

31/

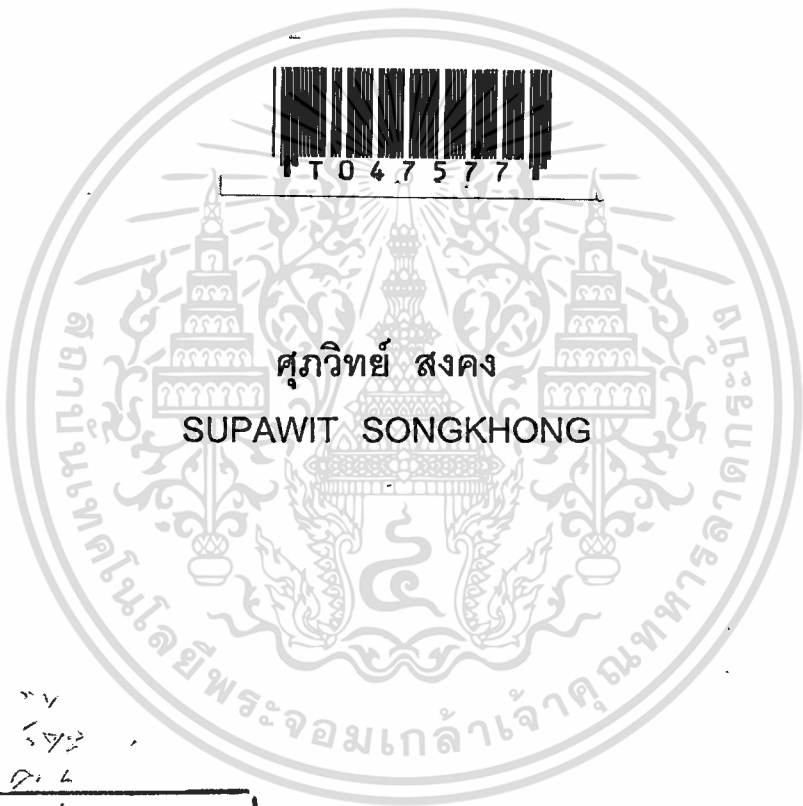
สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อพัฒนาเจตคติ
ต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียน
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

UTILISATION OF COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION TO DEVELOP
ATTITUDE TOWARD ENVIRONMENTAL CONSERVATION
OF HIGHER SECONDARY LEVEL STUDENTS



ศุภวิทย์ สงคง
SUPAWIT SONGKHONG



เลขหน้.....
เลขทะเบียน.....47577
วัน, เดือน, ปี. 2.0. ส.ค. 2546

b. 11924235
i. 18119170

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาสาสตร์
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2545

ISBN 974 - 648 - 975 - 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UTILISATION OF COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION TO DEVELOP
ATTITUDE TOWARD ENVIRONMENTAL CONSERVATION
OF HIGHER SECONDARY LEVEL STUDENTS



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN SCIENCE EDUCATION
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2002

ISBN 974 - 648 - 975 - 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2002

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อพัฒนา
เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับ
มัธยมศึกษาตอนปลาย

นักศึกษา

นายศุภวิทย์ สงคง

รหัสประจำตัว

40064205

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

การศึกษาวิทยาศาสตร์

พ.ศ.

2545

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

ดร.วิไลพร วรจิตตานนท์

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ผศ.ดร.กาญจนา วัฒนสุนทร

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อพัฒนาเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และเปรียบเทียบเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งประกอบด้วยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ที่ผ่านการเรียนวิชาชีววิทยา (ว 441) และวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (ว 411) มาแล้วในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนดอนฉิมพลีพิทยาคม อำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ของ Likert (Likert 's Rating Scale) จำนวน 40 ข้อ โดยจำแนกเป็นด้านน้ำ ด้านดิน ด้านอากาศ และด้านป่าไม้ ด้านละ 10 ข้อ เป็นข้อความเชิงนิมิตานและเชิงนิเสธ โดยมีค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเท่ากับ 0.85

แบบแผนการทดลองในการวิจัยคือ One Group Pretest – Posttest Design สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ t – test for Dependent Samples การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows

ผลการวิจัยพบว่า เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมก่อนเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

Thesis Title	Utilisation Of Computer Assisted Instruction To Develop Attitude Toward Environmental Conservation Of Higher Secondary Level Students
Student	Mr. Supawit songkhong
Student ID.	40064205
Degree	Master of Science
Programme	Science Education
Year	2002
Thesis Advisor	Dr. Wilaipom Worrachittanont
Thesis Co-advisor	Assistant Professor Dr.Kanjana Watanasuntorn

ABSTRACT

The purposes of this study were to develop the Computer Assisted Instruction Programme to develop attitude toward environmental conservation of higher secondary level students and to compare the students attitude toward environmental conservation before and after the use of CAI

The twenty samples were Mattayomsuksa 4 , 5 and 6 students at Donchimpleepittayakhom School, Bangnamprew District, Chachoengsao Province who had studied biology (sci 441) and environmental science (sci 411) in the first semester of Mattayomsuksa 4.

The instruments consisted of the Computer Assisted Instruction Programme and the attitude questionnaire of 40 items on environmental conservation, using the Likert's Rating Scale. The test was divided into 4 main parts: water, soil, air and forest. Each part composed of 10 items of positive and negative statements. It had the scale was 0.85.

The one group pretest-posttest design was used; and the data were analysed in the form of t-test for dependent samples using SPSS for Windows.

The result revealed that the attitude toward environmental conservation after the use of CAI of the higher secondary level students was higher than before the use of CAI

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จอย่างสมบูรณ์ด้วยความอนุเคราะห์จาก
ดร.วิไลพร วรจิตตานนท์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.กาญจนา วัธนสุนทร
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลือ แนะนำ ช่วยตรวจสอบแก้ไข
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ
เป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์ ดร.ธีรบุษ วิชาญนันต์
และดร.รวีวรรณ เทนอิสสระ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ให้คำแนะนำในการแก้ไข
ข้อบกพร่อง เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการ อาจารย์และนักเรียนโรงเรียนดอนฉิมพลีพิทยาคม
ที่อำนวยความสะดวกและให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ผู้เป็นที่เคารพยิ่ง ที่เป็นกำลังใจในการศึกษาจนสำเร็จ
ในปัจจุบัน

ขอขอบคุณ คุณรสสุคนธ์ สงคง ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในการเรียน
ตลอดจนการทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณ กำลังใจจากพี่ เพื่อน น้อง สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (ศึกษาศาสตร์)
รุ่นที่ 5 และคุณอนุชิต โฉมงาม ที่ให้คำปรึกษา ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจ

ขอขอบคุณ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ให้ทุนสนับสนุน
การวิจัย จนทำให้การทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จเรียบร้อยด้วยความสมบูรณ์

คุณค่า และประโยชน์ใด ๆ ที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ บิดา มารดา
และครู - อาจารย์ ทุกท่าน ด้วยความเคารพยิ่ง

ศุภวิทย์ สงคง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
1.3 สมมติฐานของการวิจัย	5
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย	5
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	6
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
2.1 หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)	9
2.2 เจตคติ.....	13
2.3 สิ่งแวดล้อม.....	18
2.4 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	24
2.5 โปรแกรม Authorware Professional Version 4.0	47
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	51
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	51
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	51
3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล	56
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	57

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	58
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	60
5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	60
5. 2 สมมติฐานของการวิจัย.....	60
5. 3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	60
5. 4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	61
5. 5 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	61
5. 6 สรุปผลการวิจัย.....	61
5. 7 อภิปรายผลการวิจัย	62
5. 8 ข้อเสนอแนะ.....	64
บรรณานุกรม	66
ภาคผนวก	71
ภาคผนวก ก แบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม.....	72
ภาคผนวก ข ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	79
ประวัติผู้เขียน	93

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 คะแนนข้อความเชิงนิมิตและเชิงนิเสธตามระดับความคิดเห็น	54
3.2 แบบแผนการทดลอง	56
4.1 เปรียบเทียบเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายก่อน และหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	59



สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แผนผังองค์ประกอบเจตคติ.....	15
2.2 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแนวเส้นตรง	28
2.3 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแตกกิ่ง	29
2.4 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบซ้ำกรอบเดิม.....	29
2.5 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสอบก่อนข้ามกรอบ	30
2.6 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบข้ามและย้อนกรอบ.....	30
2.7 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเส้นเดินหลายทาง.....	31
2.8 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบกรอบซ่อมเสริมเดี่ยว.....	32
2.9 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีห่วงกรอบซ่อมเสริม.....	32
2.10 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบซ่อมเสริมหลายกิ่ง.....	33
2.11 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแตกกิ่งคู่.....	34
2.12 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบกิ่งประกอบ.....	34
2.13 ส่วนประกอบต่าง ๆ ของโปรแกรม Authorware Professional Version 4.0.....	48
2.14 ส่วนประกอบของไอคอนพาเลตต์.....	49

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญและจำเป็นต่อมนุษย์เป็นอย่างมาก เป็นสิ่งที่เอื้ออำนวยให้มนุษย์ได้รับปัจจัยสี่ กล่าวคือได้อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค และที่อยู่อาศัย หากขาดแคลนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจะเกิดปัญหาขึ้นกับมนุษย์อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ และจะส่งผลกระทบต่อประเทศชาติทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคมและการเมือง ดังนั้นควรส่งเสริมให้ทุกคนตระหนักอยู่เสมอว่าสถานการณ์ของประเทศในด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะทางเศรษฐกิจ สังคมและการเมืองจะอยู่ในฐานะมั่นคงได้นั้น ประเทศจะต้องมีทรัพยากรที่อุดมสมบูรณ์เพียงพอที่จะเอื้ออำนวยให้ประชาชนในชาติได้ใช้ อีกทั้งต้องมีภาวะแวดล้อมที่ดีที่สามารถจะทำให้คุณภาพชีวิตของประชาชนในชาติอยู่ในขั้นดีได้

ในสภาวะปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางเศรษฐกิจและเทคโนโลยีได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งจุดประสงค์หลักของการพัฒนาให้เกิดความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีก็เพื่อมุ่งหวังผลทางด้านเศรษฐกิจ ซึ่งได้กลายเป็นสาเหตุสำคัญที่สร้างความเสียหายและทำลายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก ทั้งนี้เนื่องจากมนุษย์นำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้อย่างฟุ่มเฟือย การทำให้สภาวะแวดล้อมธรรมชาติเป็นที่รองรับของเสียจนเกินขีดความสามารถที่ธรรมชาติจะรับได้ ความพยายามที่จะมีอิทธิพลเหนือธรรมชาติด้วยการเข้าควบคุมธรรมชาติ การกระทำเหล่านี้จะทำความสมดุลของธรรมชาติเสียไป มนุษย์พัฒนาความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสูงขึ้นเพียงใด ก็ยิ่งเป็นการเร่งอัตราการทำลายและสร้างความเสียหายที่จะเกิดขึ้นแก่สภาวะแวดล้อมทางธรรมชาติมากขึ้น เช่นการเกษตรกรรมสมัยใหม่ที่ใช้เครื่องจักรกลในการผลิต ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง ปุ๋ย ยาฆ่าแมลงและระบบชลประทานเข้าช่วยเพื่อเพิ่มผลผลิต ได้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างชัดเจนคือ การบุกรุกพื้นที่ป่าไม้เพื่อขยายพื้นที่ทำได้ง่ายขึ้น อันเป็นการทำลายสภาพธรรมชาติก่อให้เกิดผลกระทบทั้งในดิน น้ำและอากาศ นอกจากนี้ความเจริญก้าวหน้าทางการแพทย์ทำให้อัตราการตายของประชากรลดลง จำนวนประชากรของโลกจึงเพิ่มทวีขึ้น ทำให้ความต้องการในการบริโภคทรัพยากรจึงเพิ่มอย่างมากรวดเร็ว ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญอันหนึ่งที่ทำให้โลกปัจจุบันนี้ต้องเผชิญกับปัญหาการขาดแคลนทรัพยากรธรรมชาติ ทั้งด้านอาหาร น้ำ พลังงาน และสิ่งอื่น ๆ อีกมากมาย ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ล้วนแล้วแต่เป็นสาเหตุที่ทำให้สิ่งแวดล้อมของโลกเสื่อมโทรมได้ทั้งสิ้น (ปัทมาสน์ สุภวรรณ.

2535 : 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาที่เกิดจากการใช้ทรัพยากรของมนุษย์อย่างไม่ประหยัดและขาดความรับผิดชอบ ก่อให้เกิดมลภาวะและปัญหาอื่น ๆ ซึ่งเป็นผลกระทบต่อบุคคลเป็นจำนวนมาก และภาวะดังกล่าวเป็นภาวะที่ไม่พึงปรารถนาจำเป็นต้องมีการแก้ไขให้ดีขึ้น สาเหตุหลักของการทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมนั้นมียุ่ด้วยกันหลายประการ สำหรับในประเทศไทยจะพบว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมในประเทศไทยได้แก่ การเพิ่มของประชากร ซึ่งเป็นปัญหาต่อการยกระดับการครองชีพ และการรักษาสภาพแวดล้อมเพื่อการพัฒนาในระยะยาว หรือการจัดการทรัพยากรได้อย่างเหมาะสม เช่นพื้นที่เกษตรกรรมลดน้อยลง ประชาชนยากจนไม่มีงานทำ นอกจากนี้ยังมีสาเหตุมาจากทรัพยากรธรรมชาติของประเทศเสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็ว เนื่องจากทรัพยากรธรรมชาติมีอยู่อย่างจำกัดแต่ประชากรเพิ่มขึ้นจึงมีการขุดแย่งทรัพยากรเหล่านั้นเป็นสาเหตุให้ทรัพยากรธรรมชาติเสื่อมโทรมลงโดยลำดับ เช่น เมื่อป่าไม้ถูกทำลายผลตามมาก็คือปัญหาน้ำท่วม ปัญหาการพังทลายของดินและความแห้งแล้งในฤดูร้อน เป็นต้น และปัญหาสุดท้ายการขยายตัวเมืองและการเคลื่อนย้ายจากสังคมเกษตรกรรมมาสู่สังคมอุตสาหกรรมในลักษณะการขยายตัวเมือง เช่นกรุงเทพมหานครที่โตเกินไป อย่างไม่มีระเบียบแบบแผน ทำให้ระบบโครงสร้างพื้นฐานทางเศรษฐกิจ เช่น ไฟฟ้า ประปา ถนน ระบบขนส่งมวลชน ไม่สามารถสนองความต้องการของประชากรได้ ทำให้สภาพเมืองค่อย ๆ เสื่อมโทรมลง เนื่องจากมีปัญหาสีสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เกิดขึ้นมากมาย (เกษม สนิทวงศ์ ณ อยุธยา. 2527 : 26)

จะเห็นได้ว่าปัญหาสีสิ่งแวดล้อมนั้นนับวันก็จะยิ่งเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ประชากรในประเทศจะต้องตระหนักถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับปัญหาสีสิ่งแวดล้อมและช่วยกันหาหนทางในการแก้ปัญหา ปัญหาสีสิ่งแวดล้อมจะแก้ไขให้ลุกลงไปได้ ด้วยวิธีการ 3 อย่าง คือ การเมือง เศรษฐกิจ และกระบวนการทางการศึกษา โดยเฉพาะการศึกษาในฐานะที่เป็นเครื่องมือการแก้ไขปัญหาสีสิ่งแวดล้อมและเป็นตัวชี้้นำให้สังคมก้าวไปในทิศทางบวกหรือทางลบ จึงควรเป็นวิธีการอันดับแรก ที่นำมาใช้ก่อนวิธีการอื่นทั้งหมด

การแก้ไขปัญหาสีสิ่งแวดล้อมนั้น จะต้องเปลี่ยนเจตคติ ค่านิยม โดยเน้นให้ผู้เรียนได้มีบทบาทในการสำนึกรับผิดชอบด้านสิ่งแวดล้อมว่าเป็นเรื่องที่ทุกคนควรรับผิดชอบร่วมกัน (สุรพล สุดาราว. 2527 : 33)

การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันนี้ได้ให้ความสำคัญต่อเรื่องสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น ดังจะเห็นได้จากการจัดการเรียนการสอนโดยการบรรจุเนื้อหาเรื่องสิ่งแวดล้อมเข้าไปในหลักสูตรในทุกระดับชั้น ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายซึ่งนักเรียนในระดับชั้นนี้นับได้ว่าเป็นทรัพยากรมนุษย์ที่มีความสำคัญต่อประเทศชาติก็ได้มีการจัดหลักสูตรสิ่งแวดล้อมให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมีจุดหมายของหลักสูตรอยู่หลายประการและที่สำคัญประการหนึ่งคือ การมุ่งปลูกฝังให้ผู้เรียนเข้าใจสภาพการเปลี่ยนแปลงของสังคมในประเทศและในโลก มุ่งมั่นในการพัฒนาประเทศตามบทบาทและหน้าที่ของตน ตลอดจนอนุรักษ์และเสริมสร้างทรัพยากร ศาสนา ศิลปวัฒนธรรมของประเทศ การจัดหลักสูตร การจัดการเรียน การสอนได้มีการนำเรื่องสิ่งแวดล้อมเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาต่าง ๆ ดังเช่นกลุ่มวิชา สังคมศึกษาได้แทรกเนื้อหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมไว้ในรายวิชา ส 503 , ส 011 , ส 081 , ส 082 และกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ได้แก่รายวิชาชีววิทยา (ว 441) และวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (ว 411) (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2524 : 1)

ในการศึกษาสิ่งแวดล้อมนั้นจะเป็นการศึกษาเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบ ๆ ตัวเราทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้นและศึกษาความสัมพันธ์ของสรรพสิ่งเหล่านั้น พร้อมทั้งการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมในด้านต่าง ๆ การวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อม และแนวทางในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ซึ่งการศึกษาสิ่งเหล่านี้คือการศึกษา “ นิเวศวิทยา ” นั่นเอง (ผกาศดาว สุธาพรพิทักษ์. 2540 : 38)

การศึกษาสิ่งแวดล้อมเป็นการเรียนที่มุ่งสร้างความตระหนัก เจตคติ และค่านิยม การศึกษาสิ่งแวดล้อมจะต้องมุ่งเน้นสร้างความตระหนักต่อปัญหาและคุณค่าของสิ่งแวดล้อมและเพื่อก่อให้เกิดค่านิยมต่อสังคมในอันที่จะธำรงรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมเอาไว้ ดังนั้นกระบวนการเรียนและการประเมินผลการเรียนจะมุ่งประเมินที่ความตระหนัก เจตคติ และค่านิยม มากกว่าการเรียนที่มุ่งความรู้ ความจำ การเรียนสิ่งแวดล้อมเป็นกระบวนการให้การศึกษามีระบบและแบบแผนในการพัฒนาความรู้ (Knowledge) เจตคติ (Attitude) ความสำนึก (Awareness) ความรู้สึก (Sensitivity) ทักษะ (skill) เพื่อให้เกิดการคิดเป็นและแก้ปัญหาได้ แต่ในปัจจุบันพบว่า ครูไม่สามารถดำเนินการสอนให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านความรู้ ทักษะกระบวนการและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นความมุ่งหวังที่สำคัญยิ่ง ที่จะทำให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมได้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะต้องพยายามให้นักเรียนรู้จักแสวงหาความรู้ รู้จักคิด รู้จักทำและรู้จักแก้ปัญหาในการที่จะดำเนินการเพื่อให้นักเรียนเกิดความตระหนักเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรใช้สื่อหรืออุปกรณ์การเรียนการสอน เนื่องจากสื่อหรืออุปกรณ์การเรียนการสอนจะช่วยให้นักเรียนได้บรรลุจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ได้เร็วและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงและเรียนได้ดีกว่านักเรียนที่ไม่มีสื่อการเรียนการสอน สื่อประกอบการเรียนการสอนมีทั้งวัสดุอุปกรณ์ หนังสืออ้างอิงให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้า (รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2540 : 13)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็ถือได้ว่าเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ครูสามารถนำมาใช้ในการสอนสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดี คอมพิวเตอร์มีบทบาทต่อโรงเรียนและการเรียนการสอนเพิ่มมากขึ้นทุกวัน การใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องช่วยสอนนับว่าเป็นวิทยากำรที่ได้รับความสะดวกกันมาก ทั้งในวงการนักการศึกษาและนักคอมพิวเตอร์ โดยคอมพิวเตอร์มีข้อดีที่สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ สามารถให้ภาพเคลื่อนไหว ตัดสินทางเลือกเมื่อผู้เรียนตอบผิดหรือตอบถูกได้ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยให้ครูสามารถสร้างสรรค์กระบวนการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียน การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้เป็นรายบุคคลได้เป็นอย่างดี คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนการสอนได้ (ยืน ภู่วรรณ. 2531 : 3)

ในฐานะที่ผู้วิจัยเป็นอาจารย์สอนวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและวิชาชีววิทยาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายซึ่งในเนื้อหาวิชาได้มีการกล่าวถึงเรื่องสิ่งแวดล้อมเอาไว้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้น ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบด้วยบทเรียน 3 บทเรียน คือ ระบบนิเวศนิเวศธรรมชาติในประเทศไทย และทรัพยากรธรรมชาติกับมลภาวะ บทเรียนเรื่อง ระบบนิเวศประกอบด้วย ความหมายของระบบนิเวศ ประเภทของระบบนิเวศ โครงสร้างของระบบนิเวศ บทเรียนเรื่องนิเวศธรรมชาติในประเทศไทย เป็นการนำเสนอระบบนิเวศที่มีอยู่ในประเทศไทย ซึ่งประกอบด้วย ระบบนิเวศป่าไม้ ระบบนิเวศป่าชายเลน ระบบนิเวศแหล่งน้ำจืด และระบบนิเวศทางทะเล บทเรียนเรื่องทรัพยากรธรรมชาติกับมลภาวะ เป็นการกล่าวถึงทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญ 4 ด้าน คือ ด้านดิน ด้านน้ำ ด้านอากาศ และด้านป่าไม้ โดยแต่ละด้านจะประกอบด้วยลักษณะทั่วไป ความสำคัญ และผลกระทบเมื่อทรัพยากรธรรมชาติเหล่านี้เกิด มลภาวะ ซึ่งผู้เรียนจะเรียนบทเรียนไปตามลำดับขั้นตอนผ่านทางจอภาพและผู้เรียนสามารถ ตอบสนองต่อกิจกรรมต่าง ๆ ทางแป้นพิมพ์และเมาส์ด้วยตนเอง เพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียน อันจะส่งผลให้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของประเทศชาติลดน้อยลงได้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อพัฒนาเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
2. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายก่อนและหลังการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.3 สมมติฐานการวิจัย

เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหลังเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียน

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

1.4.1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในครั้งนี้ ได้นำแนวคิดของสุขเกษม อูยโต (2540 : 30) มาเป็นกรอบแนวคิดในการสร้าง ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างแบ่งออกได้เป็น 3 ขั้นตอนใหญ่ ๆ ดังนี้

1. ขั้นการออกแบบ ประกอบด้วย
 - 1.1 การวิเคราะห์เนื้อหา
 - 1.2 การศึกษาความเป็นไปได้ของการสร้างบทเรียน
 - 1.3 การกำหนดวัตถุประสงค์
 - 1.4 การกำหนดลำดับขั้นตอนการทำงาน
2. ขั้นการสร้าง มีลำดับขั้นตอนดังนี้
 - 2.1 สร้างบทเรียน
 - 2.2 ทดสอบการทำงาน
 - 2.3 ปรับปรุงแก้ไข
3. ขั้นตอนการประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน ประกอบด้วย
 - 3.1 การใช้ในห้องเรียน
 - 3.2 การประเมินผล

1.4.2 เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

ในการสร้างเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยอาศัยแนวคิดจาก พรรณี ข เจนจิต (2528 : 544) ที่ได้กล่าวถึงการสร้างและพัฒนาเจตคติว่ากระทำได้ด้วยวิธีการต่อไปนี้

1. ให้ได้รับข้อมูลในทุกแง่มุมเกี่ยวกับสิ่งที่คนมีเจตคติไม่ดี
2. จัดประสบการณ์ใหม่
3. ใ้ทำให้เกิดอารมณ์กลัว

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดนี้มาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยเนื้อหาของบทเรียน จะเป็นการแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของสิ่งแวดล้อมและผลกระทบของปัญหาต่าง ๆ ของสิ่งแวดล้อมซึ่งจำแนกเป็น 4 ด้าน คือ ดิน น้ำ อากาศ และป่าไม้ โดยเฉพาะที่มีผลกระทบต่อตัวนักเรียน เพื่อเป็นการใ้ให้นักเรียนเกิดอารมณ์กลัว ซึ่งจะทำให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมขึ้น โดยผู้วิจัยวัดองค์ประกอบของเจตคติสององค์ประกอบซึ่งประกอบด้วย องค์ประกอบด้านความคิด ความเข้าใจและองค์ประกอบด้านความรู้สึก

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากร

ประชากรเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งประกอบด้วยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 , 5 และ 6 ที่ผ่านการเรียนวิชาชีววิทยา (ว 441) และวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (ว 411) มาแล้วในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนดอนฉิมพลีพิทยาคม อำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 235 คน

1.5.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งประกอบด้วยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 , 5 และ 6 ที่ผ่านการเรียนวิชาชีววิทยา (ว 441) และวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (ว 411) มาแล้วในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนดอนฉิมพลีพิทยาคม อำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับสลาก จำนวน 20 คน

1.5.3 เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษา

เป็นเนื้อหา เรื่อง "นิเวศวิทยา" ที่สอดคล้องกับรายวิชาชีววิทยา (ว 441) และวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (ว 411) ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งนักเรียนเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 โดยประกอบด้วยบทเรียน 3 บทเรียนคือระบบนิเวศ นิเวศธรรมชาติในประเทศไทย และทรัพยากรธรรมชาติกับมลภาวะ ซึ่งประกอบด้วย 4 ด้าน คือ ดิน น้ำ อากาศ และป่าไม้

1.5.4 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

1. ตัวแปรต้น คือ การเรียนโดยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. ตัวแปรตาม คือ เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

1.5.5 ระยะเวลาในการทดลอง

การทดลองดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำการศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวันพฤหัสบดีคาบที่ 7 ซึ่งเป็นคาบอิสระของนักเรียนจำนวน 6 คาบ เริ่มตั้งแต่วันที่ 16 ธันวาคม 2544 ถึงวันที่ 10 มกราคม 2545

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรม Authorware Professional Version 4.0 เพื่อพัฒนาเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งประกอบด้วย บทเรียน 3 บทเรียน คือ ระบบนิเวศ นิเวศธรรมชาติในประเทศไทย และทรัพยากรธรรมชาติกับ มลภาวะ โดยแบ่งเป็น ดิน น้ำ อากาศ และป่าไม้ ผู้เรียนจะเรียนบทเรียนไปตามลำดับขั้นตอนผ่านทางจอภาพและผู้เรียนสามารถตอบสนองต่อกิจกรรมต่าง ๆ ทางแป้นพิมพ์และเมาส์ด้วยตนเอง โดยอาศัยไมโครคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องช่วยสอน

2. เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม หมายถึง ความคิด ความเข้าใจ ความรู้สึกที่นักเรียนมีต่อสถานการณ์ อาจแสดงออกมาว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยต่อข้อความที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ซึ่งวัดโดยใช้แบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม แบ่งเป็น 4 ด้านคือ ดิน น้ำ อากาศและป่าไม้ โดยข้อความที่สร้างขึ้นประกอบด้วยข้อความเชิงนิมมาน (Positive) และเชิงนิเสธ (Negative) โดยแบ่งความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง (Strongly Agree) เห็นด้วย (Agree) ไม่แน่ใจ (Uncertain) ไม่เห็นด้วย (Disagree) และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (Strongly Disagree)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. **นิเวศวิทยา** หมายถึง เนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ประกอบด้วย บทเรียน 3 บทเรียน คือ ระบบนิเวศ นิเวศธรรมชาติในประเทศไทย และทรัพยากรธรรมชาติ กับมลภาวะ โดยแบ่งเป็น ด้านดิน ด้านน้ำ ด้านอากาศ และด้านป่าไม้

4. **นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย** หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 , 5 และ 6 ที่ผ่านการเรียนวิชาชีววิทยา (ว 441) และวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (ว 411) มาแล้วในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนดอนฉิมพลีพิทยาคม อำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อพัฒนาเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในครั้งนี ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเด็นต่าง ๆ ต่อไปนี้

- 2.1 หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)
- 2.2 เจตคติ
- 2.3 สิ่งแวดล้อม
- 2.4 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.5 โปรแกรม Authorware Professional Version 4.0

2.1 หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายได้กล่าวถึง หลักการ จุดหมาย และโครงสร้างไว้ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2535 : 1)

2.1.1 หลักการ

หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายมีหลักการดังนี้

1. เป็นการศึกษาเพื่อเพิ่มความรู้และทักษะเฉพาะด้านที่สามารถนำไปประกอบอาชีพให้สอดคล้องกับภาวะเศรษฐกิจและสังคม
2. เป็นการศึกษาที่สนองต่อการพัฒนาอาชีพในท้องถิ่น หรือการศึกษาต่อ
3. เป็นการศึกษาที่ส่งเสริมการนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เหมาะสมไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิต ท้องถิ่น และประเทศชาติ

2.1.2 จุดหมาย

การศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นการศึกษาที่มุ่งให้ผู้เรียนพัฒนาคุณภาพชีวิต และให้สามารถทำประโยชน์ให้กับสังคมตามบทบาทและหน้าที่ของตนในฐานะพลเมืองดีตามระบอบการปกครองแบบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข โดยให้ผู้เรียนได้พัฒนาเชาวน์ปัญญา มีความรู้ และทักษะเฉพาะด้านตามศักยภาพ เห็นช่องทางในการประกอบอาชีพ ร่วมพัฒนาสังคมด้วยแนวทางและวิธีการใหม่ ๆ และบำเพ็ญตนให้เป็นประโยชน์ต่อสังคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการจัดการศึกษาตามหลักสูตรนี้ จะมุ่งปลูกฝังให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

1. มีความรู้และทักษะในวิชาสามัญเฉพาะด้าน
2. มีความรู้เกี่ยวกับวิทยาการและเทคโนโลยี
3. สามารถเป็นผู้นำ และเป็นผู้ให้บริการชุมชนเกี่ยวกับสุขภาพอนามัยทั้งส่วนบุคคลและส่วนรวม
4. สามารถวางแผนแก้ปัญหาในชุมชนของตน
5. มีความภูมิใจในความเป็นไทย เสียสละเพื่อส่วนร่วม ให้ความช่วยเหลือผู้อื่นอย่างเท่าเทียมกัน
6. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถนำแนวทางหรือวิธีการใหม่ ๆ ไปใช้ในการพัฒนาชุมชนของตน
7. มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ และเห็นช่องทางในการประกอบอาชีพ
8. มีนิสัยรักการทำงาน เต็มใจในการทำงานร่วมกับผู้อื่น และมีทักษะในการจัดการ
9. เข้าใจสภาพและการเปลี่ยนแปลงของสังคมในประเทศและในโลก มุ่งมั่นในการพัฒนาประเทศตามบทบาทและหน้าที่ของตน ตลอดจนอนุรักษ์และเสริมสร้างทรัพยากร ศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรมของประเทศ

2.1.3 โครงสร้าง

1. วิชาบังคับ จำนวน 30 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ รายวิชาต่อไปนี้

1.1 วิชาบังคับแกน จำนวน 15 หน่วยการเรียนรู้

ภาษาไทย	6 หน่วยการเรียนรู้
สังคมศึกษา	6 หน่วยการเรียนรู้
พลานามัย	3 หน่วยการเรียนรู้

1.2 วิชาบังคับเลือก จำนวน 15 หน่วยการเรียนรู้

พลานามัย	3 หน่วยการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์	6 หน่วยการเรียนรู้
พื้นฐานอาชีพ	6 หน่วยการเรียนรู้

2. วิชาเลือกเสรี เลือกเรียนอย่างน้อยจำนวน 45 หน่วยการเรียนรู้ ให้เลือกจากรายวิชาในกลุ่มวิชาต่าง ๆ ต่อไปนี้

2.1 กลุ่มวิชาภาษา

- ภาษาไทย
- ภาษาต่างประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 กลุ่มวิชาสังคมศึกษา

2.3 กลุ่มวิชาพัฒนาบุคคลิกภาพ

พละนามัย

ศิลปะ

2.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์

วิทยาศาสตร์

คณิตศาสตร์

2.5 กลุ่มวิชาอาชีพ

3. กิจกรรม ได้แก่กิจกรรมต่อไปนี้

3.1 กิจกรรมตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการจัดกิจกรรมในสถานศึกษา สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2532 จำนวน 1 คาบต่อสัปดาห์ต่อภาค

3.2 กิจกรรมแนะแนว และหรือกิจกรรมแก้ปัญหา และหรือกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ จำนวน 2 คาบต่อสัปดาห์ต่อภาค

3.3 กิจกรรมอิสระของผู้เรียน

หมายเหตุ

ผู้เรียนที่นับถือศาสนาพุทธ ให้เลือกเรียนรายวิชาพระพุทธศาสนา ในกลุ่มวิชาสังคมศึกษา ภาคเรียนละ 1 รายวิชา ตลอด 3 ปี

2.1.4 รายวิชาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย

ในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายได้ให้ความสำคัญต่อสิ่งแวดล้อมศึกษาจึงได้จัดเนื้อหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมแทรกลงไป ในรายวิชาต่าง ๆ ทั้งในกลุ่มวิชาสังคมศึกษา ซึ่งอยู่ในรายวิชา ส 503 , ส 011 , ส 081 , ส 082 และกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ได้แก่รายวิชาชีววิทยา (ว 441) วิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (411) ดังมีรายละเอียดดังนี้

1. วิชาชีววิทยา (ว 441)

เป็นรายวิชาชีววิทยาที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้มีการจัดเนื้อหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในบทที่ 2 เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อม โดยเนื้อหาได้กล่าวถึงเรื่องต่อไปนี้

1.1 ระบบนิเวศ อันประกอบด้วยความหมายของระบบนิเวศที่หมายถึงสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบ ๆ ตัวเราทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้นและศึกษาความสัมพันธ์ของสรรพสิ่งเหล่านั้น

1.2 ตัวอย่างของระบบนิเวศแบบต่าง ๆ อันประกอบด้วย ระบบนิเวศน้ำจืด

ระบบนิเวศในทะเล ระบบนิเวศป่าชายเลน และระบบนิเวศป่าไม้ ไม่นอนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 มนุษย์กับสภาวะแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ เป็นการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม อธิบายถึงปัญหามลภาวะของน้ำ ดิน และอากาศและผลกระทบของมลภาวะต่าง ๆ ที่มีต่อมนุษย์ เพื่อให้เกิดความตระหนักถึงความสำคัญของสภาวะแวดล้อมและดูแลรักษาปรับปรุงสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและชุมชน

2. วิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (ว 411)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ให้ความสำคัญกับการศึกษาสิ่งแวดล้อมเป็นอันมาก จึงได้มีการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายขึ้นโดยได้จัดทำรายวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (ว 411) เป็นรายวิชาบังคับเลือกในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โครงสร้างที่ 1 และโครงสร้างที่ 3 เรียนในภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีจุดประสงค์ของหลักสูตร ดังต่อไปนี้

กระทรวงศึกษาธิการ. (2541 : 4) ได้กล่าวถึงความมุ่งหวังของหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมว่าต้องการให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาในด้านต่อไปนี้

1.1 มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมที่มีความสัมพันธ์กันทั้งระบบ และรวมทั้งความสัมพันธ์กันระหว่างวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมกับเศรษฐกิจและสังคม

1.2 สามารถใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการคิดวิเคราะห์ รวบรวมข้อมูลและการศึกษาค้นคว้าวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

1.3 นำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ตลอดจนมีความสามารถในการตัดสินใจ และลงมือปฏิบัติเกี่ยวกับการรักษาสิ่งแวดล้อมในบ้าน โรงเรียนและชุมชนในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ

1.4 สร้างความตระหนักในความสำคัญของสิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วมต่อการพัฒนาและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน

กิจกรรมการเรียนการสอนเน้นการเรียนรู้ด้วยการทำกิจกรรมหลากหลาย โดยแบ่งออกเป็น 5 กิจกรรม คือ

1. กิจกรรมระบบนิเวศรอบโรงเรียน
2. กิจกรรมประชากรมนุษย์กับทรัพยากรธรรมชาติ
3. กิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อม ซึ่งแบ่งเป็น

- 3.1 มนุษย์กับการใช้พลังงาน
- 3.2 มนุษย์กับการใช้น้ำ
- 3.3 มนุษย์กับการใช้ทรัพยากรป่าไม้
- 3.4 มนุษย์กับการใช้ที่ดิน

- 3.5 มนุษย์กับคุณภาพของอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. กิจกรรมเสริมสร้างสิ่งแวดล้อมในชุมชน
5. กิจกรรมเสริมสร้างสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนและคุณภาพชีวิตที่ดี

จะเห็นได้ว่าเนื้อหาของวิชาจะเป็นการศึกษาเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบ ๆ ตัวเราทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้นและศึกษาความสัมพันธ์ของสรรพสิ่งเหล่านั้น พร้อมทั้งการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมในด้านต่าง ๆ การวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อมและแนวทางในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ซึ่งการศึกษาสิ่งเหล่านี้คือการศึกษา “นิเวศวิทยา”

ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยสนใจศึกษาปัญหาสิ่งแวดล้อมในด้านดิน, น้ำ, อากาศ และป่าไม้ ซึ่งถือว่าเป็นปัญหาพื้นฐานที่เกิดขึ้นได้กับทุก ๆ ชุมชนและเป็นปัญหาที่เกิดผลกระทบต่อมนุษย์เป็นอย่างมาก

2.2 เจตคติ

2.2.1 ความหมายของเจตคติ

คำว่าเจตคตินั้นนักวิชาการที่ศึกษาเรื่องนี้ได้ให้ความหมายเอาไว้ ดังนี้

McDonald (1959 : 564) กล่าวว่าเจตคติ คือ ความโน้มเอียงที่จะแสดงพฤติกรรมในทางใดทางหนึ่ง หรือความพร้อมที่จะแสดงพฤติกรรมในทางใดทางหนึ่ง

Rosenberg และ Hovland (1961 : 1) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เจตคติ คือ ท่าทีที่แสดงว่ามีใจโน้มเอียงที่จะตอบสนองในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ไปในทางใดทางหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นทางบวกหรือทางลบก็ได้

Thurstone (1967 : 18) ได้ให้จำกัดความของเจตคติว่า เป็นการแสดงออกทางด้านผลรวมของความโน้มเอียงหรือความรู้สึก ความมีอคติหรือความรู้สึกที่เกิดขึ้นอยู่ในใจมาก่อน ความคิด ความกลัว การลงความเห็นเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

Triandis (1971 : 2) กล่าวถึงความหมายของเจตคติว่า เจตคติคือ ความคิดอย่างหนึ่งซึ่งมีอารมณ์เป็นตัวนำ มีความโน้มเอียง ก่อให้เกิดการกระทำแบบหนึ่งต่อสถานการณ์ทางสังคมเฉพาะอย่างหนึ่ง

Good (1973 : 48) กล่าวว่า เจตคติ คือ ความพร้อมที่จะแสดงออกในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง ซึ่งอาจจะเป็นการสนับสนุนหรือคัดค้านสถานการณ์ต่าง ๆ บุคคลหรือสิ่งใด ๆ เช่น รักเกลียด กลัว หรือไม่พอใจมากนักน้อยเพียงใดต่อสิ่งนั้น ๆ

Kendler (1974 : 572) กล่าวว่า เจตคติ คือ ความพร้อมของแต่ละบุคคลที่จะแสดงพฤติกรรมตอบสนองต่อสิ่งเร้าในสังคมรอบตัว หรือแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมในทางสนับสนุนหรือต่อต้านประสบการณ์บางอย่าง บุคคล สถาบัน หรือแนวคิดบางอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับในประเทศไทยได้มีผู้ให้ความหมายของเจตคติเอาไว้เช่นเดียวกัน

พชนี วรกวิน (2526 : 78) ได้สรุปความหมายของเจตคติเอาไว้ว่า เป็นความรู้สึก ความคิด ความเชื่อ หรือแนวโน้มที่พร้อมที่จะกระทำต่อสิ่งแวดล้อมโดยการตอบสนองในลักษณะที่ชอบหรือไม่ชอบ

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2526 : 3) ได้เรียบเรียงและสรุปเกี่ยวกับเจตคติไว้ว่าเป็น ความความคิดเห็นที่มีอารมณ์เป็นส่วนประกอบ และพร้อมที่จะมีปฏิกิริยาเฉพาะอย่างต่อสถานการณ์ภายนอก

วิไลพร วรจิตตานนท์ (2531 : 25) ได้สรุปความหมายของคำว่าเจตคติเอาไว้ว่า เจตคติเป็นแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมต่อบุคคล สิ่งของ สถานการณ์ ซึ่งไม่สามารถวัดได้โดยตรง เพราะเป็นสภาพภายในจิตใจ

ปัทมาสน์ ศุภวรรณ (2535 : 14) ได้กล่าวว่า เจตคติเป็นความรู้สึกอันเป็นสภาวะ ความพร้อมของจิตใจที่จะแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งเร้าภายนอก

จากความหมายของเจตคติดังกล่าวพอที่จะสรุปได้ว่าเจตคติเป็นความรู้สึกอย่างหนึ่งที่บุคคลมีต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ และมีความพร้อมที่จะแสดงออกมาในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นทางบวกหรือทางลบก็ได้

2.2.2 องค์ประกอบของเจตคติ

วิไลพร วรจิตตานนท์ (2531 : 25) ได้สรุปแนวคิดของนักจิตวิทยาที่ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของเจตคติเอาไว้ว่า มี 3 แนวคิด คือ

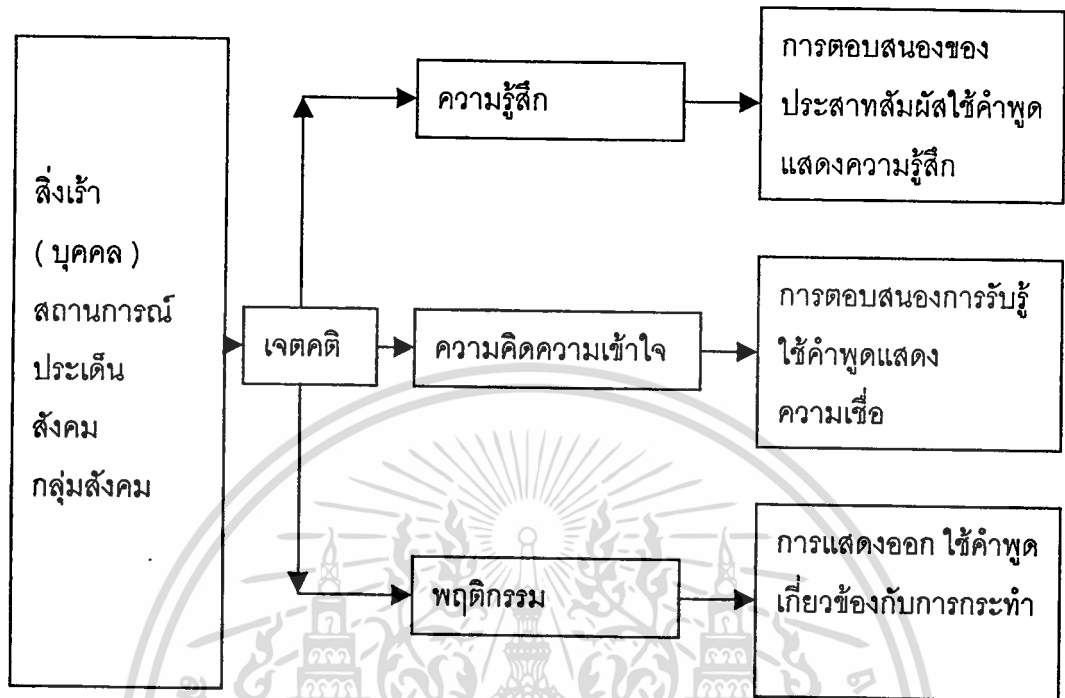
1. เจตคติมีสามองค์ประกอบ ซึ่งประกอบด้วย

1.1 องค์ประกอบด้านความรู้ (Cognitive Component) ประกอบด้วย ความเชื่อ ความรู้ ความคิด และความคิดเห็นว่าจะไร่มิใดอะไรถูกที่บุคคลมีต่อที่หมายของเจตคติ

1.2 องค์ประกอบด้านความรู้สึก (Affective or Feeling Component) หมายถึงความรู้สึกชอบ – ไม่ชอบ หรือหาที่ที่ดี – ไม่ดีที่บุคคลมีต่อที่หมายของเจตคติ

1.3 องค์ประกอบด้านพฤติกรรม (Behavioral or Tendency Component) หมายถึง แนวโน้มหรือความพร้อมที่บุคคลจะปฏิบัติต่อที่หมายของเจตคติ

นักจิตวิทยา ได้บรรยายองค์ประกอบของเจตคติออกมาในรูปของแผนภาพ ดังนี้
Rosenberg and others. (อ้างใน วิไลพร วรจิตตานนท์. 2531 : 26)



ภาพที่ 2.1 แผนผังองค์ประกอบของเจตคติ

2. เจตคติมีสององค์ประกอบ

ประกอบด้วยองค์ประกอบด้านความคิดความเข้าใจ และองค์ประกอบด้านความรู้สึก
องค์ประกอบด้านความคิดความเข้าใจหมายถึงกลุ่มของความเชื่อที่บุคคลมีต่อที่หมายของเจตคติ
ซึ่งจะเป็นตัวส่งเสริมหรือขัดขวางการบรรลุถึงค่านิยมต่าง ๆ ของบุคคล ส่วนองค์ประกอบ
ด้านความรู้สึก หมายถึง ความรู้สึกที่บุคคลมีเมื่อถูกกระตุ้นโดยที่หมายของเจตคติ

3. เจตคติมีองค์ประกอบเดียว

เป็นแนวคิดดั้งเดิมที่เชื่อว่าเจตคติมีองค์ประกอบเดียว การวัดเจตคติเป็นผลจากการที่
บุคคลประเมินค่าของสิ่งใดสิ่งหนึ่งในทิศทางบวกหรือทางลบโดยตรงต่อที่หมายของเจตคติ

2.2.3 การเปลี่ยนแปลงเจตคติ

แนวคิดเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงเจตคติได้มีนักวิชาการได้นำเสนอแนวคิดเอาไว้ ดังนี้ Kolesnik (1970 : 484) ได้กล่าวถึงการพัฒนาการของเจตคติว่าจะดำเนินไปโดยอาศัย

แนวทาง 3 ประการ คือ

1. บุคคลได้มีโอกาสติดต่อสัมพันธ์กับบุคคลอื่น
2. บุคคลถ่ายทอดแบบอย่างการกระทำหรือความคิดของคนอื่นมาเป็นของตน
3. บุคคลพยายามที่จะตอบสนองความต้องการของตน

Triandis (1971 : 142) ได้กล่าวไว้ว่าการเปลี่ยนแปลงเจตคติสามารถทำได้หลายวิธี

ด้วยกัน เช่น

1. โดยการรับข้อมูลใหม่จากบุคคลอื่นหรือผ่านทางสื่อมวลชน ซึ่งจะเกิดการเปลี่ยนแปลงในองค์ประกอบด้านความคิดความเข้าใจ และมีผลถึงการเปลี่ยนแปลงในองค์ประกอบด้านความรู้สึกและการประพฤติปฏิบัติ
2. โดยการได้รับประสบการณ์ตรง เช่นคนมือคติด่อนิโกร แต่ถ้าบุคคลนั้นได้พบปะกับนิโกรที่มีลักษณะในทางบวก ซึ่งตรงข้ามกับสิ่งที่เขารู้สึก ก็ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเจตคติได้ โดยการบังคับให้ปฏิบัติในแนวทางที่แตกต่างจากเจตคติเดิม เช่น การออกกฎหมาย การเปลี่ยนแปลงปทัสถานของสังคม

ชม ภูมิภาค (2523 : 111) ได้กล่าวว่าเจตคติมีการเปลี่ยนแปลงได้ ปัจจัยที่ช่วยให้เจตคติเปลี่ยนแปลงได้นั้นมีหลายอย่างด้วยกัน เช่น

1. ความกดดันของกลุ่ม
2. ประสบการณ์ที่น่าพึงพอใจหรือไม่น่าพึงพอใจ
3. อิทธิพลของบุคคลที่มีชื่อเสียง

ทองปาน ทองมีทอง (2531 : 17) ได้กล่าวถึงขั้นตอนของการเปลี่ยนแปลงเจตคติ

เอาไว้ว่า การเปลี่ยนแปลงเจตคติประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ 4 ขั้นตอน คือ

1. การใส่ใจ
2. ความเข้าใจ
3. การให้สิ่งใหม่เกิดขึ้น
4. การกระทำ

พรณี ข เจนจิต (2528 : 544) กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงเจตคติกระทำได้ด้วยวิธีการต่อไปนี้

1. ให้ได้รับข้อมูลในทุกแง่มุมเกี่ยวกับสิ่งที่คนมีเจตคติไม่ดี
2. จัดประสบการณ์ใหม่
3. เข้าให้เกิดอารมณ์กลัว

2.2.4 การวัดเจตคติ

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2531 : 112) กล่าวว่า การวัดเจตคติหมายถึงสเกลของข้อความจำนวนหนึ่งที่ใช้วัดความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ และเป็นความรู้สึกที่ค่อนข้างจะลึกซึ้ง ใช้วัดกับข้อมูลทางด้านจิตอารมณ์

สายรุ้ง เพชรสัมพันธ์ (2543 : 9) ได้กล่าวถึงการวัดเจตคติว่าทำได้หลายวิธี คือ บางวิธีเน้นความเป็นมิติเดียวกันมากกว่าวิธีอื่น บางวิธีเน้นทางด้านการกำหนดช่วงคะแนนเท่ากัน บางวิธีเน้นความสามารถในการสร้างทฤษฎีใหม่ได้ ซึ่งแต่ละวิธีจะมีทั้งข้อดีและข้อเสีย ผู้วิจัยสามารถที่จะเลือกตัดสินใจใช้วิธีวัดแบบใดแบบหนึ่งหรือหลายแบบก็ได้ แต่ที่นิยมกันได้แก่การวัดของลิเคิร์ท (Likert) เทอสโตน (Thurstone) และกัทแมน (Guthman) ตามลำดับ มาตราการวัดเจตคติแบบลิเคิร์ท วัดโดยใช้ข้อความเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง สอบถามความคิดเห็นของบุคคล ที่มีต่อเรื่องนั้น แล้วให้บุคคลนั้นแสดงความรู้สึกต่อข้อความดังกล่าว การตอบสนองข้อความนั้นอาจเป็นได้ทั้งเห็นด้วยหรือพอใจ หรือไม่เห็นด้วยกับข้อความนั้น หรือแสดงความไม่แน่ใจกับข้อความนั้น มีวิธีการสร้างข้อความ โดยเขียนข้อความเกี่ยวกับคุณลักษณะของเรื่องที่จะสอบถามให้ครอบคลุมลักษณะที่สำคัญให้ครบถ้วนทุกแง่มุม โดยให้มีข้อความที่แสดงคุณค่าทั้งทางด้านบวกและด้านลบ กำหนดระดับของการตอบสนองในแต่ละข้อความที่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วยโดยแบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ

1. เห็นด้วยอย่างยิ่ง (Strongly Agree)
2. เห็นด้วย (Agree)
3. ไม่แน่ใจ (Uncertain)
4. ไม่เห็นด้วย (Disagree)
5. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (Strongly Disagree)

ให้ผู้ตอบอ่านข้อความที่กำหนดขึ้นในแต่ละข้อ แล้วแสดงความรู้สึกว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยกับข้อความนั้น มากน้อยเพียงใดหรือในระดับใด หรืออีกนัยหนึ่งให้พิจารณาว่าแต่ละข้อความนั้นกล่าวถึงเรื่องต่าง ๆ ตรงกับความรู้สึกของผู้ตอบระดับใด ในระดับการให้คะแนนของเจตคติตามวิธีการของลิเคิร์ทสามารถให้ได้ 3 วิธี คือวิธีใช้หลักของคะแนนมาตรฐาน วิธีกำหนดค่านำหนัก และวิธีหาผลรวมน้ำหนักความเบี่ยงเบน ทั้งสามวิธีจะได้น้ำหนักของความเห็นของ

บุคคลได้สอดคล้องสัมพันธ์กัน ในเชิงปฏิบัตินิยมกำหนดค่าน้ำหนักเป็นค่าประจำระดับของแต่ละความคิดเห็น คือ กำหนด 5 - 4 - 3 - 2 - 1 หรือแบบ 4 - 3 - 2 - 1 - 0 แต่ถ้าข้อความใดกล่าวในลักษณะลบ การให้น้ำหนักความคิดเห็นของข้อความนั้นจะให้กลับกันเป็น 1 - 2 - 3 - 4 - 5 หรือ 0 - 1 - 2 - 3 - 4

เมื่อแต่ละระดับความเห็นแต่ละข้อความ วัดเจตคติมีค่าประจำตายตัว การที่จะหาว่าบุคคลใด มีเจตคติเป็นอย่างไรก็ใช้วิธีรวมน้ำหนักหรือคะแนนจากการตอบทุกข้อความของแต่ละคน ถ้าน้ำหนักรวมจากการตอบข้อความทั้งหมด มีค่าสูงแสดงว่าระดับเจตคติของบุคคลนั้นต่อสิ่งนั้นเป็นในลักษณะพอใจหรือคล้ายตามแต่ถ้าได้คะแนนหรือน้ำหนักรวมต่ำ แสดงว่าบุคคลนั้นมีเจตคติที่ไม่ดีต่อสิ่งนั้นหรือมีความรู้สึกไม่พอใจหรือคัดค้านในสิ่งนั้น

จากแนวคิดต่าง ๆ ข้างต้นจะพบว่าเจตคติที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ ของบุคคลนั้นสามารถที่จะมีการพัฒนามีการเปลี่ยนแปลงได้ โดยใช้วิธีการต่าง ๆ กันไปได้หลายวิธี ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำแนวคิดเหล่านั้นมาสร้างเป็นสื่อที่นำมาใช้ในการพัฒนาเจตคติของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

2.3 สิ่งแวดล้อม

2.3.1 ความหมายของสิ่งแวดล้อม

สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2523 : 1) ให้ความหมายของสิ่งแวดล้อมว่า คือทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวมนุษย์ ทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต แยกออกได้เป็นลักษณะกว้าง ๆ ได้ 2 ส่วน คือ

1. สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น ป่าไม้ ภูเขา ดิน น้ำ อากาศ ทรัพยากรทุกประเภท
2. สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น ชุมชนเมือง สิ่งก่อสร้าง โบราณสถาน ศิลปกรรมขนบธรรมเนียมประเพณีและวัฒนธรรม เป็นต้น

ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ (มปป. : 8) ได้กล่าวไว้ว่าระบบนิเวศ คนและชุมชน เศรษฐกิจ สังคม ศิลป วัฒนธรรม เทคโนโลยี และคุณธรรม ล้วนเป็นสิ่งแวดล้อมทั้งสิ้น ดังนั้นสิ่งแวดล้อมจึงมีความหมายรวมถึงสิ่งที่เป็นธรรมชาติและสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น

เกษม จันทรแก้ว (2526 : 1) ให้ความหมายของสิ่งแวดล้อมว่า คือสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นทั้งสิ่งมีชีวิต ไม่มีชีวิต เห็นได้ด้วยตาเปล่าและไม่สามารถเห็นได้ด้วยตาเปล่า รวมทั้งสิ่งที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติและมนุษย์เป็นผู้สร้างขึ้น หรือกล่าวง่าย ๆ ว่าคือสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบ ๆ ตัวเรา

รวีวรรณ ชินะตระกูล (2540 : 13) กล่าวว่าสิ่งแวดล้อมคือทุกสิ่งที่อยู่รอบตัวมนุษย์ ทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต ทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม มีอิทธิพลเกี่ยวโยงถึงกัน เป็นปัจจัยที่เกื้อหนุนซึ่งกันและกัน

จากความหมายของสิ่งแวดล้อมเท่าที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่า สิ่งแวดล้อมมีความหมายที่กว้างมาก ซึ่งพอที่จะสรุปได้ว่า สิ่งแวดล้อมเป็นทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบ ๆ ตัวเรา รวมทั้งสิ่งที่มีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต

2.3.2 ปัญหาสิ่งแวดล้อม

สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2523 : 1) ได้แบ่งปัญหาสิ่งแวดล้อมออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

1. ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ได้แก่ มลภาวะ ความร่อยหรอของทรัพยากร และปัญหาการใช้ทรัพยากรไม่ถูกวิธี
 2. ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางสังคม เช่น ปัญหาความยากจน ปัญหาความขาดแคลนอาหาร ปัญหาที่อยู่อาศัย ความไม่รู้หนังสือ ความเจ็บไข้ได้ป่วย ปัญหาอาชญากรรม เป็นต้น
- เกษม สนิทวงศ์ ณ อยุธยา (2527 : 26) ได้ระบุสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมในประเทศไทยเอาไว้ ดังนี้
1. การเพิ่มของประชากร ซึ่งเป็นปัญหาต่อการยกระดับการครองชีพและการรักษาสภาพแวดล้อมเพื่อการพัฒนาในระยะยาวหรือการจัดการทรัพยากรได้อย่างเหมาะสม เช่น พื้นที่เกษตรกรรมลดน้อยลง ประชาชนยากจนไม่มีงานทำ
 2. ทรัพยากรธรรมชาติของประเทศเสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็ว เนื่องจากทรัพยากรธรรมชาติมีอยู่อย่างจำกัด แต่ประชากรเพิ่มขึ้นจึงมีการแย่งชิงทรัพยากรเหล่านั้น เป็นเหตุให้ทรัพยากรธรรมชาติเสื่อมโทรมลงโดยลำดับ
 3. การขยายตัวเมือง และการเคลื่อนย้ายจากสังคมเกษตรกรรมมาสู่สังคมอุตสาหกรรม ในลักษณะการขยายตัวเมือง เช่น กรุงเทพมหานครที่โตเกินไป อย่างไม่มีระเบียบแบบแผนทำให้ระบบโครงสร้างพื้นฐานทางเศรษฐกิจ เช่น ไฟฟ้า ประปา ถนน ระบบขนส่งมวลชน โครงการเคหะแห่งชาติไม่สามารถสนองความต้องการของประชากรได้ ทำให้สภาพเมืองค่อยเสื่อมโทรมลง เนื่องจากมีปัญหาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เกิดขึ้นมากมาย

ศุภวิทย์ เปี่ยมพงศ์สานต์ (2528 : 9) ได้กล่าวถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมเอาไว้ว่า ปัญหาสิ่งแวดล้อมหมายถึงปัญหาความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ทั้งที่เป็นทรัพยากรธรรมชาติเช่น ป่าไม้ ดิน น้ำ แร่ธาตุ สัตว์และพืช และปัญหาความเสื่อมโทรมของคุณภาพสิ่งแวดล้อมรอบตัวมนุษย์ เช่น ดิน น้ำ อากาศ และปัญหาความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศตามธรรมชาติ ตลอดจนปัญหาการเปลี่ยนแปลงทางด้านสิ่งแวดล้อมทางเศรษฐกิจและสังคมอันมีไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาเหตุมาจากการกระทำของมนุษย์ สำหรับสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมสามารถแบ่งได้ 3 ประการ คือ

1. การเพิ่มขึ้นของประชากรอย่างรวดเร็ว
2. ลักษณะการขยายตัวทางเศรษฐกิจ ตลอดจนรูปแบบที่ไม่เหมาะสมในการใช้เทคโนโลยีในขบวนการผลิต
3. ความมั่งคั่งในการประกอบกิจการ เช่น ชอบลักลอบปล่อยน้ำเสียลงสู่แม่น้ำ สาธารณะและไม่ยอมลงทุนใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการกำจัดของเสีย

รวีวรรณ ชินะตระกูล (2540 : 14) กล่าวว่าปัญหาสิ่งแวดล้อม คือ การที่สิ่งแวดล้อมของมนุษย์เปลี่ยนแปลงไปจนอาจเกิดเป็นอันตรายต่อชีวิต ทรัพย์สิน และสังคม ซึ่งสาเหตุเกิดมาจาก

1. ประชากรมีอัตราเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว
2. ความเจริญก้าวหน้าทางเศรษฐกิจและเทคโนโลยี
3. ค่านิยมที่ไม่เหมาะสมเป็นเหตุให้คนปฏิบัติผิดแนวทาง

2.3.3 สิ่งแวดล้อมศึกษา

สมพร ธรรมาพิทักษ์กุล (2528 : 15) กล่าวว่าสิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นกระบวนการทางการศึกษาในการเรียนรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับคุณภาพสิ่งแวดล้อม ให้ผู้เรียนเกิดความตระหนัก มีทักษะ เจตคติ ค่านิยม และการตัดสินใจที่ถูกต้องเหมาะสม ตลอดจนพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมและหรือปัญหาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่การดำรงชีวิตที่มีคุณภาพ

วิไลพร วรจิตตานนท์ (2531 : 20) กล่าวว่าสิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นกระบวนการให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนาทักษะ เจตคติ พฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อนำไปสู่การดำรงชีวิตที่มีคุณภาพ

ลัดดาวัลย์ กัณหสูวรรณ (มปป. : 2) ได้ให้ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาเอาไว้ว่า สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นการจัดการศึกษาเพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้และปลูกฝังในสิ่งต่อไปนี้

1. ความสำนึกเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม
2. ความรู้ความเข้าใจในเรื่องของสิ่งแวดล้อม
3. เจตคติที่ดีและค่านิยมที่ถูกต้องต่อสิ่งแวดล้อม
4. ทักษะการสังเกต
5. การตัดสินใจในปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อย่างฉลาด

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2540 : 30) กล่าวว่าสิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นวิชาที่ให้ผู้เรียนใช้กระบวนการต่าง ๆ และกระบวนการที่สำคัญคือการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อให้มีความรู้เรื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งแวดล้อม มีความตระหนักเกิดเป็นจิตสำนึกที่จะสามารถนำไปสู่การปฏิบัติเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน

เป้าหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาที่สำคัญคือ

1. ให้ประชาชนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม การป้องกันและแก้ไขปัญหาที่เกิดจากสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน
2. ให้ประชาชนมีความตระหนักในเรื่องเกี่ยวกับเศรษฐกิจ การเมือง สังคม วัฒนธรรม เทคโนโลยี อันมีความเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม และปัญหาที่ทำให้เกิดสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมหรือสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ
3. ให้ประชาชนมีความตระหนัก จนเกิดเป็นจิตสำนึกที่ช่วยกันอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนทั้งในระดับชุมชนและระดับนานาชาติ

การจัดการเรียนการสอนเพื่อที่จะให้บรรลุเป้าหมาย คือการมีจิตสำนึกพร้อมที่จะปฏิบัติ จะต้องให้ผู้เรียนเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติ เกิดความตระหนักในปัญหา มีความเข้าใจเกี่ยวกับตนเอง และสังคม เกิดเป็นความรับผิดชอบของสังคม และจะพัฒนาเป็นผู้มีจิตสำนึกเห็นคุณค่ากับการดำเนินชีวิตแบบเรียบง่าย มีลักษณะนิสัยที่ประหยัด และถนอมรักษาทรัพยากรทั้งส่วนตัวและส่วนรวม

กระทรวงศึกษาธิการ (2541 : 2) ได้รวบรวมเรื่องราวเกี่ยวกับการจัดการศึกษาสิ่งแวดล้อมเอาไว้ดังนี้

ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาที่เป็นที่ยอมรับจากผู้รับผิดชอบด้านการศึกษา ได้แก่ ความหมายที่เสนอโดย International Union for Conservation of Natural Resources (IUCN) ซึ่งสรุปได้ว่า การจัดการศึกษาสิ่งแวดล้อมเป็นกระบวนการเพื่อสร้างความตระหนักในคุณค่า และอธิบายแนวคิดเพื่อที่จะพัฒนาทักษะ และเจตคติที่จำเป็นต่อความเข้าใจในเรื่องของสิ่งแวดล้อมและเพื่อให้เห็นคุณค่าของความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ วัฒนธรรมและสภาพแวดล้อมทางชีวภาพ

สำหรับจุดมุ่งหมายของการจัดสิ่งแวดล้อมศึกษา ซึ่งประมวลจากการประชุมระหว่างชาติที่กรุงเบลเกรด ประเทศยูโกสลาเวีย ในปี ค.ศ. 1975 มีดังนี้

1. ด้านจิตสำนึก (Awareness) ช่วยให้กลุ่มสังคมต่าง ๆ และแต่ละบุคคลมีความตระหนักและมีความรู้สึกที่ไวต่อสิ่งแวดล้อมและปัญหาของสิ่งแวดล้อม
2. ความรู้ความเข้าใจ (Knowledge) ช่วยให้กลุ่มสังคมต่าง ๆ และแต่ละบุคคลมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและปัญหาที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เจตคติ (Attitude) ช่วยให้อุณหภูมิสังคมต่าง ๆ และแต่ละบุคคลมีค่านิยมและความรู้สึกห่วงใยสิ่งแวดล้อม และกระตุ้นให้มีกิจกรรมใดที่จะร่วมป้องกันและทำสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น

4. ทักษะ (Skill) ช่วยให้อุณหภูมิสังคมต่าง ๆ และแต่ละบุคคลมีทักษะในการซึ่งปัญหาและแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งมีทักษะในการตัดสินใจ

5. การมีส่วนร่วมและลงมือปฏิบัติกิจกรรม ให้กลุ่มสังคมต่าง ๆ และแต่ละบุคคลได้มีโอกาสเข้าไปร่วมทำงาน เพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในทุกระดับ

6. การพัฒนาที่ยั่งยืน การให้การศึกษาสิ่งแวดล้อมมีเป้าหมาย 2 ประการที่เกี่ยวข้องกันซึ่งนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน คือ

6.1 เป็นการศึกษาเพื่อหาแนวทางในการป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อม

6.2 เป็นการศึกษาเพื่อหาแนวทางในการพัฒนาเพื่อให้คุณภาพชีวิตของประชาชนในชุมชนดีขึ้น

นอกจากนี้ที่ประชุมยังได้กำหนดแนวทางในการจัดสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ดังนี้

1. ควรคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมทั้งหมดซึ่งได้แก่ สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น

2. ควรเป็นกระบวนการต่อเนื่องตลอดชีวิต ทั้งที่ศึกษาอยู่ในโรงเรียนและเมื่อจบการศึกษาแล้วทั้งในระบบโรงเรียนและนอกระบบโรงเรียน

3. ควรจัดไว้ในหลาย ๆ วิชา

4. ควรเน้นการป้องกันและการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

5. ควรมองทั้งประเด็นที่เป็นข้อขัดแย้งหลังจากภาพรวมของโลกและขณะเดียวกันให้สนใจประเด็นขัดแย้งเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของแต่ละประเทศที่มีความแตกต่างกันด้วย

6. ควรมุ่งที่สถานการณ์ของสิ่งแวดล้อมที่เป็นปัจจุบันและอนาคต

7. ควรจัดให้มีการสำรวจหรือสัมภาษณ์เรื่องการพัฒนาและการเติบโตของการพัฒนาทั้งหมดที่เกิดขึ้น โดยจะต้องมองทุกแง่มุมของสิ่งแวดล้อม คือให้คำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้วย

8. ควรส่งเสริมด้านคุณค่าและความจำเป็นของท้องถิ่น ของชาติ ตลอดจนความร่วมมือของนานาชาติในการที่จะแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

จะเห็นได้ว่าสิ่งแวดล้อมศึกษามีความสำคัญเป็นอย่างมาก จุดประสงค์หลักของสิ่งแวดล้อมศึกษาก็คือการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่นับวันจะยิ่งมีมากขึ้น โดยหลักการในการจัดสิ่งแวดล้อมศึกษาคือการสร้างความตระหนักในคุณค่า การสร้างเจตคติที่ดีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากแนวคิดข้างต้นได้มีผู้เห็นความสำคัญและได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับเรื่องราวของ
สิ่งแวดล้อมศึกษาและเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเอาไว้ ดังนี้

มานิต เรืองรัตน์ (2526 : 53) ได้ศึกษาความรู้และเจตคติเกี่ยวกับการอนุรักษ์
สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร โดยใช้
กลุ่มตัวอย่าง 480 คน เครื่องมือที่ใช้คือ แบบทดสอบความรู้และแบบวัดเจตคติเกี่ยวกับ
สิ่งแวดล้อม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีเจตคติเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ส่วนความรู้และ
เจตคติเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนในชุมชนชั้นนอกและชุมชนชั้นในไม่แตกต่างกัน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปรียา กาญจนกิจ (2528 : 46) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมโนคติเกี่ยวกับการ
อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติกับเจตคติต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติกับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตการศึกษา 12 จำนวน 674 คน โดยใช้แบบวัดมโนคติและแบบวัดเจตคติที่
สร้างขึ้น ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติในเชิงบวก
ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างมโนคติกับเจตคติเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติของ
นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มีความสัมพันธ์กันสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

พิเชษ อินโสม (2531 : 58) ได้ทำการศึกษาโครงสร้างหนังสือการ์ตูนเรื่องผู้พิทักษ์ดิน
สำหรับนักเรียนชั้น ป.5 ประกอบการเรียนการสอนในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตผลการวิจัย
ปรากฏว่า การใช้หนังสือการ์ตูนประกอบการเรียนการสอน มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพที่
ทำให้นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น สามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนชั้น ป.5 ได้เป็น
อย่างดี

วิไลพร วรจิตตานนท์ (2531 : 153) ได้ทำการวิจัยโดยการทดลองใช้แนวการสอนของ
Gagne เพื่อพัฒนาเจตคติที่เอื้อต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
ในประเด็นต่อไปนี้คือ ดิน น้ำ อากาศ การคมนาคม การบริโภคและขยะมูลฝอย ผลการวิจัยปรากฏ
ว่า กลุ่มที่ใช้แนวการสอนของGagneมีเจตคติที่เอื้อต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมและความห่วงใย
ต่อสิ่งแวดล้อมสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติ

เกษณี สินธนา (2533 : 69) ทำการศึกษาหาประสิทธิภาพของแถบบันทึกภาพเรื่อง
พิษภัยในอาหาร ประกอบการเรียนสังคมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยบันทึกภาพจาก
ภาพจริงและภาพการ์ตูนแล้วนำไปทดลอง ปรากฏว่า แถบบันทึกภาพที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพดี
ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจถึงอันตรายจากพิษภัยในอาหาร และสามารถนำความรู้ที่ได้รับ
ไปปรับปรุงตนเองด้านการเลือกรับประทานอาหารได้อย่างถูกต้อง ตลอดจนสามารถเผยแพร่ความ
รู้เหล่านี้ไปยังผู้อื่นได้มาก

จากเอกสารและงานวิจัยพบว่าสิ่งแวดล้อมศึกษามีจุดประสงค์เพื่อให้นักเรียนเกิดความตระหนัก มีเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม ในการพัฒนาเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมสามารถนำสื่อการเรียนการสอนมาใช้ในการพัฒนาเจตคติได้เป็นอย่างดี

2.4 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.4.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาจากคำภาษาอังกฤษว่า Computer Assisted Instruction (CAI) ซึ่งนักการศึกษาได้มีการให้ความหมายเอาไว้ดังนี้

นิพนธ์ สุขปรีดี (2530 : 7) กล่าวว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นระบบการสอนโดยมีความเชื่อพื้นฐานที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน มีการตอบคำถาม คิดและทำกิจกรรมขณะเรียน โดยใช้ระบบไมโครคอมพิวเตอร์เป็นสื่อการเรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงจากระบบการสอน สามารถบันทึกความก้าวหน้าการเรียนการสอนของผู้เรียนแต่ละคนเป็นระยะ ๆ

เย็น ภูววรรณ (2531 : 121) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชา และลำดับวิธีการสอนมาเก็บบันทึกไว้อย่างเป็นระบบ นำเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนแต่ละคน

ชนิษฐา ชานนท์ (2531 : 8) ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าหมายถึงการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน โดยเนื้อหาวิชาจะได้รับการพัฒนาขึ้นในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มักเรียกว่า Courseware ผู้เรียนจะได้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ เสนอเนื้อหาทั้งในรูปแบบตัวหนังสือและภาพ สามารถถามคำถาม รับคำตอบจากผู้เรียน ตรวจคำตอบและแสดงผลการเรียนในรูปแบบของข้อมูลย้อนกลับ

ไพโรจน์ คชชา (2539 : 1) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเอาไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยในการนำเสนอเนื้อหา กิจกรรม การเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ ซึ่งนักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาและฝึกทักษะจากคอมพิวเตอร์

จากความหมายข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในกระบวนการเรียนการสอน โดยเป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอนที่เป็นระบบ และนักเรียนสามารถมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากที่สุด

2.4.2 บทบาทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สุรางค์ ไคว์ตระกูล (2533 : 239) ได้สรุปบทบาทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นรายบุคคลไว้ดังนี้

1. ช่วยนักเรียนเป็นรายบุคคล ในการทบทวนและทำแบบฝึกหัด เพื่อเพิ่มความเข้าใจในวิชาที่เรียนหรือเกิดการเรียนรู้
2. ทำหน้าที่เป็นผู้ติวนักเรียน โดยอธิบายสิ่งที่นักเรียนไม่เข้าใจหรือให้ข้อมูลข่าวสารเพิ่มเติมเพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจสิ่งที่กำลังศึกษา
3. ทำหน้าที่ทำการทดสอบนักเรียนก่อนที่จะเริ่มหน่วยเรียนในวิชาต่าง ๆ เพื่อจะวิเคราะห์ดูว่านักเรียนมีความรู้ระดับใด
4. ทำหน้าที่ทำการทดสอบหลังจากนักเรียนได้เรียนจบบทเรียน และให้ข้อมูลย้อนกลับบอกให้นักเรียนทราบว่าผิดถูกอย่างไร
5. ช่วยจัดโปรแกรมการเรียนให้นักเรียนเป็นรายบุคคล โดยใช้ข้อมูลจากการทดสอบ
6. ช่วยสอนแก้ปัญหาเกี่ยวกับชีวิตจริง โดยการสร้างสถานการณ์จำลอง
7. คอมพิวเตอร์สามารถให้ข้อมูลข่าวสารอย่างลึกซึ้งนอกเหนือจากเนื้อหาในหลักสูตรหรือจากการสอนของครู จึงเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี
8. คอมพิวเตอร์จะช่วยสอนนักเรียนที่ไม่สามารถจะมาโรงเรียนตามปกติได้โดยใช้ระบบ CAI ที่บ้าน
9. คอมพิวเตอร์สอนให้นักเรียนแก้ปัญหาโดย Algorithms คือ การสอนให้ผู้เรียนตั้งปัญหาได้ถูก วิเคราะห์ปัญหาเป็นส่วนย่อย และแก้ปัญหา

บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ (2539 : 2) กล่าวถึงบทบาทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเอาไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความสัมพันธ์กับการเรียนการสอนแบบโปรแกรม เนื่องจากในอดีตการเรียนการสอนแบบโปรแกรมได้รับความสนใจว่าเป็นวิธีที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น โดยอาศัยหลักการพื้นฐานของการใช้ทฤษฎีและหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ ที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล มีการเสริมแรงและให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน การเรียนการสอนในลักษณะนี้ นอกจากจะใช้สื่อการเรียนการสอนในรูปแบบเอกสารแล้ว ได้มีผู้พยายามสร้างเครื่องสอน เพื่อนำเสนอบทเรียนแบบโปรแกรมอีกด้วยและเมื่อคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทในวงการศึกษา บทเรียนโปรแกรมจึงมีการพัฒนามาอยู่บนจอคอมพิวเตอร์ ทำให้เกิดรูปแบบการเรียนการสอนที่เรียกว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เบญจวรรณ วจนพานิช (2540 : 9) ได้รวบรวมแนวคิดเกี่ยวกับบทบาทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเอาไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถแบ่งบทบาทในการนำไปใช้ ออกเป็น 3 ด้านใหญ่ ๆ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. บทบาทด้านการจัดการ (Computer Managed Instruction) นำมาใช้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนการสอน ช่วยจัดการติดตามการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ ใช้ติดตามเป็นรายบุคคลและในระดับชั้น เช่น การตัดเกรด การวิเคราะห์ข้อสอบ การทำทะเบียนนักศึกษา การบริหารวิชา

2. บทบาทด้านการสอน (Computer Assisted Instruction) ใช้ประโยชน์เฉพาะการสอน เพื่อติดต่อกับนักเรียนโดยตรง แสดงเนื้อหาบทเรียนทุกรูปแบบ มีขั้นตอนเป็นระบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น ข้อสอบ การฝึกปฏิบัติแบบฝึกหัด แบบทบทวน สร้างสถานการณ์จำลอง การแก้ปัญหา และคอมพิวเตอร์เกม

3. บทบาทด้านการสนับสนุน (Computer Support Learning Resources) เป็นส่วนช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ที่สำคัญมาก ระบบนี้จะทำหน้าที่เหมือนห้องสมุดแต่ใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วย ไม่ใช่ส่วนที่ทำหน้าที่สอนแต่เป็นเพียงส่วนสนับสนุนช่วยในการเรียนรู้ น่าสนใจ และครอบคลุมรายละเอียดมากยิ่งขึ้น

2.4.3 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ปัจจุบันคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในวงการศึกษาสามารถแบ่งประเภทได้หลายแบบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับแนวคิดของนักการศึกษาแต่ละท่าน

ยีน ภูววรรณ (2531 : 121) ได้แบ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามลักษณะการใช้งานออกเป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้

1. แบบฝึกปฏิบัติ เป็นแบบให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ ในบางครั้งอาจเป็นเสมือนข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ โดยเครื่องจะพิมพ์คำถามและรอคำตอบ เพื่อตรวจสอบคำตอบ พิจารณาความถูกต้องแล้วจะพิมพ์คำอธิบาย เพื่อชี้แนะคำตอบว่าถูกหรือผิดอีกครั้ง

2. เครื่องเปิดหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นรูปแบบที่ช่วยให้ผู้ใช้ซอฟต์แวร์สามารถเรียกใช้หนังสือได้ง่าย เพราะมีการทำดัชนีไว้หลายแบบ เช่น ตามหัวเรื่อง ตามดัชนีคำ ตามหน้าหนังสือ ตามความยากง่าย มีเมนูให้เลือกใช้ได้ตามต้องการ

3. ครูอิเล็กทรอนิกส์ เป็นรูปแบบที่พัฒนาให้เป็นระบบที่ฉลาดสามารถจัดบทเรียนให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของนักเรียนแต่ละคน สามารถโต้ตอบกับนักเรียนได้อย่างตรงประเด็น

สุขเกษม อวยโต (2540 : 18) ได้สรุปประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออกเป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้

1. บทเรียน (Tutorial) เป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นมาจากลักษณะของบทเรียนแบบโปรแกรม ที่เสนอเนื้อหาความรู้เป็นส่วนย่อย ๆ เป็นการเรียนแบบการสอนของครู คือจะมีบทนำ คำอธิบาย ซึ่งประกอบด้วยตัวทฤษฎี กฎเกณฑ์ คำอธิบายและแนวคิดที่จะสอน ในรูปแบบของ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อความ ภาพและเสียง หรือทุกแบบรวมกัน หลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาแล้วก็จะมีคำถามเพื่อใช้ในการตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน มีการแสดงผลย้อนกลับ ตลอดจนมีการเสริมแรง สามารถให้ผู้เรียนย้อนกลับไปเรียนบทเรียนเดิมหรือข้ามบทเรียนที่ผู้เรียนรู้แล้วไปได้ นอกจากนี้ยังสามารถบันทึกผลว่าผู้เรียนทำได้เพียงไรอย่างไร เพื่อให้ครูผู้สอนมีข้อมูลในการเสริมความรู้ให้กับผู้เรียนบางคนได้

2. ฝึกทักษะและปฏิบัติ (Drill and Practice) ส่วนใหญ่จะใช้เสริมการสอน เมื่อครูหรือผู้สอนได้สอนบทเรียนบางอย่างไปแล้ว และให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดจากคอมพิวเตอร์เป็นการวัดความเข้าใจ ทบทวน และช่วยเพิ่มพูนความรู้ความชำนาญ ลักษณะแบบฝึกหัดที่นิยมกันมากคือ การจับคู่ชี้ว่าถูก - ผิด และเลือกข้อถูกจาก 3 - 5 ตัวเลือก การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อฝึกทักษะต่าง ๆ จะเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากหากโปรแกรมที่ใช้มีประสิทธิภาพดี โปรแกรมในด้านการฝึกทักษะและปฏิบัติไม่ได้ช่วยผู้เรียนเฉพาะในด้านความจำเพียงอย่างเดียว แต่ยังช่วยให้ผู้เรียนได้รู้จักคิดด้วย เพราะคอมพิวเตอร์มักจะเป็นฝ่ายป้อนคำถามให้ผู้เรียนเป็นฝ่ายตอบอยู่เสมอ

3. จำลองแบบ (Simulation) ในบางบทเรียนการสร้างภาพพจน์เป็นสิ่งสำคัญและเป็นสิ่งจำเป็น การทดลองทางห้องปฏิบัติการในการเรียนการสอนจึงมีความสำคัญ แต่ในหลาย ๆ วิชาไม่สามารถทดลองให้เห็นจริงได้ เช่น การเคลื่อนที่ของลูกปืนใหญ่ การเดินทางของแสง และการหักเหของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า หรือปรากฏการณ์ทางเคมีที่ต้องใช้เวลานานหลายวันจึงปรากฏผลให้เห็น การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยจำลองแบบ ทำให้เข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้น เช่น การสอนเรื่องโปรเจกต์ไคล์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เราสามารถสร้างแบบจำลองเป็นรูปภาพด้วยคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เรียนเห็นจริง และเข้าใจได้ง่าย การจำลองแบบบางเรื่องช่วยลดค่าใช้จ่ายในเรื่องวัสดุอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการได้มาก การจำลองแบบอาจจะช่วยย่นระยะเวลาและลดอันตรายได้

4. เกมทางการศึกษา (Education Game) เกมการศึกษาหลาย ๆ เรื่อง ช่วยพัฒนาความคิดอ่านต่าง ๆ ได้ดี เช่น เกมเติมคำ เกมการคิดแก้ปัญหา เป็นการเรียนรู้จากการเล่น ช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้และความสนุกสนานเพลิดเพลินไปพร้อม ๆ กัน เป้าหมายหลักของเกมการศึกษา คือช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เป็นสำคัญ สำหรับในส่วนที่มีลักษณะเหมือนเกมทั่ว ๆ ไป คือเรื่องของการแข่งขัน แต่ก็เป็นการนำเกมไปสู่การเรียนนั่นเอง

5. การสาธิต (Demonstration) เป็นวิธีการสอนที่ดีวิธีการหนึ่งที่ครูผู้สอน มักนำมาใช้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ การสอนด้วยวิธีนี้ครูจะเป็นผู้แสดงให้ผู้เรียนดู เช่น แสดงขั้นตอนเกี่ยวกับทฤษฎีหรือวิธีการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์ก็มีลักษณะคล้ายคลึงกัน แต่การใช้คอมพิวเตอร์นั้นน่าสนใจกว่า เพราะว่าคอมพิวเตอร์ ให้ทั้งเส้นกราฟที่สวยงาม อีกทั้งมีสีและเสียงอีกด้วย ครูสามารถนำ

คอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อสาธิตเกี่ยวกับการโคจรของดาวพระเคราะห์ในระบบสุริยะ โครงสร้างของอะตอม เป็นต้น

6. การทดสอบ (Testing) การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมักจะมีการทดสอบเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยผู้ทำจะต้องคำนึงถึงหลักการต่างๆ คือ การสร้างข้อสอบ การจัดการข้อสอบ การตรวจให้คะแนน การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ การสร้างคลังข้อสอบ และการจัดให้ผู้สอบสุ่มเลือกข้อสอบเอง

7. การไต่ถาม (Inquiry) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นสามารถใช้ในการค้นหาข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หรือข่าวสารที่เป็นประโยชน์ในแบบให้ข้อมูลข่าวสารนี้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีแหล่งเก็บข้อมูลที่มีประโยชน์ซึ่งสามารถแสดงได้ทันทีเมื่อผู้เรียนต้องการ ด้วยระบบง่าย ๆ ที่ผู้เรียนสามารถทำได้ เพียงแต่กดหมายเลขหรือใส่รหัสหรือตัวย่อของแหล่งข้อมูลนั้น ๆ การใส่รหัสหรือหมายเลขจะทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแสดงข้อมูล ซึ่งจะตอบคำถามของผู้เรียนตามต้องการ

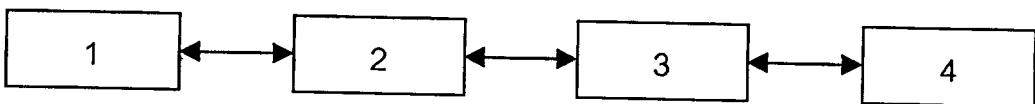
8. การแก้ปัญหา (Problem Solving) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้เน้นให้ฝึกการคิดการตัดสินใจ โดยการกำหนดเกณฑ์ให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์ มีการให้คะแนนแต่ละข้อ เช่น ในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ผู้เรียนจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเข้าใจ และมีความสามารถในการแก้ปัญหา

9. แบบรวมวิธีต่าง ๆ เข้าด้วยกัน (Combination) เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้การประยุกต์เอาวิธีการหลายแบบเข้ามารวมกัน ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

บุปผชาติ ทัททิกรณ์ (อ้างใน เบญจวรรณ โรจน์พานิช, 2540 : 12) ได้แบ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามรูปแบบโครงสร้างของบทเรียนออกได้เป็น 2 รูปแบบใหญ่ ๆ ดังนี้

1. โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแนวเส้นตรง (Linear Program) ประกอบด้วยกรอบบทเรียนที่มีลำดับการตอบสนองอย่างต่อเนื่อง เป็นเทคนิควิธีการที่สร้างได้ง่าย ประกอบด้วยกรอบเนื้อหาหรือกรอบคำถามเรียงต่อเนื่องกันไปในทิศทางเดินทางเดียว

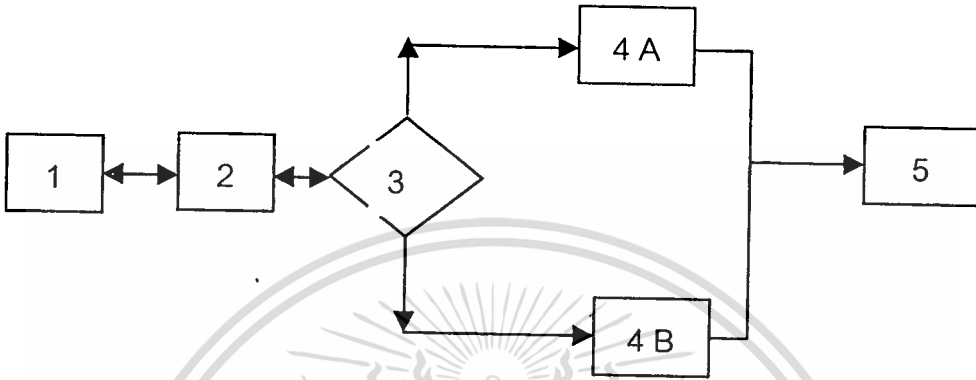
ลักษณะรูปแบบข้างต้นไม่เป็นที่นิยมในปัจจุบันเพราะจัดเรียงเนื้อหาตายตัว ผู้เรียนได้รับหรือต้องเรียนเนื้อหาเหมือนกันหมด ไม่เอื้อต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล จึงไม่เหมาะกับ ผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกัน



ภาพที่ 2.2 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแนวเส้นตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

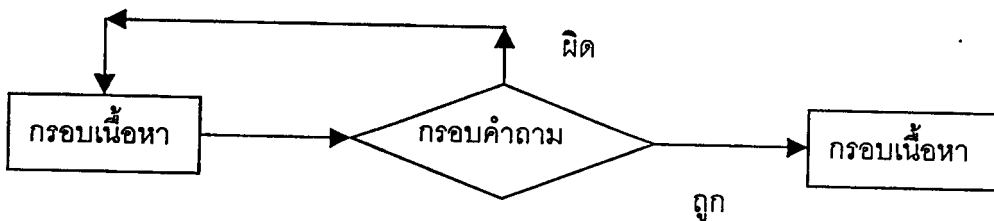
2. โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแตกกิ่ง (Branching Program)
 บทเรียนลักษณะนี้ได้รับความนิยมจากผู้เรียนมากกว่ารูปแบบแนวเส้นตรงเพราะมีลักษณะท้าทาย
 และน่าสนใจกว่า เหมาะต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนเพราะจะให้ทางเลือกแก่ผู้เรียนตามลำดับความรู้
 ความเข้าใจและความสนใจของผู้เรียน



ภาพที่ 2.3 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแตกกิ่ง

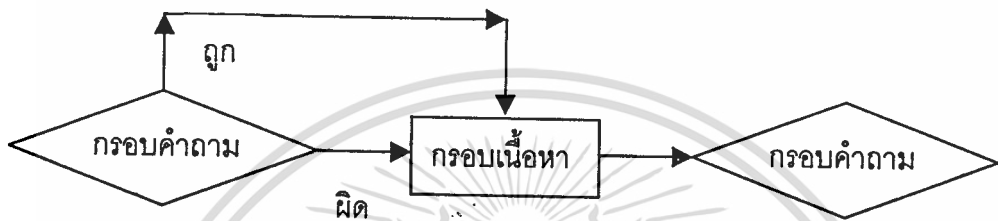
โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแตกกิ่ง สามารถจำแนกออกได้เป็นหลาย
 รูปแบบดังนี้

2.1 แบบซ้ำกรอบเดิม (Linear Format with Repetition) มีลักษณะโครงสร้างคล้าย
 แนวเส้นตรงต่างกันที่มีคำถามแทรกระหว่างกรอบเนื้อหา ถ้าผู้เรียนตอบคำถามถูกต้อง ก็จะได้ผ่านไป
 ไปยังกรอบเนื้อหาที่อยู่ถัดไป ถ้าตอบไม่ถูกต้องโปรแกรมจะให้ผู้เรียนย้อนกลับมายังกรอบเนื้อหา
 เดิมอีกครั้งและถามคำถามเดิมซ้ำอีก โครงสร้างรูปแบบนี้ เหมาะกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภท
 ทบทวนความรู้ฝึกฝนและฝึกหัด เกมประกอบการเรียนการสอน สถานการณ์จำลอง และหนังสือ
 อิเล็กทรอนิกส์



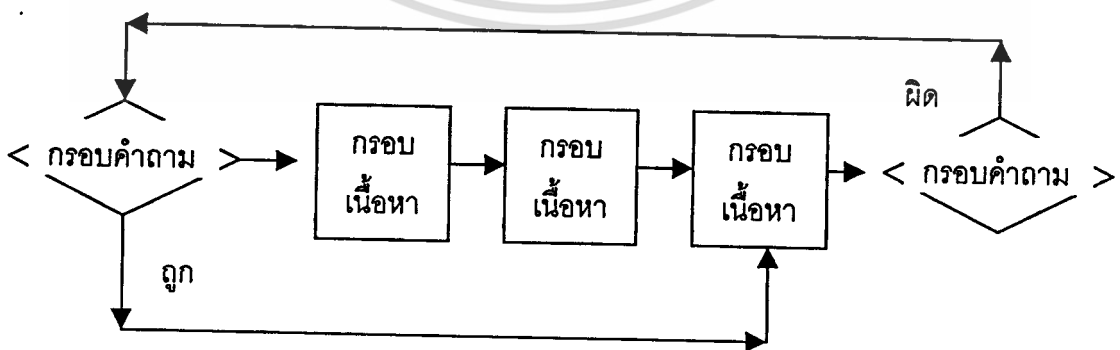
ภาพที่ 2.4 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบซ้ำกรอบเดิม

2.2 แบบสอบก่อนข้ามกรอบ (Pretest and skip format) บทเรียนลักษณะนี้จะทดสอบผู้เรียนก่อนเรียนเนื้อหา ถ้าทดสอบผ่านก็จะข้ามกรอบที่ผู้เรียนรู้เนื้อหานั้นไปยังกรอบเนื้อหาจุดประสงค์อื่น บทเรียนลักษณะนี้ จึงมีประสิทธิภาพในการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล โครงสร้าง รูปแบบเหมาะต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทบทวนความรู้ ผีกล่นและผีกลัด เกมประกอบการเรียนการสอน สถานการณ์จำลอง และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์



ภาพที่ 2.5 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสอบก่อนข้ามกรอบ

2.3 แบบข้ามและย้อนกรอบ (Gate Frames) บทเรียนลักษณะนี้กำหนดผู้เรียนไปยังกรอบบทเรียนต่าง ๆ ตามระดับความสามารถและความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาที่ผู้เรียนได้รับ มีลักษณะโครงสร้างแบบเดียวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแนวเส้นตรง ผู้เรียนอาจข้ามกรอบไปได้หลาย ๆ กรอบบทเรียนและถ้าผู้เรียนยังมีความเข้าใจคลาดเคลื่อน บทเรียนอาจส่งผู้เรียนกลับมายังกรอบที่ผ่านมาแล้วเพื่อทบทวนเนื้อหาบางส่วนใหม่ โครงสร้างรูปแบบนี้เหมาะสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภททบทวนความรู้ ผีกล่นและผีกลัด เกมประกอบการเรียนการสอน สถานการณ์จำลองและหนังสืออิเล็กทรอนิกส์



ภาพที่ 2.6 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบข้ามและย้อนกรอบ

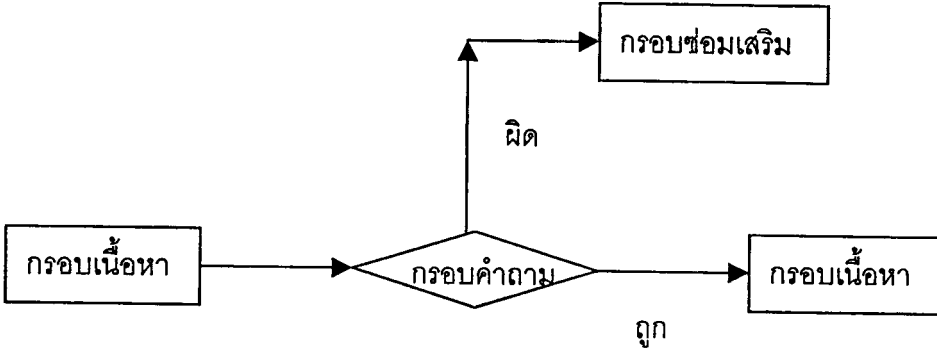
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 แบบเส้นทางเดินหลายทาง (Secondary Tracks) บทเรียนลักษณะนี้ประกอบด้วยกรอบบทเรียนในเส้นทางเดินหลายระดับ ทางเดินระดับที่ 1 เป็นเส้นทางเดินของกรอบบทเรียนเนื้อหาหลักที่ไม่มีคำอธิบายมากนัก ส่วนทางเดินระดับที่ 2 และ 3 เป็นกรอบเนื้อหาที่เพิ่มเติมรายละเอียดมากกว่ากรอบที่อยู่ในทางเดินระดับที่ 1 นอกจากนี้ทางเดินในระดับที่ 2 และ 3 ยังมีเส้นทางเดินมากกว่า 1 เส้นทาง ขึ้นอยู่กับว่าผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาในกรอบทางเดินระดับที่ 1 มากน้อยเพียงใดหรือไม่ กรอบในทางเดินระดับที่ 2 และที่ 3 จะให้เนื้อหารายละเอียดจากน้อยไปสู่่มากตามลำดับ โดยเนื้อหาในกรอบส่วนนี้จะเป็นเนื้อหาเรื่องเดียวกันเพียงแต่ขยายความหมายของคำบางคำให้ชัดเจนขึ้น โครงสร้างรูปแบบนี้เหมาะสมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ไฮเปอร์เท็กซ์ และไฮเปอร์มีเดีย



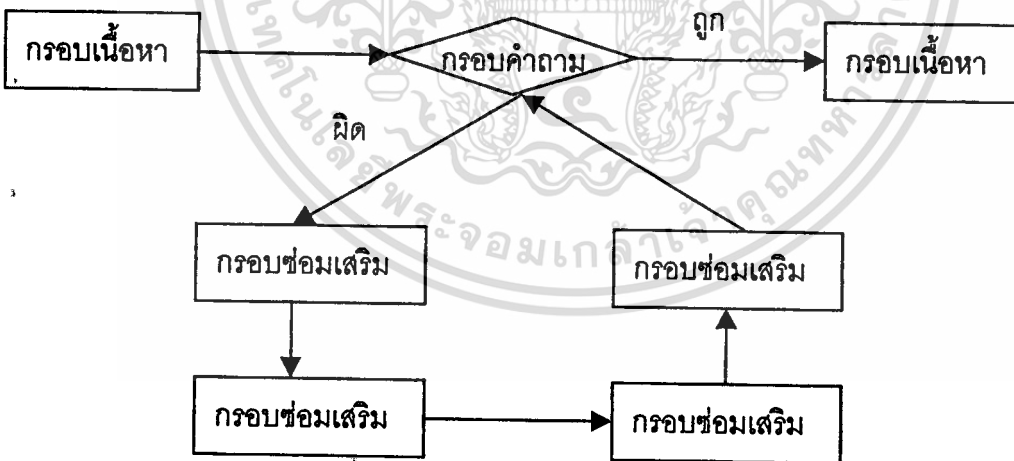
ภาพที่ 2.7 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบเส้นทางเดินหลายทาง

2.5 แบบกรอบซ่อมเสริมเดียว (Single Remedial Branch) บทเรียนลักษณะนี้เริ่มด้วยกรอบเนื้อหา ตามด้วยกรอบคำถาม ถ้าผู้เรียนตอบถูกจะได้รับข้อมูลป้อนกลับในทางบวก และเนื้อหาในกรอบต่อไป หากตอบผิดผู้เรียนก็จะได้รับการสอนซ่อมเสริมก่อนไปเนื้อหากรอบต่อไป โครงสร้างรูปแบบนี้เหมาะสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภททบทวนความรู้ ผักผ่อนและฝึกหัด



ภาพที่ 2.8 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบกรอบซ่อมเสริมเดี่ยว

2.6 แบบมีห่วงกรอบซ่อมเสริม (Remedial Loops) บทเรียนนี้มีลักษณะคล้ายคลึงกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบกรอบซ่อมเสริมเดี่ยว ต่างกันตรงที่แทนที่จะแตกออกเป็นกรอบซ่อมเสริมกรอบเดียวก็มีลักษณะประกอบด้วยกรอบซ่อมเสริมหลายกรอบประกอบกันเป็นชุด บทเรียนย่อย 5 – 6 กรอบ เพื่อให้ความรู้และข้อมูล que ผู้เรียนยังขาดอยู่ก่อนที่จะส่งผู้เรียนกลับมายังกรอบเนื้อหาเดิม แบบนี้เหมาะกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภททบทวนความรู้ ผักผ่อนและฝึกหัด



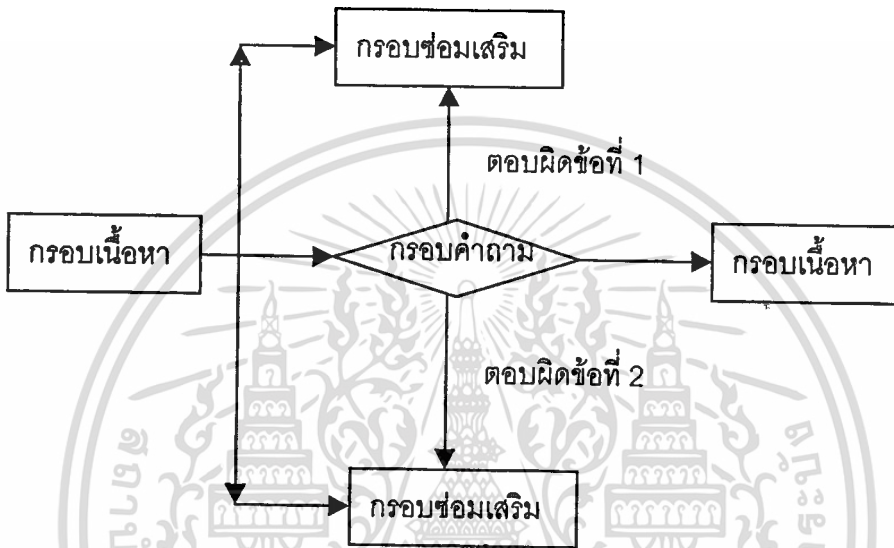
ภาพที่ 2.9 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีห่วงกรอบซ่อมเสริม

2.7 แบบกรอบซ่อมเสริมหลายกิ่ง (Multiple Remedial Branches) บทเรียนลักษณะเช่นนี้ประกอบด้วยกรอบเนื้อหาที่ให้ข้อมูล แล้วตามด้วยกรอบคำถามที่แตกเป็นกรอบซ่อมเสริมตั้งแต่ 2 กรอบขึ้นไป กรอบคำถามแต่ละกรอบจะมีกิ่งแยกออกมาตามจำนวนข้อของตัวเลือกในคำถามแบบเลือกตอบนั้นโดยแยกออกมาอย่างน้อย 2 กิ่ง เพื่อไปยังกรอบซ่อมเสริม แล้วจึงจะส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเฉพาะภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่สู่สาธารณะ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้เรียนมายังกรอบคำถามเดิมเพื่อให้ผู้เรียนตอบคำถามในกรอบนั้นใหม่ และเลือกคำตอบอื่น ดังนั้นจะมีคำตอบที่ถูกต้องอยู่เพียง 1 คำตอบ คำตอบที่ผู้เรียนเลือกจะเป็นตัวกำหนดบทเรียนว่าจะไปกรอบใดต่อไป นั่นคือถ้าผู้เรียนตอบถูกต้องก็จะไปยังกรอบเนื้อหาใหม่ต่อไป แต่ถ้าผู้เรียนตอบผิด บทเรียนก็จะไปยังกรอบซ่อมเสริมก่อนจะกลับมายังคำถามเดิมใหม่ แบบนี้เหมาะกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภททบทวนความรู้ ผักผ่อนและฝึกหัด

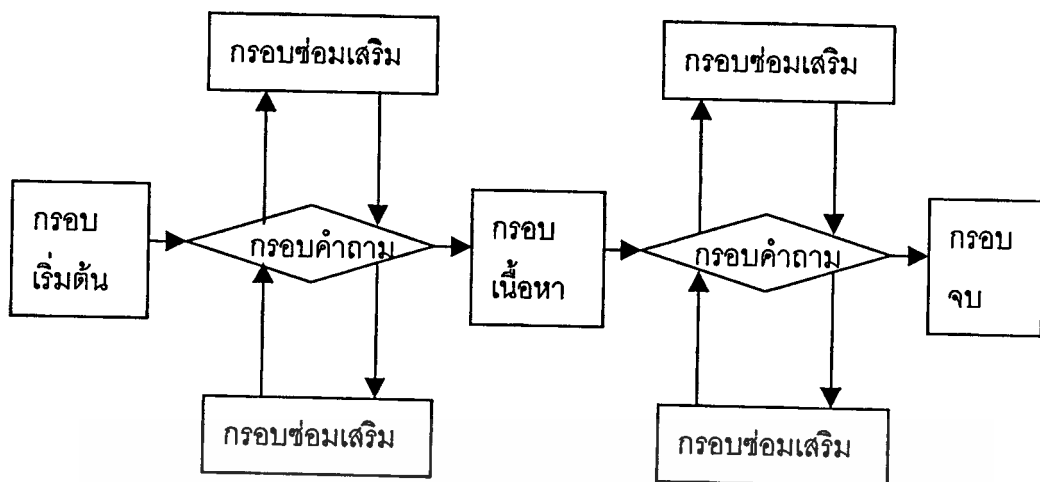


ภาพที่ 2.10 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบซ่อมเสริมหลายกิ่ง

2.8 แบบแตกกิ่งคู่ (Branching Frame Sequences) บทเรียนลักษณะนี้ประกอบด้วยเนื้อหาที่แตกเป็นกรอบซ่อมเสริม 2 กรอบ ถ้าผู้เรียนตอบคำถามของกรอบเนื้อหาได้ถูกต้องจะทำให้ผู้เรียนผ่านจากกรอบเนื้อหาหนึ่งไปยังอีกกรอบเนื้อหาหนึ่ง กรอบเนื้อหาแต่ละกรอบจะแสดงข้อความ 1 – 2 ย่อหน้า ซึ่งจะเป็นข้อมูลที่ผู้เรียนนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์การแก้ปัญหาและเลือกคำตอบที่มีอยู่ 3 คำตอบโดยมีคำตอบที่ถูกต้องอยู่เพียงคำตอบเดียว คำตอบที่ผู้เรียนเลือกจะเป็นตัวกำหนดว่าจะให้กรอบใดเป็นกรอบต่อไป ถ้าผู้เรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องก็จะไปยังกรอบเนื้อหาต่อไป แต่ถ้าตอบผิดจะต้องไปยังกรอบซ่อมเสริมแล้วจึงกลับมายังกรอบเนื้อหาเดิม เพื่อศึกษาและตอบคำถามใหม่อีกครั้ง ดังนั้นการตอบสนองที่ถูกต้องของผู้เรียนขึ้นอยู่กับความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาและความสามารถในการประยุกต์ข้อมูลที่ได้รับในกรอบนั้น ๆ ผู้เรียนบางคนอาจจะต้องผ่านทั้งกรอบเนื้อหาและกรอบซ่อมเสริมทุกกรอบ บางคนก็ผ่านกรอบเนื้อหาและกรอบซ่อมเสริมเพียงบางกรอบ บทเรียนแบบนี้เหมาะกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภททบทวนความรู้ ผักผ่อนและฝึกหัด สถานการณ์จำลอง และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

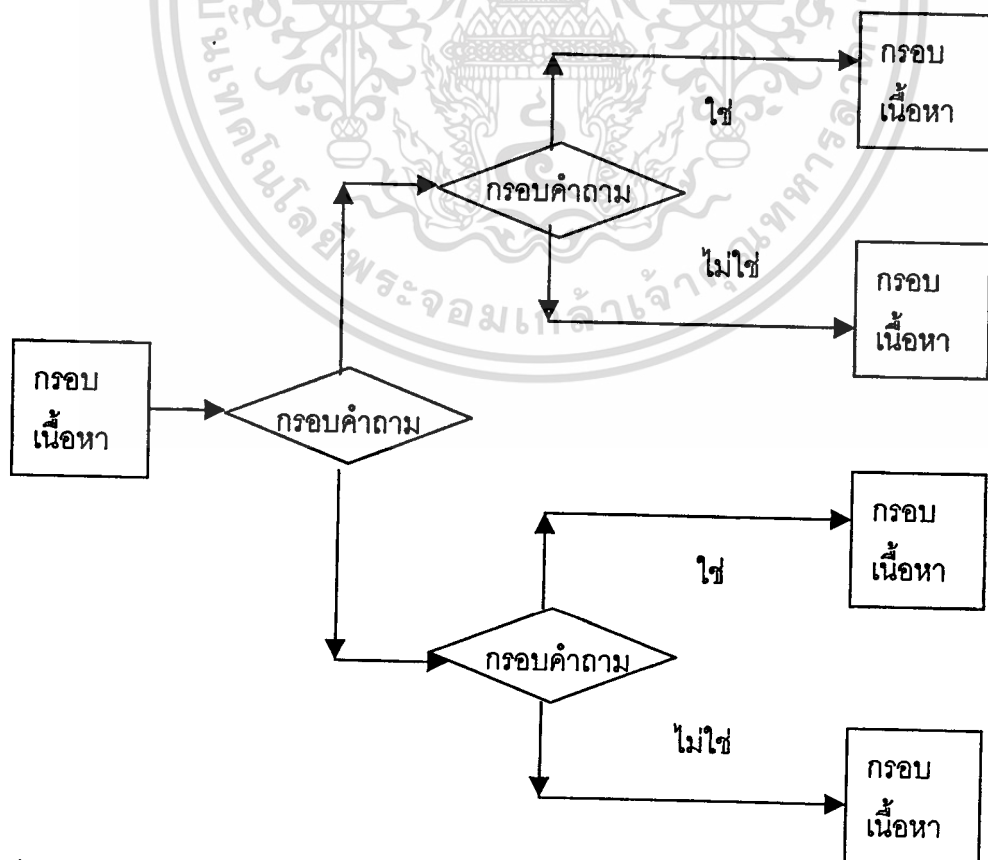
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.11 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแตกกิ่งคู่

2.9 แบบกิ่งประกอบ (Compound Branches) บทเรียนรูปแบบนี้ใช้กันมากในการเรียนเพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่องของผู้เรียนหรือในสถานการณ์การแก้ปัญหา คำถามอยู่ในรูปแบบที่มีคำตอบใช่หรือไม่ใช่กิ่งที่แยกจากแต่ละกรอบคำถามจะแยกไปสู่กรอบเนื้อหาใหม่ตามพื้นฐานความรู้ความเข้าใจและความสามารถที่แตกต่างกันระหว่างบุคคล



ภาพที่ 2.12 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบกิ่งประกอบ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถแบ่งออกได้เป็นหลายประเภท การนำคอมพิวเตอร์แบบใดมาใช้งานนั้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่าง ๆ หลายประการ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องนิเวศวิทยา โดยมีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยบทเรียนที่สร้างขึ้นมีลักษณะเป็นแบบแนวเส้นตรง (Linear Program) โดยประกอบด้วยกรอบเนื้อหาหลักที่แสดงถึงหัวข้อต่าง ๆ ของบทเรียนโดยไม่มีคำอธิบายมากนัก ส่วนกรอบเนื้อหาย่อย ต่าง ๆ สามารถเชื่อมต่อกันได้

2.4.4 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ นั้นได้มีผู้ที่ให้แนวคิดเอาไว้ดังต่อไปนี้

Jonassen and Hannum (อ้างใน สุขเกษม อุยโต. 2540 : 27) ได้กล่าวถึงการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และศิลปะ การออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นควรใช้วิธีการเชิงระบบ (System Approach) นักออกแบบที่ได้รับความสำเร็จนั้นต้องใช้ประสบการณ์และความนึกคิดของตนเองเท่า ๆ กับต้องอาศัยวิธีการเชิงระบบทั้งนี้เพราะเรายังไม่เข้าใจแน่ชัดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือการใช้คอมพิวเตอร์ได้โดยตรงแต่มีกระบวนการที่เป็นสื่อ เช่น ภาษา ซึ่งจะต้องนำมาพิจารณาด้วยทฤษฎีของการเรียนรู้ และการวิจัยก็ไม่ได้บอกวิธีการที่จะปฏิบัติที่แจ่มชัดเสมอไป

องค์ประกอบ 4 ประการของการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากผลงานและหลักการเรียนรู้ เราสามารถนำมาเป็นแนวทางในการปฏิบัติได้ คือ

1. การออกแบบสิ่งเร้าหรือเนื้อหาที่จะสอน (Design of The Stimulus)

นักเรียนสามารถเห็นข้อมูลได้จากบนจอภาพ โดยหลักการแล้วจะไม่นำหลักเรื่องการเรียนรู้มาใช้มาก แต่จะเน้นวิธีการแสดงข้อมูลซึ่งสามารถทำให้นักเรียนเข้าใจและจดจำได้ ส่วนขั้นตอนของการแสดงข้อมูลนั้นจะต้องทำให้เข้าใจได้ง่าย คำถามที่ใช้ นั้นจะต้องออกมาอยู่ในรูปกิจกรรม เป็นส่วนที่ทำให้ผู้เรียนได้ตอบได้หรือเร้าเหมือนกับการที่ผู้เรียนได้ฟังหรือได้เห็นซึ่งมีหลักการดังต่อไปนี้

- 1.1 คำสั่งของกิจกรรมแต่ละกิจกรรม และทุกขั้นตอนจะต้องชัดเจน
- 1.2 แสดงตัวอย่างของคำสั่งนั้น
- 1.3 บรรยายเนื้อหาในส่วนที่เป็นสาระสำคัญ
- 1.4 แสดงแผนภูมิหรือโครงสร้าง เพื่อให้เห็นว่าเนื้อหานั้นมีความสัมพันธ์

เกี่ยวข้องกับรายวิชาอย่างไร

1.5 บรรยายข้อมูลในรูปของการเปรียบเทียบ

1.6 อุปมาอุปไมยเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องที่นักเรียนเคยรู้จัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น หากท่านใดต้องการนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.7 ตั้งคำถามให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- 1.8 มีคำถามก่อนบทเรียนระหว่างบทเรียนในแต่ละตอนและหลังบทเรียน
- 1.9 ใช้คำถามที่จับใจผู้อ่าน
- 1.10 ควรที่จะมี Pretest ก่อนเริ่มบทเรียน
- 1.11 ขณะที่ตอบคำถามไม่ควรให้ผู้เรียนย้อนกลับไปดูคำบรรยายหรือคำตอบได้ แต่ควรจะให้คำอธิบายแทน
- 1.12 เมื่อจบกรอบเนื้อหา ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนเนื้อหา ก่อนที่จะตอบคำถาม
- 1.13 มีการกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบคำถาม
- 1.14 การเสนอเนื้อหา ตัวอักษรที่ใช้ไม่ควรให้มีการกระพริบ
- 1.15 ควรมีการใช้สี การขีดเส้นใต้ การใช้ลูกศร การเคลื่อนไหว เพื่อที่จะเน้นความสนใจของผู้เรียน
- 1.16 วิธีการเน้นเนื้อหาไม่ควรใช้วิธีการเน้นเกินสามอย่างใน 1 บทเรียน
- 1.17 ควรที่จะอธิบายสิ่งที่ผู้เรียนจะต้องทำในตอนต้นของบทเรียน
- 1.18 ควรออกแบบบทเรียนให้ผู้เรียนเลือกระดับความยากง่ายของบทเรียนได้
- 1.19 ควรใช้คำถามที่สอดคล้องกับความรู้พื้นฐาน ประสบการณ์ และ

ความสนใจของผู้เรียน

2. การตอบสนองของผู้เรียน

ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ในคำสั่งต่าง ๆ ที่ใช้ควบคุมบทเรียนอยู่ รวมทั้งจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับคำสั่งพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ และที่สำคัญที่สุดก็คือการป้อนข้อมูล ซึ่งมีหลักการดังนี้

- 2.1 ไม่จำเป็นที่จะต้องให้ผู้เรียนตอบสนองแบบเปิดเผย
- 2.2 ควรใช้ศิลปะในการตั้งคำถามหรือคำสั่งในการทบทวน เพื่อกระตุ้นให้

ผู้เรียนมีการตอบสนองโดยไม่ต้องเปิดเผย

- 2.3 เมื่อต้องการประเมินผล หรือให้ผลย้อนกลับควรจะใช้การตอบสนองแบบ

เปิดเผย

- 2.4 ให้ผู้เรียนประเมินระดับความเข้าใจของตนเองในแต่ละเนื้อหา

- 2.5 ผู้เรียนในระดับเด็กเล็ก ควรให้การตอบโต้โดยการกดคีย์เพียง 1 – 2 คีย์

เท่านั้น แต่ผู้เรียนที่อยู่ในระดับสูงขึ้นไปจะต้องใช้ความคิดมาก ๆ ควรจะใช้แป้นคีย์ที่มากกว่านี้

2.6 สำหรับผู้เรียนที่อยู่ในระดับสูง ถ้าให้ผู้เรียนเขียนคำตอบเองต้องเขียนโปรแกรมให้สามารถรับคำตอบ ซึ่งในบางครั้งอาจจะมีการสะกดคำผิด และใช้คำตอบที่ไม่คาดคิดมาก่อนได้

2.7 นอกจากการประเมินผลโดยคอมพิวเตอร์แล้ว อาจจะทำให้มีการประเมินผลโดยเพื่อนนักเรียนด้วยกันหรือโดยครู ด้วยการใช้คำสั่งต่าง ๆ ที่จะต้องใช้ได้

3. การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback)

การจะให้ข้อมูลย้อนกลับในตอนไหนนั้น ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ ถ้าเป็นบทเรียนที่เกี่ยวกับความจำ ควรให้ข้อมูลย้อนกลับทุกครั้ง แต่ถ้าเป็นการเรียนในระดับสูงหรือเป็นนามธรรม ก็ควรจะให้ข้อมูลย้อนกลับในตอนท้ายบทเรียน โดยมีหลักการให้ข้อมูลย้อนกลับ ดังต่อไปนี้

3.1 ต้องให้ข้อมูลย้อนกลับทันที หลังจากที่ผู้เรียนตอบคำถาม

3.2 ควรหลีกเลี่ยงข้อมูลย้อนกลับชนิดถูก – ผิด เพราะจะถือว่าเป็นเพียงการยืนยันคำตอบเท่านั้น

3.3 เมื่อผู้เรียนตอบถูก ควรจะต้องให้ข้อมูลย้อนกลับให้ผู้เรียนได้ทราบ คำตอบนั้นถูก หรือไม่จึงถูก และให้ข้อมูลย้อนกลับเมื่อนักเรียนตอบผิด ทำไมจึงผิด และให้คำตอบที่ถูกต้องว่าคืออะไร

3.4 เมื่อผู้เรียนตอบคำถามผิด ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนตอบคำถามเดิมนิใหม่ อีกครั้ง ถ้าผู้เรียนยังตอบผิดซ้ำก็บอกคำตอบที่ถูกต้อง พร้อมการอธิบายว่าทำไมจึงถูกต้อง

3.5 ควรจัดข้อมูลย้อนกลับที่แตกต่างกันออกไปตามระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้เรียนที่เรียนอ่อนควรจะให้ข้อมูลย้อนกลับแบบที่มีการอธิบายเพิ่มเติม มีการช่วยเหลือและกระตุ้นผู้เรียน

3.6 การให้ผลข้อมูลย้อนกลับที่ดี ไม่ควรให้ซ้ำ ๆ และเหมือน ๆ กันหรือการให้ที่เป็นแบบแผนตายตัว ควรจะให้ผลข้อมูลย้อนกลับที่แตกต่างกันออกไป

3.7 ควรให้ข้อมูลย้อนกลับที่มีลักษณะเป็นการเสริมแรง คือมีทั้งข้อมูลและความน่าสนใจมากกว่าที่จะเป็นข้อเสนอหรือการติชมอย่างง่าย ๆ

4. การควบคุมบทเรียน

การควบคุมบทเรียนเป็นปัจจัยที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งที่มีความจำเป็นต่อการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลักการควบคุมบทเรียนมีหลักการดังต่อไปนี้

4.1 ควรมีการทดสอบก่อนเรียนและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่ได้คะแนนสูงสามารถเลือกวิธีการเรียนและระดับความยากง่ายของบทเรียนได้ แต่ถ้านักเรียนที่ได้ผลคะแนนการทดสอบก่อนเรียนต่ำ ควรให้เรียนไปตามลำดับขั้นตอนของบทเรียน

4.2 ควรแนะนำกับผู้เรียนเกี่ยวกับตัวเลือกในการควบคุมบทเรียนก่อนเรียน

4.3 ควรจัดระดับความยากง่ายของคำถามให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์และ ผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย โดยการเรียงคำถามจากง่าย ๆ ไปหาคำถามที่ยาก ๆ และควรคำนึงถึง ชนิดของเนื้อหาและความสัมพันธ์ของเนื้อหาด้วย

4.4 ควรมีตัวอย่างคำถามและคำตอบ และไม่ควรรให้ผู้เรียนข้ามกรอบตัวอย่าง ไป

4.5 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกจำนวนคำถามตามความต้องการได้ และหลังจากตอบคำถามในแต่ละข้อแล้ว ผู้เรียนสามารถเลือกทำแบบฝึกหัดข้อต่อไปหรือสามารถเลือก เรียนในเรื่องต่อไปได้

4.6 ผู้เรียนควรจะสามารถเลิกหรือเริ่มบทเรียนได้ทุกขณะ เช่น ในกรณีที่กำลัง ทำแบบฝึกหัด ผู้เรียนสามารถหยุดและกลับไปยังบทเรียนได้

4.7 หลังจากที่ผู้เรียนเรียนจบบทเรียนแล้ว ควรแสดงคะแนนก้าวหน้าของ ผู้เรียนด้วย

สจวร์ต รอดโพธิ์ทอง (2535 : 42) กล่าวถึงเทคนิคการออกแบบบทเรียนที่ดี ควรเน้นในเรื่องของการใช้ภาพเป็นสื่อกลาง การใช้คำหรือข้อความควรสั้น สื่อความหมายได้ชัดเจน และสาระสำคัญอีกอย่างหนึ่งคือรูปแบบการเขียนบทเรียนที่เกี่ยวกับขั้นตอนของการสอน เพื่อให้เกิด การเรียนรู้ได้ดีที่สุด ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนดังกล่าวได้ดัดแปลงมาจากกระบวนการเรียน การสอน 9 เหตุการณ์ ของ Gagne พอสรุปได้ดังนี้

1. ได้รับความสนใจ ก่อนเริ่มเรียนนั้นควรกระตุ้นและจูงใจผู้เรียนด้วยการใช้ภาพ สีและ เสียงหรือประกอบกันหลาย ๆ อย่าง โดยการสร้าง Title ของบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกสนใจ เป็น การเตรียมความพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหา ข้อสำคัญของ Title นั้นควรรให้ผู้เรียนรู้สึกสนใจที่จอภาพ ไม่ใช่ต้องพะวงที่แป้นพิมพ์ การได้รับความสนใจนั้นผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงหลักการดังนี้

1.1 ใช้กราฟิกส์ที่เกี่ยวข้องกับส่วนของเนื้อหา กราฟิกส์ควรมีขนาดใหญ่ ง่าย ไม่ซับซ้อน

1.2 การใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือเทคนิคอื่น ๆ ควรสั้นและง่าย

1.3 ควรใช้สีเข้าช่วย โดยเฉพาะสีเขียว แดง น้ำเงิน หรือสีเข้มอื่นที่ติดกับสีพื้น

ชัดเจน

1.4 ในกราฟิกส์ดังกล่าวควรบอกชื่อเรื่องบทเรียน

1.5 กราฟิกส์ต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและเหมาะสมกับวัยผู้เรียน

2. บอกวัตถุประสงค์ เป็นการบอกประเด็นที่สำคัญของเนื้อหาวิชาให้ผู้เรียนได้รู้ล่วงหน้า แล้ว ยังเป็นการบอกเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย และการที่ผู้เรียนทราบถึงโครงร่างของเนื้อหาอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กว้าง ๆ นี้เองช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้ ซึ่งจะมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพขึ้น

3. ทบทวนความรู้เดิม ก่อนที่จะให้ความรู้ใหม่แก่ผู้เรียนควรหาวิธีการประเมินความรู้เดิม ซึ่งไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป อาจอยู่ในรูปของการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนมาก่อน โดยให้เรียนจากบทเรียนที่สร้างขึ้นเป็นชุดบทเรียนที่ต่อ ๆ กันเป็นลำดับ ดังนั้นผู้ออกแบบควรคำนึงถึงดังนี้

3.1 ไม่ควรคาดหวังว่าผู้เรียนจะมีพื้นฐานความรู้เท่ากัน ควรทดสอบก่อนเพื่อเป็นการทบทวน

3.2 การทบทวนหรือทดสอบควรให้กระชับและตรงจุด

3.3 ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่เพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา

3.4 กระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิด หากทำด้วยภาพประกอบคำพูดจะทำให้บทเรียนน่าสนใจ

4. การเสนอเนื้อหาใหม่ การใช้ภาพประกอบจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้นและมีความคงทนในการจำได้ดีกว่าการใช้คำพูดเพียงอย่างเดียว ภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ แต่ถ้าการใช้ภาพประกอบการศึกษาเนื้อหาอาจไม่ได้ผลเท่าที่ควร หากภาพนั้นมีรายละเอียดมากเกินไป ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาทำให้เข้าใจยาก ในส่วนของเนื้อหาที่เป็นคำอ่านไม่ควรมากเกินไป ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อ ผู้ออกแบบจึงควรคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

4.1 การใช้ภาพประกอบต้องเป็นเนื้อหาที่มีความสำคัญ

4.2 ใช้เพื่อการเปรียบเทียบ เช่น แผนภูมิ แผนภาพ

4.3 ในส่วนเนื้อหาที่ยากควรใช้ตัวชี้แนะ เช่น ชีดเส้นใต้ การตีกรอบ การใช้สีหรือการชี้แนะด้วยคำพูด

4.4 การจัดรูปแบบของการอ่านให้นำอ่าน ถ้ายาวควรแบ่งเป็นตอน ๆ มีการยกตัวอย่างที่เข้าใจง่าย

4.5 บางครั้งควรให้ผู้เรียนได้ทำอย่างอื่นแทนการกด Enter เช่น ให้ลองพิมพ์บ้าง

5. ชี้นำทางการเรียนรู้ ผู้เรียนจะจำได้ดีหากมีการจัดระบบการนำเสนอเนื้อหาที่ตีสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิม ควรตั้งคำนึงถึงขั้นตอนดังนี้

5.1 แสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ส่วนย่อยสัมพันธ์กับส่วนใหญ่อย่างไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ให้ความสัมพันธ์ของสิ่งใหม่กับสิ่งที่มีประสบการณ์มาแล้ว โดยกระตุ้นให้คิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิม

5.3 การเสนอเนื้อหาหายาก ควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมไปสู่نامธรรมชาติ

6. กระตุ้นการตอบสนอง การใช้คอมพิวเตอร์จะได้เปรียบกว่าสื่ออื่น ๆ คือ มีกิจกรรมได้หลายลักษณะ สามารถมีปฏิสัมพันธ์ ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการคิด ทำให้โครงสร้างทางความจำดีขึ้น ควรให้ผู้เรียนมีกิจกรรมดังนี้

6.1 พยายามให้ผู้เรียนตอบสนองด้วยวิธีการใดวิธีการหนึ่งตลอดการเรียน

6.2 ให้มีโอกาสได้พิมพ์ข้อความสั้น ๆ เพื่อเรียกความสนใจ

6.3 ถามคำถามเป็นช่วง ๆ ไร่ความคิดและจินตนาการด้วยคำถาม

6.4 การตอบสนองอยู่บนเฟรมเดียวกันกับคำถามและข้อมูลย้อนกลับควรอยู่บนเฟรมเดียวกันด้วย

7. การให้ข้อมูลย้อนกลับ จะมีหลักการดังนี้

7.1 ให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากผู้เรียนตอบสนอง

7.2 บอกให้ผู้เรียนทราบว่าถูกหรือผิด

7.3 แสดงคำถาม คำตอบ ข้อมูลย้อนกลับ บนเฟรมเดียวกัน

8. ทดสอบความรู้ มีข้อเสนอแนะดังนี้

8.1 ต้องแน่ใจว่าสิ่งที่วัดนั้นตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน

8.2 หลีกเลี่ยงการพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป

8.3 ควรบอกผู้เรียนว่า ควรจะตอบคำถามด้วยวิธีใด

8.4 อย่าทดสอบโดยใช้ข้อเขียนเพียงอย่างเดียวควรใช้ภาพประกอบด้วย

8.5 ไม่ควรตัดสินคำตอบว่าผิดหากพิมพ์ผิดพลาด หรือเว้นวรรคผิดหรือใช้ตัวพิมพ์เล็กแทนตัวพิมพ์ใหญ่

9. การจำและนำไปใช้ เป็นขั้นตอนที่ให้โอกาสผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนและซักถามปัญหา ก่อนจบบทเรียน ผู้สอนควรได้แนะนำการนำความรู้ไปใช้ หรือค้นคว้าเพิ่มเติม ผู้ออกแบบควรปฏิบัติดังนี้

9.1 บอกผู้เรียนว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้ หรือประสบการณ์ที่ผู้เรียนเคยคุ้นเคยแล้วอย่างไร

9.2 ทบทวนแนวคิดที่สำคัญเพื่อเป็นการสรุป

9.3 เสนอแนะสถานการณ์ที่เป็นความรู้ใหม่ อาจนำไปใช้ประโยชน์

9.4 บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อเนื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.4 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สุขเกษม อุดโต (2540 : 30) ได้กล่าวถึงลำดับขั้นตอนของการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ออกได้เป็น 3 ขั้นตอนใหญ่ ๆ ดังนี้

1. ขั้นการออกแบบ (Instructional Design)

ขั้นนี้เป็นการกำหนดคุณลักษณะและรูปแบบของการทำงานของโปรแกรม โดยจะเป็นหน้าที่ของนักการศึกษา หรือครูผู้สอนที่มีความรู้ในเนื้อหา หลักจิตวิทยาการสอน วิธีการสอน หลักการวัดและประเมินผล ซึ่งต้องมีกิจกรรมร่วมกันพัฒนา ดังนี้

1.1 การวิเคราะห์เนื้อหา ครูผู้สอนต้องประชุมปรึกษาหารือ หรือตกลงเลือก เนื้อหาวิชาที่จะนำมาทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีข้อควรพิจารณาดังนี้

1.1.1 เนื้อหาที่มีการฝึกทักษะซ้ำบ่อย ๆ จะต้องมีภาพประกอบ

1.1.2 ใช้เนื้อหาที่คิดว่าจะช่วยประหยัดเวลาในการสอนได้มาก

กว่าวิธีเดิม

1.1.3 เนื้อหาบางอย่างที่สามารถจำลองให้เป็นรูปแบบการสาธิตได้ ถ้าใช้การทดลองจริงอาจจะมีอันตราย หรือต้องใช้วัสดุสิ้นเปลืองมากหรืออุปกรณ์ที่มีราคาแพงมาก ๆ

1.2 การศึกษาความเป็นไปได้ การศึกษาหาความเป็นไปได้อาจมีความจำเป็น เพราะถึงแม้คอมพิวเตอร์จะมีความสามารถเพียงใด แต่ยังมีข้อจำกัดในบางเรื่อง เมื่อครูผู้สอนได้เลือกเนื้อหาและวิเคราะห์ออกมาแล้วว่า เนื้อหาในตอนที่จะทำเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก็มีความจำเป็นที่จะต้องปรึกษาหารือกับฝ่ายเทคนิคหรือผู้เขียนโปรแกรม โดยมีข้อที่ควรพิจารณาดังนี้

1.2.1 มีบุคลากร เป็นผู้ที่มีความรู้พอที่จะสามารถพัฒนาโปรแกรมบทเรียนตามความต้องการได้หรือไม่

1.2.2 ใช้ระยะเวลาที่ยาวนานในการพัฒนามากเกินกว่าการสอนธรรมดาหรือพัฒนาด้วยสื่อการสอนแบบอื่นหรือไม่

1.2.3 ต้องการอุปกรณ์พิเศษเพิ่มเติมจากเครื่องคอมพิวเตอร์หรือไม่

1.2.4 มีงบประมาณที่เพียงพอหรือไม่

1.3 กำหนดวัตถุประสงค์ เป็นการกำหนดคุณสมบัติและสิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนก่อนและหลังการใช้โปรแกรม โดยจะต้องระบุสิ่งต่อไปนี้

1.3.1 ก่อนที่จะใช้โปรแกรมผู้เรียนจะต้องมีความรู้พื้นฐานอะไร

บ้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.2 สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนว่าควรจะได้รับความรู้อะไรบ้าง

หลังจากการใช้โปรแกรม

1.4 ลำดับขั้นตอนของการทำงาน นำเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์และสิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนมาผสมผสานและเรียงลำดับ วางแผนการนำเสนอในรูปแบบของสตอรี่บอร์ด (Story Board) เสร็จแล้วจึงนำมาวิเคราะห์วิจารณ์ เพื่อแก้ไข ตัดทอน หรือเพิ่มเติมให้เหมาะสม จากกลุ่มครูผู้สอน

2. ขั้นการสร้าง (Instructional Development)

ขั้นนี้เป็นหน้าที่ของนักคอมพิวเตอร์หรือครูผู้สอน ที่มีความสามารถในการเขียนโปรแกรม โดยจะลำดับขั้นตอนของการทำงาน ดังนี้

2.1 การสร้างโปรแกรม จะนำเนื้อหาที่ทำให้เป็นรูปของสตอรี่บอร์ดแล้ว มาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่งหรืออาจเป็นโปรแกรมสำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยเฉพาะ หลังจากนั้นทำการตรวจสอบข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นได้จากสาเหตุดังต่อไปนี้

2.1.1 รูปแบบหรือคำสั่งที่ผิดพลาด เกิดจากสาเหตุของการใช้คำสั่งที่ไม่ถูกต้องตามข้อกำหนดของภาษาที่นำมาใช้

2.1.2 แนวคิดผิดพลาด เกิดจากสาเหตุที่ผู้เขียนเข้าใจขั้นตอนการทำงานที่คลาดเคลื่อน เช่น กำหนดสูตรที่ใช้ผิดพลาด เป็นต้น

2.2 ทดสอบการทำงาน หลังจากที่ได้ตรวจสอบข้อผิดพลาดแล้ว นำโปรแกรมไปให้ครูผู้สอนตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาบนจอภาพ เพราะอาจมีการแก้ไขโปรแกรมบางส่วนแล้วนำไปทดสอบกับผู้เรียนในสภาพการใช้งานจริง เพื่อทดสอบการทำงานของโปรแกรมและหาข้อบกพร่องที่ผู้ออกแบบคาดไม่ถึง เพื่อที่จะได้นำข้อมูลที่ได้เหล่านี้มาปรับปรุงต้นฉบับ และปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมต่อไป

2.3 ปรับปรุงแก้ไข การปรับปรุงแก้ไขนั้นต้องทำการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงต้นฉบับจริงของสตอรี่บอร์ดก่อนแล้วจึงไปทำการแก้ไขที่โปรแกรม แล้วนำไปทดลองการทำงานใหม่ ถ้าหากยังพบข้อบกพร่องอีกก็ต้องนำมาแก้ไขปรับปรุงอีก จนกว่าจะได้โปรแกรมที่น่าพอใจของทุกฝ่ายก่อนนำไปใช้งาน และเพื่อให้การนำไปใช้งานให้มีประสิทธิภาพจึงควรมีการจัดทำคู่มือประกอบการใช้โปรแกรม ซึ่งพอแบ่งออกได้ 3 ระดับคือ

2.3.1 คู่มือผู้เรียน

(1) บอกชื่อเรื่อง ชื่อวิชา และลำดับชั้น

(2) บอกวัตถุประสงค์ของบทเรียน เช่น เพื่อทดสอบความรู้

เพื่อเสริมสร้างความรู้ หรือใช้สอนแทนครู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (3) บอกจุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- (4) บอกโครงสร้างของเนื้อหา หรือบทสรุปของเนื้อหาใน

บทเรียน

- (5) ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นก่อนการเรียนรู้
- (6) แสดงตัวอย่างกรอบภาพในบทเรียนและคำชี้แจงส่วนที่จำ

เป็น

- (7) กิจกรรม กฎเกณฑ์ หรือข้อเสนอแนะที่เกี่ยวกับการเรียน

หรือการทดสอบ

- (8) ระยะเวลาในการเรียนโดยประมาณ

2.3.2 คู่มือครู

- (1) โครงสร้างของเนื้อหา
- (2) จุดประสงค์ของโปรแกรมที่ใช้ในการสอน
- (3) ใช้สอนวิชาอะไร ใช้ตอนไหน สัมพันธ์กับวัตถุประสงค์หลัก

อย่างไร ผู้สอนควรมีความรู้พื้นฐานอะไร

- (4) เสนอแนะกิจกรรมการเรียนและเวลาที่ใช้ในการเรียน
- (5) ให้ตัวอย่างเพื่อที่จะชี้แนะให้เห็นว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์

ช่วยสอนจะช่วยได้อย่างไร

- (6) เสนอแนะแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมจากบทเรียน
- (7) ตัวอย่างแบบทดสอบก่อนการเรียนรู้และหลังการเรียนรู้ พร้อม

กับเฉลย

2.3.3 คู่มือการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

- (1) ชื่อโปรแกรม ชื่อผู้เขียนโปรแกรม ลิขสิทธิ์ วันที่แก้ไขปรับปรุง
- (2) ภาษาที่ใช้ ไฟล์ต่าง ๆ ขนาดของโปรแกรม
- (3) หน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้

โปรแกรมนี้ได้หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ที่ใช้ร่วมกัน

- (4) วิธีการใช้เป็นขั้น ๆ เริ่มตั้งแต่การเปิดเครื่องเป็นต้นไป
- (5) คำสั่งต่าง ๆ ที่จะต้องใช้กับโปรแกรม
- (6) Flow chart ของโปรแกรม
- (7) ตัวอย่างของการป้อนข้อมูลและการแสดงผล
- (8) ข้อมูลจากการทดสอบโปรแกรมกับกลุ่มตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ชั้นของการประยุกต์ใช้ (Instruction Implementation)

เป็นการประยุกต์ที่ใช้ในการเรียนการสอน และการประเมินผลโดยนักคอมพิวเตอร์กับ ผู้สอนจะต้องประเมินผลร่วมกันว่า โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมาเป็น อย่างไร สมควรที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนหรือไม่

3.1 ประยุกต์ใช้ในห้องเรียน เป็นการนำโปรแกรมไปใช้ในการเรียนการสอน โดยจะต้องทำตามข้อกำหนดสำหรับการใช้โปรแกรม เช่น

3.1.1 โปรแกรมที่ออกแบบสำหรับสาธิต ทดลอง ผู้สอนควรให้ ผู้เรียนได้ใช้โปรแกรมก่อนที่จะเข้าทำการทดลองจริง ๆ

3.1.2 โปรแกรมที่ออกแบบสำหรับการเสริมการเรียนรู้ ควรจะ กำหนดให้มีกิจกรรมที่เชื่อมโยงสำหรับการใช้โปรแกรม

3.1.3 โปรแกรมที่ใช้เป็นสื่อเสริมให้ผู้เรียนได้เห็นทั้งชั้น อาจต้อง ใช้วิธีการต่ออุปกรณ์ในการขยายภาพไปสู่จอขนาดใหญ่ เพื่อให้ผู้เรียนจะสามารถเห็นได้ทั้งชั้นเรียน

3.2 ประเมินผล เป็นขั้นตอนสุดท้ายสำหรับการประยุกต์ใช้โปรแกรม คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงไว้ว่า โปรแกรมที่สร้างขึ้นนั้นเป็นอย่างไร สมควรที่จะนำไปใช้ ใน การเรียนการสอนหรือไม่ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

3.2.1 การประเมินโดยใช้แบบทดสอบ เพื่อที่จะประเมินว่าหลัง จากที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ผู้เรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ได้ตั้งเอาไว้ หรือไม่ โดยผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนเพื่อวัดความก้าวหน้าของผู้เรียน วัดความ เข้าใจในเนื้อหา ถ้าผลการทดสอบติดลบหรือการทำผิดสูงเกินกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่าผู้เรียน ไม่ได้พัฒนาความรู้เพิ่มเติมแต่อย่างใด จะต้องมีการปรับปรุงต้นฉบับหรือวัตถุประสงค์นั้นใหม่

3.2.2 การประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม เพื่อที่จะประเมินส่วน ของโปรแกรมและการทำงานว่า การใช้โปรแกรมกับเนื้อหามีความเหมาะสมหรือไม่ ทิศนคติของ ผู้เรียนที่มีต่อการ ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้เป็นอย่างไร วิธีการใช้โปรแกรมยากง่ายอย่างไร วิธีการเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความถูกต้อง เนื้อหาเอกสารประกอบ คู่มือครูและ การมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างไร

2.4.5 ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคือการตรวจสอบดูว่าบทเรียนมีคุณภาพหรือไม่ โดย การนำบทเรียนที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายขนาดต่าง ๆ ตามลำดับชั้น ได้แก่ (อารีย์ มีมุงกิจ. 2541 : 33)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การทดลองใช้ชิ้นหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) เป็นการศึกษาดัง ข้อบกพร่องที่ควรแก้ไขในด้านสำนวนภาษา กราฟิกที่ใช้ ความเหมาะสมของระยะเวลาที่กำหนดใน บทเรียนและข้อเสนอนั้นอื่น ๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

2. การทดลองในขั้นการทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Test) เป็นการศึกษาดัง ความเหมาะสมของบทเรียนในด้านต่าง ๆ เช่น การใช้ภาษาในบทเรียน นักเรียนในกลุ่มเล็กมี ความเข้าใจที่ตรงกันหรือไม่ ภาษาที่ใช้มีความครอบคลุมหรือไม่ ระยะเวลาที่กำหนดให้มีความเหมาะสมหรือไม่ ผลเป็นอย่างไร เมื่อนำผลการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและผล การทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพแล้ว ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ นำข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนนี้ไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนต่อไป

3. การทดลองในขั้นการทดลองกับกลุ่มใหญ่ (Field Testing) เพื่อนำผลการทำ แบบทดสอบระหว่างเรียนและผลการทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ ของบทเรียน โดยใช้สูตร

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$$

เมื่อ E_1 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ หมายถึง คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการ

ทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

N หมายถึง จำนวนนักเรียนทั้งหมด

A หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ หมายถึง คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการ

ทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน

N หมายถึง จำนวนนักเรียนทั้งหมด

B หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบท้ายบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดดังกล่าวมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อพัฒนาเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยในขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการในสองขั้นตอนคือ การทดลองใช้ในห้องเรียนหนึ่งต่อหนึ่ง และการทดลองในชั้นการทดลองกับกลุ่มเล็ก แต่ไม่ได้วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยวิธีการทางสถิติ

ในเรื่องของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้มีการทำการวิจัยเอาไว้มากมาย พอที่จะยกตัวอย่างได้ดังนี้

Wise (1984 : 2432 – A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการใช้แบบจำลองการปฏิบัติการไมโครคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติของนักเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ ภายภาค กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 9 ให้กลุ่มตัวอย่างเลือกวิธีการเรียนอย่างใดอย่างหนึ่งคือ การใช้แบบจำลองคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อนปฏิบัติการและการใช้แบบจำลองคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังปฏิบัติการ ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มที่ใช้แบบจำลองคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อนปฏิบัติการและใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังปฏิบัติการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ใช้การเรียนตามปกติและมีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ในทางบวกสูงกว่ากลุ่มที่ใช้แบบจำลองคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังปฏิบัติการ

Mc Cury (1988 : 154) ได้ศึกษาผลการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับไม่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการฝึกฝนปฏิบัติในการแก้ปัญหาวิชาฟิสิกส์ กลุ่มทดลองจะฝึกและปฏิบัติโดยใช้คอมพิวเตอร์ กลุ่มควบคุมฝึกและปฏิบัติโดยใช้อุปกรณ์ตามปกติภายในเวลาเท่า ๆ กัน มีการวัดเจตคติเมื่อจบบทเรียน ผลการวิจัยสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าและมีเจตคติที่ดีกว่ากลุ่มควบคุม

นิพนธ์ ศุขปริดี (2531 : 16) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์สำหรับผู้เรียนไทยโดยให้ครูเป็นผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ การผลิตซอฟต์แวร์บทเรียน ผลการวิจัยพบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองดีกว่าคะแนนก่อนเรียน ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เปรียบเทียบระหว่างเพศพบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในด้านเจตคติของผู้เรียนส่วนใหญ่พอใจในการเรียนตามเอกภาพของระบบคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวิทย์ บึงสว่าง (2537 : 64) ใช้คอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ในการวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง เรื่องปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชวินิต บางแก้ว จังหวัดสมุทรปราการเป็นกลุ่มทดลอง โดยเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่มีการวิเคราะห์และสรุปผลการทดลองแบบอภิปรายในชั้นเรียน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ในการวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง เรื่องปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมีของนักเรียนกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกัน นักเรียนกลุ่มทดลองมีความคิดเห็นที่ดีและเห็นด้วยต่อการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์ในการวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

วิลาวรรณ ชาแท่น (2537 : 76) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริมความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องกลไกมนุษย์ หน่วยการย่อยอาหาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยสรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริมความรู้ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันและนักเรียนกลุ่มทดลองมีความคิดเห็นด้วยต่อการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเสริมความรู้

จากผลการวิจัยจะเห็นว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีบทบาทสำคัญเป็นอย่างสูงต่อการเรียนการสอนและพบว่าเมื่อนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นนำไปวัดพัฒนาการทางด้านต่าง ๆ ของนักเรียนพบว่าพัฒนาการด้านต่าง ๆ ส่วนใหญ่จะสูงขึ้น ไม่ว่าจะเป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และในการพัฒนาเจตคติของนักเรียนก็สามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ได้เช่นเดียวกัน

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อพัฒนาเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายขึ้น โดยสร้างด้วยโปรแกรม Authorware Professional Version 4.0

5. โปรแกรม Authorware Professional

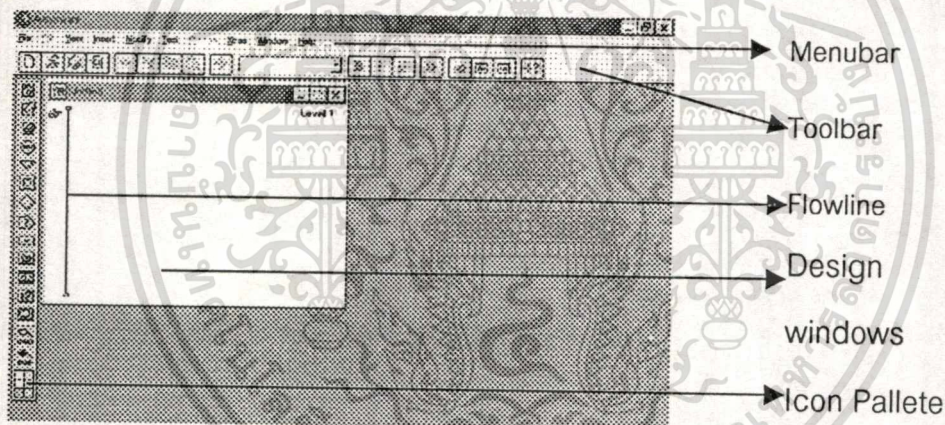
บุญเรือน พุทฺษศศิธร (2542 : 1) ได้ให้ความหมายไว้ว่า โปรแกรม Authorware Professional เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างงานที่เรียกว่า Presentation หรือการนำเสนอ รายงาน สามารถสร้างงานที่เป็นลักษณะมัลติมีเดีย ที่การแสดงผลอาจเป็นข้อความ รูปภาพ กราฟิกส์ การเคลื่อนไหว เสียงประกอบ และสามารถแสดงผลได้พร้อม ๆ กันด้วย นอกจากนี้ยังสามารถสร้างการโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างเหมาะสมกับชิ้นส่วนและเนื้อหาของข้อมูล ซึ่งโปรแกรม Authorware Professional สามารถนำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ โดยไม่จำเป็นต้องมีความรู้ในการเขียนโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไพโรจน์ คชชา (2539 : 7) กล่าวว่า โปรแกรม Authorware Professional เป็นโปรแกรมประเภท Authoring System เป็นโปรแกรมสำเร็จรูป ที่อำนวยความสะดวกสำหรับการนำประพันธ์เรื่องราว มาใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถช่วยให้ผู้สร้างบทเรียนที่สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้หลายรูปแบบ เป็นโปรแกรมที่ใช้ง่ายและสะดวกมีการใช้สัญลักษณ์แทนคำสั่ง ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องจำคำสั่งให้ยุ่งยาก

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “ นิเวศวิทยา ” ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเอาโปรแกรม Authorware Professional Version 4.0 มาเป็นเครื่องมือในการสร้างบทเรียนซึ่งโปรแกรม Authorware Professional Version 4.0 มีส่วนประกอบต่าง ๆ ดังนี้

1. หน้าต่างโปรแกรม (Program Windows)
2. หน้าต่างออกแบบ (Design Windows)
3. หน้าต่างนำเสนอ (Presentation Windows)



ภาพที่ 2.13 ส่วนประกอบต่าง ๆ ของโปรแกรม Authorware Professional Version 4.0

เมื่อเข้าสู่โปรแกรม Authorware Professional Version 4.0 จะพบหน้าต่างของโปรแกรม ซึ่งมีส่วนประกอบดังต่อไปนี้

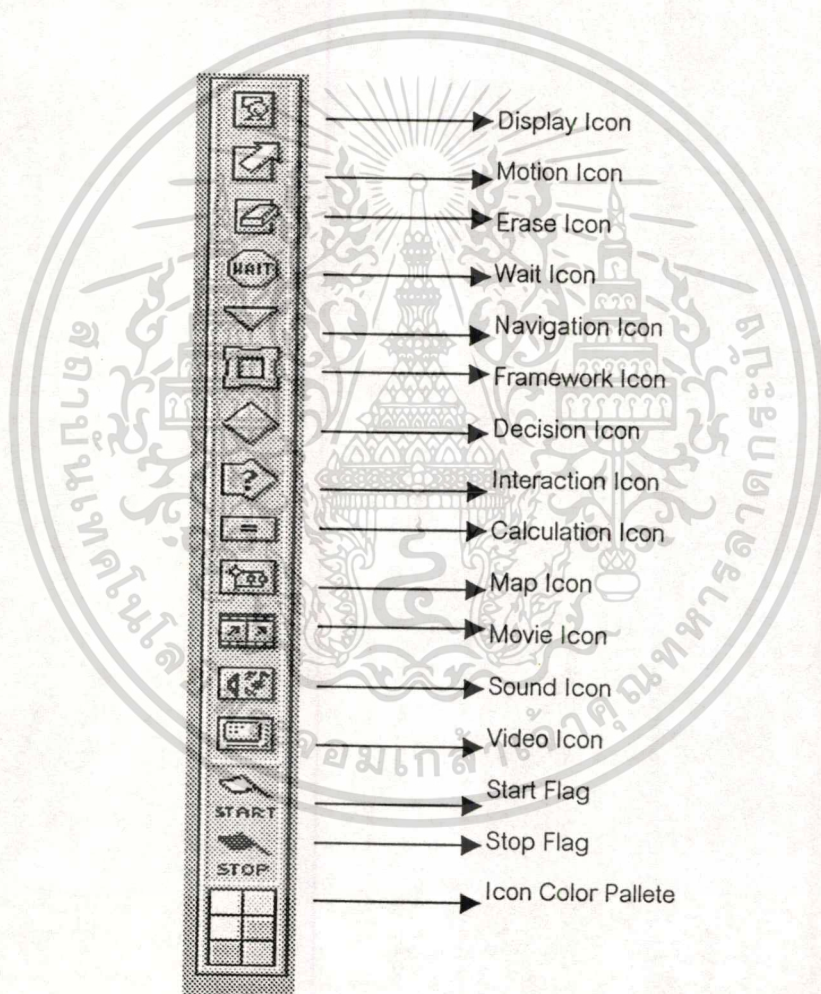
1. แถบคำสั่ง (Menu Bar) เป็นเมนูคำสั่งต่าง ๆ ที่มีให้เลือกใช้ ซึ่งมีลักษณะการใช้งานคล้ายกับเมนูคำสั่งของโปรแกรมทั่วไป
2. แถบเครื่องมือ (Tool Bar) เป็นรูปภาพปุ่มคำสั่งที่มีการใช้งานบ่อย ๆ การใช้งานจะสื่อความหมายจากรูปภาพ
3. ไอคอนพาเลตต์ (Icon Pallate) เป็นการเก็บชุดคำสั่งรูปภาพหรือไอคอน เพื่อให้เลือกหยิบมาใช้โดยการนำไอคอนที่ต้องการมาวางบนโฟลว์ไลน์โดยเรียงลำดับตามความต้องการ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. โฟลว์ไลน์ (Flowline) เป็นเส้นทางเดินของโปรแกรม ที่เกิดจากการนำไอคอนมาวางเรียงลำดับกัน

5. หน้าต่างออกแบบ (Design Windows) เป็นกรอบหน้าต่างที่ใช้สำหรับการออกแบบแอปพลิเคชัน

โปรแกรม Authorware Professional Version 4.0 ใช้เทคนิคการทำงานทางวัตถุ ซึ่งใช้สัญลักษณ์ Icon แทนคำสั่งในการออกแบบและควบคุมการทำงานของโปรแกรม การสร้างโปรแกรมทำงานโดยการนำเอาไอคอนพาเลตต์ ไปวางบนเส้นโฟลว์ไลน์

ไอคอนพาเลตต์ประกอบด้วย ส่วนประกอบดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2.14 ส่วนประกอบของไอคอนพาเลตต์

1. Display Icon ใช้แสดงข้อความหรือกราฟิกส์บนจอภาพ จะมีเครื่องมือที่ใช้ในการวาดรูป รวมทั้งการแสดงภาพ ข้อความ Special Effect ที่จะทำให้การนำเสนอข้อความหรือกราฟิกส์บนจอมีลักษณะเหมาะสมกับงานที่นำเสนอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Motion Icon ใช้ทำหน้าที่ ในการเคลื่อนย้ายข้อความ รูปภาพ หรือ Digital Movies ที่อยู่บนจอภาพ จากตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่ง สามารถกำหนดเวลาในการเคลื่อนไหวได้
3. Erase Icon ใช้สำหรับลบภาพ ข้อความออกจากภาพ โดยสามารถกำหนด Special Effect ได้เช่นเดียวกับ Display Icon
4. Wait Icon ใช้สำหรับหยุดการทำงานของโปรแกรม จนกว่าผู้ใช้จะกดคีย์บอร์ด หรือคลิกเมาส์หรือจนกว่าจะครบเวลาที่กำหนดไว้
5. Navigation Icon ใช้ในการนำไอคอนต่าง ๆ มาเชื่อมโยงเพื่อนำไปใช้ใน Framework Icon
6. Framework Icon ภายในจะมีส่วนประกอบของ Navigation Icon จะใช้สร้าง Condition ของ Hypermedia Interaction รวมถึง Interaction ต่าง ๆ และ Exit Conditions ทำให้การสร้างงานในลักษณะโต้ตอบทำได้ง่าย
7. Decision Icon ใช้ในการควบคุมการทำงานของโปรแกรมเพื่อให้โปรแกรมแยกทางการทำงานตามลำดับขั้น การทำงานแบบสุ่ม หรือกำหนดการทำงานโดยค่าของตัวแปร
8. Interaction Icon เป็นไอคอนที่ใช้เพื่อกำหนดวิธีการติดต่อกับผู้ใช้ ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น ปุ่มกด ลากออบเจกต์มาวางตรงบริเวณที่ต้องการ
9. Colcalulation Icon ใช้กำหนดค่าให้กับตัวแปร ใช้ฟังก์ชันพิเศษในการเขียนโปรแกรมระดับสูงเช่น เช่นใช้เรียกโปรแกรมภายนอก การเขียนกราฟ หรือเรียกแอปพลิเคชันอื่น ๆ
10. Map Icon ใช้ในการควบคุมการทำงานของโปรแกรม ใช้ทำโมดูลย์ของไฟล์ ทำให้สามารถทำงานในลักษณะโครงสร้างที่ซับซ้อนมากขึ้นกว่าหนึ่งระดับ
11. Start Flag ใช้ในการกำหนดจุดเริ่มต้นในการ Run โปรแกรมเป็นช่วง
12. Stop Flag ใช้ในการกำหนดจุดสิ้นสุดในการ Run โปรแกรมเป็นช่วง
13. Movie Icon ใช้ในการเรียกไฟล์ Animation ต่าง ๆ มาแสดงบนจอภาพ
14. Sound Icon ใช้ในการเรียกเพิ่มข้อมูลเสียง เช่นเสียงพูดที่บันทึกโดยโปรแกรมที่ใช้ร่วมกับการ์ดเสียงเพื่อนำมาใช้งานในโปรแกรม
15. Vedio Icon ใช้ในการควบคุมการเล่นวิดีโอจากเครื่องเล่นวิดีโอ
16. Icon Color Pallete ใช้ในการกำหนดให้ไอคอนต่าง ๆ มีสีตามที่เรากำลังต้องการ ทำให้เราสังเกตได้ง่าย

จากเอกสารและงานวิจัยในเรื่องต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงได้ทำการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้นโดยมีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีต่อการพัฒนาเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย วิธีดำเนินการวิจัยประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งประกอบด้วยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ที่ผ่านการเรียนวิชาชีววิทยา (ว 441) และวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (ว 411) มาแล้วในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนดอนฉิมพลีพิทยาคม อำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 235 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งประกอบด้วยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ที่ผ่านการเรียนวิชาชีววิทยา (ว 441) และวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (ว 411) มาแล้วในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนดอนฉิมพลีพิทยาคม อำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับฉลาก จำนวน 20 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

- 3.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อพัฒนาเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
- 3.2.2 แบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นบทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อสำหรับการพัฒนาเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาโปรแกรม Authorware Professional Version 4.0 เพื่อนำมาใช้สร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. ศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างเจตคติ

3. ศึกษาเนื้อหาและข้อมูลของเรื่อง "นิเวศวิทยา" ที่นำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4. เขียนสคริปต์ของบทเรียน

5. สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วยบทเรียนจำนวน 3 บทเรียน คือ

บทเรียนที่ 1 เรื่อง ระบบนิเวศ

บทเรียนที่ 2 เรื่องนิเวศธรรมชาติในประเทศไทย

บทเรียนที่ 3 เรื่องทรัพยากรธรรมชาติกับมลภาวะ

บทเรียนที่ 1 เรื่องระบบนิเวศ ประกอบด้วยความหมายของระบบนิเวศ ประเภทของระบบนิเวศ และโครงสร้างของระบบนิเวศ

บทเรียนที่ 2 เรื่องนิเวศธรรมชาติในประเทศไทย เป็นการแสดงให้เห็นตัวอย่างของระบบนิเวศแบบต่าง ๆ ที่มีในประเทศไทย ซึ่งจะนำเสนอระบบนิเวศของประเทศไทยจำนวน 4 ระบบนิเวศคือ ระบบนิเวศป่าไม้ ระบบนิเวศป่าชายเลน ระบบนิเวศแหล่งน้ำจืด และระบบนิเวศทางทะเล เนื้อหาประกอบด้วยลักษณะทั่วไป ความสำคัญของระบบนิเวศ

บทเรียนที่ 3 เรื่องทรัพยากรธรรมชาติกับมลภาวะ เป็นบทเรียนที่นำเสนอถึงเรื่องทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญ ๆ 4 ด้าน คือ ดิน น้ำ อากาศ และป่าไม้ โดยเนื้อหาของแต่ละด้านประกอบด้วย ลักษณะทั่วไป ความสำคัญ และผลกระทบที่เกิดขึ้นเมื่อทรัพยากรเหล่านี้เกิดมลภาวะ ห้าเนื้อหาของบทเรียนนี้ จะมีแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมให้นักเรียนทำ

6. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปให้ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในด้านเนื้อหาวิชา ด้านเทคนิคในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังรายนามผู้ทรงคุณวุฒิต่อไปนี้

1. อาจารย์สมชาย ตีมาก สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. นายเรวัตติ อ่ำทอง นักวิชาการระดับ 5 สำนักส่งเสริมการเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. อาจารย์รัตนา เล็งสุข โรงเรียนดอนฉิมพลีพิทยาคม อำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา

7. ทำการแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามข้อเสนอแนะของผู้ควบคุม วิทยานิพนธ์ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมและผู้ทรงคุณวุฒิ

8. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้ ตามขั้นตอนต่อไปนี้

8.1 ทดลองชั้นหนึ่งต่อหนึ่งกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนดอนฉิมพลีพิทยาคม อำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทราที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างโดยสุ่มอย่างง่าย เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียน เช่นภาษาที่ใช้ คำชี้แจง สีเส้น ขั้นตอนการนำเสนอ แล้วนำจุดบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข

8.2 ทดลองกับกลุ่มเล็ก โดยนำบทเรียนที่ได้ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนดอนฉิมพลีพิทยาคม อำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ และสอบถามนักเรียนเกี่ยวกับความเหมาะสมของภาษา รูปแบบหน้าจอ ขั้นตอนการนำเสนอ

3.2.2 แบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

แบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยทำการศึกษาปรับปรุงจากตำราวิชาการที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม เอกสารวิชาการและวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง โดยนำเนื้อหามาเป็นแนวคิดในการสร้างแบบวัด ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหา เพื่อนำมาเป็นแนวคิดในการสร้างแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

2. สร้างแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ซึ่งแบ่งเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบวัด

ตอนที่ 2 เป็นแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมแบ่งเป็น 4 ด้านคือ ดิน น้ำ

อากาศและป่าไม้ ด้านละ 15 ข้อ รวมเป็น 60 ข้อ โดยข้อความที่สร้างขึ้นประกอบด้วยข้อความเชิงนิมิต (Positive) และเชิงนิเสธ (Negative) ให้นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนดอนฉิมพลีพิทยาคม อำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา แสดงความคิดเห็นต่อข้อความของแต่ละข้อ โดยแบ่งความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง

(Strongly Agree) เห็นด้วย (Agree) ไม่แน่ใจ (Uncertain) ไม่เห็นด้วย (Disagree)

และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (Strongly Disagree) โดยมีรายละเอียดและข้อกำหนดเกี่ยวกับลักษณะ

เอกสารและเกณฑ์การให้คะแนนข้อความแต่ละชนิดดังนี้ ผู้ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 ข้อความเชิงนิมิตหรือข้อความทางบวก คือ ข้อความในลักษณะที่นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนดอนฉิมพลีพิทยาคม อำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทราที่มีเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสูง จะมีความรู้สึกในลักษณะเห็นด้วย แต่นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนดอนฉิมพลีพิทยาคม อำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทราที่มีเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมต่ำ จะมีความรู้สึกในลักษณะไม่เห็นด้วยกับข้อความนี้ การให้คะแนนสำหรับข้อความเชิงนิมิตตามระดับของเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ดังแสดงในตารางที่ 3.1

2.2 ข้อความเชิงนิเสธหรือข้อความทางลบ คือ ข้อความในลักษณะที่นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนดอนฉิมพลีพิทยาคม อำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทราที่มีเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสูง จะมีความรู้สึกในลักษณะไม่เห็นด้วย แต่นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนดอนฉิมพลีพิทยาคม อำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา ที่มีเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมต่ำ จะมีความรู้สึกในลักษณะเห็นด้วยกับข้อความนี้ การให้คะแนนสำหรับข้อความเชิงนิเสธตามระดับของเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 คะแนนข้อความเชิงนิมิตและเชิงนิเสธตามระดับความคิดเห็น

ระดับความคิดเห็น	คะแนน	
	ข้อความเชิงนิมิต (+)	ข้อความเชิงนิเสธ (-)
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5	1
เห็นด้วย	4	2
ไม่แน่ใจ	3	3
ไม่เห็นด้วย	2	4
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1	5

3. นำแบบวัดที่สร้างขึ้น ไปตรวจสอบความเที่ยงตรง ความชัดเจนถูกต้อง โดยนำแบบวัดไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ

4. นำแบบวัดไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนบางน้ำเปรี้ยววิทยา อำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 80 คน เพื่อหาอำนาจจำแนก โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม Pearson Product Moment Correlation Coefficient (r) โดยใช้สูตร (เพ็ญแข แสงแก้ว. 2541 : 78 - 79)

$$r = \frac{n\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[n\sum X^2 - (\sum X)^2][n\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ $r =$ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
 $X =$ คะแนนของข้อความแต่ละข้อของผู้ตอบแต่ละคน
 $Y =$ คะแนนรวมของทุกข้อของผู้ตอบแต่ละคน
 $n =$ จำนวนผู้ตอบทั้งหมด

5. เลือกข้อคำถามที่มีอำนาจจำแนกดี ได้แบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ด้านละ 10 ข้อ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง 0.13 – 0.63 มีข้อความเชิงนิเสธจำนวน 22 ข้อ คือข้อ 1 , 2 , 4 , 5 , 9 , 10 , 11 , 12 , 13 , 16 , 17 , 18 19 , 20 , 24 , 26 , 27 , 30 , 31 33 , 35 , 39

6. นำแบบวัดที่คัดเลือกมาไปทดลองกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนดอนจิมพลีพิทยาคม อำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ของ Cronbach โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α Coefficient) ซึ่งมีสูตรดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531 : 132)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_x^2} \right]$$

เมื่อ α = สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น
 n = จำนวนข้อ
 $\sum S_i^2$ = ผลรวมความแปรปรวนของคะแนนแบบวัดแต่ละข้อ
 S_x^2 = ความแปรปรวนของคะแนนแบบวัดทั้งฉบับ

ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทั้งฉบับเท่ากับ 0.85 ซึ่งด้านการคำนวณเอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัย หากมีข้อผิดพลาดประการใดขออภัยเป็นอย่างสูง และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนดอนฉิมพลีพิทยาคม อำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 ทำการทดลองในคาบอิสระ สัปดาห์ละ 1 คาบ รวม 6 คาบ โดยมีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

3.3.1 แบบแผนการทดลอง

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งดำเนินการทดลองตามแบบแผน One Group Pretest – Posttest Design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 216) มีลักษณะการทดลองดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 แบบแผนการทดลอง

สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

T₁ แทน การทำแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมก่อนการทดลอง (Pretest)

T₂ แทน การทำแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหลังการทดลอง (Posttest)

X แทน การเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.3.2 ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง

1. วัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมก่อนใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้แบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ในวันที่ 3 ธันวาคม 2544

2. ผู้วิจัยแนะนำวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเอง โดยให้กลุ่มตัวอย่างเรียน 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

3. ให้กลุ่มตัวอย่างศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยทำการศึกษาในวันพฤหัสบดีคาบที่ 7 ซึ่งเป็นคาบอิสระของนักเรียน จำนวน 6 คาบ เริ่มตั้งแต่วันที่ 6 ธันวาคม 2544 ถึงวันที่ 10 มกราคม 2545

4. หลังจากกลุ่มตัวอย่างได้ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเองจนครบแล้ว ให้ทำแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ฉบับเดียวกับแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมก่อนเรียน ในวันที่ 14 มกราคม 2545

5. ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้อีกก่อนและหลังการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไป

วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้วิธีการทางสถิติใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญูดให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ก่อนและหลังการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

2.1 ทดสอบการแจกแจงของข้อมูลโดยใช้คำสั่ง Explore พิจารณาค่าสถิติ Kolmogorov – Smirnov ปรากฏว่า การแจกแจงของข้อมูลเป็นโค้งปกติ

2.2 เมื่อการแจกแจงของข้อมูลมีลักษณะเป็นโค้งปกติ จึงใช้สถิติ t – test for Dependent Samples (ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2541 : 191 – 192)

$$t = \frac{\bar{D}}{S_D}$$

$$df = n - 1$$

เมื่อ \bar{D} แทน ค่าเฉลี่ยของความแตกต่าง

S_D แทน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยของความแตกต่าง

df แทน ชั้นแห่งความอิสระ

n แทน จำนวนคู่ของข้อมูล

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง " การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อพัฒนาเจตคติต่อการอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย " ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งออกได้เป็น 2 ตอน มีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตอนที่ 1 ผลการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.1 การทดลองชั้นหนึ่งต่อหนึ่งเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องในชั้นหนึ่งต่อหนึ่ง เป็นการทดลองที่มีจุดประสงค์เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นได้ผลดังนี้

คำบางคำพิมพ์ผิด ข้อความบางข้อความให้ความหมายที่ไม่ถูกต้อง สีและแบบอักษรบางตอนอ่านยากและมีขนาดเล็กเกินไป คำอธิบายในบางตอนไม่ชัดเจน และเวลาที่ใช้ในการแสดงบางหน้าเร็วเกินไปอ่านไม่ทัน เสียงบรรยายบางตอนได้ยินไม่ชัดเจนเนื่องจากเสียงเพลงบรรเลงดังเกินไป และบางตอนเสียงบรรยายไม่สัมพันธ์กับภาพและข้อความ

ผู้วิจัยได้ทำการจดบันทึกไว้ และนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและนำไปใช้ในการทดลองกับกลุ่มเล็กต่อไป

1.2 การทดลองกับกลุ่มเล็ก

เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับนักเรียนจำนวน 10 คน สังเกตพฤติกรรมการเรียน สอบถามนักเรียนเกี่ยวกับความเหมาะสมของภาษา ความสอดคล้องของภาพ เสียง และข้อความ รูปแบบหน้าจอ ขั้นตอนการนำเสนอ

ผลปรากฏว่าจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน นักเรียนมีความสนใจและทำตามขั้นตอนที่ได้แนะนำไว้ในบทเรียนเป็นอย่างดี และเมื่อสอบถามนักเรียนถึงรูปแบบการนำเสนอ ความเหมาะสมของภาษา ความสอดคล้องของเสียงบรรยาย ภาพ ข้อความ นักเรียน

ให้ความเห็นว่ามีความเหมาะสมและสอดคล้องกันเป็นอย่างดี ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
การเปรียบเทียบเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้ผลการทดลองดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 เปรียบเทียบเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	\bar{X}	S	t	p
ก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	3.87	.20		
หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4.09	.18	5.50**	.00

** $p < .01$

จากตารางที่ 4.1 พบว่าเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าสูงกว่าเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อพัฒนาเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีรายละเอียดโดยสรุปดังนี้

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อพัฒนาเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
2. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายก่อนและหลังการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5.2 สมมติฐานการวิจัย

เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหลังเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียน

5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งประกอบด้วยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 , 5 และ 6 ที่ผ่านการเรียนวิชาชีววิทยา (ว 441) และวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (ว 411) มาแล้วในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนดอนฉิมพลีพิทยาคม อำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 235 คน

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งประกอบด้วยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 , 5 และ 6 ที่ผ่านการเรียนวิชาชีววิทยา (ว 441) และวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (ว 411) มาแล้วในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนดอนฉิมพลีพิทยาคม อำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับฉลาก จำนวน 20 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อพัฒนาเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
2. แบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

5.5 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนดอนฉิมพลีพิทยาคม อำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 ทำการทดลองในคาบอิสระ สัปดาห์ละ 1 คาบ รวม 6 คาบ โดยมีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

1. วัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมก่อนใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้แบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ในวันที่ 3 ธันวาคม 2544
2. ผู้วิจัยแนะนำวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเอง โดยให้กลุ่มตัวอย่างเรียน 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง
3. ให้กลุ่มตัวอย่างศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยทำการศึกษาในวันพฤหัสบดีคาบที่ 7 ซึ่งเป็นคาบอิสระของนักเรียน จำนวน 6 คาบ เริ่มตั้งแต่วันที่ 6 ธันวาคม 2544 ถึงวันที่ 10 มกราคม 2545
4. หลังจากกลุ่มตัวอย่างได้ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเองจนครบแล้ว ให้ทำแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ฉบับเดียวกับแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมก่อนเรียน ในวันที่ 14 มกราคม 2545
5. ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้ก่อนและหลังการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows

5.6 สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังกล่าว สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01

5.7 อภิปรายผลการวิจัย

จากการเปรียบเทียบเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่าเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมก่อนเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Mc Curry (1988 : 154) ที่ได้ศึกษาผลการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการฝึกฝนปฏิบัติในการแก้ปัญหาวิชาฟิสิกส์ โดยผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีเจตคติในการแก้ปัญหาวิชาฟิสิกส์สูงกว่ากลุ่มควบคุม และผลการวิจัยของ วิไลวรรณ ชาแทน (2537 : 76) ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริมความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องกลไกมนุษย์ หน่วยย่อย การย่อยอาหาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะสัมพันธ์กับเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียน ดังผลการวิจัยของ สายรุ่ง เพชรสัมพันธ์ (2543 : 54) ที่พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจะมีเจตคติที่เอื้อต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมสูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

การที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้ อาจเป็นเพราะเหตุผลต่อไปนี้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นนั้นได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนที่ถูกต้องตามที่ สุขเกษม อุยโต (2540 : 30) ได้กล่าวไว้ว่า ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบด้วยขั้นตอนใหญ่ ๆ 3 ขั้นตอน ดังนี้คือ

1. ขั้นการออกแบบ ประกอบไปด้วยการวิเคราะห์เนื้อหาที่จะนำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การกำหนดวัตถุประสงค์ ซึ่งเป็นการกำหนดคุณสมบัติและสิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนก่อนและหลังจากการให้โปรแกรม จากนั้นนำมาวางแผนการนำเสนอ

2. ขั้นตอนการสร้าง เป็นการนำเนื้อหาที่ได้วางแผนไว้มาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3. ขั้นการประเมินผล เป็นขั้นตอนสุดท้ายสำหรับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การประเมินทำได้ด้วยการใช้แบบสอบถาม เพื่อประเมินว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มีเนื้อหาเหมาะสม การใช้งานง่าย วิธีการนำเสนอถูกต้องเหมาะสมเพียงใด

นอกจากนี้ยังคำนึงถึงหลักในการเปลี่ยนแปลงเจตคติดังที่ พรณี ช เจนจิต (2528 : 544) กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงเจตคติกระทำได้โดยวิธีการต่อไปนี้

1. ให้ได้รับข้อมูลในทุกแง่มุมเกี่ยวกับสิ่งที่คนมีเจตคติไม่ดี
2. จัดประสบการณ์ใหม่
3. ปล่อยให้เกิดความกลัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นประกอบด้วยบทเรียนจำนวน 3 บทเรียน คือ

บทเรียนที่ 1 เรื่องระบบนิเวศ

บทเรียนที่ 2 เรื่องนิเวศธรรมชาติในประเทศไทย

บทเรียนที่ 3 ทรัพยากรธรรมชาติกับมลภาวะ

บทเรียนที่ 1 เรื่องระบบนิเวศ ประกอบด้วยความหมายของระบบนิเวศ ประเภทของระบบนิเวศ และโครงสร้างของระบบนิเวศ และมีแบบทดสอบซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย จำนวน 10 ข้อ ให้นักเรียนทำหลังจากศึกษาบทเรียนจบแล้ว

บทเรียนที่ 2 เรื่องนิเวศธรรมชาติในประเทศไทย เป็นการแสดงให้เห็นตัวอย่างของระบบนิเวศแบบต่าง ๆ ที่มีในประเทศไทย ซึ่งจะนำเสนอระบบนิเวศของประเทศไทยจำนวน 4 ระบบนิเวศคือ ระบบนิเวศป่าไม้ ระบบนิเวศป่าชายเลน ระบบนิเวศแหล่งน้ำจืด และระบบนิเวศทางทะเล เนื้อหาประกอบด้วยลักษณะทั่วไป ความสำคัญของระบบนิเวศ

จุดประสงค์ของบทเรียนที่ 1 และบทเรียนที่ 2 เป็นการปูพื้นฐานของนักเรียน ให้รู้จักความหมาย ส่วนประกอบ โครงสร้างของระบบนิเวศ จากนั้นให้นักเรียนได้เห็นตัวอย่างของระบบนิเวศที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียน เพื่อให้นักเรียนได้มีความเข้าใจและเห็นความสำคัญของระบบนิเวศมากยิ่งขึ้น

บทเรียนที่ 3 เรื่องทรัพยากรธรรมชาติกับมลภาวะ เป็นบทเรียนที่นำเสนอถึงเรื่องทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญ ๆ 4 ด้าน คือ ดิน น้ำ อากาศ และป่าไม้ โดยเนื้อหาของแต่ละด้านประกอบด้วย ลักษณะทั่วไป ความสำคัญ และผลกระทบที่เกิดขึ้นเมื่อทรัพยากรเหล่านี้เกิดมลภาวะ ท้ายเนื้อหาของแต่ละด้าน จะมีแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมให้นักเรียนทำ ด้านละ 5 ข้อ

บทเรียนนี้เป็นบทเรียนที่มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นบทเรียนที่เน้นให้นักเรียนได้เห็นถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองเมื่อทรัพยากรธรรมชาติเหล่านี้เกิดปัญหามลภาวะ โดยการนำเสนอด้วยภาพ ข้อความ เสียงบรรยายประกอบ วิดิทัศน์ ซึ่งมีส่วนปลุกเร้าให้นักเรียนเกิดอารมณ์กลัว ซึ่งจะมีผลให้นักเรียนมีเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่สูงขึ้น

5.8 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อพัฒนาเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยขอเสนอแนะ แนวทางในการนำผลการวิจัยไปใช้และเพื่อการศึกษาวิจัยต่อไปดังรายละเอียดต่อไปนี้

5.8.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัย ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อพัฒนาเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยขอเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้ ดังนี้

1. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการนำบทเรียนมาเสริมในหลักสูตร นักเรียนสามารถเรียนโดยอิสระตามลำพังตนเองและเวลาใดก็ได้ ครูจึงมีบทบาทในการเป็นผู้อำนวยความสะดวก ให้คำแนะนำและเป็นผู้ส่งเสริม สนับสนุนให้นักเรียนได้เรียน ด้วยตนเอง ซึ่งมีส่วนช่วยพัฒนาเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียน
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วย 3 บทเรียน คือ ระบบนิเวศ นิเวศธรรมชาติในประเทศไทยและทรัพยากรธรรมชาติกับมลภาวะ ซึ่งในบทเรียนเรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติกับมลภาวะ จะแบ่งออกได้เป็น 4 ด้านคือ ด้านดิน ด้านน้ำ ด้านอากาศ และด้านป่าไม้ ท้ายเนื้อหาของทั้ง 4 ด้าน จะมีแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ให้นักเรียนทำเพื่อเป็นการประเมินเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียน ครูควรชี้แจงให้นักเรียนทราบว่าแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมนี้จะไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแต่อย่างใด นักเรียนจะได้มีความคิดเป็นอิสระในการทำแบบวัด ซึ่งมีผลให้นักเรียนทำแบบวัดด้วยความรู้สึกทางจิตใจในการเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยต่อข้อความที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมนั้นจริง ๆ
3. ผลการวิจัยพบว่า เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียน ดังนั้นครูผู้สอนในวิชาต่าง ๆ โดยเฉพาะวิชาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม ควรนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาเป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตร ซึ่งจะส่งผลให้เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนสูงขึ้น

5.8.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการวิจัยโดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้กับนักเรียนระดับอื่น ๆ เพื่อพัฒนาให้นักเรียนเกิดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น
2. ควรทำการวิจัยโดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนอื่น ๆ เพื่อนำผลมาเปรียบเทียบกับผลการทดลองที่ผ่านมา
3. ควรทำการวิจัย โดยการสร้างสื่อ นวัตกรรมประเภทต่าง ๆ เพื่อใช้เสริมสร้างเจตคติที่ดีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียน
4. ควรทำการวิจัย โดยการวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนด้วยเครื่องมือชนิดอื่น เช่น แบบสังเกต เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกใช้เครื่องมือวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม



บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2535. **หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2541. **คู่มือครู วิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม รายวิชา ว 411 ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- เกษณี สินธนา. 2533. "การสร้างและทดลองหาประสิทธิภาพของแถบบันทึกภาพ เรื่องพิษภัย ในอาหาร ประกอบบทเรียนวิชาสังคมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3." **วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล**.
- เกษม จันทร์แก้ว. 2526. **วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม**. กรุงเทพฯ : อักษรสยามการพิมพ์.
- เกษม สนิทวงศ์ ณ อยุธยา. 2527. "ปัญหาสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยและแนวทางแก้ไข." **สรุปผลการสัมมนาแนวคิดหลักในการพัฒนาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับครู**. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. เอกสารอัดสำเนา.
- ชินชฐา ชานนท์. 2531. "เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน." **เทคโนโลยีทางการศึกษา**. 1(1) : 7 – 13.
- จรัส จันทร์ชมพู. 2543. "การศึกษาลักษณะสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน." **วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**.
- จินดา แขวงเมือง. 2541. "การศึกษความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ในปัญหาสิ่งแวดล้อมกับ เจตคติในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดหนองคาย." **วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**.
- ชม ภูมิภาค. 2523. **จิตวิทยาการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. 2541. **เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : เทพนครมิต.
- ทองปาน ทองมีทอง. 2529. "เจตคติและพฤติกรรมต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น : ศึกษาเฉพาะกรณีโรงเรียนสว่างศึกษา อำเภอสว่างดินแดน จังหวัด สกลนคร." **วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์**.
- นิพนธ์ สุขปรัดดี. 2531. **สถิติศึกษา**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นิภา ศรีไพโรจน์. 2531. **หลักการวิจัยเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ : ศึกษาวรรณ.
- บุญเรือน พดุกษ์ศิริธร. 2542. "การใช้โปรแกรม Authorware Professional Version 4.0."
 จันทบุรี : สถาบันราชภัฏรำไพพรรณี. เอกสารอัดสำเนา.
- บุปผชาติ ทัทนิกรณ์. 2539. **การศึกษางานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษา**. กรุงเทพฯ :
 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เบญจวรรณ โรจน์พานิช. 2540. "ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ภาพจำลอง
 สถานการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2."
 วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์ – การสอน) บัณฑิตวิทยาลัย,
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ประภาเพ็ญ สุวรรณ. 2526. **ทัศนคติ : การวัดการเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมอนามัย**.
 กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ประวิทย์ บึงสว่าง. 2537. "การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำลองสถานการณ์ในการวิเคราะห์สรุป
 ผลการทดลองเรื่องปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมี." วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต
 (ศึกษาศาสตร์ – การสอน) บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปรียา กาญจนกิจ. 2528. "ความสัมพันธ์ระหว่างมโนคติเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมตาม
 ธรรมชาติกับเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติของนักเรียนชั้นมัธยม
 ศึกษาปีที่ 3 เขตการศึกษา 12." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย,
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปัทมาสน์ ศุภวรรณ. 2535. "การใช้การ์ตูนและสารคดีในการปลูกฝังเจตคติต่อการอนุรักษ์
 ทรัพยากรน้ำของเยาวชนผ่านสื่อที่ต่างกัน." วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
 (เทคโนโลยีทางการศึกษา) บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ผกายดาว สุธาพรพิทักษ์. 2540. "วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย."
ครูวิทยาศาสตร์. 5(1) : 38 – 42.
- พรรณี ช เจนจิต. 2528. **จิตวิทยาการเรียนการสอน**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ :
 อมรินทร์การพิมพ์.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531. **วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์**. กรุงเทพฯ :
 เจริญผล.
- พัชรี วรกวิน. 2526. **จิตวิทยาทางสังคม : ทฤษฎีและการปฏิบัติ**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- พิเชษ อินโสม. 2531. "การสร้างหนังสือภาพการ์ตูนประกอบบทเรียน เรื่องดิน สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5." วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. 2540. "การสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา." *ครูวิทยาศาสตร์*. 5(1) : 30 – 37.
- เพ็ญแข แสงแก้ว. 2541. การวิจัยทางสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ไพฑูริย์ พิมพ์ดี. 2542. "ความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษอุตสาหกรรมของพนักงานการนิคม
อุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมและชุมชน." วิทยานิพนธ์
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย,
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ไพโรจน์ คชชา. 2539. คู่มือการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรม
Authorware. กรุงเทพฯ : สหธรรมิก.
- ภารดี รวยอารี. 2544. "ผลของการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมประเทืองปัญญาทางวิทยาศาสตร์ที่มี
ต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- มานิต เรืองรัตน์. 2526. "ความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหา
บัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ยีน ภู่วรรณ. 2531. "อนาคตของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน." *ไมโครคอมพิวเตอร์*.
36(2) : 142 – 147.
- รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2540. การศึกษากระบวนการสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ. มปป. การศึกษาสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : สถาบันราชภัฏพระนคร.
เอกสารอัดสำเนา.
- วิลาวรรณ ชาแท่น. 2537. "ผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบบทพจน
เรื่องกลไกมนุษย์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยม
ศึกษาปีที่ 2." วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์ – การสอน)
บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิไลพร วรจิตตานนท์. 2531. "การทดลองใช้แนวการสอนของกาเยในการพัฒนาเจตคติที่เอื้อต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม." ปรินญาณิพนธ์การศึกษาดุฎฐิบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

ศิริรัตน์ ไตรอด. 2537. "ลักษณะที่เหมาะสมของโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับครูระดับมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศุภวิทย์ เปี่ยมพงศ์สานต์. 2528. "ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อโลก." เอกสารชุดการสอนกฎหมายสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : ฝ่ายการพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมพร ธรรมมาพิทักษ์กุล. 2528. "สิ่งแวดล้อมศึกษาตามวิถีแห่งเต๋า." ครูปริทัศน์. 10(1) : 14 - 25

สายรุ่ง เพชรสัมพันธ์. 2543. "การศึกษาเจตคติที่เอื้อต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. 2523. "รายงานสถานการณ์สิ่งแวดล้อม." กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. เอกสารอัดสำเนา.

สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2535. "การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน." วารสารรามคำแหง. 15(3) : 42 - 48.

สุขเกษม อุยโต. 2540. "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาประวัติศาสตร์ถ่ายภาพหลักสูตรศิลปวิทยากร ระดับปริญญาตรี." ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

สุธีร์ กิจฉวี และอรนุช อุทานนท์. 2541. คู่มือการใช้ Macromedia Authorware 4 ด้วยตนเอง. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.

สุรพล สุดารา. 2527. "บทบาทของสิ่งแวดล้อมศึกษาในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม." สรุปผลการสัมมนาแนวคิดหลักในการพัฒนาสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับครู. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ.

สุรางค์ ใควตระกูล. 2533. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อรนุช อุทานนท์. 2543. "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องระบบนิเวศ." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีพและเทคโนโลยีศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อารีย์ มีมุงกิจ. 2541. "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6." วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย (วิจัยและประเมินผลการศึกษา) บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์.
- อำนาจ เลิศขยันดี. 2539. สถิตินอนพาราเมตริก. กรุงเทพฯ : ศิลปสนองการพิมพ์.
- Burchett, Betty M. 1972. "A Descriptive Study of Fourth ; Fifth and Sixth Grade Students Attitude Related to Environmental Problem." *Dissertation Abstracts International*. 32(8) : 4439 - A.
- Good, C. V. 1973. *Dictionary of Education*. New York : McGraw – Hill.
- Kendler, H. H. 1974. *Basic Psychology*. New York : Appleton Century Crafts.
- Kolesnik, W. B. 1970. *Education Psychology*. New York : McGraw - Hill Book.
- Mc Curry, E. N. 1988 . "The Effect of Microcomputer Drill and Practice on Achievement and Attitude in General Physics Class at a Two Year Liberal art College." *Dissertation Abstracts International*. 49(11) : 1108 – A.
- Mc Donald, F. J. 1959. *Education Psychology*. San Francisco : Jossey – Bass.
- Rosenberg, M. J. and Hovland, C. L. 1961. *Attitude Organization and Change*. New Haven : Yale University.
- Thurstone, L. L. 1967. "Attitude can be Measured." *Reading In Attitude Theory and Measurement*. New York : John Wiley and Sons.
- Triandis, Herry C. 1971. *Attitude and Attitude Change*. New York : John Wiley and Son.
- Wise, K. C. 1984. "The Impact of Microcomputer Simulation on the Achievement and Attitude of High School Physical Science Student." *Dissertation Abstracts International*." 44(2) : 2432 - A.



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก แบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
ภาคผนวก ข ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ภาคผนวก ก
แบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

เรื่อง

“ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อพัฒนาเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ”

คำชี้แจง

แบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมฉบับนี้เป็นเครื่องมือวิจัยประกอบการจัดทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อพัฒนาเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ”

แบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมประกอบด้วย 2 ตอน คือ

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบวัด
2. แบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนจำนวน 40 ข้อ

จึงใคร่ขอความร่วมมือจากนักเรียนกรุณาตอบแบบวัดเจตคตินี้ตามความเป็นจริงและตอบให้ครบทุกข้อ ทุกตอน.

ขอรับรองว่า คำตอบทั้งหมดจะไม่มีผลกระทบต่อการศึกษาของนักเรียนแต่ประการใด และขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีมา ณ โอกาสนี้

ศุภวิทย์ สงคง

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนักเรียน

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน หน้าข้อความที่ตรงกับสภาพของนักเรียน

1. เพศ

ชาย

หญิง

2. กำลังเรียนอยู่ในชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 4

มัธยมศึกษาปีที่ 5

มัธยมศึกษาปีที่ 6



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 แบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

คำชี้แจง แบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เป็นการถามความคิดเห็นของนักเรียน ขอให้
นักเรียนพิจารณาข้อความแต่ละข้อ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของ
นักเรียนมากที่สุด

เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	ความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่ เห็นด้วย อย่างยิ่ง
ด้านดิน					
1.การใส่ปุ๋ยเคมีมากๆในการเร่งผลผลิตข้าพเจ้า เห็นว่าจะไม่มีผลต่อการทำให้ดินเสื่อมสภาพ					
2.ข้าพเจ้าคิดว่าดินเป็นทรัพยากรที่ใช้แล้ว ไม่มีวันหมด จึงไม่จำเป็นต้องดูแลรักษา					
3.การปลูกพืชคลุมดินข้าพเจ้าเห็นว่า ความจำเป็นเพราะสามารถช่วยอนุรักษ์ดินได้					
4.พื้นที่เกษตรกรรมถือว่าเป็นพื้นที่ที่ดินสมบูรณ์ อยู่แล้วไม่จำเป็นต้องมีการปรับปรุงที่ดิน					
5.ข้าพเจ้าไม่รู้สึกกังวลใจเลยเมื่อพบเห็นการ ตัดไม้ทำลายป่า					
6.ข้าพเจ้ารู้สึกละอายใจเมื่อเห็นคนทิ้งขยะลงบน พื้นดิน					
7.ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลใจเมื่อมีการสูบน้ำบาดาลมา ใช้มากเกินไป					
8.การปลูกพืชหมุนเวียนเป็นวิธีการที่ข้าพเจ้า เห็นว่าเป็นสิ่งที่ควรได้รับการส่งเสริม					
9.ข้าพเจ้าไม่กังวลใจเมื่อเห็นคนทิ้งน้ำมันหล่อลื่น ลงบนพื้นดิน					
10.ข้าพเจ้าคิดว่าปัญหามลพิษทางดินยังมีน้อย มากสำหรับประเทศไทย					
ด้านน้ำ					
11.การทิ้งขยะเพียงเล็กน้อยลงในแม่น้ำข้าพเจ้า เชื่อว่าไม่ทำให้น้ำเสีย					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	ความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่ เห็นด้วย อย่างยิ่ง
12. ในช่วงหน้าฝนไม่จำเป็นต้องใช้น้ำ อย่างประหยัด					
13. การสร้างบ่อน้ำบาดน้ำเสียตามบ้านเรือนถือเป็นการลงทุนที่ไม่คุ้มค่า					
14. การโยนขยะทิ้งลงแม่น้ำลำคลองเพียงเล็กน้อยก็สามารถทำให้น้ำเสียได้					
15. โรงงานอุตสาหกรรมจำเป็นต้องมีบ่อน้ำบาดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ					
16. การล้างรถโดยการเปิดน้ำจากสายยาง ข้าพเจ้าเห็นว่าสะอาดกว่าการล้างโดย วิธีตักน้ำจากถัง					
17. ข้าพเจ้าเห็นว่า การล้างจานชามให้สะอาด ควรใช้น้ำในปริมาณที่มากแม้จานชามมีเพียง เล็กน้อย					
18. น้ำทะเลเป็นสิ่งที่มียูเป็นจำนวนมากข้าพเจ้า เห็นว่าไม่จำเป็นต้องมีการอนุรักษ์					
19. น้ำที่จากบ้านเรือนที่ปล่อยลงสู่ แหล่งน้ำมี ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำเพียงเล็กน้อย เท่านั้น					
20. ข้าพเจ้าคิดว่าบ้านเรือนที่อยู่ใกล้แม่น้ำลำคลอง จะได้รับผลกระทบจากน้ำเสียมากกว่าบ้านเรือน ที่อยู่ไกลออกไป					
ด้านอากาศ					
21. โรงงานอุตสาหกรรมควรเห็นความจำเป็นใน การเลิกใช้สารทำลายบรรยากาศในการผลิต					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	ความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่ เห็นด้วย อย่างยิ่ง
22.ข้าพเจ้าคิดว่ามลพิษทางอากาศทำให้ สมรรถภาพในการเรียนของข้าพเจ้าลดลง					
23.ข้าพเจ้าคิดว่าการตัดต้นไม้เพียงเล็กน้อยก็ทำ ให้อากาศเกิดมลพิษได้					
24.การกำจัดใบไม้ที่ร่วงอยู่บนพื้นบริเวณบ้าน ด้วยการเผาเป็นวิธีการที่สะดวกและดีที่สุด					
25.การส่งเสริมให้ทุกบ้านปลูกต้นไม้เป็นหนทาง หนึ่งที่ช่วยให้อากาศบริสุทธิ์ได้					
26.อากาศเป็นทรัพยากรที่มีอย่างมากมายข้าพเจ้า จึงสามารถใช้ได้อย่างเต็มที่					
27.การที่โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้นถือว่าเป็นสิ่งที่เกิด ตามธรรมชาติ มีความเกี่ยวข้องกับข้าพเจ้า น้อยมาก					
28.ข้าพเจ้าคิดว่าการให้โรงงานอุตสาหกรรม ย้ายไปอยู่ไกลจากชุมชนจะช่วยลดปัญหา มลพิษทางอากาศได้					
29.การที่รถพ่นควันดำออกมาจากท่อไอเสีย ข้าพเจ้าเห็นว่าเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้อากาศ เป็นพิษ					
30.ข้าพเจ้าคิดว่าสิ่งของที่บรรจุในกระป๋องสเปรย์จะ ไม่ส่งผลกระทบต่ออากาศ					
ด้านป่าไม้					
31.การตัดไม้ทำลายป่าเพียงเล็กน้อยไม่มี ผลกระทบต่อภูมิอากาศในเขตเมือง					
32.การอนุรักษ์ป่าไม้เป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งที่ ทุกคนจะต้องปฏิบัติ					
33.การที่มีพื้นที่ป่าไม้มากเกินไปข้าพเจ้ากังวลใจ ว่าจะทำให้ขาดพื้นที่ในการทำการเกษตร					

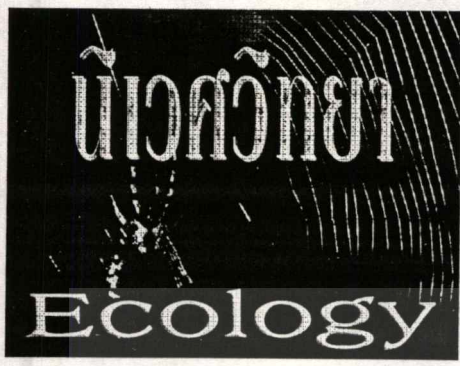


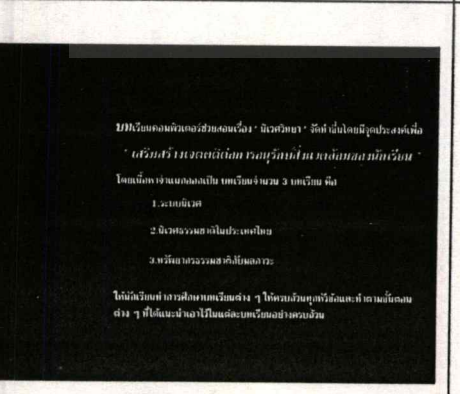
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	ความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่ เห็นด้วย อย่างยิ่ง
34.ข้าพเจ้ารู้สึกเสียใจมากเมื่อมีการตัดไม้ทำลายป่าเพราะเป็นการทำลายแหล่งต้นน้ำลำธาร					
35.ข้าพเจ้าคิดว่าการนำกล้วยไม้ป่าออกมาขายไม่มีผลกระทบต่อระบบนิเวศป่าไม้					
36.การสร้างเขื่อนควรจะคำนึงถึงผลเสียที่ตามมาต่อเนื้อที่ป่าไม้บริเวณนั้นก่อน					
37.ข้าพเจ้ามีความเห็นว่าการตัดต้นไม้ เพียงต้นเดียวก็สามารถทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้					
38.ข้าพเจ้ารู้สึกไม่สบายใจที่เห็นคนชอบซื้อของป่า					
39.ข้าพเจ้าเห็นว่าการทำลายป่าจะไม่มีผลกระทบต่อสัตว์ป่า					
40.ข้าพเจ้าคิดว่าตัวการที่สำคัญที่สุดในการทำลายป่าไม้คือมนุษย์					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้







เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	<p>กรอบที่ 1 ชื่อเรื่อง</p> <ul style="list-style-type: none"> - แสดงชื่อบทเรียน - มีเสียงดนตรีบรรเลงประกอบ
	<p>กรอบที่ 2 เมนูหลัก</p> <ul style="list-style-type: none"> - แสดงเมนู - click "ผู้สร้างบทเรียน" ไปสู่กรอบที่ 3 - click "การใช้บทเรียน" ไปสู่กรอบที่ 4 - click "เนื้อหาบทเรียน" ไปสู่กรอบที่ 5 - click "ออกจากโปรแกรม" ออกจากบทเรียน
	<p>กรอบที่ 3 ผู้สร้างบทเรียน</p> <ul style="list-style-type: none"> - แสดงรายละเอียดของผู้สร้างบทเรียน - มีเสียงเพลงบรรเลงประกอบ
	<p>กรอบที่ 4 การใช้บทเรียน</p> <ul style="list-style-type: none"> - อธิบายขั้นตอนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน - มีเสียงเพลงบรรเลงประกอบ



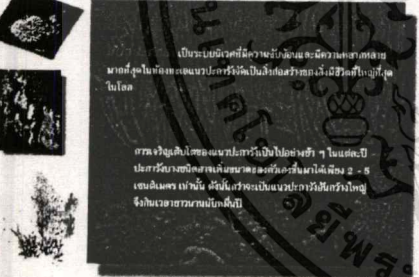
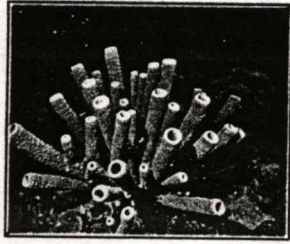
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	<p>กรอบที่ 5 เมนูบทเรียน</p> <ul style="list-style-type: none"> - แสดงบทเรียน จำนวน 3 บทเรียน - click “ระบบนิเวศ” ไปสู่กรอบที่ 6 - click “นิเวศธรรมชาติในประเทศไทย” ไปสู่กรอบที่ 9 - click “ทรัพยากรธรรมชาติกับมลภาวะ” ไปสู่กรอบที่ 29 - click “กลับหน้าหลัก” ไปสู่กรอบที่ 2
	<p>กรอบที่ 6 ชื่อเรื่องระบบนิเวศ</p> <ul style="list-style-type: none"> - แสดงชื่อเรื่องระบบนิเวศ - เมื่อกด Enter จะเข้าสู่บทเรียน
	<p>กรอบที่ 7 บทเรียนระบบนิเวศ</p> <ul style="list-style-type: none"> - แสดงเนื้อหาบทเรียน จำนวน 9 หน้า - click “หน้าก่อน” ไปบทเรียนหน้าก่อน - click “หน้าถัดไป” ไปบทเรียนหน้าถัดจากปัจจุบัน - click “ออก ” ไปสู่กรอบที่ 8
	<p>กรอบที่ 8 แบบทดสอบเรื่องระบบนิเวศ</p> <ul style="list-style-type: none"> - เป็นแบบทดสอบประเภทเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ - สอบเสร็จมีการเฉลยคำตอบและแจ้งผลการสอบ

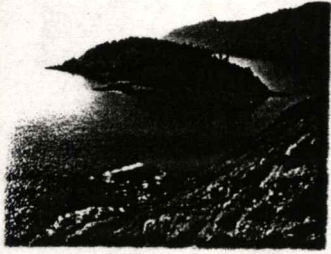




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	<p>กรอบที่ 21 ระบบนิเวศป่าไม้</p> <ul style="list-style-type: none"> - click "ประเภทป่าไม้ในเมืองไทย" ไปสู่กรอบที่ 22 - click "ประโยชน์ของป่าไม้" ไปสู่กรอบที่ 23 - click "ออก" ไปสู่กรอบที่ 9
	<p>กรอบที่ 22 ประเภทของป่าไม้ในประเทศไทย</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประกอบด้วยความรู้เรื่องประเภทของป่าไม้ในประเทศไทย ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 4 หน้า พร้อมเสียงดนตรีบรรเลงประกอบ - click " กลับหน้าหลัก " ไปสู่กรอบที่ 21
	<p>กรอบที่ 23 ประโยชน์ของป่าไม้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประกอบด้วยความรู้เรื่องประโยชน์ของป่าไม้ ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 2 หน้า พร้อมเสียงดนตรีบรรเลงประกอบ - click " กลับหน้าหลัก " ไปสู่กรอบที่ 21
	<p>กรอบที่ 24 ระบบนิเวศทางทะเล</p> <ul style="list-style-type: none"> - click "ชุมชนหาดทราย" ไปสู่กรอบที่ 25 - click "ชุมชนหาดหิน" ไปสู่กรอบที่ 26 - click "แนวปะการัง" ไปสู่กรอบที่ 27 - click "ออก" ไปสู่กรอบที่ 9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	<p>กรอบที่ 25 ชุมชนหาดทราย</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประกอบด้วยความรู้เรื่องชุมชนหาดทราย พร้อมเสียงดนตรีบรรเลงประกอบ - click " กลับหน้าหลัก " ไปสู่กรอบที่ 24
	<p>กรอบที่ 26 ชุมชนหาดหิน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประกอบด้วยความรู้เรื่องชุมชนหาดหิน พร้อมเสียงดนตรีบรรเลงประกอบ - click " กลับหน้าหลัก " ไปสู่กรอบที่ 24
	<p>กรอบที่ 27 แนวปะการัง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประกอบด้วยความรู้เรื่องแนวปะการัง พร้อมเสียงดนตรีบรรเลงประกอบ - click " กลับหน้าหลัก " ไปสู่กรอบที่ 28
	<p>กรอบที่ 28 ภาพปะการังและสิ่งมีชีวิต</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประกอบด้วยภาพปะการังและสิ่งมีชีวิตในแนวปะการัง พร้อมเสียงดนตรีบรรเลงประกอบ - เมื่อจบภาพ จะกลับไปสู่กรอบที่ 24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	<p>กรอบที่ 29 ภาพทรัพยากรธรรมชาติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประกอบด้วยภาพทรัพยากรธรรมชาติต่าง ๆ พร้อมเสียงดนตรีบรรเลงประกอบ - เมื่อจบภาพ จะไปสู่กรอบที่ 30
<p>สิ่งต่างๆที่มีลักษณะทางกายภาพและชีวภาพที่อยู่รอบๆตัวเราซึ่งเห็นทั้งสิ่งที่เกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติและสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น</p> 	<p>กรอบที่ 30 ความหมายของทรัพยากรธรรมชาติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - เมื่อศึกษาจบ Enter เพื่อไปสู่กรอบที่ 31
<p>ความสำคัญ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เป็นแหล่งที่มาของทรัพยากรในท้องถิ่น 2. เป็นที่อาศัยของสัตว์ป่าและพืชพรรณต่างๆ 3. เป็นแหล่งท่องเที่ยวและพักผ่อนหย่อนใจ 4. ให้ความรื่นรมย์จิตใจของมนุษย์ เช่น สวนพฤกษศาสตร์ สวนสัตว์ อุทยานแห่งชาติ <p>ความงามของธรรมชาติ</p> 	<p>กรอบที่ 31 ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - เมื่อศึกษาจบ Enter เพื่อไปสู่กรอบที่ 32
<p>ภาวะมลพิษ</p> <p>มลพิษ</p>  <p>สภาวะที่สิ่งต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงไปเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น (ได้แก่สัตว์และพืช) รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกิดจากปฏิกิริยาเรือนกระจก เป็นมลพิษที่มีอยู่ในตัวในท้องถิ่นตามธรรมชาติหรือไม่ก็ตาม มลพิษอาจเกิดจากทั้งธรรมชาติและมนุษย์ที่มีต่อสุขภาพอนามัย ซึ่งทำให้คุณภาพของสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมลง</p> 	<p>กรอบที่ 32 ความหมายของมลภาวะ</p> <ul style="list-style-type: none"> - เมื่อศึกษาจบ Enter เพื่อไปสู่กรอบที่ 33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

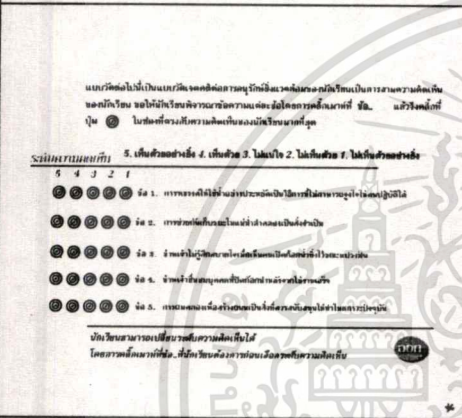
	<p>กรอบที่ 33 เมนูทรัพยากรธรรมชาติกับมลภาวะ</p> <ul style="list-style-type: none"> - click“น้ำและมลภาวะของน้ำ” ไปสู่กรอบที่ 34 - click“ดินและมลภาวะของดิน” ไปสู่กรอบที่ 39 - click“อากาศและมลภาวะของอากาศ”ไปสู่กรอบที่ 44 - click“ป่าไม้และมลภาวะของป่าไม้” ไปสู่กรอบที่ 49 - click “ออก” ไปสู่กรอบที่ 5
	<p>กรอบที่ 34 น้ำและมลภาวะของน้ำ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประกอบด้วยความรู้เรื่องความสำคัญของน้ำ พร้อมเสียงดนตรีบรรเลงประกอบ - เมื่อศึกษาจบ กด Enter เพื่อไปสู่กรอบที่ 35
	<p>กรอบที่ 35 น้ำและมลภาวะของน้ำ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประกอบด้วยความรู้เรื่องน้ำเสีย พร้อมเสียงดนตรีบรรเลงประกอบ - เมื่อศึกษาจบ กด Enter เพื่อไปสู่กรอบที่ 36
	<p>กรอบที่ 36 แหล่งที่ทำให้เกิดน้ำเสีย</p> <ul style="list-style-type: none"> - เลื่อน mouse ไปยังปุ่มต่าง ๆ จะปรากฏคำอธิบาย พร้อมเสียงบรรยาย - click “ต่อไป” ไปสู่กรอบที่ 37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



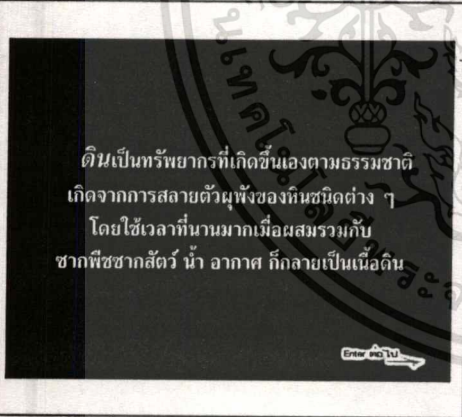
กรอบที่ 37 อัตรายจากมลภาวะของน้ำ

- click "ผลเสียต่อสุขภาพ" ปรากฏคำอธิบายด้านข้าง
- click "ผลเสียต่อการเกษตร" ปรากฏคำอธิบายด้านข้าง
- click "ผลเสียต่อการประมง" ปรากฏคำอธิบายด้านข้าง
- click "ผลเสียต่อระบบนิเวศ" ปรากฏคำอธิบายด้านข้าง
- click "ผลเสียต่อทัศนียภาพ" ปรากฏคำอธิบายด้านข้าง
- click "Exit" ไปสู่กรอบที่ 38



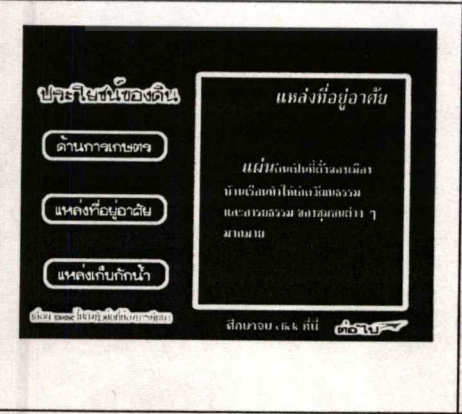
กรอบที่ 38 แบบวัดเจตคต

- ประกอบด้วยแบบวัดเจตคตต่อการอนุรักษ์
- สิ่งแวดล้อม ด้านน้ำ จำนวน 5 ข้อ
- click "ออก" ไปสู่กรอบที่ 33



กรอบที่ 39 ดินและมลภาวะของดิน

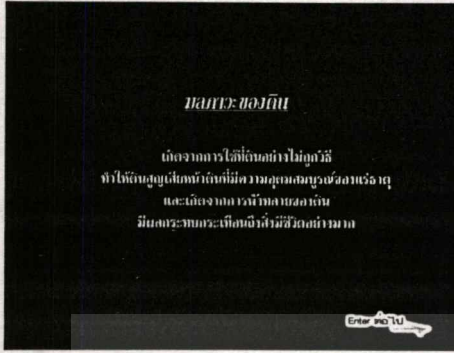

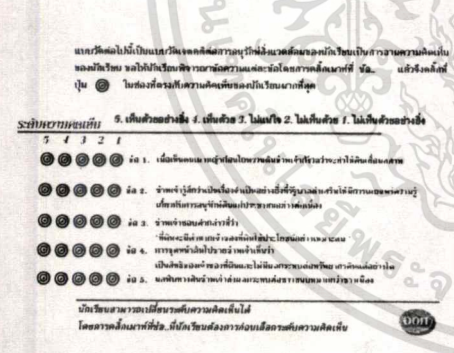

- ประกอบด้วยความรู้เรื่องดิน
- พร้อมเสียงดนตรีบรรเลงประกอบ
- เมื่อศึกษาจบ กด Enter เพื่อไปสู่กรอบที่ 40



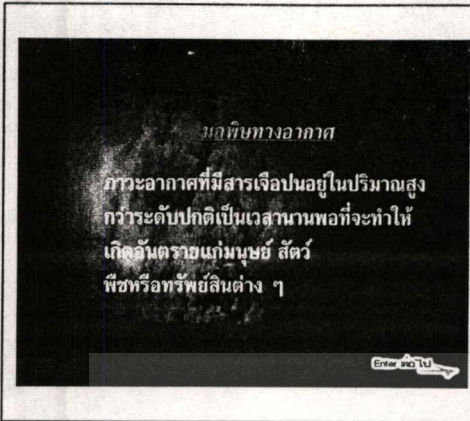
กรอบที่ 40 ประโยชน์ของดิน

- เลื่อน mouse ไปยังปุ่มต่าง ๆ จะปรากฏคำอธิบาย
- พร้อมเสียงบรรยาย
- click "ต่อไป" ไปสู่กรอบที่ 41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	<p>กรอบที่ 41 มลภาวะของดิน</p> <p>ประกอบด้วยความรู้เรื่องมลภาวะของดิน พร้อมเสียงดนตรีบรรเลงประกอบ</p> <p>- เมื่อศึกษาจบ กด Enter เพื่อไปสู่กรอบที่ 42</p>
	<p>กรอบที่ 42 สาเหตุของมลภาวะของดิน</p> <ul style="list-style-type: none"> - click "เกิดจากธรรมชาติ" ปรากฏคำอธิบายด้านข้าง - click "เกิดจากการกระทำของมนุษย์" ปรากฏคำอธิบายด้านข้าง - click "ออก" ไปสู่กรอบที่ 43
	<p>กรอบที่ 43 แบบวัดเจตคติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประกอบด้วยแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ด้านดิน จำนวน 5 ข้อ - click "ออก" ไปสู่กรอบที่ 33
	<p>กรอบที่ 44 อากาศและมลภาวะของอากาศ</p> <p>ประกอบด้วยความรู้เรื่องอากาศ พร้อมเสียงดนตรีบรรเลงประกอบ</p> <p>- เมื่อศึกษาจบ กด Enter เพื่อไปสู่กรอบที่ 45</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



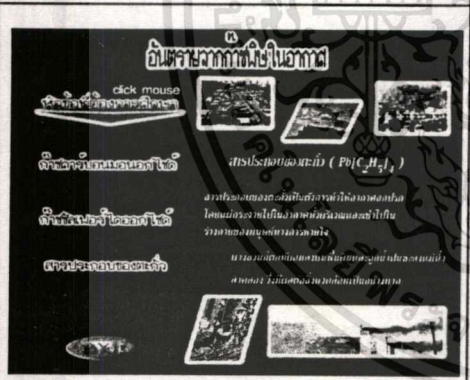
กรอบที่ 45 มลพิษทางอากาศ

- ประกอบด้วยความรู้เรื่องมลภาวะทางอากาศ พร้อมเสียงดนตรีบรรเลงประกอบ
- เมื่อศึกษาจบ กด Enter เพื่อไปสู่กรอบที่ 46



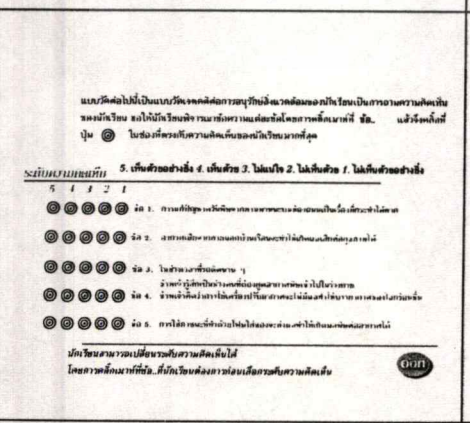
กรอบที่ 46 แหล่งกำเนิดมลพิษ

- เลื่อน mouse ไปยังปุ่มต่าง ๆ จะปรากฏคำอธิบาย พร้อมเสียงบรรยาย
- click "ต่อไป" ไปสู่กรอบที่ 47



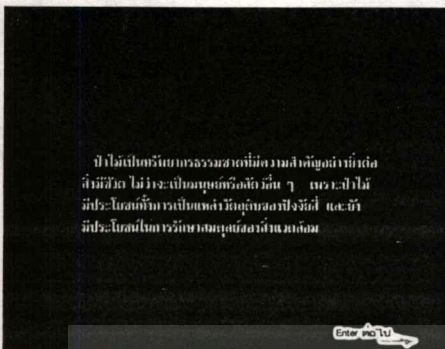
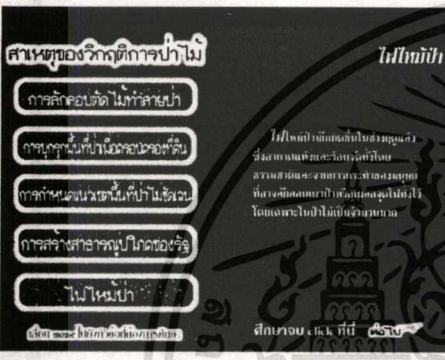

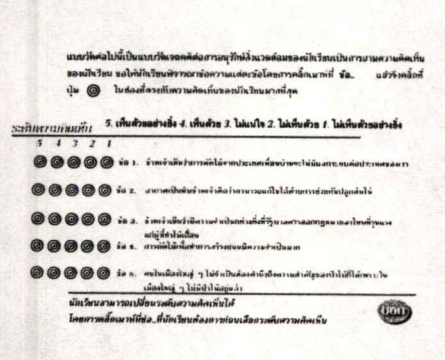
กรอบที่ 47 อันตรายจากก๊าซพิษ

- click "ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์" ปรากฏคำอธิบายด้านข้าง
- click "ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์" ปรากฏคำอธิบายด้านข้าง
- click "สารประกอบของตะกั่ว" ปรากฏคำอธิบายด้านข้าง
- click "ออก" ไปสู่กรอบที่ 48



กรอบที่ 48 แบบวัดเจตคติ

- ประกอบด้วยแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ด้านอากาศ จำนวน 5 ข้อ
- click "ออก" ไปสู่กรอบที่ 33

 <p>ป่าไม้ในประเทศไทยประกอบด้วยพันธุ์ไม้ต่าง ๆ มากมาย มีประมาณกี่ชนิด</p> <p>Enter ต่อไป</p>	<p>กรอบที่ 49 ป่าไม้และมลภาวะของป่าไม้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประกอบด้วยความรู้เรื่องป่าไม้ พร้อมเสียงดนตรีบรรเลงประกอบ - เมื่อศึกษาจบ กด Enter เพื่อไปสู่กรอบที่ 50
 <p>สาเหตุของวิกฤตการณ์การป่าไม้</p> <p>ไปไหนบ้าง</p> <ul style="list-style-type: none"> การลักลอบตัดไม้ทำลายป่า การเผาป่าเพื่อขยายพื้นที่การเกษตร การกำหนดแนวเขตป่าไม้ใหม่ การสร้างเขื่อนกั้นน้ำในลำน้ำ ไฟไหม้ป่า <p>เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด</p> <p>คลิกกรอบ 50 เพื่อไปสู่อีกกรอบ</p>	<p>กรอบที่ 50 สาเหตุของวิกฤตการณ์การป่าไม้</p> <ul style="list-style-type: none"> - เลื่อน mouse ไปยังปุ่มต่าง ๆ จะปรากฏคำอธิบาย พร้อมเสียงบรรยาย - click "ต่อไป" ไปสู่กรอบที่ 51
 <p>ผลกระทบจากการตัดไม้ทำลายป่า</p> <p>click_mouse</p> <p>บริเวณนี้คือ</p> <p>สมมติพื้นที่</p>	<p>กรอบที่ 51 ผลกระทบจากการตัดไม้</p> <ul style="list-style-type: none"> - click "ดูวิดีโอ" ปรากฏวิดีโอที่แสดงเรื่อง "ผลกระทบจากการตัดไม้ทำลายป่า" - click "กลับหน้าหลัก" ไปสู่กรอบที่ 52
 <p>ประเทศไทยมีป่าไม้ทั้งหมดกี่ชนิด</p> <p>คลิกกรอบที่ 52 เพื่อไปสู่อีกกรอบ</p> <p>คลิกกรอบที่ 53 เพื่อไปสู่อีกกรอบ</p>	<p>กรอบที่ 52 แบบวัดเจตคติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประกอบด้วยแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมด้านป่าไม้ จำนวน 5 ข้อ - click "ออก" ไปสู่กรอบที่ 33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – สกุล	นายศุภวิทย์ สงคง
วัน เดือน ปีเกิด	25 มิถุนายน พ.ศ. 2508
สถานที่เกิด	อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช
สถานที่ปัจจุบัน	41 / 418 หมู่บ้านพรธิสาร 8 หมู่ 1 ตำบลคลองเจ็ด อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนหนองเสือวิทยาคม ตำบลบึงบา อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี 12140
ตำแหน่ง	อาจารย์ 1 ระดับ 5
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2531 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีศึกษาศาสตร์บัณฑิต (วิชาเอกวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตสงขลา ปีการศึกษา 2544 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้