



การสร้างและการประเมินผล

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข

เรื่องการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม

THE CONSTRUCTION AND EVALUATION OF COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION

FOR THE PUBLIC HEALTH OFFICERS IN THE ENVIRONMENTAL SANITATION

ไทรรงค์ ปิณฑา

อธิบดี

ห้องสมุดคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
.....มหาวิทยาลัยมหิดล.....

วิทยานิพนธ์นี้

เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาต่อระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการบริการสิ่งแวดล้อม

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

พ.ศ. 2537

วิทยานิพนธ์
เรื่อง
การสร้างและการประเมินผล
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข
เรื่องการสูบบุหรี่ลงแวดล้อม

๗๗ ๖๕

ไตรรงค์ ปิมา
ผู้วิจัย

ปิยะ สุกรีฑา

พิสิฐ สุกรีฑา, วท.ม.
ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

๒๐๖ ๑๐๕

นพฐ วรณหะ, Ph.D.
กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

ปิยะ

กัลยาณี บรรจงจิตร, พบ.ม.
กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

๒๕๖ ๑๐๕

มันตรี จุลสมัย, พบ., Ph.D.
คณบดี
บัณฑิตวิทยาลัย

๒๕๖ ๑๐๕

สิทธิพงษ์
ประธานคณะกรรมการสภาอุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์
คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การสร้างและการประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข

เรื่อง การสุขภาพสิ่งแวดล้อม

ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

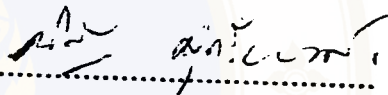
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม

วันที่ 26 พฤษภาคม 2537



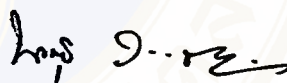
ไตรรงค์ ปิมปา

ผู้วิจัย



พิสิฐ สุกรีพงษ์, ท.ม.

ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



นนุช วรธนวาทะ, Ph.D.

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์



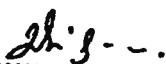
กัลยาณี บรรจงจิตร, พ.บ.ม.

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์



สุชุม เสมอ, ท.ม.

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์



มันตรี จุสสมัย, พ.บ. Ph.D.

คณบดี

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล



เทพม บุญแมน, พ.บ. Ph.D.

คณบดี คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

มหาวิทยาลัยมหิดล



ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นายไตรรงค์ ปิมปา
วัน เดือน ปีเกิด	16 มิถุนายน 2505
สถานที่เกิด	เชียงใหม่
ประวัติการศึกษา	1. พยาบาลศาสตร์และผดุงครรภ์ชั้นสูง วิทยาลัยพยาบาลสวรงค์ประจักษ์ พ.ศ.2528 2. สาธารณสุขศาสตร์บัณฑิต (บริหารสาธารณสุข) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช พ.ศ.2533 3. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ.2537
ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน	1. พ.ศ.2528 - พ.ศ.2536 : โรงพยาบาลเทิง, เชียงราย สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงราย กองสาธารณสุขภูมิภาค สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข ตำแหน่ง : พยาบาลวิชาชีพ 2. พ.ศ.2536 - ปัจจุบัน : ฝ่ายสนับสนุนการสาธารณสุข 1 กองสาธารณสุขภูมิภาค สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข นนทบุรี ตำแหน่ง : นักวิชาการสาธารณสุข ระดับ 6

กิตติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากบุคคลและหน่วยงานต่างๆ ให้การวิจัยสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบคุณคณาจารย์ทุกท่านที่กรุณาให้คำแนะนำและช่วยเหลือผู้วิจัยตลอดมา ขอขอบคุณ รศ.พิสิฐ ฤทธิพงษ์ ศร.นงนุช วรธนวาทะ และอาจารย์กัลยาณี บรรจงจิตร ที่ดูแลและช่วยเหลือและให้คำปรึกษา การวิจัยตลอดระยะเวลาในการทำวิทยานิพนธ์ ขอขอบคุณ ผศ.ดร.เฉลิมชัย ชัยกิติภรณ์ ผศ.พัฒนา มุสพฤกษ์ พญ.อรพรรณ เมชาติलगูล และอาจารย์สุเมธ เสงี่ยม ที่ได้กรุณาตรวจสอบแก้ไข และให้คำแนะนำเนื้อเรื่องให้ สมบูรณ์ ทุกเรื่องที่น่ามาเขียนเป็นบทเรียน ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ สาธารณสุข อำเภอนครชัยศรี อำเภอสองพี่น้อง และกิ่งอำเภอบางพลี จังหวัดนครปฐม ที่ได้ให้ความร่วมมือทั้งการในการทดสอบและเก็บรวบรวมข้อมูล และชาวบณมัสการขอพระคุณพระคุณเจ้า พระครูฐานปกิจสุนทร (หลวงพ่อบ้าน) และพระคุณเจ้า วัดบางพระ ขอขอบคุณผู้อำนวยการและคณาจารย์ และเจ้าหน้าที่โรงเรียนวัดบางพระ ตำบลบางแก้วฟ้า อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ที่ได้ความอนุเคราะห์ที่ให้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนและอำนวยความสะดวกเป็นอย่างดีทุกด้าน

งานวิจัยนี้ ยังได้รับความร่วมมืออย่างดีจากเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ที่ให้กำลังใจในด้านต่างๆ ขอขอบคุณ อาจารย์ทุกท่านในคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องสมุดคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ เจ้าหน้าที่สำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยมหิดล และเจ้าหน้าที่คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ ขอขอบคุณ คุณแก้วทิพย์ อัครเดชเรืองศรี คุณวรากร สุทธิรักษา คุณ จักรชัย อินตะทา คุณดวงใจ ศรีวัชรชัย คุณสุพัฒน์ สานักทรัพย์ คุณนรินทร์ สังข์รักษา คุณ ประจวบ แผลมหลัก และทุกท่านที่เกี่ยวข้อง ในการวิจัยนี้

ความดีและประโยชน์ใดๆ จากการทำวิจัยนี้ ขอมอบให้บิดา มารดา ที่ได้อบรมสั่งสอน ให้ความช่วยเหลือ และพี่ๆ น้องๆ ที่ให้กำลังใจอย่างดียิ่งแก่ผู้วิจัยตลอดมา

ไฉรงค์ ปิมภ

ชื่อวิทยานิพนธ์	การสร้างและการประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข เรื่องการสูบบุหรี่สิ่งแวดล้อม
ผู้วิจัย	ไทรรงค์ ปิมปา
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม)
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์	พิสิฐ คุกรีย์พงศ์, วท.ม. นงนุช วรธนวาทะ, Ph.D. กัลยาณี บรรจงจิตร, พบ.ม.
วันที่ยื่นรับการพิจารณา	26 พฤษภาคม พ.ศ. 2537

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสูบบุหรี่สิ่งแวดล้อม เพื่อใช้สำหรับการอบรมเจ้าหน้าที่สาธารณสุข โดยใช้เครื่องมือคือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วยแบบวัดความรู้ก่อนและหลังเรียน และบทเรียน 9 เรื่อง คือ การจัดทนายาคา การกำจัดสิ่งปฏิกูล การกำจัดขยะ การกำจัดน้ำเสีย การสูบบุหรี่ที่ปลอดภัย การควบคุมพาหนะไว้อ การสูบบุหรี่อาหาร การควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อม และการอาศัยอาชีวนามัย ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความรู้ ซึ่งคำนวณโดยเทคนิค KR20 เท่ากับ 0.9327 กลุ่มตัวอย่างประชากรหาประสิทธิภาพ คือเจ้าหน้าที่สาธารณสุขระดับตำบล ที่ปฏิบัติงานใน อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม จำนวน 42 คน สถิติที่ใช้ คือ t-test

ผลการวิจัยพบว่า คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ 0.01 กลุ่มตัวอย่างใช้เวลาศึกษา 2 ½ - 3 ½ ชั่วโมง ตามความสามารถของผู้เรียน และ 92.5% ของผู้ทดสอบบทเรียน ให้ความคิดเห็นโดยรวมว่า ดีถึงดีมาก โดยสรุปแล้วบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดนี้ สามารถนำไปใช้ในการอบรม เรื่องการสูบบุหรี่สิ่งแวดล้อม สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข อย่างมีประสิทธิภาพ ได้



Thesis Title The Construction and Evaluation of Computer Assisted Instruction for the Public Health Officers. in the Environmental Sanitation.

Name Trironk Pimpa.

Degree Master of Science (Technology of Environmental Management).

Thesis Supervisory Committee Pisit Sukreeyapongse, M.Sc.
Nongnuch Wattanawaha, Ph.D.
Kanlayanee Banjongjit, M.S.

Date of Graduation 26 May B.E.2537 (1994).

ABSTRACT

The purpose of this study was to construct and evaluate an efficiency of the Computer Assisted Instruction (CAI) lessons in the title of "The Construction and Evaluation of Computer Assisted Instruction for the Public Health Officers in the Environmental Sanitation". Nine CAI lessons were constructed and using as research tool. They were lessons of Clean Water Supply, Waste Treatment, Lavatory Health Control, Waste Water Treatment, Housing Health Control, Inset and Animal Carrier Control, Food Health Control, Environmental Quality Health Control, and Occupational Health. The reliability of the test which used to evaluate the CAI lessons was 0.9327. Samples were 42 public health officers from the district public health station in Ampur Nakorn-Shisri, Nakorn-Prathom Province, and t-test was used to analyze the data.

Results of the study indicated that Pre-Post test score of the CAI lessons were significantly difference at the level of 0.01. The study time used by the samples were 2 ¼ - 3 ½ hour depend on ability of each learner in the sample. The over all result confirmed that the CAI lessons can be used for the training of Public Health Officers at district level.

สารบัญ

บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญรูป	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
บทที่ 1. บทนำ	1
1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา	6
3. คำจำกัดความ	6
4. ผลที่คาดว่าจะได้รับ	7
5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	7
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม	8
1. ด้านการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม	8
1.1 ความหมาย	8
1.2 ความสำคัญของอนามัยสิ่งแวดล้อมต่อสุขภาพอนามัย	8
1.3 แนวทางการพัฒนาสิ่งแวดล้อม	8
1.4 กลวิธีการดำเนินการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมของกระทรวงสาธารณสุข	9
1.5 การดำเนินการพัฒนาหมู่บ้านสุขาภิบาลกิจกรรมหลัก	10
1.6 ขั้นตอนการดำเนินการหมู่บ้านสุขาภิบาลหลัก	11
1.7 กิจกรรมในหมู่บ้านแกนนำ	13
1.8 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานของวิธด้านการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม	13
1.9 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานภาคเอกชนด้านการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม	15
1.10 แนวทางแก้ไขการจัดการด้านการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม	16
2. ด้านการศึกษา	17
2.1 ทฤษฎีการเรียนรู้	17
2.2 จิตวิทยาการศึกษาผู้ใหญ่	18
2.3 บทเรียนแบบโปรแกรม หรือบทเรียนสำเร็จรูป (Programmed Instruction)	20
2.4 การประเมินผล	26

	ง
3. ด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์	28
3.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	28
3.2 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	39
4. ผลการวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิทยานิพนธ์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	44
4.1 การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	44
4.2 การศึกษาวิจัย และโปรแกรม CAI ด้านอื่นๆ	46
4.3 โปรแกรม CAI ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม	47
4.4 ตัวอย่างโปรแกรมสำเร็จรูป และโปรแกรมที่ใช้สร้าง CAI	49
5. ปัญหาและอุปสรรค CAI ในประเทศไทย	53
6. แนวโน้ม CAI ในประเทศไทย	54
บทที่ 3 การดำเนินการวิจัย	58
1. เลือกเนื้อหาและกำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไป	57
2. วิเคราะห์ผู้เรียน	57
3. กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	57
4. วิเคราะห์เนื้อหาเป็นหน่วยย่อย	57
5. ออกแบบโครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อนนำไปสร้าง	57
6. ประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญก่อนนำเนื้อหาไปสร้างโปรแกรม	58
7. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	58
8. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	59
9. การบันทึกเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์	60
10. ทดสอบหาประสิทธิภาพ	60
10.1 การตรวจสอบและประเมินผลบทเรียน	60
10.2 การทดสอบโดยเจ้าหน้าที่สาธารณสุข	60
10.3 สถิติที่ใช้ในการวิจัย	62
11. ระยะเวลาในการทำวิจัย	64
บทที่ 4 ผลการวิจัย	65
1. ผลการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	65
2. การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	66

	๑
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ	77
1. สรุปผลการวิจัย	77
2. ผลที่ได้จากการวิจัย	78
3. สรุปผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	78
4. อภิปรายผลการผลิตบทเรียน	79
5. การนำเอาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสุสานโบราณสิ่งแวดล้อมไปใช้	80
6. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยเพิ่ม	80
8. ข้อเสนอแนะทั่วไป	81
บรรณานุกรม	82
ภาคผนวก 1 ประวัติผู้เชี่ยวชาญที่ดูแลเนื้อหาและความครบถ้วนของเนื้อเรื่อง	88
ภาคผนวก 2 ตัวอย่างภาพที่แสดงทางหน้าจอของบทเรียน	90
ภาคผนวก 3 เนื้อเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสุสานโบราณสิ่งแวดล้อม	96
ภาคผนวก 4 คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสุสานโบราณสิ่งแวดล้อม	220
ภาคผนวก 5 ผลการคำนวณและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบประสิทธิภาพ	228
ภาคผนวก 6 รายชื่อเพิ่มในโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสุสานโบราณสิ่งแวดล้อม	233
ภาคผนวก 7 ตัวอย่างโปรแกรมก่อนที่จะเปลี่ยนเป็นภาษาเครื่อง	236

สารบัญรูป

รูปที่ 1	ลักษณะกิจกรรมสุขาภิบาลหลัก 9 กิจกรรม	10
รูปที่ 2	รูปแบบการดำเนินงานรายตำบล	11
รูปที่ 3	บทเรียนโปรแกรมเชิงเส้น	22
รูปที่ 4	บทเรียนโปรแกรมแบบแตกสาขา	23
รูปที่ 5	การแตกสาขาในลักษณะ Remedial Loops	23
รูปที่ 6	การแตกสาขาลักษณะ Secondary Tracks	24
รูปที่ 7	การแตกสาขาในลักษณะ Gate Frame	24
รูปที่ 8	แสดงตัวอย่างการออกแบบ Storyboard	59
รูปที่ 9	แสดงสัดส่วนเพศของผู้ทดสอบบทเรียน	67
รูปที่ 10	แสดงสัดส่วนผู้ทดสอบตามระดับซี	67
รูปที่ 11	แสดงตำแหน่งของผู้ทำการทดสอบ	68
รูปที่ 12	แสดงสัดส่วนการเคยใช้คอมพิวเตอร์ของผู้ทดสอบ	69
รูปที่ 13	แสดงสัดส่วนระดับการศึกษาของผู้ทดสอบ	69
รูปที่ 14	แสดงคะแนนก่อนและหลังการทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม รายคน	71
รูปที่ 15	แสดงการเปรียบเทียบคะแนนที่ตอบถูก กับจำนวนผู้ทดสอบ	72
รูปที่ 16	แสดงความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย ก่อนและหลังการทดสอบ	72
รูปที่ 17	แสดงสัดส่วนความคิดเห็นของผู้ทดสอบบทเรียนแต่ละเรื่อง	76
รูปที่ 18	แสดงสัดส่วนความคิดเห็นโดยรวมของผู้ทดสอบ	76

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1	กิจกรรมที่ดำเนินงานในหมู่บ้านแกนนำ ต่อ 1 หมู่บ้าน	13
ตารางที่ 2	ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย	64
ตารางที่ 3	แสดงเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม	65
ตารางที่ 4	แสดงจำนวนผู้ทดสอบตามระดับซี	67
ตารางที่ 5	แสดงตำแหน่งของผู้ทดสอบ	68
ตารางที่ 6	แสดงจำนวนผู้ที่เคย/ไม่เคยใช้คอมพิวเตอร์	68
ตารางที่ 7	แสดงระดับการศึกษาของผู้ทำการทดสอบ	69
ตารางที่ 8	แสดงผลการทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม	70

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การสาธารณสุขในประเทศไทย ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ได้ให้ความสำคัญต่อการป้องกันโรคเพิ่มขึ้นทุกฉบับ โดยจะสังเกตได้จากการที่มีการเน้นการดูแลด้านการส่งเสริมสุขภาพอนามัย และการป้องกันโรคมากขึ้นๆ ในขณะที่ลดการขยายตัวด้านการรักษาพยาบาลลง โดยเฉพาะการวางแผนการกระจายงานด้านการสาธารณสุขมูลฐานไปสู่ระดับหมู่บ้านมากขึ้น

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติและกระทรวงสาธารณสุข โดยกองสุขาภิบาล กรมอนามัย (กองสุขาภิบาล 2535: 1-2) ได้รับความช่วยเหลือจากรัฐบาลออสเตรเลียจัดทำแผนสุขาภิบาลขึ้นเพื่อเร่งรัดการดำเนินงานให้ได้ผลตามนโยบายขององค์การสหประชาชาติ ซึ่งได้กำหนดให้ปี พ.ศ. 2524 - 2533 ให้เป็นทศวรรษแห่งการจัดหาน้ำสะอาดและสุขาภิบาล (Safe Drinking Water Supply and Sanitation Decade) อีกทั้งยังได้ปรับปรุงแผนการดำเนินการดังกล่าวให้ดีขึ้น การพัฒนาการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมที่ผ่านมาก ช่วงแผนพัฒนาฉบับที่ 6 ได้ดำเนินการเน้นหนักเพียง 3 กิจกรรมหลัก คือ การจัดหาน้ำสะอาด การกำจัดสิ่งปฏิกูล และการกำจัดขยะมูลฝอย โดยเป้าหมายเมื่อสิ้นแผน 6 ในปี 2534 ได้กำหนดให้มีการดำเนินการให้ครอบคลุมหลังคาเรือนนอกเขตเทศบาล เรื่องการจัดหาน้ำสะอาด ร้อยละ 95 เรื่องการกำจัดสิ่งปฏิกูล ร้อยละ 90 และการกำจัดขยะมูลฝอย ร้อยละ 75 ปรากฏว่าในปี พ.ศ.2533 ผลการดำเนินงานสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมข้างต้นสามารถครอบคลุมหลังคาเรือนนอกเขตเทศบาล ด้านการจัดหาน้ำสะอาด ได้ร้อยละ 74.4 การกำจัดสิ่งปฏิกูล ร้อยละ 73.8 การกำจัดขยะมูลฝอย ร้อยละ 59.53 และในปี 2536 ผลการดำเนินงาน ด้านการจัดหาน้ำสะอาด ได้ร้อยละ 80.6 การกำจัดสิ่งปฏิกูล ร้อยละ 89.5 และการกำจัดขยะมูลฝอย ร้อยละ 72.37 ซึ่งยังต่ำกว่าเป้าหมาย

การสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมเป็นมาตรการป้องกันโรคหรือมาตรการลดความเสี่ยงต่อการเจ็บป่วยด้วยโรคติดต่ออันเนื่องมาจากภาวะสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมบกพร่อง ได้แก่ โรคอุจจาระร่วง บิด และพยาธิต่างๆ เป็นต้น แม้ว่าการดำเนินงานด้านการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมมีแนวโน้มสามารถบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ แต่อัตราการป่วยยังคงเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ โดยเฉพาะโรคอุจจาระร่วง พบว่าอัตราการป่วยเพิ่มจาก 676 ต่อประชากร 1 แสนคน ในปี 2525 เป็น 1316 ต่อประชากร 1 แสนคน ในปี 2531 และโรคพยาธิ มีแนวโน้มจะมีความรุนแรงของปัญหาเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในภาคใต้ พบว่าในปี พ.ศ.2532 มีประชาชนเป็นโรคพยาธิปากขอ ร้อยละ 68.8 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับภาคอื่นๆ นับว่าภาคใต้เป็นภาคที่มีความรุนแรงของปัญหามาก ทั้งนี้ส่วนหนึ่งอาจมาจากการดำเนินการปรับปรุงด้านการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม มิได้ดำเนินการครบ 7 กิจกรรมหลัก (Sanitation Activity Package) ได้แก่

- การจัดหาน้ำสะอาด
- การกำจัดสิ่งปฏิกูล

- การกำจัดขยะมูลฝอย
- การสุขาภิบาลที่פקอาศัย
- การควบคุมแมลงสัตว์กัดต่อยพาหะนำโรค
- การกักตุนน้ำเสีย
- การสุขาภิบาลอาหาร

แต่ที่ผ่านมาได้มีการดำเนินการเน้นหนัก เพียง 3 กิจกรรมคือการจัดหาสะอาดการกำจัดสิ่งปฏิกูล และการกำจัดขยะมูลฝอย ซึ่งส่งเสริมให้มีการใช้ส้วม และการกำจัดขยะมูลฝอยโดย มิได้ให้ความสำคัญกับ พฤติกรรมของประชาชนในด้านสุขภาพอนามัยและการใช้กิจกรรมด้านสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมเท่าที่ควร และการเพิ่มของประชากร ในแต่ละปี มีมากกว่าการเพิ่มของสาธารณูปโภคด้านสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม เช่น การกำจัดสิ่งปฏิกูลโดยให้มีการใช้ส้วม การกำจัดขยะและน้ำเสีย การทน้ำสะอาดสำหรับดื่มและใช้ เป็นต้น เนื่องจากรัฐบาลมีข้อจำกัดเรื่องงบประมาณ ไม่อาจบริการได้อย่างทั่วถึง แม้ว่าจะเป็นบริการขั้นพื้นฐานก็ตามประชาชนจึงต้องช่วยตนเอง โดยรัฐใช้กลวิธีการมีส่วนร่วมของชุมชน เพื่อตัดทางเดินของโรคที่เกิดจากอาหารและน้ำเป็นสื่อ และส่งเสริมสนับสนุนให้ประชาชน มีสุขภาพอนามัยที่ดี ซึ่งก่อให้เกิดการพัฒนาคุณภาพชีวิต มุ่งสู่สุขภาพดีถ้วนหน้าในปี 2543 ต่อไป

แนวทางในการพัฒนาคุณภาพชีวิตด้านการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมในแผนพัฒนาฉบับที่ 7 ในปี พ.ศ. 2535 จึงกำหนดให้มีการพัฒนาให้ถูกต้องครบถ้วนทั้ง 7 กิจกรรมหลักในเขตเมืองและชนบท ซึ่งสอดคล้องกับข้อเสนอในแผนสุขาภิบาลในชนบท ซึ่งจัดโดยโครงการร่วมระหว่าง ประเทศไทยและออสเตรเลีย กลุ่มกิจกรรมสุขาภิบาลหลัก (Sanitation Activity Package) 7 ประการล้วนเป็นความสำคัญขั้นพื้นฐานที่มนุษย์ทุกคนต้องมี และเป็นบริการขั้นพื้นฐาน ที่ทุกคนควรได้รับจากรัฐโดยเท่าเทียมกัน นอกจากนี้เพื่อให้ทุกคนตระหนักว่า การพัฒนาการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม มิใช่เป็นเรื่องของสุขภาพอนามัยอย่างเดียว แต่เป็นเรื่องของผลกระทบอย่างยิ่งยวดต่อการแก้ปัญหาความยากจนหรือการเพิ่มรายได้ของประชาชน ซึ่งเป็นกระบวนการวัตถุประสงค์หลักของแผนพัฒนา ฉบับที่ 7 ทั้งนี้ได้ปรับแนวการดำเนินงาน โดยให้ความสำคัญกับการให้ความรู้แก่กลุ่มเยาวชนและสตรี ซึ่งมีความสำคัญใกล้ชิดกับการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังเน้นในการบริการด้านการจัดการองค์การชุมชน เพื่อให้ประชาชนได้เข้าถึงปัญหาและวิธีการแก้ไขปัญหาด้วยตนเองและการเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับชุมชนต่อไป งานด้านการสุขาภิบาลและอนามัยสิ่งแวดล้อมในปี พ.ศ.2537 ได้เพิ่มงานสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมในชุมชนจาก 7 กิจกรรม เป็น 9 กิจกรรม (ฝ่ายสุขาภิบาลและอนามัยสิ่งแวดล้อม 2536: 1) คือเพิ่ม การควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อม และ การอาชีวอนามัย

ในด้านการควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อมและการอาชีวอนามัยที่เพิ่มขึ้นเป็นนโยบายที่จะมีการเตรียมการปฏิบัติต่อไป ซึ่งยังไม่มีกาปฏิบัติในระดับหมู่บ้าน กลวิธีในการดำเนินการพัฒนาการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมของ กองสุขาภิบาล กรมอนามัย (กองสุขาภิบาล 2535: 3) ประกอบด้วย

- เน้นการมีส่วนร่วม (Community Participation) และการพึ่งพาตนเองของชุมชน โดยส่งเสริมบทบาทขององค์กรชุมชนและเอกชนในการแก้ไข ปรับปรุงและพิทักษ์สภาวะสุขภาพสิ่งแวดล้อม ทั้งเขตเมืองและพื้นที่เฉพาะ
- ประสานนโยบาย แผนปฏิบัติการ และการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐและเอกชน อันประกอบด้วยภาครัฐ และเอกชน อันประกอบด้วยหน่วยงานราชการส่วนกลาง ส่วนภูมิภาค และส่วนท้องถิ่นตลอดจนองค์กรรัฐ องค์กรเอกชนเพื่อการพัฒนา (NGO: Non-Government Organization) องค์กรต่างๆ ของประชาชนในท้องถิ่น และประสานกับองค์การภาคธุรกิจเอกชนในส่วนที่เกี่ยวข้องเหมาะสม
- พัฒนาการบริหารจัดการ (Improvement of Planning & Management) โดยกำหนดให้มีมาตรฐานและเครื่องชี้วัดที่ชัดเจนด้านสุขภาพสิ่งแวดล้อม รวมถึงการพัฒนาระบบสารสนเทศในการบริหารจัดการ (Sanitation Management Information System: SMIS)
- สนับสนุนและส่งเสริมการดำเนินงานด้วยรูปแบบสาธิตและขยายผลการดำเนินงานด้วยเทคนิค วิธีการตลาด (Social Marketing) หรือการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสมระหว่างหมู่บ้าน (Technical Co-operating among Developing Villages: TCDV)
- พัฒนาบุคลากรของหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานด้านสุขภาพสิ่งแวดล้อม เพื่อเพิ่มสมรรถภาพด้านวิชาการ เทคนิคการปฏิบัติงาน และการบริหารจัดการให้เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา และความต้องการของสังคมในอนาคต
- ส่งเสริมให้มีระบบการระดมทุนจากชุมชน (Community Finance) ในรูปแบบของกองทุนหมุนเวียนของหมู่บ้าน หรือตำบล เพื่อสนับสนุนให้เกิดกลุ่มกิจกรรมสุขภาพอย่างต่อเนื่อง
- เร่งรัดและพัฒนาการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์โดยให้มีการจัดทำแผนและเน้นการมีส่วนร่วมของเอกชน เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายในสังคมเกิดความรู้ ความตระหนัก เข้าใจ ปฏิบัติ และมีค่านิยมในการปรับปรุง ขยายผลกิจกรรม เทคโนโลยี และการพิทักษ์สภาวะที่ดี ของการสุขภาพสิ่งแวดล้อม
- พัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้านการสุขภาพสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมทั้งด้านประสิทธิภาพและราคา รวมทั้งสอดคล้องกับสภาพปัญหา
- สนับสนุนการใช้มาตรการทางกฎหมาย และปรับปรุงบทบัญญัติแห่งกฎหมาย กฎ ระเบียบ ข้อบังคับต่างๆ ให้เอื้ออำนวยต่อการพัฒนางานสุขภาพสิ่งแวดล้อม
- สำหรับประชาชนผู้ยากไร้หรือมีรายได้น้อย รัฐพึงสนับสนุนให้มีกิจกรรมด้านการสุขภาพสิ่งแวดล้อมที่จำเป็นทุกกิจกรรม ทั้งนี้ โดยประชาชนดังกล่าวต้องมีส่วนร่วมในด้านแรงงานในการจัดตั้งและดูแลรักษา

กรมอนามัย โดยกองสุขภาพ (กองสุขภาพ 2535: คำนำ) จึงได้จัดทำหลักสูตรและดำเนินการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่สาธารณสุขตำบลด้านการสุขภาพสิ่งแวดล้อมตั้งแต่แผนพัฒนาสาธารณสุขฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2520 - 2524) เป็นต้นมา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เจ้าหน้าที่สาธารณสุขตำบล ได้รับแนวทางการดำเนินงานสุขภาพสิ่งแวดล้อมตามโครงการสาธารณสุขตำบลได้รับแนวทางการดำเนินงานสุขภาพสิ่งแวดล้อมตามโครงการต่างๆ

สามารถให้การสนับสนุนการปฏิบัติงานของคณะกรรมการสภาตำบล (กสต.) ช่างสุขภัณฑ์หมู่บ้าน (ชสม.) และผู้นำท้องถิ่นอื่นๆ เพื่อพัฒนางานสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมในหมู่บ้านที่อยู่ในความรับผิดชอบของตนเอง เนื่องจากเจ้าหน้าที่ที่จะเข้าถึงประชาชนโดยตรง คือเจ้าหน้าที่สาธารณสุขระดับตำบลจากสถานีอนามัยต่างๆ หรือสำนักงานสาธารณสุขชุมชนในบางพื้นที่ การให้ความรู้ความเข้าใจ พื้นฟู เพิ่มเติมทักษะต่างๆ เพื่อให้สามารถเป็นผู้นำในชุมชน (Training the Trainer) และในปี พ.ศ.2535 โครงการอบรมหลักสูตรเจ้าหน้าที่สาธารณสุขตำบลด้านการสาธารณสุขสิ่งแวดล้อมได้ใช้กลวิธีสาธารณสุขมูลฐานซึ่งสนับสนุนให้มีการจัดตั้งหมู่บ้านแกน (หมู่บ้านหลัก) ของตำบลดำเนินการก่อสร้างกิจกรรมสุขาภิบาลหลัก ครอบคลุม 7 กิจกรรม แล้วถ่ายทอดเทคโนโลยีระหว่างหมู่บ้านใกล้เคียง (หมู่บ้านเครือข่าย) เป็นการขยายผลงานให้ครบทุกหมู่บ้านของตำบลนั้น ผู้วิจัยจึงได้นำเอาหลักการจากการจัดอบรม และกลวิธีในการดำเนินการพัฒนา การสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมของกองสุขาภิบาลกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข มาเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สำคัญส่วนหนึ่ง

ในด้านสื่อการสอนนั้นเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่าสามารถช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูง การศึกษามากขึ้นจึงมีการนำเอาวิทยาการต่างๆ มาใช้ในการประกอบการเรียนการสอน เช่น สไลด์ เทป ภาพนิ่ง ภาพยนตร์ วิดีโอ เป็นต้น แต่สื่อต่างๆ เหล่านี้เป็นสื่อประเภทที่มีการสื่อสารทางเดียว (Oneway Communication) ผู้เรียนไม่สามารถตอบโต้ได้ ต่อมาเมื่อวิทยาการก้าวหน้าขึ้น ได้มีการนำเอาคอมพิวเตอร์ มาใช้ในด้านการศึกษา ด้านธุรกิจ และด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กันอย่างแพร่หลาย นักการศึกษาในต่างประเทศจึงให้ความสนใจในการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ประโยชน์เป็น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) จนเป็นที่นิยมแพร่หลายว่าเป็นเครื่องมือช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพมากอีกชนิดหนึ่ง เพราะเป็นเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพสูง สามารถ ทำงานได้รวดเร็วประหยัดเวลา และที่สำคัญที่สุดคือเป็นสื่อที่ผู้เรียนสามารถตอบโต้ และได้รับการเสริมแรงอย่างรวดเร็วจากเครื่องคอมพิวเตอร์ทำให้มีกำลังใจที่จะเรียนรู้ต่อไป รวมถึงความกระตือรือร้นต่อการเรียนมากขึ้น

คำศัพท์ว่า ซีเอไอ (CAI: Computer Assisted Instruction) เป็นศัพท์เดิมที่เคยนิยมใช้ในสหรัฐอเมริกา หมายถึงการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องช่วยสอน แต่ปัจจุบันมีผู้นิยมคำว่า ซีบีที (CBT: Computer Based Teaching) มากกว่า คำใหม่นี้แปลตามตัวหมายถึงการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นหลัก นอกจากนี้ ในอเมริกายังมีคำที่นิยมใช้อีกคำหนึ่ง คือ ซีเอ็มไอ (CMI: Computer-Managed-Instruction) หมายถึงการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยจัดการให้ ส่วนในยุโรปมักใช้คำแตกต่างจากในอเมริกา คำที่นิยมกันมากที่สุดในยุโรปในปัจจุบันคือ ซีบีอี (CBE: Computer-Based Education) หมายถึงการศึกษาโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นหลัก นอกจากนี้ก็มีอีกสองคำที่แพร่หลายเช่นกัน คือ ซีเอแอล (CAL: Computer-Assisted Learning) และ ซีเอ็มแอล (CML: Computer-Managed Learning) นั่นคือเปลี่ยนคำสุดท้ายจากการสอน (Instruction) การเรียน (Learning)

ในวิทยานิพนธ์เล่มนี้จะใช้ศัพท์ CAI เนื่องจากเป็นที่รู้จักกันทั่วไปในด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศไทย มากกว่าคำอื่นๆ ซึ่งเอกสารโฆษณา วารสาร และโปรแกรมด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอื่นๆ ต่างก็จะใช้คำ CAI ทั้งหมดเช่นกัน

CAI เป็นอีกรูปแบบของบทเรียนสำเร็จรูป (Instruction Package) หรือบทเรียนโปรแกรม (Programed Instruction) โดยให้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางแทนสิ่งพิมพ์ หรือสื่อประเภทอื่นๆ (ไพโรจน์ ตรีรัตนกุล 2538: 74) เพราะคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหลักการเช่นเดียวกับบทเรียนสำเร็จรูปที่เขียนโดยเลียนแบบการสอนของครูกล่าวคือจะมี บทนำ (Introduction) คำอธิบาย (Explanation) ซึ่งประกอบด้วยตัวอย่างและแนวทางที่จะสอน คำถาม (Question) เพื่อใช้ในการตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนในแง่ต่างๆ มีการแสดงผลย้อนกลับ (Feedback) และการเสริมแรง (Reinforcement) (สนิทพิทย อมกตยกุล 2531: 2) ผู้เรียนจะตอบคำถามโดยการกดแป้นตัวอักษรคอมพิวเตอร์จะตรวจวิเคราะห์คำตอบ ทำให้เรียนรู้ไปทีละขั้นๆ (Step by Step) เมื่อเข้าใจแล้วจึงเรียนเรื่องต่อไป (จิตติวิรัตน์ ทัดเทียมมรณย์ 2514: 29) หรือปัจจุบันอาจใช้อุปกรณ์อื่นช่วยดำเนินเรื่องแทนเป็นพิมพ์หรือใช้ได้ทั้งอุปกรณ์นั้นหรือเป็นพิมพ์ เช่นใช้ Mouse ซึ่งเป็นอุปกรณ์เล็กๆ เลื่อนตัวชี้ (Pointer) ในบางโปรแกรม เพื่อเลือกคำสั่งที่เป็นรูปปุ่ม (Button) หรือรูปเล็กๆ (Icon) ต่างๆ บางโปรแกรมอาจสามารถใช้ร่วมกับระบบแตะหน้าจอ ซึ่งต้องใช้จอพิเศษ จะสามารถดำเนินการเรียนโดยเลือก คำสั่ง จากการใช้นิ้วแตะหน้าจอโดยตรง

นักการศึกษาในประเทศไทย เริ่มให้ความสนใจการผลิตโปรแกรมช่วยสอน โดยเฉพาะใน วิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาอังกฤษ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และการอบรมหลักสูตรการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมก็เป็นวิชาหนึ่งที่แสดงให้เห็นถึงความสำคัญและความจำเป็นของการปฏิบัติงานด้านสุภาพที่มีความสัมพันธ์ อย่างใกล้ชิดกับสิ่งแวดล้อม สื่อการสอนการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมจึงมีส่วนช่วยให้เกิดความรู้ ความเข้าใจในการปฏิบัติงาน เนื่องจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีศักยภาพเหนือกว่าบทเรียนสำเร็จรูปที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้หลายประการ เช่น

1. ทำให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน ทำให้กระตือรือร้นที่จะเรียน ไม่ง่วง เช่น ผู้เรียนสามารถเลือกบทเรียนและวิธีการเรียนได้หลายแบบ ทำให้ไม่เบื่อหน่าย (ศรีศักดิ์ จามรณาน 2535: 2-3) ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างแท้จริง คือ มีการโต้ตอบระหว่างบทเรียนกับผู้เรียนได้ ทำให้ CAI สามารถควบคุมผู้เรียนหรือช่วยเหลือผู้เรียนได้มาก ในขณะที่ผู้เรียนก็สามารถควบคุมการเรียน และเวลาเรียนเองได้ (ยกเว้นการเรียน CAI ที่กำหนดเวลา) ต่างกับบทเรียนโปรแกรม ผู้เรียนสามารถโกงตัวเองโดยเปิดผ่านเนื้อหาต่างๆ ได้ แต่ CAI นักเรียนทำอย่างนั้นไม่ได้ (ฉลอง ทับศรี 2535: 3)

2. เสนอเนื้อหาได้รวดเร็วฉับไว แทนที่ผู้เรียนต้องเปิดหนังสือบทเรียนโปรแกรมทีละหน้า หรือทีละหลายๆ หน้า ถ้าเป็นคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนก็เพียงกดแป้นพิมพ์ครั้งเดียวเท่านั้น นอกจากนี้ คอมพิวเตอร์ยังสามารถนำเสนอเป็นรูปภาพ อักษรหลายๆ แบบ สีสรรต่างๆ เสียงประกอบ หรือการเคลื่อนไหวต่างๆ ทำให้น่าสนใจ เพิ่มศักยภาพในการเรียนรู้มากขึ้น (ฉลอง ทับศรี 2535: 2) เช่น เข้าใจ จำได้ นำไปใช้ได้ดีขึ้น

3. ทำให้ไม่เปลืองสมองในการท่องจำสิ่งที่ไม่ต้องท่องจำ เก็บสมองไว้ตัดสินใจดีกว่า (ศรีศักดิ์ จามรมาน 2535: 2-3)

4. ผู้สอนสามารถเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอน ให้เหมาะสมกับผู้เรียน (ศรีศักดิ์ จามรมาน 2535: 2-3) และคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะผ่อนแรงผู้สอนได้มาก ลดปัญหาการขาดแคลนครู (หรือวิทยากร) ช่วยให้การสอนมีมาตรฐานระดับเดียวกัน (อรพินธุ์ ประสิทธิ์วิรัตน์ 2530: 8)

5. ผู้เรียนมีอิสระที่จะเรียนได้เองโดยไม่ต้องรอครูและเพื่อนๆ เมื่อพร้อมก็สามารถเรียนกับคอมพิวเตอร์เมื่อใดก็ได้ (ศรีศักดิ์ จามรมาน 2535: 2-3) การสอนรายบุคคลคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ผลดีกว่าบทเรียนสำเร็จรูป เนื่องจากเสนอสิ่งเร้าอันขึ้นอยู่กับการตอบสนองของผู้เรียนได้มากกว่าบทเรียนสำเร็จรูป มีการเสริมแรง (Reinforcement) ได้รวดเร็วกว่า มากกว่า (วารินทร์ รัตนิมพรหม 2524: 6) ทำให้ผู้เรียนเรียนได้ดีกว่า และเร็วกว่าการเรียนการสอนตามปกติ

6. ทำให้ผู้เรียนสามารถสรุปหลักการเพื่อหาสาระของเนื้อหาแต่ละบทได้สะดวกรวดเร็วขึ้น (ศรีศักดิ์ จามรมาน 2535: 2-3) และคอมพิวเตอร์ยังช่วยสรุปบันทึกผลการเรียน และประเมินผู้เรียนได้ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับบทเรียนโปรแกรมทำไม่ได้ ผู้เรียนต้องประเมินตนเอง (ฉลอง ทับศรี 2535: 3)

7. สามารถเก็บข้อมูลเนื้อหาได้มากกว่าหนังสือหลายสิบเท่า (ฉลอง ทับศรี 2535: 3)

จากความสำคัญ ความพยายามในการพัฒนาการศึกษาลิขสิทธิ์สิ่งแวดล้อม รวมทั้งประสิทธิภาพและข้อได้เปรียบทางด้านศักยภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้ผู้วิจัยเห็นความสำคัญ และความจำเป็นในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการศึกษาลิขสิทธิ์สิ่งแวดล้อมสำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขขึ้น เพื่อช่วยลดปัญหาสาธารณสุขด้านการศึกษาลิขสิทธิ์สิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะในการเพิ่มช่วยทุนวิชาการพื้นฟูวิชาการ สำหรับเจ้าหน้าที่ระดับตำบลซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบด้านการศึกษาลิขสิทธิ์สิ่งแวดล้อมนี้โดยตรง นอกจากนี้ คาดว่าจะเป็นแนวทางขยายการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในภาครัฐบาลส่วนอื่นๆ เช่น การปฐมวัย การประชาสัมพันธ์ และอื่นๆ รวมถึงอาจเป็นแนวทางนอกระบบการศึกษา นอกกระบวนการราชการอื่นๆ อีกด้วย

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อสร้าง และหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการศึกษาลิขสิทธิ์สิ่งแวดล้อม สำหรับอบรมเจ้าหน้าที่สาธารณสุข

3. คำจำกัดความ

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นแล้ว ใช้ได้ผลดี โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

2. **บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** หมายถึง บทเรียนโปรแกรมที่สร้างขึ้นเพื่อใช้สอนเรื่องต่างๆ โดยใช้ร่วมกับไมโครคอมพิวเตอร์ โดยช่วยในฐานะที่เป็นสื่อช่วยการเรียนการสอน

3. **การสุขภาพาสสิ่งแวดล้อม** หมายถึง มาตรการในการป้องกันโรค หรือลดความเสี่ยงต่อการเจ็บป่วยด้วยโรคติดต่อ อันเนื่องมาจาก ภาวะสุขภาพาสสิ่งแวดล้อมบกพร่องซึ่งประกอบด้วย 9 กิจกรรมหลัก คือ การจัดหาน้ำสะอาด การกำจัดสิ่งปฏิกูล การกำจัดขยะมูลฝอย การกำจัดน้ำเสีย การสุขภาพาสที่พอกอาศัย การควบคุมพาหะนำโรค การสุขภาพาสอาหาร การควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อม การอาชีวอนามัย

4. **เจ้าหน้าที่สาธารณสุข** หมายถึง เจ้าหน้าที่ด้านสาธารณสุขที่ทำงานด้านการสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม ซึ่งปฏิบัติงานและพบปะกับประชาชนโดยตรง

4. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสุขภาพาสสิ่งแวดล้อมสำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขพร้อมทั้งคู่มือการใช้สามารถนำไปเป็นสื่อการอบรมเจ้าหน้าที่สาธารณสุข หรือการศึกษาด้วยตนเองในการศึกษา นอกกรอบก็ได้เช่นกัน

2. สามารถตรวจสอบได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพหรือไม่ เพียงใด

3. สามารถประเมินความรู้ความเข้าใจผู้เรียนที่มีต่อการเรียนการสอนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ มาใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอน

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เจ้าหน้าที่สาธารณสุขที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสุขภาพาสสิ่งแวดล้อมสำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข สามารถเรียนรู้ และเกิดความรู้ความเข้าใจการสุขภาพาสสิ่งแวดล้อมเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการเผยแพร่ความรู้ เรื่องการสุขภาพาสสิ่งแวดล้อม ให้แก่ประชาชนในพื้นที่รับผิดชอบ

2. เป็นการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน และการฝึกอบรม โดยการนำเอาเทคโนโลยีใหม่ๆ มาช่วยเป็นสื่อในการเรียนการสอนและการฝึกอบรมให้มีการเรียนรู้ที่ดีขึ้น

3. เป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอน รวมทั้งการอบรมเพิ่มพูนวิชาการ การฟื้นฟูวิชาการ การประชุมสัมมนา การประชาสัมพันธ์ และด้านอื่นๆ ได้อีกมากมาย แก่เจ้าหน้าที่ของรัฐ หรือการเรียนการสอนนอกกรอบ โดยเฉพาะในระบบภาษาไทย รวมทั้งเป็นแนวทางการศึกษาวิชาการด้านอื่นๆ แก่บุคคลระดับต่างๆ ในงานอื่นๆ ต่อไปในอนาคต

บทที่ 2

บททวนวรรณกรรม

การวิจัยเรื่องการสร้างและการประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข ซึ่งเป็นเรื่องสหสาขา นั้นคือมีความหลากหลายจากการผสมผสานหลายสาขาวิชา เข้าด้วยกัน เนื่องจากสิ่งแวดล้อมล้วนเป็นหน้าที่รับผิดชอบของเจ้าหน้าที่และองค์กรหลายฝ่าย จึงจำเป็นต้องมีการ ค้นคว้าหลายสาขาวิชา ดังนี้

1. ด้านการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม

1.1 ความหมาย

1. การสุขาภิบาล เป็นการจัดการดูแลสิ่งที่จะเอื้ออำนวยให้เกิดความสุข ให้ถูกหลักการ
2. สิ่งแวดล้อม หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือมนุษย์สร้างขึ้น ทั้งสิ่งมีชีวิต และไม่มีชีวิต ทั้งที่เป็นนามธรรมและรูปธรรม ต่างมีอิทธิพลเกี่ยวโยงถึงกัน เป็นปัจจัยเกื้อหนุน และก่อให้เกิดผล กระทบซึ่งกันและกัน รวมถึงมีผลเกี่ยวข้องกับมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม
3. การสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม หมายถึง การจัดการและความดูแลสิ่งแวดล้อมให้เป็นไปตามความต้องการ พื้นฐานของร่างกายและจิตใจ

1.2 ความสำคัญของการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมต่อสุขภาพอนามัย

การสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม เป็นมาตรการในการป้องกันโรค หรือมาตรการลดความเสี่ยงต่อการเจ็บป่วย ด้วยโรคติดต่อ อันเนื่องมาจากภาวะสุขาภิบาลบกพร่อง ได้แก่ โรคอุจจาระร่วง บิด อหิวาตกโรค และโรคพยาธิ ต่างๆ เป็นต้น สิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลต่อวิวัฒนาการของมนุษย์จะเห็นได้ว่าตั้งแต่อยู่ในครรภ์ของมารดา สุขภาพของทารกขึ้นอยู่กับสุขภาพของมารดา สุขภาพของมารดาก็ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม ถ้ามารดาต้องมีชีวิตที่เสี่ยงกับมลพิษทางสิ่งแวดล้อม ไม่ว่าจะเป็นมลพิษทางน้ำมลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง มลพิษจากสารเคมีในอาหาร ฯลฯ มารดาและทารกก็ต้องได้รับพิษภัย มนุษย์ทั่วไปก็เช่นกัน หากได้รับมลพิษจากสิ่งแวดล้อมก็ย่อมมีสุขภาพอนามัยที่ไม่สมบูรณ์

1.3 แนวทางในการพัฒนาสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม

ในแผนพัฒนาสาธารณสุขฉบับที่ 7 (พ.ศ.2535-2539) สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติและกระทรวงสาธารณสุขโดยกองสุขาภิบาล กรมอนามัย ได้รับความช่วยเหลือจากรัฐบาลออสเตรเลีย จัดทำแผนสุขาภิบาลในชนบทขึ้น เพื่อเร่งรัดการดำเนินงานให้ได้ผลตามนโยบายขององค์การสหประชาชาติ โดยได้

กำหนดให้ ปี พ.ศ.2524 - 2533 เป็นทศวรรษแห่งการจัดหาน้ำสะอาด และการสุขาภิบาล (Water Supply and Sanitation Decade) อีกทั้งได้ปรับปรุงแผนการดำเนินการดังกล่าวให้ดียิ่งขึ้น การพัฒนาการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมที่ผ่านมจนถึงปัจจุบันช่วงแผนพัฒนาสาธารณสุข ฉบับที่ 6 ได้ ดำเนินการเน้นหนักเพียง 3 กิจกรรมหลักดังกล่าวแล้ว คือ การจัดหาน้ำสะอาด การกำจัดสิ่งปฏิกูล (ส้วมราดน้ำ) และการกำจัดขยะมูลฝอย ในแผนพัฒนาสาธารณสุข ฉบับที่ 7 ปี พ.ศ.2536 เพิ่มเป็น 7 กิจกรรมหลัก โดยเพิ่มการควบคุมแมลงสัตว์กัดแทะนำโรค การสุขาภิบาลที่พักอาศัย การกำจัดน้ำเสีย และการสุขาภิบาลอาหาร และใน ปี พ.ศ. 2537 เพิ่มอีก 2 กิจกรรม คือ การควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อม และการอาชีวอนามัย

นอกจากนี้ แม้ว่าจะได้มีความพยายามลดอัตราการเพิ่มของประชากร ให้เป็นไปตามเป้าหมาย จากอัตรา การเกิด 35 คน ต่อประชากร 1,000 คน ในปี 2510 ลดเหลือ 16.5 คน ต่อประชากร 1,000 คน ในปี 2530 ก็ตาม จำนวนประชากรที่เพิ่มในแต่ละปี ยังมากกว่าการเพิ่มของสาธารณสุขูปโภคด้านการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม

1.4. กอวิธีในการดำเนินการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมของกระทรวงสาธารณสุข

1. เน้นการมีส่วนร่วม และพึ่งพาตนเองของชุมชน โดยส่งเสริมบทบาทขององค์กร ชุมชน และเอกชน ในการแก้ไข ปรับปรุง และพิทักษ์สภาวะสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมทั้งในเขตชุมชนเมือง และพื้นที่เฉพาะ
2. ประสานนโยบาย แผนการปฏิบัติงานและการดำเนินงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งในภาครัฐ และ เอกชน
3. พัฒนาการบริหารจัดการโดยกำหนดให้มีมาตรฐานและเครื่องมือที่วัดที่ชัดเจนด้านการสุขาภิบาล สิ่งแวดล้อม รวมถึงการพัฒนาแบบสารสนเทศ ในการบริหารจัดการ (Sanitation Management Information System: SMIS)
4. สนับสนุนและส่งเสริมการดำเนินงาน ด้วยรูปแบบการสาธิต และขยายการดำเนินงานด้วยเทคนิค วิธีการตลาด (Social Marketing) หรือการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสมระหว่างหมู่บ้าน (Technical Co-operation among Developing Village: TCVD)
5. พัฒนาบุคลากรของหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม เพิ่มสมรรถภาพด้าน วิชาการ เทคโนโลยีปฏิบัติงาน และการบริหารจัดการ ให้เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหาและความต้องการของสังคมใน อนาคต
6. ส่งเสริมให้มีการระดมทุนจากชุมชน (Community Finance) ในรูปของกองทุนหมุนเวียนของหมู่บ้าน หรือตำบลเพื่อเป็นฐานให้เกิดกลุ่มกิจกรรมสุขาภิบาลหลักอย่างต่อเนื่อง
7. พัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางด้านสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมทั้งทางด้านประสิทธิภาพ รวมทั้งสอดคล้องปัญหา โดยศึกษาด้านเศรษฐศาสตร์ การศึกษาวิจัยเพื่อทดสอบ พัฒนารูปแบบและเทคโนโลยีงาน สุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมศึกษา, ประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่มีต่อสุขภาพอนามัยและให้คำปรึกษาแนะนำเทคโนโลยี และการบริหารจัดการ แก้ไขสภาพสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมแก่องค์กรที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน

8. เร่งรัดและพัฒนาการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์โดยให้มีการจัดทำแผนและเน้นการมีส่วนร่วมของเอกชน เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายในสังคมและประชาชน เกิดความรู้ ความตระหนัก เข้าใจ ปฏิบัติ และมีค่านิยมในการปรับปรุง ขยายผลกิจกรรม เทคโนโลยี และทักษะสมรรถนะที่ดีของการฐานิบาลสิ่งแวดล้อม

9. สนับสนุนการใช้มาตรการทางกฎหมาย และปรับปรุงบทบัญญัติทางกฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับต่างๆ ให้เอื้ออำนวยต่อการพัฒนางานฐานิบาลสิ่งแวดล้อม

10. สนับสนุนประชาชนที่มีรายได้น้อย ให้มีกิจกรรมด้านการฐานิบาลสิ่งแวดล้อมที่ จำเป็นทุกกิจกรรม โดยประชาชนมีส่วนร่วมในการจัดตั้งและดูแลรักษา

1.5 การดำเนินงานพัฒนาหมู่บ้านฐานิบาลกิจกรรมหลัก

การพัฒนาหมู่บ้านฐานิบาลกิจกรรมหลัก เป็นรูปแบบการดำเนินงานพัฒนา ในด้านฐานิบาลสิ่งแวดล้อมในชนบท ในแผนพัฒนาการสาธารณสุข ฉบับที่ 7 (พ.ศ.2535-2536) เพื่อลดอัตราการป่วยของโรคที่เกิดจากภาวะ ฐานิบาลสกปรกพร่อง โดยใช้กลวิธีในการดำเนินงาน ตามหลักการหมู่บ้านพึ่งตนเองด้านสาธารณสุขมูลฐานเป็นแนว การดำเนินการ โดยจัดตั้ง "หมู่บ้านแกน" และ "หมู่บ้านขยาย" ด้านการพัฒนาฐานิบาลสิ่งแวดล้อม

ในหมู่บ้านแกนนำ จัดตั้งกองทุนฐานิบาลซึ่งได้รับงบประมาณสนับสนุนจากกองฐานิบาล กรมอนามัย และส่งเสริมบทบาทขององค์กรชุมชนโดยเฉพาะคณะกรรมการสภาตำบลและช่างชุมชนที่หมู่บ้านให้มีบทบาทในการ บริหารจัดการกองทุนเพื่อพัฒนาฐานิบาลสิ่งแวดล้อมในชุมชนต่อไป



หมายเหตุ กลุ่มที่ [8],[9] อยู่ในระหว่างศึกษาโครงการ

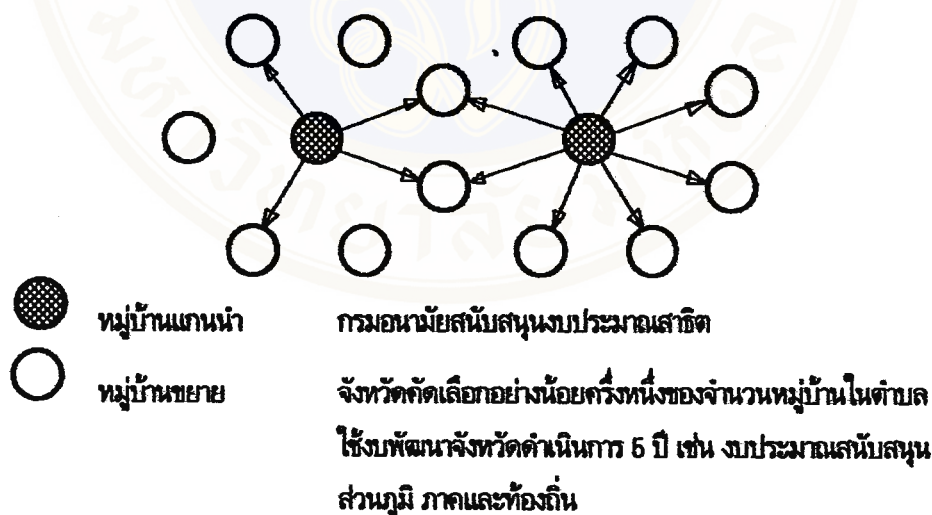
รูปที่ 1 ลักษณะกิจกรรมฐานิบาลหลัก 9 กิจกรรม

1.6 ขั้นตอนการดำเนินงานหมู่บ้านฐานปฏิบัติการหลัก

1. การประสานงาน ศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขต ประสานงานกับจังหวัด เลือกพื้นที่เป้าหมาย ประจำปี ตามแผน กษช. ดำเนินงาน 7 กิจกรรมหลัก โดยใช้ข้อมูลสุขภาพ รง.08ร บ.3 ของ กรมอนามัย กษช.2 ค และ จปฐ. ประกอบการคัดเลือกแกนนำ ตำบลละ 2 หมู่บ้าน และหมู่บ้านขยาย จำนวนครึ่งหนึ่งของหมู่บ้านตำบลนั้น มี เป้าหมายแต่ละปี 650 ตำบล 1300 หมู่บ้าน

2. คัดเลือกหมู่บ้านแกนนำ (Core Village) มีหลักเกณฑ์คัดเลือกดังนี้
เป็นหมู่บ้านที่มีความพร้อมในการพัฒนาด้านสุขภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งได้แก่

- หมู่บ้านเร่งรัดพัฒนา ระดับ 1,2 หรือ 3 ก็ได้
- เป็นหมู่บ้านที่มีความพร้อมด้านเจ้าหน้าที่และองค์กรประชาชน
- เป็นหมู่บ้านครู ก. ตามหมู่บ้านพึ่งตนเองทางสาธารณสุขมูลฐานอยู่ก่อนแล้ว หรือเป็นหมู่บ้านที่สามารถพัฒนาเป็นหมู่บ้าน ครู ก. ได้
- ควรพิจารณาหมู่บ้านที่เป็นที่ตั้งของสถานีอนามัยก่อน



รูปที่ 2 รูปแบบการดำเนินงาน รายตำบล

3. คัดเลือกหมู่บ้านขยาย (Extended Village) มีหลักในการคัดเลือกดังนี้

- ควรเป็นหมู่บ้านที่มีผลการพัฒนาในระดับเร่งรัดพัฒนา ในระดับ 2 หรือ ระดับ 1
- ควรเป็นหมู่บ้านที่สามารถพัฒนาเป็นหมู่บ้านครู ข. ได้

4. จัดประชุมชี้แจงเจ้าหน้าที่ เมื่อเลือกพื้นที่เป้าหมายได้แล้ว ดังนี้

- ระดับจังหวัด จัดประชุมหัวหน้าฝ่ายสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม
- ระดับอำเภอ ชี้แจงเจ้าหน้าที่สาธารณสุขอำเภอ
- ระดับตำบลจัดอบรมเจ้าหน้าที่สาธารณสุขตำบลและอบรมคณะกรรมการสภาตำบล

5. การเตรียมบุคลากร

การเตรียมบุคลากร ศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขตร่วมกับจังหวัด จัดการอบรมเชิงปฏิบัติการ 3 กลุ่มจากพื้นที่เป้าหมาย ดังนี้

- **เจ้าหน้าที่สาธารณสุขตำบล (จสท.)** อบรม 3 วัน ตำบลละ 2 คน เพื่อให้ สามารถดำเนินการตามโครงการหมู่บ้านสุขภาพดีกิจกรรมหลัก และเป็นพี่ปรึกษาในการจัดตั้ง และ ดำเนินงานกองทุนสุขภาพและให้การสนับสนุนด้านต่างๆ แก่หมู่บ้านสุขภาพดี
- **คณะกรรมการสภาตำบล (กสท.)** อบรม 3 วัน โดยคัดเลือกจากกำนันหรือผู้ใหญ่บ้านเพื่อให้สามารถ ดำเนินงานในหมู่บ้านสุขภาพดีกิจกรรมหลัก
- **ช่างสุขภัณฑ์หมู่บ้าน (ชสม.)** อบรม 5 วัน โดยคัดเลือกจาก ชสม. เดิมที่ยังคงมีผลงานและอยู่ในหมู่บ้านนั้นเป็นการถาวรหรือคัดเลือกจากผู้ที่มีความรู้ หรือมีความสามารถทางช่างปูน ช่างไม้ ตำบล ละ 2 คน เพื่อให้มีความรู้ความสามารถในการแนะนำกิจกรรมต่างๆ แก่ผู้ที่สนใจ และมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการกองทุนสุขภาพตำบล

6. การดำเนินงานในหมู่บ้าน

- สสำรวจข้อมูลดัชนีสุขภาพ (SI)
- ประชุมชี้แจงกรรมการหมู่บ้านและประชาชนเพื่อขอความร่วมมือในการพัฒนางาน โดยมีคณะกรรมการสภาตำบลจะเป็น ช่วยการประสานงานและร่วมงาน
- รณรงค์ประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนตื่นตัว ร่วมกับผู้นำประชาชน
- คัดเลือกผู้นำชุมชนหรือตัวแทนไปดูงานหมู่บ้านตัวอย่าง เพื่อเป็นแนวทางที่จะกลับมาพัฒนาหมู่บ้านตนเอง และ เตรียมการและสถิติกิจกรรมหลักการสุขภาพสิ่งแวดล้อม
- อบรมช่างสุขภัณฑ์ ประจำหมู่บ้าน
- อบรมกลุ่มแม่บ้านและสตรีอาสาสมัครเรื่องการดูแลอาหารการจัดครัวและที่อยู่อาศัยให้ถูกหลักสุขภาพ การควบคุมกำจัดแมลง และการควบคุมคุณภาพ น้ำดื่ม-ใช้ ให้ความรู้แก่นักเรียนและกลุ่มเยาวชนด้านสิ่งแวดล้อมในชุมชน ประชุมชี้แจงเรื่องกองทุนสุขภาพ
- ประเมินภาวะสุขภาพชุมชน โดยใช้แบบสำรวจ SI. ช้า
- ทำแผนพัฒนาการสุขภาพสิ่งแวดล้อมเป็นรายปีให้ชัดเจนจนครบทุกตำบล
- ดำเนินการรณรงค์พัฒนาหมู่บ้านขยาย เช่นเดียวกับหมู่บ้านแกนนำ จนครบทุกหมู่บ้าน

1.7 กิจกรรมที่ดำเนินงานในหมู่บ้านแกนนำ

กิจกรรมที่ดำเนินงานในหมู่บ้านแกนนำ ต่อ 1 หมู่บ้าน มีดังนี้

กิจกรรม	รูปแบบ	ดัชนี	งบประมาณ
1. การจัดหาวัสดุ	- ตุ่มน้ำ ที่กรองน้ำ - ถังเก็บน้ำฝน	- 5 ลิตร/คน/วัน	10 ที่
2. การกำจัดสิ่งปฏิกูล	- ส้วมราตน้ำ	- ถูกหลักสุขาภิบาล	10 ที่
3. การกำจัดขยะมูลฝอย	- ที่หมักขยะเป็นปุ๋ย - ถังขยะ หลุมหมักขยะ - ตู้กับข้าว ฝาทึบ	- ถูกหลักสุขาภิบาล	10 ที่
4. การสุขาภิบาลอาหาร	- ปูรองอาหารสุก - ล้างมือก่อนจะปรุงอาหาร	- ครบถ้วน 7 ประการ	25 ครั้ง/เดือน
5. การกำจัดพาหะนำโรค	- กวาด กับดักแมลงสาบ แมลงวัน	- ปริมาณหนู แมลงสาบ แมลงวัน ลดลง อยู่ใน เกณฑ์มาตรฐาน	อุปกรณ์ 1 ชุด
6. การสุขาภิบาลที่พักอาศัยและอาคาร	- ประการควมบ้านตัวอย่าง	- หมู่บ้านตัวอย่าง - มีกิจกรรมหลักอย่างสมบูรณ์ - บำรุงรักษาให้สะอาดสวยงาม เป็นระเบียบ อย่างต่อเนื่อง	อุปกรณ์เสริม 1 ชุด
7. การกักน้ำเสีย	- หลุมซึม	- ถูกหลักสุขาภิบาล	10 ที่
8. การควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อม	- ตรวจคุณภาพน้ำดื่ม โดยใช้ ว.100 - ปรับปรุงคุณภาพโดย หยดทิพย์	- คุณภาพน้ำดื่ม ได้มาตรฐาน	อุปกรณ์ 1 ชุด
9. การอาชีวอนามัย	- เกษตรกร ใช้อุปกรณ์ ป้องกันตนเองจากสาร เคมีกำจัดศัตรูพืช	- ปริมาณเกษตรกรใช้ชุด อยู่ในเกณฑ์ มาตรฐาน	อุปกรณ์ 1 ชุด

ตารางที่ 1 กิจกรรมที่ดำเนินงานในหมู่บ้านแกนนำ ต่อ 1 หมู่บ้าน

1.8 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานของรัฐด้านการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม

1. หน่วยงานรับผิดชอบหลายหน่วยงานหลายระดับ หน่วยงานของรัฐแบ่งเป็นหลายกลุ่ม ดังนี้

- หน่วยงานด้านนโยบายแผนและประสานงาน เช่น สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นต้น

- **หน่วยงานด้านสำรวจและตรวจวัดเกี่ยวกับงานสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม** เช่น กรมอนามัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม กรมแรงงาน เป็นต้น
- **หน่วยงานด้านการควบคุมและป้องกัน** เช่น กรมตำรวจ กรมเจ้าท่า กรมการขนส่งทางบก องค์การบริหารส่วนท้องถิ่น กรุงเทพมหานคร เทศบาล สุขาภิบาล กรมแรงงาน เป็นต้น
- **หน่วยงานด้านการให้บริการหรือจัดการ** เช่น กรมโรงงานอุตสาหกรรม กรมอนามัย การเคหะแห่งชาติ กรุงเทพมหานคร เป็นต้น
- **หน่วยงานด้านการศึกษาวิจัย** เช่น กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย มหาวิทยาลัย และสถานศึกษาต่างๆ เป็นต้น

จะเห็นได้ว่ามีหน่วยงานหลายฝ่ายที่รับผิดชอบซึ่งก็มีทั้งข้อดีและข้อเสีย คือหากถ้ามีการประสานงานที่ดีก็จะมีประสิทธิภาพสูงในปัจจุบันการประสานงานมีน้อยแต่ละหน่วยงานจะปฏิบัติงานโดยไม่ได้คำนึงถึงหน่วยงานอื่น ทำให้งานออกมาไม่เป็นไปในแนวเดียวกันหรือไม่สนับสนุนซึ่งกันและกัน

2. **นโยบายและแผน** การสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน ได้กำหนดไว้ในแผนพัฒนาสาธารณสุขและมีส่วนเป็นมาตรการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รัฐยังให้ความสำคัญน้อยกว่าการพัฒนาอื่นๆ เช่น เกษตรกรรม อุตสาหกรรม ซึ่งต้องมีการพัฒนาควบคู่กันไปเสมอ แต่แผนส่วนมากเป็นแผนนโยบายที่ยังไม่แจ่มชัด บางครั้งไม่สามารถนำไปปฏิบัติได้

3. **วิชาการและเทคโนโลยี** วิชาการและเทคโนโลยี นับเป็นสิ่งที่สำคัญยิ่งในการพัฒนาในการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมและทุกๆ ด้านโดยเฉพาะเทคโนโลยีที่ใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษ ทั้งมลพิษทางน้ำ มลพิษทางเสียง การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล การกำจัดกากกัมมันตรังสี การปรับปรุงน้ำเพื่อการบริโภค ฯลฯ ต้องมีการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับสภาพการณ์ภายใน ประเทศ มีการปรับปรุง ดัดแปลงก่อนในกรณีที่ได้รับมาจากต่างประเทศ ควรมีการค้นคว้าวิจัย หรือจัดตั้งให้เหมาะสมกับการดำเนินการด้านการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมภายในประเทศ

4. **การบริหารจัดการ** การดำเนินการให้ประสบผลสำเร็จได้มากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับ การบริหารจัดการ โดยต้องมีบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ มีงบประมาณ และเครื่องมือ, อุปกรณ์ ในการทำงาน เพียงพอต่อความต้องการและความจำเป็นในการดำเนินการ และที่สำคัญคือ การที่ผู้บริหารเห็นความสำคัญในการทำงาน โดยเฉพาะระดับที่ผู้บริหาร มาจากการเลือกตั้ง ยังให้ความ สนใจด้านนี้น้อยมาก เพราะผู้บริหารที่เป็นนักการเมืองมักพยายามที่จะให้ความสำคัญเฉพาะงานที่เห็น ผลไวและเห็นออกมาเป็นวัตถุชัดเจน เช่น ถนน สะพาน ฯลฯ ดังนั้น การจัดสรรงบประมาณด้านนี้จึงค่อนข้างน้อย

5. กฎหมาย กฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับต่างๆ ที่ใช้ในประเทศไทยสำหรับใช้เป็นเครื่องมือในการดำเนินงานด้านการสุขภาพสิ่งแวดล้อมไม่เหมาะสม ไม่เอื้ออำนวยต่อการปฏิบัติงาน บางฉบับถูกใช้มานานกว่า 30 ปีที่ผ่านมา จึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้เหมาะสมอยู่เสมอ

6. ความตระหนักและความร่วมมือของประชาชน ประชาชนส่วนมากไม่เข้าใจปัญหาด้านการสุขภาพสิ่งแวดล้อม ขาดความรับผิดชอบ และไม่สนใจในการร่วมมือแก้ไขปัญหาด้านนี้ เช่น โรงงานปล่อยน้ำเสียสู่แม่น้ำ เกษตรกรพ่นยาฆ่าแมลงในปริมาณมากและความเข้มข้นสูง โดยไม่คำนึงผลเสียที่จะเกิดขึ้น หรือการสะสมของสารพิษ ประชาชนมักง่ายในการทิ้งขยะ หรือปล่อยน้ำทิ้ง ทำให้สิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม สาธารณสมบัติที่รัฐจัดสร้างให้ เช่น บ่อน้ำ ก็ไม่ให้ความร่วมมือในการบำรุงรักษา ถือว่าไม่ใช่สมบัติของตนเอง ทำให้การใช้งานสั้นลง

1.9 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานภาคเอกชนด้านการสุขภาพสิ่งแวดล้อม

1. การบริหารจัดการ โดยมากแล้ว กิจกรรมของเอกชนที่จัดให้มีขึ้น เช่น โรงแรม สถานบริการ สวนสนุก โรงงานอุตสาหกรรม ฯลฯ มักมุ่งผลประโยชน์และกำไรมากกว่า การลงทุนเพื่อดำเนินการด้านสิ่งแวดล้อมจึงค่อนข้างน้อย ผู้บริหารมักไม่ให้ความสำคัญ เพราะถือเป็นการลงทุนที่สูญเปล่า และมักไม่คิดถึงว่า จะเป็นผลดีต่อสุขภาพอนามัยของคนงานและผู้มาใช้บริการ ซึ่งเป็นผลประโยชน์ทางอ้อมต่อกิจการ

2. วิชาการและเทคโนโลยี ลักษณะของปัญหาวิชาการและเทคโนโลยี แต่ละกิจการมีลักษณะเฉพาะ ของตนเอง การเลือกเทคโนโลยีเพื่อควบคุมแก้ไขจึงต้องเลือกเป็นเทคโนโลยีเฉพาะทาง มักไม่สามารถใช้ร่วมกับกิจกรรมอื่นได้ และยังไม่มีความรู้ให้คำปรึกษาทั้งด้านวิชาการและเทคโนโลยี

3. การลงทุนและการบำรุงรักษา โดยทั่วไปที่มีปัญหาด้านการบำรุงรักษา จะเป็นกิจการขนาดเล็กและมีอยู่เป็นจำนวนมากที่รัฐต้องเข้าไปปรับปรุงแก้ไข เพราะกิจการเหล่านี้จะมีปัญหาด้านเงินทุน

4. ข้อมูลข่าวสารและการประสานงาน ภาคเอกชนจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับข้อมูลข่าวสาร และการประสานงานจากรัฐบาล ในการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม แต่ในปัจจุบันยังขาดข้อมูล จากการศึกษาวิจัย เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหา หรือวางแผนการบริหารจัดการล่วงหน้า หรือแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

5. กฎหมายและระเบียบข้อบังคับ ยังมีความไม่ชัดเจนและความยุ่งยาก หรือมีขั้นตอนมากมายที่จะปฏิบัติตามกฎหมายหรือมีมาตรการที่เข้มงวดเกินไปที่จะปฏิบัติได้ เช่น ยังไม่มีเทคโนโลยีที่จะปฏิบัติตามเกณฑ์มาตรฐาน จึงต้องมีการปรับให้เหมาะสม

1.10 แนวทางแก้ไขการจัดการด้านการสุขภาพสิ่งแวดล้อม

1. ด้านกฎหมาย ควรปรับปรุงแก้ไขดังนี้
 - ปรับปรุงกฎหมายต่างๆ ที่มีอยู่แล้วให้เหมาะสมกับสภาพเหตุการณ์ และให้มีผลบังคับให้เป็นไปตามกฎหมาย
 - พิจารณากำหนดกฎหมายใหม่ให้เป็นประโยชน์และเอื้ออำนวยต่อการปฏิบัติงานด้านสุขภาพสิ่งแวดล้อม
 - พิจารณายกเลิกกฎหมาย ระเบียบข้อบังคับต่างๆ ที่ไม่เหมาะสม
 - พิจารณากำหนดหน่วยงานที่รับผิดชอบโดยตรงให้เหมาะสม
2. การประชาสัมพันธ์ ควรเป็นดังนี้
 - ส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและการสุขภาพสิ่งแวดล้อม เพื่อจะปลูกฝังความรู้ความเข้าใจในเรื่องภาวะแวดล้อมและปัญหาการสุขภาพสิ่งแวดล้อม
 - จัดให้มีศูนย์ข้อมูลข่าวสารและประชาสัมพันธ์ด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อบริการข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมแก่สถานบริการหน่วยงานทั้งของรัฐและเอกชนเพื่อการวางแผนด้านการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อม และส่งเสริมให้ประชาชนเกิดความรู้ ความเข้าใจ และเกิดความตระหนักในปัญหา เพื่อร่วมมือในการช่วยเหลือแก้ไขภาวะแวดล้อม
 - จัดการฝึกอบรม นิเทศงานเจ้าหน้าที่ในระดับที่มีความรับผิดชอบ และใกล้ชิดกับประชาชน โดยตรง เพื่อให้ส่งเสริมประชาชนสามารถช่วยเหลือตนเอง ในชุมชนได้
3. การค้นคว้าวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสม
 - มีหน่วยงาน ศูนย์ศึกษาค้นคว้าวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสม ในการแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมทั้งในชนบทและเขตเมืองโดยปรับปรุงให้เหมาะสมกับสภาพการณ์ ความเป็นอยู่ ง่าย และสะดวกต่อการใช้ มีประสิทธิภาพ และสามารถใช้งานได้จริงๆ
 - เผยแพร่เทคโนโลยีต่างๆ ที่ได้รับการพัฒนาให้เหมาะสมแล้วมาใช้ และให้บริการให้คำแนะนำปรึกษาในการนำไปใช้ หรือเมื่อเกิดปัญหาการใช้
 - ปรับปรุงวิธีการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้ถูกต้อง แม่นยำง่าย รวดเร็ว และมีการสนับสนุนส่งเสริมให้เอกชนทำได้โดยให้รัฐดูแลและให้คำแนะนำ รวมทั้งการตรวจ ทดสอบอย่างง่ายในระดับหมู่บ้านที่อาจส่งเสริมให้ประชาชนทั่วไปทราบและเข้าใจการทดสอบและสามารถทำได้เอง โดยรัฐให้การอบรมและสนับสนุนอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ และสนับสนุน เทคโนโลยีที่ชาวบ้านทั่วไปสามารถใช้ได้เอง หรือประดิษฐ์ได้เอง
 - จัดสรรเงินทุนเพื่อการค้นคว้าวิจัย เพื่อสนับสนุน ส่งเสริม จูงใจให้นักวิชาการ ทำการศึกษาสิ่งอันจะเป็นประโยชน์ต่อการสุขภาพสิ่งแวดล้อม

4. การพัฒนาบุคลากรและการบริหารจัดการ

- ผลิตรู้ที่มีความรู้ความสามารถในด้านสาขาวิชาสิ่งแวดล้อม โดยกำหนดแผนนโยบายให้สัมพันธ์กัน
- จัดการฝึกอบรมเฉพาะทางเป็นหลักสูตรระยะสั้นหรือระยะยาวเพื่อพัฒนาคน ให้สามารถแก้ไข ปัญหา และปฏิบัติงานอย่างถูกต้องได้
- จัดการสัมมนา ดูงาน เพื่อถกปัญหาจากผู้ปฏิบัติงานจริง และการเห็นสภาพงานจริง และนำมาใช้เป็น แนวทางในการปฏิบัติงาน และเป็นขวัญและกำลังใจในการทำงาน
- พิจารณาให้รางวัลหรือสิ่งตอบแทนแก่เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานดีเด่น เพื่อเป็นตัวอย่าง และเป็นขวัญ กำลังใจแก่เจ้าหน้าที่
- ปรับปรุงระบบการบริหารงานให้มีความคล่องตัวในการทำงานโดยคำนึงถึงการบริหารจัดการด้านงบประมาณ อุปกรณ์ เครื่องมือ คน ระเบียบข้อบังคับต่างๆ ให้เหมาะสม เพื่อให้การดำเนินการพัฒนา เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

2. ด้านการศึกษา

2.1 การเปลี่ยนแปลงทางการศึกษา

ผู้บุกเบิกแนวคิดและการใช้เสนอหลักการและแนวคิดที่มี คุณค่าต่อการพัฒนาการศึกษาสมัยใหม่ตลอด จนมีส่วนร่วมผลักดันให้เกิดการขยายตัวทางด้าน เทคโนโลยีทางการศึกษาอย่างกว้างขวาง ทำให้เกิดความเคลื่อนไหวทางเทคโนโลยีทางการศึกษาระหว่างปี ค.ศ.1918-1924 ประเทศสหรัฐอเมริกากำหนดหลักสูตรการเรียนการสอน ให้แก่นักศึกษาครูและขยายงานวิจัยทางการศึกษา ตลอดจนเผยแพร่ไปสู่หน่วยงานการศึกษา เป็นการพัฒนาเทคโนโลยีทางการศึกษาที่ค่อนข้างชัดเจน โดยมีปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวคือ

1. ระหว่าง ปี ค.ศ.1880-1920 มีการพบปัญหาความบกพร่องเกี่ยวกับการพัฒนาคุณภาพการศึกษาที่ต้องการในโรงเรียนทุกระดับ ต่อมา การสอนแบบเดิมถูกคัดค้านให้เปลี่ยนแปลงเนื่องจากผลงานของคอมินิอุส (Comenius), รูสโซ (Rousseau), เปสตาลอซี (Pestalozzi), โฟร์เบล (Froebel), แฮร์บาร์ต (Herbart), ดิวอี้ (Dewey), สกินเนอร์ (Skinner), บรุนเนอร์ (Bruner), อีริกสัน (Erickson), กาเย่ (Gagne), และเดล (Dele) เป็นต้น

2. ในปี ค.ศ.1954 สมิธ และแวนโอเมอร์ (Smith and Van Omer) ได้สร้างทฤษฎีความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีการเรียนรู้และภาพยนตร์การศึกษา เคนดเลอร์ (Kendler) ศึกษาทฤษฎีความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีการเรียนรู้กับการออกแบบวัสดุสื่อทัศนศึกษา กิบสัน (Gibson) ปรับปรุงทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยภาพในแง่ของสื่อ มิลเลอร์ (Miller) วิจัยการใช้ภาพยนตร์การศึกษา และหลักการทางวิทยาศาสตร์ในการเรียนรู้

3. ในปี ค.ศ.1961 วารสาร AV Communication Review เสนอทฤษฎีการเรียนรู้กับการใช้สื่อทัศน ทัศน์ และความสนใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีการสื่อสารและสื่อทัศนมากขึ้น จนเกิดความ พยายามจะนิยามสื่อทัศนเข้ากับการสื่อสาร เช่น การอ้างถึงลักษณะของสื่อทัศนเป็นส่วนหนึ่งของเครื่อง

มือสื่อสารและวิธีที่คล้ายกัน เช่น ภาพยนตร์ ฟิล์มสตริป สไลด์ โทรทัศน์ วัสดุบันทึกเสียง ภาพกราฟฟิก ทัศนศึกษา และหุ่นจำลอง เป็นต้น ลักษณะที่กล่าวนี้เกี่ยวข้องกับการสื่อสารสื่อดิจิทัลทั้งด้านวัสดุ เครื่องมือ และวิธีการ จึงมีการค้นคว้าและพัฒนาด้านการสื่อสาร เช่นเดียวกับความต้องการพัฒนาเทคโนโลยีทางการศึกษา

4. การพัฒนาหลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับคุณภาพการเรียนรู้ โดยอาศัยสื่อที่สามารถทำให้เป็นรูปแบบมากขึ้น และความสำเร็จและความนิยมในการสอน โดยสื่อสารมวลชน ที่อำนวยความสะดวกแก่นักศึกษาและเป็นเทคนิคที่จะช่วยให้เกิดประสิทธิภาพทางการสอนมาก

5. การพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมเทคโนโลยี ทำให้สะดวกต่อการใช้สิ่งใหม่ๆ และผลิตผลทรัพยากรการศึกษาด้านสื่อสารมวลชนที่สะดวกและประหยัดยิ่งขึ้น การพัฒนาเทคนิคการมีปฏิสัมพันธ์กับเทคโนโลยีใหม่ๆ เป็นแรงผลักดันความเคลื่อนไหวใหม่ๆ ทางการศึกษา

6. การเรียกร้องความเปลี่ยนแปลงใหม่ๆ ในสังคมที่มีต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษา การเปลี่ยนแปลงความคิดทางสื่อดิจิทัลศึกษา ซึ่งเดิมเน้นการใช้สื่อเฉพาะอย่าง มาเป็นเทคโนโลยี ทางการศึกษา ที่จะมีจุดเน้นลักษณะทางจิตวิทยากับกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ

เทคโนโลยีทางการศึกษาจึงพัฒนารูปแบบขึ้นเรื่อยๆ จนในปี พ.ศ.2526 วงการธุรกิจและบันเทิง ได้ตื่นตัวกับการใช้ดีวีดีและคอมพิวเตอร์ วงการศึกษาที่เริ่มนำเข้ามาใช้ และมีแนวโน้มการนำมาใช้อย่างกว้างขวาง เมื่อมีการประชุมสัมมนาเทคโนโลยีเพื่อป้องกันของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท) เมื่อวันที่ 17-18 มกราคม 2527 รองผู้อำนวยการสถาบันได้รายงานสถานการณ์เทคโนโลยีทางการศึกษาส่วนหนึ่งว่า กระทรวงมีนโยบายให้พัฒนาหลักสูตรวิชาเลือกสาขาคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเพื่อให้โรงเรียน รัฐบาลที่มีความพร้อมนำไปใช้ในปีการศึกษาต่อไปอย่างเร่งด่วน ขณะเดียวกันโรงเรียนเอกชนก็ได้เปิดสอนเกี่ยวกับหลักสูตรคอมพิวเตอร์ เกือบทั่วประเทศ (ชัยวงศ์ พรหมวงศ์ อ้างถึงใน เสน่ห์ ทิสุโส 2529: 10 - 20)

2.2 จิตวิทยาการศึกษาผู้ใหญ่

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการสุขนิบาลสิ่งแวดลอมนี้ เป็นสื่อที่ใช้กับผู้ใหญ่ ต่างจากการออกแบบเรียนทั่วไป ซึ่งมักเน้นเพื่อเป็นสื่อสำหรับเด็ก จึงมีผลต่างกันบ้าง จึงควรกล่าวถึงสังเขปดังนี้

1. ความหมายของผู้ใหญ่ (Adult)

ผู้ใหญ่หมายถึง ผู้ที่พ้นจากการเป็นนักเรียนแบบเต็มเวลา และมีวุฒิภาวะทางสังคมและจิตวิทยาในด้านที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ การมีอิสระ ความรับผิดชอบและมีบทบาทในชีวิตของตนเองโดยตรง

2. หลักการเรียนรู้สำหรับผู้ใหญ่

ในการจัดการศึกษาผู้ใหญ่ จะให้ได้ผลดีจำเป็นต้องพิจารณาทฤษฎีการเรียนรู้และหลักการเรียนรู้สำหรับผู้ใหญ่ด้วย หลักและทฤษฎีการเรียนรู้ที่น่าสนใจคือ

1. ความเชื่อพื้นฐานทางการศึกษาผู้ใหญ่ การศึกษาผู้ใหญ่จัดขึ้นภายใต้พื้นฐานที่ว่ามนุษย์ทุกคนมีพื้นฐานที่แตกต่างกันและมีความต้องการที่ไม่เหมือนกัน แต่ทุกคนก็มีจุดมุ่งหมายที่จะก้าวไปสู่ความสำเร็จ ซึ่งถ้าบรรลุถึงสิ่งเหล่านั้นได้เขาก็จะมีความสุข ซึ่งอย่างไรก็ตาม การมีความสุขอยู่ได้ในสังคมจำเป็นต้องรู้จักการปรับตัว และสังคมให้ผสมกลมกลืนกันจนเกิดความพอดีแก่อัตภาพแต่ในสภาพสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ดังเช่นทุกวันนี้ การที่จะปรับตัวตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม ให้เกิดความพอดีนั้น จำเป็นต้องรู้จักวิธีการคิดแก้ปัญหา การเรียนการสอนที่จะให้ผู้เรียนรู้จักแก้ปัญหาได้นั้น ต้องมีองค์ประกอบทางการคิด 3 ประการ คือ ข้อมูลทางวิชาการ ข้อมูลเกี่ยวกับตนเองและข้อมูลเกี่ยวกับสภาพสังคมและสิ่งแวดล้อม (โมหัมมัด อับดุลการเดอร์ ม.ป.ป.: 25-27)

2. การเรียนรู้พื้นฐานในผู้ใหญ่ มีตัวอย่างที่น่าสนใจคือ

- ความต้องการและความสนใจ (Need and Interests) ผู้ใหญ่ จะถูกชักจูงให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี ถ้าหากว่าตรงกับความต้องการและความสนใจในประสบการณ์ที่ผ่านมาก็จะเกิดความพึงพอใจ
- ผู้ใหญ่จะเรียนเมื่อเขาต้องการเรียนหรือเห็นว่าจำเป็นและสามารถจะนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น ถูกกระตุ้น ยั่วยุ ตรงกับสิ่งที่ชอบ แต่ไม่ใช่ถูกบังคับ
- สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับผู้ใหญ่ (Life Situations) การเรียนรู้ของผู้ใหญ่จะได้ผลดีขึ้น ถ้าหากถือเอาตัวผู้ใหญ่นั้นเป็นศูนย์กลางในการเรียนการสอน (Life-Center) ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนของผู้ใหญ่ ควรยึดถือเอาสถานการณ์ทั้งหลายที่เกี่ยวข้องกับชีวิตผู้ใหญ่มาเป็นหลักสำคัญ มิใช่เนื้อหาวิชาทั้งหลาย
- การวิเคราะห์ประสบการณ์ (Analysis of Experience) เนื่องจากประสบการณ์เป็นแหล่งการเรียนรู้ที่มีคุณค่าที่สุดสำหรับผู้ใหญ่ ดังนั้นวิธีการหลักสำหรับการศึกษาผู้ใหญ่ คือการวิเคราะห์ประสบการณ์ของผู้ใหญ่โดยละเอียดว่าส่วนไหนของประสบการณ์ที่สามารถจะนำมาใช้ในการสอนได้บ้าง
- การเรียนรู้จะได้ผลดีหากเริ่มจากปัญหาหรือประสบการณ์จริง จึงควรเปิดโอกาสเสนอความคิดเห็นและโต้แย้งด้วย การรู้จึงจะดีขึ้น
- ผู้ใหญ่ต้องการเป็นผู้นำตนเอง (Self-Direction) ความต้องการที่อยู่ในส่วนลึกของผู้ใหญ่ คือการมีความรู้สึกที่จะนำตนเองได้เพราะฉะนั้น บทบาทของผู้สอนจึงควรอยู่ในกระบวนการสืบหา หรือค้นหาคำตอบร่วมกับผู้เรียน (Metual Inquiry) มากกว่าการทำหน้าที่ส่งผ่านหรือเป็นสื่อสำหรับความรู้
- ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Difference) ความแตกต่างระหว่างบุคคลจะมีเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ในแต่ละบุคคลเมื่ออายุเพิ่มมากขึ้น ดังนั้น ความสามารถในการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนของผู้ใหญ่ย่อมเป็นไปตามความสามารถของผู้ใหญ่แต่ละคน (Malcolm .S. Knowles 1978: 31)
- ควรมีการสอนหลายๆ แบบ หรือหลากหลายสื่อ จะทำให้การเรียนรู้เร็วกว่า การบรรยายอย่างเดียวจะดึงดูดความสนใจผู้เรียนน้อยที่สุด
- ผู้ใหญ่กลัวการสอบหรือให้คะแนน เพราะกลัวเสียหน้าหากได้คะแนนน้อย การสอบแข่งขัน เป็นการจูงใจเด็กเท่านั้น ผู้ใหญ่ต้องการรู้เพียงว่าเขาได้เรียนรู้ถูกต้องหรือไม่ จึงควรให้เขาวัดความก้าวหน้าด้วยตัวเอง (ธวัช โพธิ์สุนทร และปรีดี ดันติพงษ์ ม.ป.ป.: 92)

3. บทบาทของผู้สอนในการจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้ใหญ่ จะต้องเปลี่ยนสภาพจากความเป็นผู้สอนมาเป็นผู้อำนวยการเรียนการสอนในกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นผู้ช่วยวิเคราะห์ปัญหาของผู้เรียน ช่วยวางวัตถุประสงค์ และออกแบบสร้างประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้ (Design Learning Experience) และจัดอุปกรณ์การเรียนที่จะอำนวยความสะดวกสำเร็จของการเรียน (เอเคอร์: Achore.F.George อ้างถึงใน รัตนา สนิมทอง 2527: 49)

4. ผู้สอนต้องเข้าใจสภาพแวดล้อม สร้างบรรยากาศให้เอื้ออำนวยต่อการเรียนสำหรับผู้ใหญ่ เช่น การมีส่วนร่วมจากการอภิปรายหรือการทำงานเป็นกลุ่ม การจัดประสบการณ์ให้สัมพันธ์กับชีวิตประจำวัน หรือการให้แนวความคิดที่สอดคล้องกับความเชื่อเก่าของเขา หรืออยู่บนพื้นฐานความต้องการเปลี่ยนแปลง และเป็นเรื่องที่สบายๆ ไม่ซ้ำซากจำเจ (เอเคอร์: Achore. F. George อ้างถึงใน รัตนา สนิมทอง 2527: 49)

3. สื่อการศึกษาที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนผู้ใหญ่

ในปัจจุบัน เทคโนโลยีหลายด้านเข้ามามีบทบาทในวงการศึกษาอย่างกว้างขวางทางเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้ในการเรียนการสอนจะทำให้การสอนมีประสิทธิภาพ และผู้เรียนสามารถบรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตรมากขึ้นอีกทั้งเป็นการช่วยลดเวลาให้ผู้สอนจะอยู่หน้าชั้นได้ สื่อแต่ละชนิดมีคุณสมบัติเฉพาะตัวต่างกันไป การใช้สื่อการสอนจึงต้องดูระดับการศึกษาผู้เรียน ดูด้านความพร้อม ด้านทัศนคติ รวมทั้งสื่อต้องไม่ยุ่งยากซับซ้อน การรู้รายละเอียดของผู้เรียน และความเด่นความด้อยของแต่ละสื่อมากเท่าใดก็จะเป็นประโยชน์ในการใช้สื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์มากขึ้นเท่านั้น (ก่อ สวัสดิพานิช 2527: 83-84)

ตัวอย่างสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอน เช่น ของจริง (Real Object) ทุ่นจำลอง (Model) แผนภูมิสถิติ (Chart and Graph) แผนที่ (Map) ลูกโลก (Globe) รูปภาพ (Pictures) ภาพโฆษณา (Poster) บทบาทสมมติ (Dramatized Experience) การสาธิต (Demonstration) การศึกษานอกสถานที่ (Educational Fieldtrip) การจัดแสดง (Display) ภาพยนตร์ (Motion Picture) โทรทัศน์ (Television) เครื่องฉายภาพทึบแสง (Opaque Projector) เครื่องฉายภาพเหนือศีรษะ (Overhead Projection) สไลด์ (Slide) फिल्मสตริป (Filmstrip) วิทยุ (Radio) เทปบันทึกเสียง (Tape Recorder) สัญลักษณ์ (Symbol) หนังสือการ์ตูน (Cartoon Book) วิดีโอเทป (Video Tape) และคอมพิวเตอร์ (Computer) เป็นต้น

2.3 บทเรียนแบบโปรแกรม หรือบทเรียนสำเร็จรูป (Programmed Instruction)

1. ความหมาย

บทเรียนสำเร็จรูปหรือบทเรียนที่เรียนด้วยตัวเอง แพร่หลายตามสถานศึกษาทั่วไปเพราะมีลักษณะเป็นการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ โดยมีกิจกรรมให้ผู้เรียนเรียนรู้ตามความสามารถของแต่ละบุคคล ช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับความสามารถของตนเอง และมีลักษณะพิเศษที่สามารถทำให้เกิดการสื่อสารความหมายได้สองทาง (Two-Way Communication System) โดยมีลักษณะเป็นติวเตอร์ (Tutor) อีกด้วย เพราะสามารถรู้คำตอบได้ทันทีหลังจากที่ได้ตอบไปแล้ว และมีโอกาสปรับปรุงการเรียนของตนได้ ผู้เรียนได้เรียนตามความ

สามารถของตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งผู้ผลิตบทเรียนโปรแกรมอาจสร้างขึ้นในลักษณะของเครื่องมือที่เรียกว่า เครื่องช่วยสอน หรือในลักษณะของหนังสือแบบเรียนก็เรียกว่าแบบเรียนโปรแกรมหรืออาจสร้างในลักษณะอื่นๆ ซึ่งขึ้นอยู่กับ ความเหมาะสมของการใช้งาน

บทเรียนโปรแกรมเป็นระบบการเสนอบทเรียนอย่างมีระเบียบ ทีละเล็กทีละน้อยแก่ผู้เรียน บทเรียนแต่ละตอน จะมีเรื่องที่ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ และจะมีปัญหาถามเกี่ยวกับเรื่องนั้นโดยตรง เพื่อให้ผู้เรียนตอบปัญหานั้น จากนั้นก็จะเฉลยคำตอบที่ถูกต้องไว้บทเรียนโปรแกรมแต่ละตอนจะประกอบด้วยเนื้อหาที่ถูกแบ่งเป็นส่วนย่อยๆ เรียกว่า "กรอบ (Frame)" ซึ่งกรอบในลำดับต้นๆ จะเชื่อมโยงชักนำไปสู่กรอบต่อไปเสมอ (Wittich & Shuller, 1962 อ้างถึงใน บุญเกื้อ ครวทเวธ 2530: 28) หรือเรียงลำดับจากง่ายไปยาก (จิตติมา เทียมบุญประสิทธิ์ 2524: 7) บทเรียนโปรแกรม มีการจัดระบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ตามเนื้อหาซึ่งจัดไว้เป็นขั้นตอนย่อยๆ ผู้เรียนมีโอกาสประเมินผลการเรียนด้วยตนเองด้วยการดูจากผลงานที่สะท้อนกลับอยู่เสมอ และบางครั้งก็จะได้รับความรู้เพิ่มเติมในเนื้อหาที่ผู้เรียนยังมีความรู้ไม่เพียงพอ และผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถของแต่ละคนได้ บทเรียนสำเร็จรูป เปรียบได้เหมือนครูที่ดีคนหนึ่ง ซึ่งเป็นครูที่สอนความรู้ สอนทักษะ และทัศนคติ ให้ผู้เรียนเรียนที่ไหนก็ได้ที่ผู้เรียนต้องการ เป็นการสอนแบบตัวต่อตัว ผู้เรียนสามารถเรียนซ้ำเรียนเร็วได้ตามความสามารถของตนเอง (เป็รื่อง กุมุท 2519:1) บทเรียนโปรแกรมมีหลายรูปแบบ เนื่องจากเป็นวิธีสอนของความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดี ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเอง และเรียกชื่อต่างกันไป เช่น บทเรียนสำเร็จรูป บทเรียนโปรแกรม การสอนแบบโปรแกรม บทเรียนที่เรียนด้วยตนเอง โปรแกรมการเรียน โปรแกรมการสอน การสอนแบบกำหนดการ แบบเรียนด้วยตนเอง เป็นต้น ในต่างประเทศก็ใช้หลายคำ เช่น Programmed Learning, Programmed Instruction, Programmed Material, Programmed Textbook, Automatic Instruction, Self-Instruction Program, Self-Teaching เป็นต้น (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2523: 223, จิตติมา เทียมบุญประสิทธิ์ 2524: 10)

2. ลักษณะของบทเรียนแบบโปรแกรม

บทเรียนโปรแกรมอาจสร้างในลักษณะต่างๆ กัน ตามวัตถุประสงค์ โดยจะมีลักษณะที่สำคัญดังนี้

1. มีการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมคือสามารถวัดได้จริงและชัดเจน
2. มีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยๆ (Unit) หรือกรอบ (Frame) แล้วจัดลำดับ แต่ละกรอบมีความสั้นยาวต่างกันได้ตามความเหมาะสม มีการจัดเรียงลำดับกรอบต่อเนื่องกันจากง่ายไปยากและเหมาะสมของผู้เรียน มีการย้ำทวน และให้ผู้เรียนตรวจสอบตนเองได้ตลอดเวลา
3. มีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมเพื่อให้เข้าใจและไม่เบื่อหน่าย มีการให้ข้อมูลย้อนกลับทันที ผู้เรียนสามารถตรวจคำตอบ หรือมีคำอธิบายให้เพิ่มเติม มีการเสริมแรงให้กำลังใจและอยากเรียนต่อ เช่นคำชม หรือคะแนนไม่จำกัดเวลาในการเรียน เพื่อให้เรียนตามความสามารถของตนเองซึ่งคนเรียนอ่อนอาจใช้เวลามากกว่า แต่ก็สามารถเรียนสำเร็จเช่นกัน

4. มีการวัดผลที่แน่นอนเช่น การทดสอบย่อยในระหว่างเรียน หรือหลังเรียน เพื่อทดสอบความก้าวหน้าในการเรียนให้เห็นอย่างชัดเจน

3. ชนิดของกรอบในบทเรียนโปรแกรม

กรอบต่างๆ ในบทเรียนแบบโปรแกรมสามารถจำแนกได้ 4 ชนิด ดังนี้

1. **กรอบตั้งต้น (Set Frame)** เป็นกรอบที่นำเสนอข้อมูลหลัก หรือทฤษฎี เพื่อความรู้ให้แก่ผู้เรียน อาจให้ผู้เรียนตอบสนองได้โดยตั้งคำถามที่ไม่ยากหรือมีคำตอบในกรอบนั้น
2. **กรอบฝึกหัด (Practice Frame)** เป็นกรอบที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนฝึกหัดหรือตอบคำถามจากความรู้ที่เรียนมาจากการกรอบก่อนนี้ ซึ่งต้องผ่านการเรียนรู้มาก่อนเสมอ
3. **กรอบรองกรอบส่งท้าย (Sub-Terminal Frame)** เป็นกรอบที่จะนำไปสู่กรอบส่ง ท้าย มักให้ความรู้ที่จำเป็นก่อนกรอบถึงกรอบส่งท้าย
4. **กรอบส่งท้าย (Terminal Frame)** เป็นกรอบสุดท้าย มักเป็นกรอบที่เรียงจากง่ายไปยาก ซึ่งต้องผ่านกรอบอื่นๆ มาก่อน การตอบสนองมักจะมีมากกว่าสิ่งเร้า ซึ่งต่างจากการอบต้นๆ

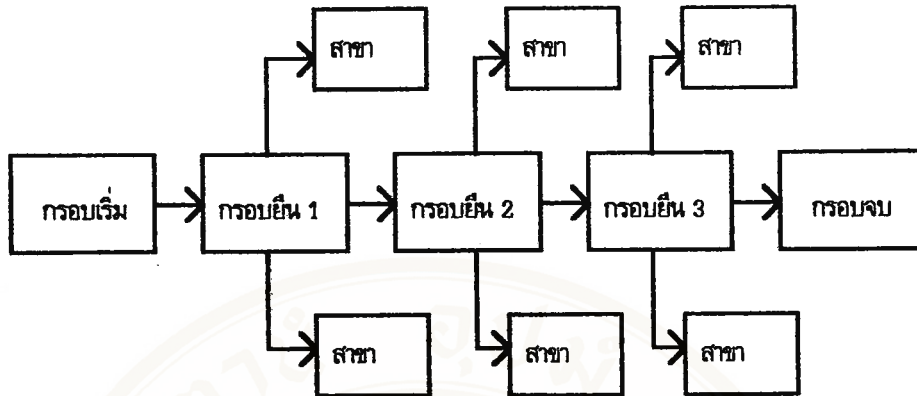
4. ชนิดของบทเรียนโปรแกรม

1. **บทเรียนโปรแกรมเชิงเส้นหรือเส้นตรง (Linear Program)** บทเรียนชนิดนี้จะจัดลำดับเนื้อหา บรรจุลงในกรอบตามลำดับ ที่ละกรอบจากกรอบแรกถึงกรอบสุดท้าย จะข้ามกรอบใด กรอบหนึ่งไม่ได้แต่คนที่เรียน เก่ง สามารถเรียนได้เร็วกว่าคนเรียนอ่อน บทเรียนแบบนี้จะสร้างง่าย



รูปที่ 3 บทเรียนโปรแกรมเชิงเส้น

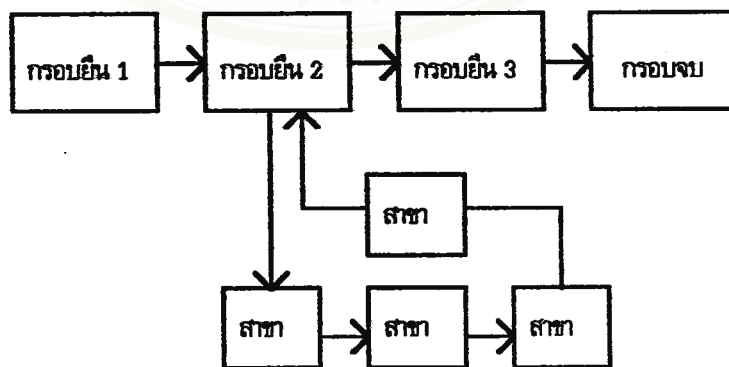
2. **บทเรียนโปรแกรมแบบสาขา (Branching Program)** บทเรียนชนิดนี้ จะจัดเนื้อหาเป็นกรอบๆ เช่นกับแบบเส้นตรง แต่จะมีกรอบย่อยๆ แยกออกมา จากการอบหลักเป็นกรอบสาขา มีประโยชน์เพื่อให้ความรู้พื้นฐาน หรือความรู้เพิ่มเติม หรือให้คำแนะนำ สำหรับผู้ที่ต้องการความรู้เพิ่ม หรือต้องการคำแนะนำ ผู้เรียนทุกคนไม่จำเป็นต้องเรียนทุกกรอบ คนที่เก่งมักจะเรียนจบเร็วกว่าคนเรียนอ่อน เพราะไม่ต้องเสียเวลาแหวะเรียนตามกรอบสาขาย่อยๆ อีก



รูปที่ 4 บทเรียนโปรแกรมแบบแตกสาขา

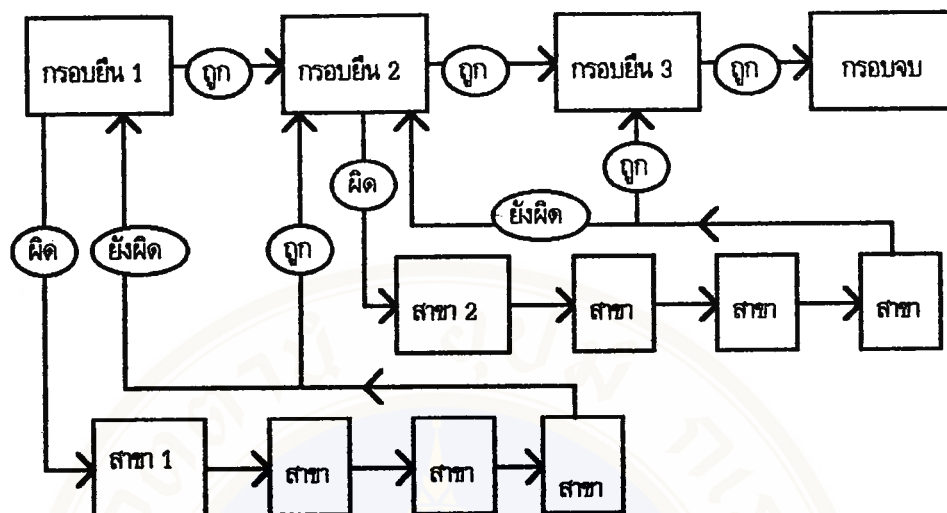
บทเรียนแบบโปรแกรมแบบสาขาที่เป็นแบบเรียน จะไม่มีการจัดเรียงตามเนื้อหาแบบตำรา หรือหนังสือทั่วไป ผู้เรียนต้องเปิดอ่านตามหน้าที่บทเรียนกำหนดให้ ถ้าเป็นบทเรียนโปรแกรมที่ใช้กับเครื่องช่วยสอน ผู้เรียนจะถูกสั่งให้กดปุ่มต่างๆ ที่มีหลายปุ่มเพื่อเลือกคำตอบที่ถูกต้อง เครื่องสอนจะบังคับด้วยกลไกอัตโนมัติ ให้เลื่อนไปที่ละกรอบอาจเป็นกรอบหลัก หรือกรอบสาขาตามที่บทเรียนกำหนด ผู้เรียนจะกรอกต่างๆ ปรากฏบนจอที่อยู่กับเครื่อง และเครื่องจะทำหน้าที่นับจำนวนข้อที่ตอบถูกตอบผิดให้ผู้เรียนทราบด้วย และถ้าเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้ออกแบบบทเรียนจะโปรแกรมให้ใช้แป้นพิมพ์ หรือใช้อุปกรณ์อื่นเช่น Mouse หรือจอภาพระบบสัมผัส เป็นต้น ซึ่งสามารถออกแบบให้แตกต่าง หรือซับซ้อนได้อีกมากมาย

บทเรียนแบบสาขานี้ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้รายละเอียดแต่ละขั้นตอนได้เป็นอย่างดี แต่สร้างยากกว่าแบบเส้นตรง บทเรียนแบบสาขาที่สร้างได้ดีสามารถช่วยผู้เรียนได้ดี ตัวอย่างลักษณะวิธีการแตกสาขา ได้แก่



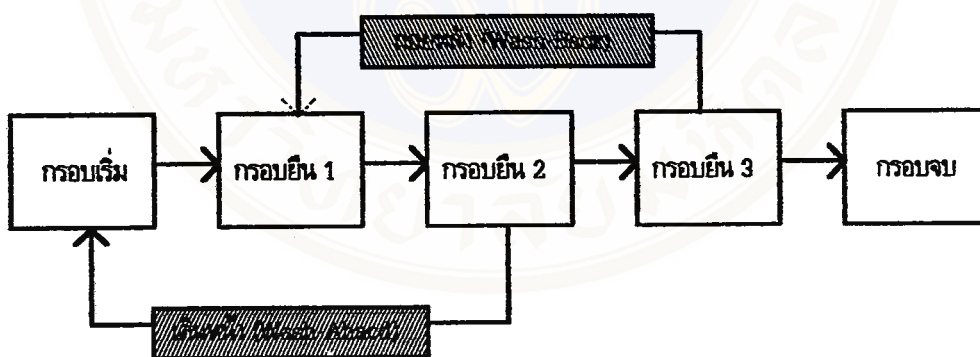
รูปที่ 6 การแตกสาขาลักษณะ Remedial Loops

2.1 การแตกสาขาแบบปวง (Remidial Loops) มีลักษณะเป็นปวงจะแตกสาขาไปแล้ววกกลับมาสู่กรอบยีนเดิมแล้วค่อยเรียนกรอบต่อไป จำนวนสาขาในปวงจะมีตั้งแต่ 2 สาขาขึ้นไป



รูปที่ 6 การแตกสาขาลักษณะ Secondary Tracks

2.2 แยกสาขาลักษณะ Secondary Tracks การเรียนแบบนี้ผู้เรียนเรียนกรอบย่นที่ 1 แล้วตอบคำถาม ถ้าผ่านได้ก็สามารถเรียนกรอบย่นที่ 2 ได้เลย แต่ถ้าผิดจะต้องแวะไปเรียนสาขาที่ 1 ก่อน ถ้าผ่านไปได้อีกก็ไปเรียนกรอบที่ 2 ถ้ายังไม่ผ่านต้องวนกลับไปเรียนกรอบ 1 ให้ผ่านก่อน ลักษณะนี้เรียกว่า ไปจนจบ



รูปที่ 7 การแตกสาขาในลักษณะ Gate Frame

2.3 การแตกสาขาลักษณะ Gate Frame เป็นการแตกสาขาทันกรอบย่นหลายๆ กรอบ เมื่อเข้าใจกรอบเริ่มต้นแล้ว ถ้าเกิดปัญหาไม่สามารถเรียนต่อไปได้อีกก็ต้องถอยหลังกลับมาเรียนในกรอบย่นที่ 1 อีกครั้ง เพื่อเสริมความรู้พื้นฐาน ทำเช่นนี้ได้เรื่อยๆ จนจบ

นอกจากการเรียนแบบสาขาดังกล่าว ยังมีแบบอื่นๆ อีก เช่นบทเรียนของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช เป็นแบบไม่แยกกรอบ จะเสนอเนื้อหาทีละเล็กทีละน้อย ต่อเนื่อง แล้วมีเฉลยคำตอบไว้ให้ตรวจสอบได้ทันที บทเรียนโปรแกรมอาจเป็นรูปสื่อประสม (Multi-Media Programe Instruct) เช่น สไลด์ประกอบคำบรรยาย ภาพชุดโปรแกรม ชุดการสอน ชุดการสอนทางไกล บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น และรูปแบบเหล่านี้ผู้ออก

แบบไม่จำเป็นต้องยึดถือเป็นหลักตายตัว แบบเรียนสามารถยืดหยุ่นเปลี่ยนแปลงให้เหมาะสมกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา ระดับสติปัญญา ประสบการณ์เดิมของผู้เรียน

5. ประโยชน์ของบทเรียนโปรแกรม

- ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถของตนเอง
- ไม่จำกัดเวลาเรียน และสามารถนำมาใช้ได้หลายครั้ง โดยไม่เบื่อหน่าย
- ส่งเสริมความรับผิดชอบของผู้เรียนให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง
- เป็นการแบ่งเบาภาระของครูเพื่อให้มีเวลาเตรียมการสอน หรืองานอื่น หรือการเอาใจใส่ผู้เรียน หรือผู้ที่มีปัญหาทางการเรียน
- ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครู

6. ข้อจำกัดของบทเรียนโปรแกรม

- หากครูผู้สอนไม่ได้เป็นผู้สร้างเอง อาจเกิดความไม่ชัดเจนหรือถูกต้องตามวัตถุประสงค์
- เหมาะสำหรับเนื้อหาที่เป็นจริงหรือเนื้อหาที่เป็นความรู้พื้นฐาน มากกว่าเนื้อหาด้านการริเริ่ม
- ผู้เรียนขาดการสังคมนัดต่อกันและกัน ผู้เรียนขาดทักษะในการเรียนหนังสือต่างออกไปบาง อย่าง เช่น การตอบคำถามเฉพาะบางคำตอบหรือเลือกตอบเท่านั้น
- ทำให้เด็กที่เรียนเก่งเบื่อง่าย
- การใช้ภาษา อาจเป็นปัญหาในการติดต่อบางท้องถิ่น

2.4 การประเมินผล

1. ความหมาย

การประเมินผล หมายถึงการพิจารณาตัดสินเกี่ยวกับคุณภาพ คุณค่าการกระทำ เป็นการรวมการตรวจวัด หลากๆ อย่างต่างๆ กัน นำมาพิจารณาตัดสินตกลงตามเกณฑ์ (Criteria) ที่วางไว้ (ชวนิตย์ รัชตกุล 2521: 4)

2. จุดมุ่งหมาย

จุดมุ่งหมายที่สำคัญของการวัดผลและประเมินผล เกี่ยวเนื่องกันเป็นลูกโซ่ ดังนี้

- 1 เพื่อจัดตำแหน่ง (Placement) ว่าผู้เรียนอยู่ในระดับไหนของกลุ่ม
- 2 เพื่อวินิจฉัย (Diagnosis) ว่าผู้เรียนเข้าใจวิชานั้นหรือไม่ จากเหตุใด
- 3 เพื่อเปรียบเทียบ (Assessment) หรือตีค่าว่าแต่ละคน หรือแต่ละกลุ่มพัฒนาขึ้นจากเดิมเท่าใด เป็น การเทียบกับตนเอง
- 4 เพื่อพยากรณ์ (Prediction) ว่าผู้เรียนควรเรียนอะไร อย่างไรจึงจะสำเร็จ

- 5 เพื่อประเมินค่า (Evaluation) ผลที่ได้จากการทดสอบหรือคะแนนที่ถูกนำไปประเมินค่า หรือตีราคา ผลการศึกษาโดยสรุปว่า ขบวนการจัดการศึกษา เช่นการจัดหลักสูตรแบบเรียนวิธีสอน อุปกรณ์ ฯลฯ สามารถ ให้การศึกษา แก่ผู้เรียนได้อย่างถึงระดับที่ต้องการหรือไม่

3. ประเภทของการประเมินผล

ซัสซแมน (Suchman 1967: 18-23) ได้แยกประเภทการประเมินผลออกเป็น 5 ประเภท คือ

- 1 การประเมินผลการวิจัย เป็นการประเมินผลดูปัจจัยโครงการ
- 2 การประเมินผลการศึกษา เป็นการประเมินผลดูผลสำเร็จของโครงการ หรือดูผลของปัจจัยที่ใช้ไป
- 3 การประเมินผลความสัมพันธ์ของผลการศึกษา ในการวัดผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายของโครงการ คือว่าผลสำเร็จที่ได้จากโครงการนั้นสามารถสนองความต้องการหรือบรรลุวัตถุประสงค์ ที่กำหนดไว้มากน้อยเพียงไร
- 4 การประเมินผลประสิทธิภาพ ในการประเมินดูอัตราส่วนระหว่าง ผลสำเร็จปัจจัยนำเข้าเพื่อดูประสิทธิภาพในการปฏิบัติตามโครงการซึ่งออกมาในรูปอัตราส่วนของประโยชน์ที่ได้รับ เป็นต้น
- 5 การประเมินผลกระบวนการ เป็นการวิเคราะห์กระบวนการปฏิบัติงานของโครงการเองเพื่อแยกแยะให้เห็นสาเหตุความสำเร็จหรือความล้มเหลวของโครงการ

4. เครื่องมือและกลวิธีที่ใช้ในการประเมินผล

เนื่องจากการประเมินผลต้องนำเอาข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาประเมินค่าแล้วสรุปออกมา เครื่องมือการประเมินผลจึงเป็นเครื่องมือที่ใช้วัดผล ซึ่งเป็นการรวบรวมการให้ได้มาซึ่งตัวเลข หรือปริมาณ ที่มีความหมายแทนคุณภาพ เครื่องมือ หรือกลวิธีที่ใช้วัดผลทางการศึกษา มีดังนี้

1. **มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale)** เป็นเครื่องมือวัดด้านจิตวิทยาที่กำหนดให้ผู้สังเกตหรือผู้ประมาณ ค่ากำหนดสิ่งที่ตนสังเกตเป็นช่วงระยะเช่นให้ค่าคะแนนจากน้อยสุดถึงมากที่สุดคือ 1 2 3 4 5 หรือ ไม่เคย บางครั้ง เป็นประจำ เป็นต้น

2. **แบบสอบถาม (Questionnaire) หรือแบบสำรวจ (Checklist)** แบบสอบถามเป็นรายการคำถามที่ให้ผู้ตอบเขียนคำตอบเองหรือผู้ถามเขียนให้ก็ได้ และแบบสำรวจ เป็นรายการคำตอบ ที่ให้ตอบรับโดยตอบแค่ถูก หรือผิด โดยขีด ✓ หน้าตัวเลขข้อหรือคำตอบ

3. **แบบบันทึกหรือระเบียบ (Records)** เป็นเครื่องมือใช้บันทึกข้อมูล เช่นระเบียบพฤติกรรมของแต่ละคน ระเบียบสะสม ทะเบียนผู้ป่วย เป็นต้น

4. **การสังเกต (Observation)** การสังเกตเป็นเทคนิคที่ธรรมชาติที่สุดในชีวิตประจำวัน เป็นการคาดคะเนจากการดูว่าแต่ละคนมีความรู้สึกลอยอย่างไรนับเป็นเครื่องมือที่เที่ยงตรงเชื่อถือได้หากมีเทคนิคและขบวนการสังเกตที่ถูกต้อง

5. **การสัมภาษณ์ (Interview)** เป็นขบวนการสนทนาระหว่าง ผู้สัมภาษณ์และผู้ถูกสัมภาษณ์ โดยมี การควบคุมคำถามตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ล่วงหน้า

6. **สังคมมิติ (Sociometry)** เป็นการใช้สังคมตอบคำถามที่เกิดจากกลุ่มโดยไม่ระบุผู้ตอบในกลุ่ม คำถามเดียวกัน เช่น การลงคะแนนเลือกตั้งใช้บัตรปิดผนึก

7. **การศึกษารายกรณี (Case Study)** เป็นขบวนการการศึกษารายให้ทราบละเอียดที่เกี่ยวข้องกัน เป็นรายกรณีไป โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้บุคคลสามารถปรับตัวได้

8. **การให้สร้างจินตนาการ (Projective Technique)** เป็นกลวิธีที่ใช้ระบายความในใจ เป็นเทคนิค ค้นหาความรู้สึกภายในอันแท้จริงของบุคคล ซึ่งปกติมักจะเปิดเผยออกมาโดยตรง แต่จะทราบได้โดยให้บุคคล นั้นตอบสนองต่อสถานการณ์บางอย่าง แล้วสังเกตพฤติกรรมของเขา

9. **การทดสอบ (Testing)** เป็นการให้ชุดคำถามหรือกลุ่มงานใดๆ ที่สร้างขึ้นเพื่อชักนำให้ผู้สอบ แสดงพฤติกรรมหรือปฏิกิริยา ได้ตอบออกมาอย่างใดอย่างหนึ่งซึ่งจะสามารถสังเกต หรือวัดได้

5. ประโยชน์ของการประเมินผลการศึกษา

1. ประโยชน์ต่อครูหรือผู้สอน

- ช่วยให้ครูหรือผู้สอนทราบถึงผลการเรียน และการพัฒนาการของผู้เรียน
- ช่วยให้ครูหรือผู้สอนสามารถกำหนดและปรับปรุงจุดมุ่งหมาย ในการเรียนการสอน
- ช่วยให้ครูหรือผู้สอนทราบจุดบกพร่องของตนเอง เพื่อสามารถปรับปรุง แก้ไขให้เหมาะสมและมี ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
- ช่วยให้ครูหรือผู้สอนรู้จักผู้เรียนแต่ละคนได้ดีขึ้น

2. ประโยชน์ต่อผู้เรียน

- ช่วยให้ผู้เรียนทราบถึงสภาพและความสามารถของตนเอง
- ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจการเรียนให้ดีขึ้น
- ช่วยให้ผู้เรียนทราบถึงจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนได้ถูกต้อง

3. ประโยชน์ต่อการแนะแนว

ผู้สอนสามารถทราบความสามารถของผู้เรียน ใช้ในการแนะนำ แนะนำ

4. ประโยชน์ต่อการบริหาร

การประเมินผลอยู่เสมอช่วยในการวางแผนการบริหารได้จากข้อมูลที่ได้ทำให้สามารถบริหารได้รัดกุม และ ทราบข้อบกพร่องการบริหาร สามารถแก้ไขปรับปรุงได้ทันที

5. ประโยชน์ต่อการวิจัย

การวัดผลประเมินผล เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการวิจัย ข้อมูลที่ได้จากการวัดที่ถูกต้องเที่ยงตรง และเชื่อมั่นได้ ย่อมอำนวยความสะดวกต่อการวิจัย และผลของการวิจัยสามารถนำไปแก้ปัญหาในด้านต่างๆ ได้เป็นอย่างดี เช่น การบริหาร นโยบาย หลักสูตร เนื้อหาวิชา วิธีการสอน การพัฒนาการสอน เป็นต้น

3. ด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

ไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprocessor) เป็นผลจากการวิจัยและการพัฒนาเทคโนโลยี 2 ประเภท ที่สัมพันธ์กัน คือ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารกึ่งตัวนำ ไมโครโปรเซสเซอร์ ซึ่งก็คือชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่เรียกว่า วงจรรวม หรือ IC: Integrated Circuit ไมโครโปรเซสเซอร์ประกอบด้วยทรานซิสเตอร์หลายพันตัวรวมกันอยู่บนแผ่นซิลิคอนขนาดเล็กนับเป็นตารางมิลลิเมตร ทำหน้าที่เป็นหน่วยประมวลผลกลาง เมื่อนำไมโครโปรเซสเซอร์มาประกอบกับชิ้นส่วนไอซีอื่นๆ คือหน่วยความจำ หน่วยรับส่งข้อมูลเข้าออก และอุปกรณ์อื่นๆ อีกไม่กี่ชิ้น ก็สามารถทำงานเป็นคอมพิวเตอร์ได้ คอมพิวเตอร์มีหลายประเภท ประเภทที่มีไมโครโปรเซสเซอร์ทำหน้าที่เป็นหน่วยประมวลผล นิยมเรียกว่าไมโครคอมพิวเตอร์

ไอซี (IC) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นได้ครั้งละมากๆ อันเป็นผลให้ราคา ไอซี มีราคาต่ำปริมาณการขายในตลาดมีมากการคาดการณ์ที่ยังถูกลงมาก การที่ไมโครโปรเซสเซอร์เป็น ไอซี ประเภทหนึ่ง และราคาของไมโครโปรเซสเซอร์ ก็นับวันจะถูกลงทุกวัน นอกจากนี้ไมโครคอมพิวเตอร์ยังสามารถโปรแกรมได้ (Programmability) ทำให้อุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เป็นส่วนประกอบมีความคล่องตัวในการทำงานสูงสามารถทำงานได้หลายประเภทโดยไม่ต้องเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของอุปกรณ์เพราะเมื่อต้องการให้ทำหน้าที่ต่างก็เพียงแต่เปลี่ยนโปรแกรมเท่านั้น ไมโครโปรเซสเซอร์มีได้นำมาสร้างเป็นไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อประมวลผลข้อมูลทางธุรกิจเท่านั้น แต่ยังสามารถสร้างเป็นหัวใจของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แทบทุกประเภท เช่น จักรเย็บผ้า วิดีโอเกมส์ กลไกการควบคุมการผลิตในโรงงาน หุ่นยนต์ ฯลฯ. เป็นที่แน่ชัดว่าไมโครโปรเซสเซอร์จะมีผลต่อสังคมมนุษย์มากขึ้นทุกวัน (ไพรัช รัชพงษ์ 2530: 1-4)

3.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ซีไอไอ (CAI: Computer Assisted Instruction) เป็นศัพท์เดิมที่เคยนิยมใช้ในสหรัฐอเมริกา และนิยมใช้ในประเทศไทยในปัจจุบัน หมายถึงการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องช่วยสอน แต่ในปัจจุบันมีผู้นิยามคำอื่นๆ อีกเช่น ซีบีที (CBT: Computer Based Teaching) ซีเอ็มไอ (CMI: Computer-Managed Instruction) คำที่นิยมกันมากในยุโรปเช่น ซีบีอี (CBE: Computer-Based Education) ซีเอแอล (CAL: Computer-Assisted Learning) และ ซีเอ็มแอล (CML: Computer-Managed Learning)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI: Computer Assisted Instruction) (ศิริชัย สงวนแก้ว 2534: 173) คือ การประยุกต์นำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอน โดยจะมีโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสำหรับนำเสนอเนื้อหาแบบต่างๆ เช่น การนำเสนอแบบติวเตอร์ (Tutorial) แบบจำลองสถานการณ์ (Simulation) หรือ การแก้ไขปัญหา

(Problem Solving) เป็นต้น การเสนอเนื้อหาดังกล่าว เป็นการนำเสนอโดยตรงไปยังผู้เรียนโดยผ่านทางจอภาพหรือแป้นพิมพ์ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม วัสดุการสอนคือโปรแกรมหรือ Courseware โดยปกติถูกเก็บไว้ในแผ่นดิสก์หรือหน่วยความจำของเครื่อง และพร้อมที่จะเรียกใช้ได้ตลอดเวลา โดยการเรียนรู้ในลักษณะในบางครั้งผู้เรียนอาจต้องพิมพ์หรือได้ตอบ หรือตอบคำถามคอมพิวเตอร์ขณะนั้น การตอบสนองจากผู้เรียนบางแง่มุม จะถูกประเมิน หรือเสนอผลการเรียน หรือเสนอขั้นตอนหรือระดับการเรียนรู้ต่อไป กระบวนการต่างๆ เหล่านี้เป็นปฏิกริยาที่เกิดขึ้นร่วมกัน ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (สุกรี รอดโพธิ์ทอง 2535: 1) หมายถึงโปรแกรมหลายๆ รูปแบบ ที่พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการสอนและการรับรู้ของผู้เรียนเป็นการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่ได้หมายถึงการสอนแทนครูทั้งหมด อาจมีเนื้อหาบางส่วนที่ครูสอนบางส่วนให้เรียนจากคอมพิวเตอร์หรือครูสอนเนื้อหาทั้งหมด ส่วนการทบทวนปล่อยให้เป็นที่ของ คอมพิวเตอร์ หรือ ครูสอนเนื้อหา ส่วนผู้ที่ไม่ทันก็ให้เรียนรู้จากคอมพิวเตอร์ในลักษณะของการสอนเสริม, กิจกรรมและวิธีการเหล่านี้ อยู่ในขอบข่ายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ทักษิณา สนวนานนท์ (2529: 206-207) กล่าวถึงการเรียนรู้โดยใช้คอมพิวเตอร์ว่าเป็นสื่อการสอนเนื้อหาเรื่องราว การทบทวน การทำแบบฝึกหัด และการวัดผลการเรียนรู้ โดยมีการโต้ตอบกันตลอดเวลา ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นการเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ (Interaction)

Stolurrow (1971: 390-400) กล่าวว่าการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นวิธีการสอนรายบุคคล โดยอาศัยการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ถูกจัดประสบการณ์ให้มีความสัมพันธ์กัน มีการแสดงเนื้อหาตามลำดับด้วยบทเรียนโปรแกรมที่เรียกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เตรียมไว้อย่างเหมาะสม การใช้สื่อนี้ จึงเป็นการสอนรายบุคคลโดยแท้จริง

Paul G. Geisert, Mynga K. Futrell (1990: 10-11) กล่าวว่าการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนคือการใช้คอมพิวเตอร์เป็นครู (Computer-Using Teacher) โดยใช้สอนพวกตัวอย่างเล็กน้อย เพื่อร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งมีวัตถุประสงค์ที่ไม่เกี่ยวกับหลักสูตรคอมพิวเตอร์แต่ให้เหมือนสื่อการสอน อื่นๆ เช่นกับหนังสือ เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะเอกสารประกอบการสอน หรือฟิล์ม เพื่อให้การเรียนการสอนเป็นไปด้วยดี

ดังนั้น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเมื่อกล่าวโดยรวม จึงหมายถึงการถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจ และ เจตคติ โดยการโปรแกรมให้ผ่านการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์โดยเลียนแบบผู้สอน ให้แทนหรือช่วยเป็นเครื่องมือ หรือ สื่อ เพื่อช่วยสอนเนื้อหาที่กำหนดไว้

2. ความเป็นมาของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เริ่มมีการดำเนินการในวงการศึกษาย่างจริงจังมาประมาณ 20 ปี ที่ผ่านมานี้ (ชูศักดิ์ เพรศคอร์ด 2535: 3-5) โดยเริ่มมาจากบทเรียนสำเร็จรูปพีไอ (PI: Programmed Instruction) ได้รับความสนใจและนิยมอย่างแพร่หลายในกลุ่มวิชาการ เนื่องจากมีความคล่องตัว และมีประสิทธิภาพสูงกว่าโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ขณะนั้น คือสามารถกำหนดเนื้อหาให้เป็นแบบแตกกิ่ง เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้เรียนเนื้อหาได้ตามความสนใจในแต่ละบทเรียน สามารถทำได้ทั้งการทบทวนเนื้อหา หรือ คำถาม สามารถมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกันได้ระหว่างผู้เรียนและบทเรียน และยังอาจให้มีการเฉลยผลการโต้ตอบคำถามและแม้แต่การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก็อยู่ในภาวะที่สามารถกำหนดให้มีได้แต่คอมพิวเตอร์ที่ใช้กับการศึกษาเชื่อว่าไม่สามารถแทนประสิทธิภาพในห้องเรียนที่มีการเรียนการสอนที่มีส่วนร่วมของผู้เรียนด้วยกันแต่เป็นการเน้นการใช้เพื่อเป็นตัวช่วยการเรียนการสอนเท่านั้น (Boardbent, Brook p.29-33 1990) ต่อมามีการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลายระบบและหลายประเทศ ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ถือว่ารู้จักกันมากที่สุด เรียกว่า เพลโต (PLATO: Programed Logic for Automation Teaching operation) ซึ่งมีการพัฒนามาตั้งแต่ปี พ.ศ.2503 ที่มหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ สหรัฐอเมริกา โดยได้รับการสนับสนุนจาก บริษัท CDC: Control Data Corporation ทั้งโครงการใช้คอมพิวเตอร์ประมาณ 950 เครื่องในสถานที่ต่างๆ กัน 140 แห่ง ผลิตบทเรียน 150 วิชา ซึ่งหากจะศึกษาบทเรียนทั้งหมดจะใช้เวลาประมาณ 8,000 ชั่วโมง ด้านบุคลากรที่ใช้เขียนโปรแกรมและนักวิชาการ 3,000 คน บทเรียนที่ผลิตในโครงการนี้ ถูกนำออกมาให้บริการในเชิงธุรกิจโดยบริษัท DDC ตั้งแต่ปี พ.ศ.2513 เป็นต้นมา

ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ซึ่งมีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักกันค่อนข้างแพร่หลายที่ควรจะกล่าวถึง คือระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของมหาวิทยาลัย คาร์เนกีเมลลอน สหรัฐอเมริกา ระบบนี้เน้นการใช้งานกราฟิกที่เคลื่อนไหวได้ ชุดบทเรียนที่รู้จักกันดี คือชุด Great American History ในการนำ ชุดบทเรียนให้บริการนั้น ผู้เรียนสามารถโต้ตอบหรือใช้คำสั่งที่ต้องการโดยส่งข้อมูลผ่านแป้นพิมพ์ (Keyboard) หรือโดยการใช้นิ้วสัมผัสเพื่อสั่งทางหน้าจอก็ได้ ซึ่งถือว่าเป็นการช่วยให้บทเรียนมีความเข้าใจ และน่าสนใจมากยิ่งขึ้น ปัจจุบันมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวางขายในท้องตลาดมากขึ้น โดยมีทั้งในรูปแบบ คล้ายการเรียนการสอนทั่วไป หรือเกมส์การศึกษา

ในประเทศไทย มีการดำเนินการและจัดการฝึกอบรมสัมมนาด้านสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยองค์กรต่างๆ อย่างต่อเนื่อง เช่น การจัดสัมมนาของวิทยาลัยครูสวนสุนันทา สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าวิทยาเขตพระนครเหนือ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย การประชุมระดับชาติซึ่งจัดโดยมหาวิทยาลัยรามคำแหง เป็นต้น และจัดให้มีการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เป็นภาษาไทย โดยการสนับสนุนของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) เป็นต้น สำหรับในระดับนานาชาติ ก็มีการจัดการสัมมนาเกี่ยวกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นประจำเช่นเดียวกัน เช่น

การประชุม ของ ICCAL (International Conference on Computer Assisted Learning) ซึ่งเป็นการจัดการประชุมสัมมนา ที่เน้นทางด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยตรง โดยมีการจัดประชุมหมุนเวียนไปในประเทศต่างๆ ปีเว้นปี ตั้งแต่ พ.ศ.2531 เป็นต้นมา นอกจากนี้ก็มีการจัดประชุม CALISCA (International Conference on Computer Aided Learning for Science and Engineering) ซึ่งเป็นการประชุมสัมมนาที่เน้นการนำเสนองานวิจัยและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนในด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ และการจัดการ สัมมนาที่เน้นด้าน สื่ออิเล็กทรอนิกส์ซึ่งมีขึ้นทุกปีของสมาคมเทคโนโลยีการศึกษาและการสื่อสาร ประเทศสหรัฐอเมริกา (Association for Education Communications and Technology, U.S.A.)

3. ประเภทการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การแบ่งรูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับความคิดเห็นของนักคอมพิวเตอร์การศึกษาหลายท่าน โดยสรุปแล้ว จะมี 6 รูปแบบด้วยกัน คือ

1. **CAI แบบศึกษาเนื้อหาใหม่ หรือสอนรายละเอียด (Tutorial)** เป็นรูปแบบที่ได้ พัฒนารุ่นจากความคิดที่ว่าคอมพิวเตอร์น่าจะอุปกรณ์หรือสื่อที่ช่วยในการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ ใกล้เคียงจากการเรียนในชั้นเรียน โดยน่าจะใช้แทนครูได้ในหลายๆ ทมวดวิชาและไม่ได้จำกัดอยู่แต่ในโรงเรียนประถมมัธยมหรืออุดม ศึกษาเท่านั้น แต่ยังขยายไปถึงการฝึกอบรม (Training) ในระดับและสาขาอาชีพต่างๆ ซึ่งอาจผสมผสานการสอน การเรียนรู้ และการฝึกฝนด้วยตนเองหลายๆ รูปแบบ และ CAI แบบ Tutorials ก็อาจเป็นอีกวิธีหนึ่งที่ เข้าไปมีบทบาท CAI เป็นแบบการศึกษาเนื้อหาใหม่เป็นรูปแบบที่ได้ผลดีมากในการเรียน โดยเฉพาะเรื่องที่เน้นนามธรรม และการสอนเป็นรายบุคคล (Paul G. Geisert & Mynga K. Futrell, 1990: 89-90) เป็นเครื่องมือที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจ และได้เห็นภาพจนได้ดี การใช้ CAI แบบ Tutorial ในระบบการศึกษาปกติ โดยมีแนวความคิดว่าน่าจะใช้สอนแทนครูได้ดีนั้น ยังเป็นปัญหาที่ต้องถกเถียงกันอีกนาน ประเด็นไม่ได้อยู่ที่ว่าจะทำให้ครูตกงานหรือขาดบทบาทสำคัญในการเป็นครู แต่อยู่ที่ความเชื่อส่วนลึกของผู้คนอีกจำนวน มากที่เชื่อว่า ไม่มีสื่อชนิดใดในโลก ที่จำถ่ายทอดความรู้ ความคิด ทักษะได้ดีเท่ามนุษย์ด้วยกันเอง ซึ่งหมายถึงครู (ที่ดี)

ปัญหาการใช้ CAI แบบ Tutorial เพื่อสอนแทนครูดังกล่าว ยังรวมไปถึงความพร้อมด้านงบประมาณ โครงสร้างของระบบการศึกษารวมทั้งปัญหาเฉพาะด้านของแต่ละแห่ง แม้ปัญหาจะมีอยู่มากมายแต่ความเชื่อในด้านการพัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่ไม่มีวันสิ้นสุด ทำให้นักคอมพิวเตอร์การศึกษาเชื่อว่า มีความเป็นไปได้ค่อนข้างสูงในอนาคตที่จะใช้ CAI แบบ Tutorial สอนเสริม สอนกึ่งบททวน หรือให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ล่วงหน้าก่อนการเรียนในชั้นเรียนปกติ ผู้เรียนอาจเรียนด้วยความสมัครใจหรืออาจเป็น Assignment (ได้รับมอบหมาย) จากผู้สอนทั้งในหรือนอกเวลาเรียนตามปกติ แล้วแต่กรณี (สุกรี รอดโพธิ์ทอง 2535: 1-2)

จุดเด่นของโปรแกรมอยู่ที่ทางแยกของการวิเคราะห์คำตอบของผู้เรียนซึ่งบางครั้งไม่สามารถคาดการณ์ไว้ล่วงหน้า จุดนี้เป็นข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ที่ไม่สามารถทำงานแทนมนุษย์ได้ ดังนั้นในการเขียนโปรแกรม จึงต้องใช้จินตนาการขึ้นสูงคาดการณ์ทางที่จะเป็นไปได้หากผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถวิเคราะห์ความคาดหมายได้มากเท่าใดโปรแกรมนั้นก็จะมีคุณค่ามากขึ้นเท่านั้น (นงนุช วรธนวาทะ 2535: 4) การสอนแบบนี้ จึงเป็นการจำลองแบบการสอนในชั้นเรียนปกติ เหมือนครูสอนนั่นเอง ซึ่งเป็นที่นิยมมากในปัจจุบันวิธีหนึ่ง

2. CAI แบบฝึกหัดทวนและฝึกทักษะ (Drill and Practice) ออกแบบขึ้นเพื่อฝึกทบทวนความรู้ที่ได้เรียนไปแล้ว รูปแบบจะเป็นการผสมผสานการทบทวนแนวคิดหลัก และการฝึกฝนในรูปแบบของการทดสอบเป็นบทเรียนที่พบส่วนมากในปัจจุบันส่วนใหญ่จะเป็นบทเรียนด้านภาษา คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ซึ่งลักษณะของเนื้อหาจะเน้นด้านความรู้ (Knowledge) เป็นส่วนมาก (สุกรี รอดโพธิ์ทอง 2535: 2) หรือฝึกให้เกิดทักษะเฉพาะด้านและเปิดโอกาสให้ฝึกทักษะหรือฝึกปฏิบัติซ้ำๆ เพื่อให้เกิดการนำความรู้ที่ได้เรียนไปแล้วไปใช้ได้คล่องรวดเร็ว หรือสามารถใช้ได้โดยอัตโนมัติ โปรแกรมที่ดี ควรประเมินข้อบกพร่องของผู้เรียนว่าอยู่ระดับใด และบอกสาเหตุของความบกพร่องในการตอบผิด (ให้คำแนะนำ) (นงนุช วรธนวาทะ 2535: 10) บทเรียนที่นิยมจะใช้ การออกแบบ CAI. แบบนี้ คือบทเรียนที่เนื้อหาต้องทำซ้ำๆ เพื่อให้เกิดความชำนาญ หรือต้องเข้าใจก่อนบทเรียนใหม่ (Paul G. Geisert & Mymga K. Futrell, 1990: 84)

3. CAI แบบสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) ถูกออกแบบเพื่อสอนเนื้อหาใหม่หรือใช้ทบทวนหรือสอนเสริมในสิ่งที่ได้ศึกษาหรือทดลองไปแล้ว โดยเน้นรูปแบบการสร้างสถานการณ์ เช่น สร้างสถานการณ์เชื้อ-ขาย เพื่อเรียนรู้ หรือทบทวนการชววก ลบ คูณ หาร, สร้างสถานการณ์ในรูปแบบบทบาทสมมติ (Roles Play) เพื่อสอนและทบทวนเรื่องธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หรือจำลองสถานการณ์จำลองเกี่ยวกับการทดลองด้านวิทยาศาสตร์ เป็นต้น (สุกรี รอดโพธิ์ทอง 2535: 2) อย่างไรก็ตาม ในสถานการณ์จำลองย่อมลดความยุ่งยากซับซ้อนให้น้อยกว่าเหตุการณ์จริงเพื่อให้เรียนรู้ตามขั้นตอนกระบวนการด้วยตนเองจนเข้าใจได้ ส่วนใหญ่จะสร้างสถานการณ์ให้เหมือนจริงเพื่อให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ ซึ่งบางเหตุการณ์ไม่สามารถทดลองให้ได้ เช่น ต้องใช้เงินมากหรือทำให้เกิดอันตราย (Paul G. Geisert & Mymga K. Futrell, 1990: 96) โปรแกรมสร้างสถานการณ์จำลองยังแบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ เชิงกายภาพ มักเกี่ยวกับเครื่องจักรกล และการบังคับต่างๆ หรือเชิงขั้นตอนการทำงาน เพื่อจำลองขั้นตอนการทำงานหรือเชิงเหตุการณ์ เพื่อฝึกบทบาทหน้าที่แล้วแก่สถานการณ์ที่ยกขึ้นมาและการสร้างสถานการณ์เชิงปฏิบัติการ เป็นการสังเกตการณ์โดยไม่เข้าไปมีส่วนร่วมหรือเพียงเลือกตัวแปร (นงนุช วรธนวาทะ 2535: 13-15)

4. CAI แบบเกมการสอน (Instructional Games) หรือ เกมการศึกษา (Educational Games) เป็นการรูปแบบการพัฒนาจากแนวคิดและทฤษฎีด้านการเสริมแรง (Reinforcement Theory) บนพื้นฐานการค้นพบที่ว่า ความต้องการในการเรียนรู้ที่เกิดจากแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) เช่น ความสนุกสนานจะให้ผลดีต่อการเรียนรู้ และความคงทนในการจำดีกว่าการเรียนรู้ที่เกิดจากแรงจูงใจภายนอก (Extrinsic Motivation)



(สุกรี รอดโพธิ์ทอง 2535 : 2-3) ทำให้เกมส์การสอน ได้กลายเป็นที่นิยมในนามว่าเป็นกิจกรรมมุ่งใจในการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนได้สนุกสนาน และเป็นสื่อกลางการเรียนรู้ให้ประสิทธิภาพการเรียนรู้มากกว่า การรู้จักการเลือกโปรแกรมที่ดี เหมาะสมกับระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน และจุดมุ่งหมายการศึกษา (นงนุช วรธนวาทะ 2535: 18) CAI แบบเกมส์การสอน เป็นบทเรียนที่ผู้เรียนชอบมากที่สุด แต่น่าเสียดายที่มีอยู่ในท้องตลาดน้อยมาก และส่วนมากจะเป็นเกมที่ไม่ได้มีผู้ใดยืนยันว่ามีคุณหรือโทษมากกว่ากัน จุดมุ่งหมายของบทเรียนแบบเกมส์การสอนนี้ สร้างขึ้นเพื่อฝึกและทบทวนเนื้อหา แนวคิด และทักษะที่เรียนไปแล้ว คล้ายกับแบบ Drill and Practice แต่เปลี่ยนรูปแบบการนำเสนอให้ผู้สนุกตื่นเต้นขึ้นนำศึกษาขึ้น โดยมีหลักการพัฒนาว่าเกมการศึกษาที่ดีต้องมีการท้าทาย (Challenge) กระตุ้นจินตนาการ (Fantasy) และกระตุ้นให้มีความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) (ผศ.ดร.สุกรี รอดโพธิ์ทอง 2535: 3)

5. CAI แบบใช้ทดสอบ (Test) เป็นรูปแบบที่สร้างง่ายกว่าแบบอื่น จุดประสงค์หลักก็เพื่อทดสอบความรู้และพัฒนาผลของการทดสอบของผู้เรียนการทดสอบดังกล่าวอาจเป็นสอบก่อนการเรียน (Pre-test) หรือหลังการเรียน (Post-test) หรือทั้งก่อนและหลังการเรียนแล้วแต่การออกแบบทุกเป็นโครงสร้างที่ใหญ่ขึ้น ข้อสอบต่างๆ อาจเก็บไว้ในรูปของคลังข้อสอบ (Item Bank) เพื่อสะดวกต่อการสุ่มมาใช้ ลักษณะดังกล่าวจะเป็นรูปแบบที่คอมพิวเตอร์สามารถประเมินถูก-ผิดได้ เช่นแบบเลือกตอบ (Multiple Choices) หรือแบบถูก-ผิด (True-False) การตั้งคำถามอาจผสมผสานวิธีการสร้าง CAI แบบ สร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) เข้ามาร่วมก็ได้ (สุกรี รอดโพธิ์ทอง 2535: 3)

6. โปรแกรมการสาธิต (Demonstration) โปรแกรมประเภทนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้สาธิตประกอบการบรรยายเนื้อหาหัวข้อใดหัวข้อหนึ่ง เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่เรียนได้ดีขึ้น การพัฒนาอาจใช้การเขียนโปรแกรม หรือการนำโปรแกรมสำเร็จรูปมาใช้โดยหากโปรแกรมนั้นสามารถเขียน คำอธิบาย กราฟ หรือวาดรูปได้ และเนื่องจากโปรแกรมการสาธิตเป็นโปรแกรมที่ใช้ประกอบการบรรยายตอนใดตอนหนึ่งจึงไม่มีรูปแบบที่แน่นอนเหมือนประเภทอื่นๆ (นงนุช วรธนวาทะ 2535: 22) ในหนังสือบางเล่มได้รวมโปรแกรม แบบนี้ไว้ใน CAI แบบศึกษาเนื้อหาใหม่ หรือสอนรายละเอียด (Tutorial)

เทคนิคการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนใหญ่นักคอมพิวเตอร์การศึกษาจะนึกถึงแบบการศึกษาเนื้อหาใหม่ เพราะโดยหลักการแล้วบทเรียนแบบนี้จะใช้การประยุกต์เทคนิคและหลักการของบทเรียนแบบอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นแบบฝึกทบทวนแบบสร้างสถานการณ์จำลองแบบเกมการศึกษาหรือแบบใช้การ ทดสอบเข้ามา ร่วมกันตามความเหมาะสม

4. เทคนิคการออกแบบเรียนแบบ Tutorial

เทคนิคการออกแบบเรียนแบบ Tutorial เป็นที่นิยมมากในปัจจุบันวิธีหนึ่ง และเนื่องจากบทเรียนเรื่องการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมก็ใช้หลักการออกแบบแบบเรียนแบบ Tutorial จึงจะกล่าวถึงพอสังเขป ขั้นตอนของการสอน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปเป็นหลักการ ออกแบบบทเรียน CAI เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด ขั้นตอนดังกล่าวได้ดัดแปลงมาจากการชววนการเรียนการสอน 9 ขั้นตอน ของ Gagne (สกุรี รอดโพธิ์ทอง 2535: 4-14) คือ

1. ได้รับความสนใจ (Gain Attention)

ก่อนที่จะเริ่มเรียนนั้น มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เรียนจะได้รับแรงกระตุ้นและแรงจูงใจให้อยากที่จะเรียน ดังนั้น บทเรียนจึงควรเริ่มด้วยลักษณะของการใช้ภาพ สี และเสียงหรือการประกอบกันหลายๆ อย่าง โดยสิ่งที่สร้างขึ้นมานั้นเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจซึ่งจะมีผลต่อความสนใจจากผู้เรียน และเป็นการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาไปในตัว ตามลักษณะ ของบทเรียน CAI การเตรียมตัวและการกระตุ้น ผู้เรียนในขั้นแรกนี้คือการสร้าง Title ของบทเรียนนั่นเอง ข้อสำคัญประการหนึ่งของขั้นตอนนี้ ควรออกแบบให้สายตาผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ ไม่ใช่พระวงอยู่ที่แป้นพิมพ์ แต่ว่า Title ดังกล่าวต้องการการตอบสนองจากผู้เรียน ควรเป็นการตอบสนองง่ายๆ เช่น การกดแป้นว่าง (Space Bar) หรือด้วยการกด Key ตัวใดตัวหนึ่ง เป็นต้น การเร่งได้รับความสนใจ ควรคำนึงถึงหลักการดังนี้

- ใช้กราฟฟิคที่เกี่ยวกับเนื้อหา มีขนาดใหญ่ อ่านง่าย ไม่ซับซ้อน
- ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือเทคนิคอื่นๆ เพื่อช่วยแสดงการเคลื่อนไหว แต่ควรสั้น และง่าย
- ควรใช้สีเข้าช่วย โดยเฉพาะสีเขียว แดงและน้ำเงิน หรือสีเข้มอื่นที่ตัดกับสีพื้นชัดเจน
- ใช้เสียงให้สอดคล้องกับกราฟฟิค
- กราฟฟิคควรค้างบนจอภาพจนกระทั่งผู้เรียนกด Key หรือ Space Bar
- ควรใช้เทคนิคการเขียนกราฟฟิคที่แสดงบนจอได้เร็ว เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)

เพื่อให้ผู้เรียนรู่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา และเค้าโครงของเนื้อหา การที่ผู้เรียนได้ทราบโครงสร้างของเนื้อหากว้างๆ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวความคิดในรายละเอียดหรือส่วนอื่นของเนื้อหาหรือส่วนย่อยให้สัมพันธ์กับส่วนใหญ่ได้ ทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพขึ้น และการวิจัยยังพบว่าผู้เรียนที่ทราบวัตถุประสงค์ของการเรียนก่อนการเรียนบทเรียน จะสามารถจำเนื้อหาได้ดีกว่า การบอกวัตถุประสงค์ที่จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน ควรคำนึงถึงหลักเกณฑ์ดังนี้

- ใช้คำสั้นๆ เข้าใจง่าย หลีกเลี่ยงคำที่ยังไม่เป็นที่รู้จักและเข้าใจโดยทั่วไป
- ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไป
- ผู้เรียนควรมีโอกาสทราบ ว่า หลังจากเรียนจบแล้ว จะนำไปใช้ทำอะไรได้บ้าง
- หากบทเรียนนั้นมีบทเรียนย่อยหลายๆ บทเรียนหลังที่ได้จากบทวัตถุประสงค์กว้างๆ การตามด้วย Menu และหลังจากนั้นควรเป็นวัตถุประสงค์เฉพาะของบทเรียนย่อย
- การกำหนดให้วัตถุประสงค์ปรากฏบนจอทีละข้อเป็นเทคนิคที่ดี แต่ควรเว้นเวลาระหว่างข้อให้เหมาะสมด้วย หรือให้ผู้เรียนกดแป้นพิมพ์เพื่อ ดูวัตถุประสงค์ข้อต่อไปทีละข้อ
- เพื่อให้วัตถุประสงค์น่าสนใจอาจใช้กราฟฟิคต่างๆ เช่น กรอบ ลูกศรและรูปทรงเรขาคณิต การใช้การเคลื่อนไหวยังไม่จำเป็น

3. ทวนความรู้เดิม (Active Prior knowledge)

ก่อนให้ความรู้ใหม่แก่ผู้เรียนซึ่งในส่วเนื้อหาใหม่และแนวความคิดนั้นๆ ผู้เรียนอาจไม่มีความรู้พื้นฐานมาก่อน ก็มีความจำเป็นที่ผู้ออกแบบโปรแกรมควรต้องหาวิธีประเมินความรู้เดิมก่อนที่จะรับความรู้ใหม่เพื่อเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะรับความรู้ใหม่และ สำหรับผู้ที่มีพื้นฐานมาแล้วก็เป็นบททบทวน หรือให้ผู้เรียนได้ย้อนไปคิดในส่วนที่ตนรู้มา ก่อนเพื่อช่วยให้การเรียนรู้สิ่งใหม่อีกด้วย การทบทวนนี้ ไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป หากเป็นบทเรียนชุดที่เรียงกันไปตามลำดับอาจเป็นไปในรูปกระตุ้นให้คิดถึงบทเรียนก่อนหน้านี้ เช่น คำพูด คำอ่าน ภาพหรือผสมกัน สิ่งและผู้เขียนโปรแกรม CAI ควรคำนึงถึงในการออกแบบบททวนความรู้เดิมมีดังนี้

- ไม่ควรเดาเอาว่าผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ของเนื้อหาใหม่เท่ากัน ควรมีการทดสอบ หรือให้ความรู้เพื่อทบทวนให้พร้อมที่จะรับความรู้ใหม่ หากไม่มีการทดสอบความรู้เดิม ควรกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนกลับไปที่คิดถึงสิ่งที่ได้เคยศึกษามาแล้วหรือเคยมีประสบการณ์มาแล้ว
- การทบทวนควรกระชับและตรงจุด หากบทเรียนมีภาพประกอบจะน่าสนใจขึ้น
- ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่หรือจากการทดสอบเพื่อไปศึกษาทบทวน ได้ตลอดเวลา

4. การเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)

การเสนอภาพที่เกี่ยวกับเนื้อหาประกอบกับคำอธิบายที่สั้น เข้าใจง่าย และได้ใจความเป็น หัวใจสำคัญของการ เรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ การใช้ภาพประกอบจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้นและความคงทนในการจัดคิดว่าการใช้การอ่านเพียงอย่างเดียวภาพช่วยอธิบายสิ่งที่เรานามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ เป็นการใชภาพเปรียบเทียบ (Analogical Picture) เป็นสิ่งที่นักออกแบบควรคำนึงถึงเสมอ อย่างไรก็ตาม ภาพประกอบเนื้อหาอาจไม่ได้ผลเท่าที่ควร ถ้าภาพนั้น มีรายละเอียดมากเกินไป, ใช้เวลาอยู่บนจอมากเกินไป หรือเวลาปรากฏบนจอช้า, ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา หรือเข้าใจยาก, ไม่เหมาะสมในเรื่องเทคนิคการออกแบบ เช่น ไม่สมดุล แต่ละครอบมีเนื้อหามากเกินไป

ไปทำให้เบื่อหน่ายหรือการบรรจุข้อความมากๆ และเบียดเสียดกัน ยังทำให้อ่านยากอีกด้วย การออกแบบเสนอเนื้อหาให้น่าสนใจ ผู้ออกแบบโปรแกรมควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

- ใช้ภาพประกอบเนื้อหา โดยเฉพาะส่วนเนื้อหาสำคัญ และยกตัวอย่างที่เข้าใจง่าย ไม่ควรใช้กราฟฟิคที่เข้าใจยาก และไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
- ใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบ
- ในการเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนใช้ตัวชี้แนะ (Cue) ในส่วนของข้อความที่สำคัญ เช่น ชีดเส้นใต้ ตีกรอบ กระพริบ เปลี่ยนสีพื้น โยงลูกศร การใช้สี ฯลฯ หรือมีเสียงพูด เช่น "ดูที่ด้านล่างของภาพ..."
- จัดรูปแบบคำอ่านให้นำอ่านหาเนื้อหาที่ยาวควรจัดแบ่งกลุ่มคำอ่าน ให้จบเป็นตอน
- หากการแสดงกราฟฟิคของเครื่องทำได้ช้า ควรเสนอกราฟฟิคที่จำเป็น เท่านั้น
- หากเป็นจอสีไม่ควรใช้เกิน 3 สี ในแต่ละเฟรม รวมทั้งสีพื้นไม่เปลี่ยนสีไปมา โดยเฉพาะ สีหลักของ Text
- คำที่ใช้ ควรเป็นคำที่ผู้เรียนระดับนั้นๆ ค้นเคย และเข้าใจตรงกัน
- นานๆ ครั้งควรให้ผู้เรียนทำอย่างอื่นแทนที่จะกด Space Bar หรือ Enter อย่างเดียว เช่น พิมพ์ข้อมูล เลือกภาพ

5. ชี้นำทางการเรียนรู้ (Guide Learning)

ผู้เรียนจะได้ดีหากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิม หรือความรู้เดิมของผู้เรียน ทฤษฎีทางทฤษฎีกล่าวว่าการเรียนรู้ที่กระจำชัด (Meaningfull Learning) นั้น ทางเดียวที่จะเกิดขึ้นคือการที่ผู้เรียนวิเคราะห์ และตีความในเนื้อหาใหม่บนพื้นฐานความรู้และประสบการณ์เดิมรวมเป็นความรู้ใหม่ หน้าที่ของผู้ออกแบบบทเรียน CAI ในขั้นนี้ คือพยายามหาเทคนิค ในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำ เอาความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ให้มีความกระจำชัดมากที่สุดเท่าที่จะทำได้เทคนิคการใช้ภาพ เปรียบเทียบเทคนิคการให้ตัวอย่าง (Example) และตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่าง (Non-Example) อาจช่วยให้ผู้ เรียนสามารถแยกแยะ และเข้าใจ ชัดเจนมากขึ้น ในบางเนื้อหาผู้ออกแบบบทเรียนอาจใช้หลักของ ใกล้เคียงค้นพบ หรือ "Guided Discovery" ซึ่งหมายถึงการพยายามคิดหาเหตุผล ค้นคว้า และวิเคราะห์คำตอบด้วยตัวเอง โดยผู้ออกแบบบทเรียน จะค่อยๆ ชี้นำจากจุดกว้างๆ และให้แคบลง จนผู้เรียนสามารถหาคำตอบได้เองและการพูดให้ผู้เรียนได้เอาไปคิดก็เป็นเทคนิคอีกประการ หนึ่งที่ควรนำไปใช้ ข้อควรคำนึงในการสอนขั้นตอนนี้ มีดังนี้

- แสดงให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาว่าส่วนย่อยและส่วนใหญ่สัมพันธ์กันอย่างไร
- แสดงให้เห็นความสัมพันธ์สิ่งใหม่กับสิ่งที่เคยรู้มาแล้ว
- พยายามให้ตัวอย่างที่แตกต่างกันออกไป ช่วยให้เห็น Concept ใหม่ ชัดเจน
- ยกตัวอย่างสิ่งที่ไม่ถูกต้อง กับสิ่งที่ถูกต้อง เพื่อเปรียบเทียบกัน

- การแสดงเนื้อหาที่ยาก ควรยกตัวอย่างที่เป็นนามธรรมให้เห็นเป็นรูปธรรม ถ้าเป็นเนื้อหา ที่ไม่ยากนัก สำหรับผู้เรียนให้เสนอตัวอย่าง จากนามธรรมในรูปธรรม
- กระตุ้นให้ผู้เรียนนึกถึงประสบการณ์เดิม

6. กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Responses)

ทฤษฎีการเรียนรู้หลายทฤษฎีกล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงไรนั้นเกี่ยวข้องกับโดยตรงกับระดับ และขั้นตอนการประมวลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิดร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวกับเนื้อหา การตอบ การถาม ย่อมดีกว่าการอ่านหรือคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว คอมพิวเตอร์มีข้อได้เปรียบกว่าสื่ออื่นๆ ซึ่งไม่สามารถโต้ตอบผู้เรียนได้ (Non-interactive) การเรียนจากคอมพิวเตอร์นั้นผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมได้หลายลักษณะ เช่น การแสดงความคิดเห็นการเลือกกิจกรรม การจับเครื่อง ทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกเบื่อหน่าย และเมื่อมีส่วนร่วมมีส่วนคิด การจินตนา หรือคิดตาม ย่อมมีส่วนผูกประสานให้โครงสร้างความรู้ดีขึ้น ข้อเสนอแนะการกระตุ้นการตอบสนองมีดังนี้

- พยายามให้ผู้เรียนมีการตอบสนองวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดบทเรียน
- บางครั้ง ควรให้โอกาสให้ผู้เรียนได้พิมพ์คำตอบหรือข้อความสั้นๆ เพื่อเรียกร้องความสนใจ ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป หรือถามเป็นคำถามเป็นช่วงๆ ตามความเหมาะสม ไม่ควรถามคำถามเดียวหลายคำถาม หรือมีหลายๆ คำถาม
- ระวังความคิดและจินตนาการตามความเหมาะสม
- หลีกเลี่ยงการตอบสนองหลายๆ ครั้งเมื่อทำผิด เมื่อผิดสักครั้งสองครั้ง ควรให้มี Feed-back และเปลี่ยนทำกิจกรรมอื่นต่อไป การตอบสนองและการ Feed-back ควรอยู่ในแฟรมเดียวกับคำถาม
- การตอบสนองที่มีการเข้าใจผิดเช่นอักษรใหญ่-เล็ก, Space, ตัว L กับ 1 บางครั้งก็จะอนุโลม

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provid Feedback)

การวิจัยพบว่าบทเรียน CAI จะกระตุ้นความสนใจมากขึ้นถ้าท้าทายผู้เรียน โดยบอกจุดมุ่งหมายให้ชัดเจน และ Feedback เพื่อบอกให้ผู้เรียนรู้ว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ตรงไหนห่างจากเป้าหมายเท่าใด หลักการต่อไปนี้เป็นคำแนะนำในการให้ Feedback

- ให้ feedback ทันทีหลังจากที่ผู้เรียนตอบสนอง และบอกให้ผู้เรียนรู้ว่าตอบผิดหรือถูก
- แสดงคำถาม คำตอบ และ feedback อยู่บนแฟรมเดียวกัน
- ใช้ภาพที่ง่าย เกี่ยวกับเนื้อหา ควรหลีกเลี่ยงผลทางภาพ (Visual Effects) หรือการใช้ feedback ที่ตื่นตา หากผู้เรียนทำผิด

- อาจใช้เสียงช่วย เช่นเสียงที่ไต่ขึ้น สำหรับคำตอบที่ถูกต้อง และโล่งหากคำตอบผิด
- เผลยคำตอบที่ถูก หลังจากนักเรียนทำผิด 1-2 ครั้ง
- ใช้การให้คะแนนหรือภาพเพื่อบอกความใกล้-ไกลจากเป้าหมาย
- กลุ่ม feedback เพื่อสร้างความสนใจ

8. ทดสอบความรู้ (Assess Performance)

บทเรียน CAI จัดเป็นบทเรียนโปรแกรมการทดสอบความรู้ใหม่ (หรือระหว่างบทเรียน หรือการ ทดสอบ ช่วงท้ายบทเรียน) เป็นสิ่งจำเป็นการทดสอบดังกล่าวจะเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบตนเองเพื่อเก็บคะแนน หรือทดสอบว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์ต่ำสุดที่จะศึกษาได้หรือยัง ข้อเสนอแนะในการออกแบบบทเรียนเพื่อทดสอบ มีดังนี้

- ต้องแน่ใจว่าสิ่งที่ต้องการวัดตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน
- ข้อทดสอบคำตอบและ feedback อยู่บนเฟรมเดียวกันและขึ้นต่อเนื่องกัน อย่างรวดเร็ว
- หลีกเลี่ยงการทดสอบที่จะทำให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป
- ถ้าต้องการให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียวกันควรแยกเป็นหลายๆ คำถามย่อย
- ต้องบอกผู้เรียนว่าจะตอบด้วยวิธีใด เช่น กด T ถ้าเห็นว่าคำตอบนั้นถูก และกด F ถ้าเห็นว่า ผิด เป็นต้น
- บอกผู้เรียนว่ามีทางเลือกทำอย่างอื่นอีกหรือไม่ เช่น HELP OPTION
- คำนึงถึงความแม่นยำและความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ
- อย่าตัดสินว่าคำตอบผิดถ้าการตอบไม่ชัดเจน เช่น เว้นวรรคผิดหรือใช้ ตัวพิมพ์เล็ก แทนที่จะพิมพ์ตัวใหญ่ หรือต้องการคำตอบเป็นตัวอักษรแต่ผู้ตอบตอบเป็นตัวเลขควรให้ตอบใหม่ ไม่ใช่ตอบผิด เป็นต้น
- อย่าทดสอบโดยข้อเขียนอย่างเดียว ควรมีภาพประกอบให้เหมาะสม

9. การจำ และนำไปใช้ (Promote Retention and Transfer)

ปกติในการเรียนการสอน ผู้เรียนจะมีโอกาสพบทวนซ้ำตามปัญหาที่จบบทเรียนจึงควรมีการแนะนำการนำไปใช้หรือค้นคว้าเพิ่มเติม การประยุกต์ใช้ใน CAI ควรเป็นดังนี้

- บอกให้ผู้เรียนรู้ว่า ความรู้ใหม่สัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์ที่คุ้นเคยอย่างไร
- ทบทวนแนวคิดที่สำคัญเพื่อเป็นการสรุป
- เสนอสถานการณ์ที่ความรู้ใหม่อาจถูกนำไป ใช้ประโยชน์
- บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อเนื่อง

เทคนิคอย่างหนึ่งของการออกแบบบทเรียน CAI คือการพยายามให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกใกล้เคียงกับการเรียนรู้จากผู้สอนโดยตรง ดัดแปลงให้สอดคล้องกับสมรรถนะของคอมพิวเตอร์ปัจจุบัน ขั้นตอนทั้ง 9 ขั้นตอนไม่จำเป็นต้องแยกแยะตามลำดับหรือครบทั้งหมดและควรมีการปรับปรุงเทคนิคอื่นๆ เพิ่มเติม เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเบื่อหน่าย เทคนิคการออกแบบ สามารถประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียนอื่นๆ ได้ เช่น Drill & Practice แบบ Simulation และ Games

3.2 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

มีขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคล้ายกันในหลายๆ ตำรา ซึ่งโดยทั่วไปจะคล้ายกับที่ อรรถพันธุ์ ประสิทธิ์วิรัตน์ (อ้างถึงใน จิราภา อินถา 2535: 18-27) กล่าวไว้ดังนี้

ขั้นที่ 1 เลือกเนื้อหาและกำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไป

ต้องคำนึงว่า เป็นเนื้อหาที่เหมาะสมสำหรับการเรียนเป็นรายบุคคล คือเป็นการเรียนตัวต่อตัว เพราะถ้าเป็นเนื้อหาวิชาแบบกลุ่มหรือวิธีอื่น หากนำมาใช้เป็นบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนอาจไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร เมื่อพิจารณาเนื้อหาแล้ว ก็ต้องกำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไปของเนื้อหา นั้นเช่น ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ความเข้าใจในเนื้อหา ตอนนั้นๆ ในจุดมุ่งหมายเหล่านี้จะต้องคำนึงถึงว่าในบทเรียนแต่ละบทจะต้องการให้บรรลุ จุดมุ่งหมายข้อไหน เมื่อกำหนดได้แล้วจึงต้องเลือกเนื้อหาที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายนั้น ในขั้นนี้ ผู้สร้างต้อง ตัดสินใจว่าเนื้อหาข้อใดต้องการกล่าวถึงอย่างละเอียด และลึกซึ้ง หัวข้อใดไม่จำเป็นต้องพูดละเอียดซึ่งต้อง คำนึงถึงส่วนประกอบอื่นด้วย เช่น ประสบการณ์เดิม ระยะเวลาในการเรียน และงบประมาณ

ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ผู้เรียน

การที่จะเตรียมบทเรียนหนึ่งๆ จะต้องคำนึงถึงผู้เรียนว่าอยู่ในระดับใด ประสบการณ์เดิมเป็นอย่างไร ผู้เรียนอยู่ในวัยที่มีระยะเวลาของความสนใจมากน้อยแค่ไหน มีความสนใจ มีการกระตุ้นในการเรียนเป็นอย่างไร ซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียนนี้ จะเป็นสิ่งที่ช่วยผู้ผลิตในการตัดสินใจว่า กำหนด จุดมุ่งหมาย และออกแบบการเรียนได้เหมาะสม

ขั้นที่ 3 กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากในการสร้างบทเรียน หรือแม้แต่การสอนวิธีอื่นๆ เพราะจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเปรียบเสมือนเข็มทิศ หรือเครื่องชี้แนวทาง เป็นเครื่องบอกทิศทางของการเรียนว่าจะดำเนินการอย่างไร และเป็นเครื่องกำหนดรูปแบบของกระบวนการสอน ตลอดจนเป็นเกณฑ์ในการประเมินผลด้วย กล่าวโดยสรุป จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมคือ ความตั้งใจซึ่งได้แสดงออกมาในรูปความมุ่งหวังที่จะทำให้เกิดการ

เปลี่ยนแปลงในตัวผู้เรียนหลังที่ได้เรียนบทเรียนนั้นๆ แล้ว พฤติกรรมที่ผู้แสดงออกมานั้นต้อง วัดได้ และสังเกตเห็นได้ เพื่อที่จะได้ประเมินว่าผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายหรือไม่

ในการเรียนการสอนนั้นสิ่งที่ผู้สอนคาดหวังให้ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่พึงประสงค์ หรือที่เรียกว่าเกิดการเรียนรู้ มี 3 ด้าน คือด้านพุทธิศึกษาเจตคติศึกษาและ ทักษะศึกษา ดังนั้น การตั้งจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก็จะต้องเกี่ยวข้องกับด้านในด้านหนึ่ง หรือทั้งสามดังกล่าว

ในด้านพุทธิศึกษา บลูมและคณะ (1956) ได้จำแนกออก ดังนี้

1. ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถรวบรวมหรือเรียบเรียงความรู้ ออกมาในรูปแบบใหม่ เช่น การอธิบาย การแปลความ การตีความ และการขยายความ
2. การประยุกต์ หมายถึง การนำเอาหลักการหรือความรู้มาใช้ในการทางปฏิบัติ
3. การวิเคราะห์ เป็นการแยกแยะให้เห็นส่วนประกอบของความรู้หรือหลักการ
4. การสังเคราะห์ เป็นการนำเอาความคิดหรือหลักการต่างๆ มาประกอบสร้างเป็นผลงานขึ้นมา
5. การประเมินค่า เป็นการประเมินเพื่อให้เห็นคุณค่าของสิ่งต่างๆ

ในด้านเจตคติศึกษา Krathwohl และคณะ (1964) ได้จำแนกดังนี้

1. การรับหรือการตั้งใจที่จะรับสิ่งไว้
2. การตอบสนอง โดยผ่านการมีส่วนร่วม ยินยอม เต็มใจ
3. การให้คุณค่า และมีทัศนคติที่ดีต่อสิ่งที่เรียน
4. การจัดระเบียบค่านิยม กำหนดให้เป็นค่านิยมที่ยอมรับ
5. อุปนิสัยที่เกิดจากการยอมรับค่านิยม

ด้านทักษะศึกษา สามารถสังเกตได้ชัดเจนเมื่อผู้เรียนมีปฏิบัติเรื่องใดๆ แล้วเกิดมีความชำนาญ สามารถแสดงออกให้ประเมินได้จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม จะต้องประกอบด้วยพฤติกรรมที่คาดหวังที่จะให้ผู้เรียนแสดงออกให้สังเกตหรือวัดได้เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนแล้ว ซึ่งคำที่กำหนดใช้พฤติกรรมควรเป็นคำสั่งที่แสดงการกระทำ เช่น บอกอ่าน อธิบาย และต้องกำหนดเงื่อนไขหรือสภาวะให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมนั้น เช่น สูตรการหาพื้นที่รูปสามเหลี่ยมเมื่อให้ความยาวของฐานและความสูง ผู้เรียนต้องคำนวณหาพื้นที่รูปสามเหลี่ยมได้ และยังต้องมีเกณฑ์มาตรฐานในการวัดหรือประเมินว่า ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายหรือไม่

ขั้นที่ 4 วิเคราะห์เนื้อหาแยกเป็นหน่วยย่อย

จากเนื้อหาที่พิจารณาเลือกไว้แล้ว จำเป็นจะต้องนำมาแยกเป็นหน่วยย่อยๆ หรือเป็นตอนสั้นๆ เรียงจากง่ายไปหายาก หรือถ้าหากเนื้อหานั้นจะต้องต่อเนื่องกันเป็นลำดับ ก็จะต้องลำดับไว้ โดยอาศัยจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่ได้กำหนดไว้แล้วด้วย หรืออาจจะเริ่มจากสิ่งที่รู้ไปสู่สิ่งที่ไม่รู้ ในแต่ละหน่วยย่อยควรมีความสมบูรณ์อยู่ภายในหน่วย เพื่อผู้เรียนจะได้ไม่สับสน

หลังจากเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยแล้ว ก็นำแต่ละหน่วยมาพิจารณาว่าควรจะทำเป็นบท เรียนแบบใด ซึ่งจะนำไปสู่ขั้นตอนต่อไป สิ่งที่จะต้องพิจารณาเพิ่มเติมในขั้นนี้ คือ ในบทเรียนหนึ่งๆ นั้นควรมีหน่วยหรือตอนที่เป็น การนำเข้าสู่บทเรียน หน่วยที่เป็นเนื้อหาหลัก และหน่วยสรุปสำหรับหน่วยนำเข้าสู่บทเรียน และหน่วยสรุป อาจมีเพียงหน่วยเดียวหรือสองหน่วยก็ได้ ส่วนหน่วยเนื้อหาหลักต้องมีจำนวนมากกว่า ขึ้นอยู่กับเนื้อหาหลักสูตร จุดประสงค์ของหน่วยนำเข้าสู่บทเรียน ก็เพื่อเป็นการเตรียมตัวเรียนให้มีความพร้อมต้นตัวต่อบท เรียนที่กำลังจะ เรียน รวมทั้งเป็นการชี้แนะให้ผู้เรียนได้ทราบจุดมุ่งหมายทั่วไปของบทเรียนนั้นๆ หรืออาจมีข้อตกลงเบื้องต้นระหว่างผู้ เรียนกับกิจกรรมในการเรียนจะได้ถือโอกาสสรุปไว้ในหน่วยนำ

สำหรับหน่วยสรุปนั้นเป็นการสรุปย่อเยื้องให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ในประเด็นสำคัญตามจุดมุ่งหมาย ของบทเรียนนั้นๆ เป็นการกระชับความคิดรวบยอดของผู้เรียนให้แน่นแฟ้นยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 5 ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ควรใช้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับรูปแบบของ บทเรียนโปรแกรมสำเร็จรูปปกติเข้ามาประยุกต์ใช้ด้วย โดยทั่วไปแล้วบทเรียนในแต่ละตอนจะต้องประกอบด้วยสิ่งต่างๆ ต่อไปนี้

1. **คำแนะนำหรือชี้แนะ** ว่าผู้เรียนจะต้องทำอะไรบ้าง ในบทเรียนนี้จะต้องได้ตอบอย่างไร คล้ายๆ กับ เป็นการแนะนำวิธีการเรียนนั่นเอง
2. **การทดสอบก่อนเรียน** ในแต่ละตอนจะต้องมีการทดสอบเพื่อจะได้ทราบความสามารถ หรือความรู เดิมของผู้เรียน ซึ่งผลการสอบจะเป็นตัวบ่งชี้ว่าผู้เรียนจะต้องเรียนบทเรียนนี้ทั้งหมด หรือเรียนเพียงบางส่วน หรือ ข้ามไปตอนอื่นได้เลย
3. **จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม** ของแต่ละตอนจะต้องแจ้งให้ผู้เรียนได้ทราบ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจก่อนเรียนว่าหลังจากเรียนบทเรียนนั้นๆ แล้ว ผู้เรียนจะ สามารถเปลี่ยนพฤติกรรมอย่างไรบ้าง
4. **ตัวเนื้อหา** ในแต่ละตอนจะต้องพยายามทำเนื้อหาให้น่าสนใจ ครอบคลุมเรื่องที่ต้องการจะสอนให้พอ เหมาะ อธิบายขยายความไว้สิ่งที่ควรอธิบาย ตัดตอนบางส่วนที่ไม่สำคัญให้กระชับขึ้น และถ้าเป็นไปได้ เนื้อหา นั้น ควรช่วยให้ผู้เรียนมีความเพลิดเพลินและอยากเรียนต่อเนื่องไปเรื่อยๆ ไม่รู้เบื่อ
5. **แบบฝึกหัด** จะเป็นสิ่งที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าเรียนรู้ในบทเรียนนั้นอย่างถูก ต้องและแม่นยำ แบบฝึกหัดแต่ละข้อควรให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีเพื่อเสริมแรงของการตอบสนองให้แน่นแฟ้นยิ่งขึ้น
6. **บททบทวนบทเรียน** เพื่อเน้นหรือย้ำในสิ่งที่ผู้เรียนอาจจะยังจับจุดไม่ได้ หรืออาจเกิดความคิดรวบยอดที่ ถูกต้อง
7. **ทดสอบหลังเรียน** เมื่อจบบทเรียนตอนหนึ่งๆ ควรให้มีการทดสอบ การทดสอบนี้ควรเน้นให้ผู้เรียน เข้าใจว่าไม่ใช่คะแนนตัดสินเรื่องสอบได้สอบตก แต่เป็นข้อมูลที่จะชี้แนะผู้เรียนว่าบรรลุวัตถุประสงค์ของ การเรียน มากน้อยแค่ไหน

ทั้งเจ็ดประการที่กล่าวมานี้ผู้ออกแบบบทเรียนควรวัดถือเป็นแนวทางที่จะสร้างบทเรียนแต่ละตอน ซึ่งถ้าพิจารณาแล้วจะเห็นว่า นี่คือระบบย่อยในระบบใหญ่

ขั้นต่อไปผู้ออกแบบจะต้องตระหนักว่า การที่เราสอนบทเรียนให้แก่ผู้เรียนนั้นสอนเพื่ออะไร อย่างไรจึงจะเรียกว่าเกิดการเรียนรู้ ข้อนี้ก็อาจตอบได้ว่า สอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ การเรียนรู้จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้มีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่มุ่งหวังไว้ และผู้เรียนเกิดความรู้สึกรักพึงพอใจในพฤติกรรมใหม่ๆ ที่เปลี่ยนแปลงไป

ทฤษฎีการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งเร้าและการตอบสนองนั้น คือ การตอบสนองจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อมีสิ่งเร้า และการตอบสนองนั้นจะแน่นแฟ้นหรือเข้มแข็งถ้าได้รับการเสริมแรง นั่นก็คือ ยึดกฎของการ เสริมแรงของสกินเนอร์นั่นเอง ในเรื่องการเรียนการสอนนั้น สิ่งเร้าก็คือบทเรียน ข้อความ เนื้อหา ตัวอักษร รูปภาพต่างๆ การตอบสนองก็คือพฤติกรรมได้ตอบต่างๆ ของผู้เรียน ส่วนการเสริมแรงนั้นได้แก่ คำชมเชย กำลังใจ หรือความพอใจในการสำเร็จ เช่น ทำได้ ทำถูก เป็นต้น ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้จะต้องย้อนกลับให้ผู้เรียนได้ทราบทันทีทันใดจึงจะมีการเสริมแรงที่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นการออกแบบเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะต้องยึดหลักดังกล่าวมาแล้ว ซึ่งสรุปได้ว่าจะต้องมีการเสนอสิ่งเร้า การตัดสินใจคำตอบ การเสริมแรง และการเสนอตอนต่อไป

ขั้นที่ 6 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแบบ

เมื่อได้รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ขั้นต่อไปเป็นการลงมือสร้าง ตามแบบ วิธีที่ง่ายก็คือ ร่างลงกรอบหรือเฟรมไว้ก่อน โดยเขียนหมายเลขกำกับไว้ แต่สกรอบจะมีรูปร่างอะไรก็เขียนไว้ให้ครบตามที่ต้องการให้ปรากฏบนจอภาพ พร้อมทั้งคำสั่งที่จะให้ผู้เรียนเลือก หรือตอบสนอง บางครั้งอาจร่างเป็นแบบแผนภูมิลำดับวิธี (Flow chart) เป็นแนวทางในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่อไป สำหรับกรอบที่ร่างไว้นั้น ควรร่างต่อเนื่องกันไปจนจบแต่ละตอน ภายในกรอบจะต้องเขียนโน้ตสำหรับนักโปรแกรม หรือถ้าจะเขียนโปรแกรมเองก็จะได้เป็นแนวทางในการใช้คำสั่งถ้าเป็นโปรแกรมแบบแตกกิ่งก็ควรบอกกรอบที่จะข้ามไป หรือย้อนกลับ

ขั้นที่ 7 เขียนเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์

จากแผนภูมิและบทเรียนที่ร่างไว้ในขั้นที่ 6 ก็สามารถนำมาเข้ารหัสคำสั่งคอมพิวเตอร์ได้เลย ส่วนเรื่องที่จะเลือกภาษาคอมพิวเตอร์หรือระบบหรือโปรแกรมสำเร็จรูปใดนั้น ขึ้นอยู่กับผู้เขียน และส่วนประกอบ อื่นๆ การเขียนโปรแกรมนี้ อาจช่วยกันเขียนหลายๆ คนแล้วนำมาต่อกันก็ได้ สำหรับการเพิ่มรูปภาพหรือกราฟฟิคย่อมทำได้ ถ้าเห็นว่า จำเป็นหรือเหมาะสม

ขั้นที่ 8 บันทึกเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์

เมื่อได้โปรแกรมเรียบร้อยแล้ว มาถึงขั้นนี้ก็นำโปรแกรมป้อนเข้าคอมพิวเตอร์แล้ว บันทึกไว้ในแผ่นดิสก์ หรืออุปกรณ์ข้อมูลสำรองอื่นๆ ข้อควรระวังในการป้อนข้อมูลเข้าเครื่องก็คือพยายามพิมพ์ให้ถูก เครื่องหมายต่างๆ ควรสังเกตให้รอบคอบ เมื่อป้อนเข้าไปตอนหนึ่งแล้วควรให้เครื่องประมวลผลให้ถูกต้องก่อน เพื่อตรวจสอบว่ามีผิดพลาดหรือไม่ หากผิดพลาดก็แก้ไขให้ถูกต้องก่อนพิมพ์ตอนต่อไป

ขั้นที่ 9 ทดลองหาประสิทธิภาพ

เมื่อได้บทเรียนเรียบร้อยแล้วควรนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินก่อนนำไปใช้กับผู้เรียน เมื่อได้รับการประเมินแล้วอาจต้องปรับปรุงแก้ไขจนเป็นที่พอใจก่อนจึงจะนำไปทดลอง โดยหากกลุ่ม เล็กๆ ประมาณ 2-3 คน ก่อน เพื่อที่จะทดสอบด้านการใช้ถ้อยคำ ลำนวน หรือคำสั่งว่าเหมาะสมหรือไม่ ถ้าไม่เหมาะสมต้องแก้ไขปรับปรุงใหม่ หลังจากนั้นจึงนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 10 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน ตามกระบวนการหาประสิทธิภาพของสื่อการสอน

ขั้นที่ 10 นำไปใช้

หลังจากที่ทำการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียน และได้ผลว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดนี้ มีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ ก็สามารณนำไปใช้ได้ แต่ถ้าไม่อยู่ในเกณฑ์ก็ต้องปรับปรุงแก้ไขและทดลองหาประสิทธิภาพใหม่จนกว่าจะเข้าเกณฑ์จึงจะนำไปใช้ได้ ไม่ควรนำบทเรียนโปรแกรมใดๆ ที่ยังไม่ผ่านการ ทดลองหาประสิทธิภาพไปใช้กับผู้เรียน เพราะอาจเกิดผลเสียมากกว่าผลดี โดยเฉพาะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ ใช้เวลานานเมื่อจะนำไปใช้ควรให้ได้ผลคุ้มค่าจริงๆ

ขั้นที่ 11 ประเมินผลเพื่อปรับปรุงแก้ไข

การประเมินผลขั้นนี้อาจทำหลังจากใช้บทเรียนไประยะหนึ่ง อาจประเมินว่า ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้หรือไม่ ยากเกินไป หรือง่ายเกินไปหรือไม่ หากผลการเรียนของผู้เรียนอยู่ในระดับต่ำ ก็ต้องวิเคราะห์ระบบดูว่า บกพร่องตรงไหน ถ้ากลับไปดูแผนภูมิระบบจะเห็นว่าเมื่อถึงขั้นสุดท้ายนี้แล้ว ถ้าจะต้องปรับปรุงต้องวิเคราะห์เป็นขั้นๆ ไป เช่น ดูเนื้อหายากง่ายเกินไปหรือไม่ บทเรียนนี้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมหรือไม่ การออกแบบบทเรียนยุ่งยากเกินไป หรือง่ายเกินไป เป็นต้น เมื่อพบจุดบกพร่องก็จะได้ทำการปรับปรุงแก้ไขและทำตามกระบวนการใหม่ต่อไป

4. ผลการวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิทยานิพนธ์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 การศึกษายเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีการศึกษาด้านนี้มาก อาจเป็นเพราะ CAI เป็นเทคโนโลยีที่เข้ามาด้านนี้ก่อน การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสุทธาภิบาลสิ่งแวดล้อม สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข ส่วนใหญ่ใช้แนวทางเหล่านี้ช่วยออกแบบบทเรียน ตัวอย่างที่น่าสนใจ เช่น

1. ผลของลักษณะการอบภาพและทิศทางของการลบจอภาพในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อความสนใจของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (พิพิณณ์ สิทธิศักดิ์ 2534) พบว่าลักษณะของการอบภาพที่แตกต่างกันส่งผลต่อความสนใจของนักเรียนไม่แตกต่างกันโดยนักเรียนสนใจต่อทิศทางการลบจอภาพตามแนวนอนจากบนลงล่างมากกว่าตามแนวนอน จากล่างขึ้นบน และมากกว่าการลบภาพจากแนวตั้งจากขอบขวาไปขอบซ้าย นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนมีความสนใจต่อทิศทางการลบภาพตามแนวนอนจากบนลงล่าง มากกว่าการลบจออย่างรวดเร็ว และลักษณะการอบภาพและทิศทางการลบจอภาพไม่ส่งผลร่วมกันต่อความสนใจ

2. การศึกษามูลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีลักษณะการควบคุมตัวเองต่างกันจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ให้อะป้อนกลับแบบต่างกัน (สุรสันต์ จ้อยเจริญ 2534) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความเชื่ออำนาจภายในตน และนักเรียนที่มีความเชื่อภายนอกตนไม่แตกต่างกัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีผลป้อนกลับแบบชลอการให้และแบบให้ทันทีไม่แตกต่างกันและไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการควบคุมตัวเองและรูปแบบการให้ผลย้อนกลับ

3. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบค้นพบและบอกให้รู้ (ปิยวัฒน์ หวังอร 2533) พบว่าผลการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบบอกให้รู้มีคะแนนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากแบบค้นพบนักเรียนที่ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางคณิตศาสตร์สูง ทำคะแนนได้สูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตสูงและต่ำซึ่งเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงและต่ำซึ่งเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสนอเนื้อหาต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันวิธีการสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่มีปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่มที่เรียนโดยวิธีการสอนแบบค้นพบ

4. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้อัตตาธิปไตยของนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการป้อนข้อมูลกลับแบบอธิบายและไม่อธิบายคำตอบ (นุชน้อย กิจทวีปย์ไพบูลย์ 2531) พบว่าผลการเรียน รู้ของกลุ่มนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีการให้ข้อมูลป้อนกลับแบบอธิบายคำตอบสูงกว่าผลการเรียนรู้อัตตาธิปไตยของกลุ่มนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้ข้อมูลป้อนกลับแบบไม่อธิบายคำตอบ

5. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีผลจากความพอใจในการได้เลือกบทเรียน (วันทยา วงศ์ศิลป์ภิรมย์ 2533) พบว่าแนวโน้มคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีแนวโน้มว่านักเรียนเลือกมากในบทเรียนประเภทการฝึกย่อยมีแนวโน้มว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถต่างกัน จะมีความชอบหรือความถนัดในแบบเรียนต่างชนิดกัน โดยกลุ่มที่มีความสามารถสูงมีความถนัดในแบบไดอะแกรมฝึกย่อย กลุ่มที่มีความสามารถปานกลางมีความถนัดแบบภาพเหมือนจริง-ฝึกย่อย กลุ่มที่มีความสามารถต่ำไม่แสดงแนวโน้มการเลือกแบบเรียนใดชัดเจน ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมชอบการเรียนรู้แบบมีโอกาสนำเลือกมากกว่าไม่มีให้เลือก กลุ่มทดลองแสดงพฤติกรรม ไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุม ในด้านความตั้งใจเรียนและความมีสมาธิแต่แสดงมากกว่าในด้านความพอใจในการเรียน โดยการทำการเรียนกิจกรรมบทบทนหลังการเรียนจบทุกหน่วยแล้ว

6. การศึกษาเปรียบเทียบผลของการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีบุคลิกภาพต่างกันจากการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (มนัส น้อยชื่น 2533) พบว่าผลการเรียนรู้ของกลุ่มทดลอง 3 บุคลิกภาพ คือ แบบแสดงตัวแบบเก็บตัว และแบบผสม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05

7. การศึกษาความเข้าใจในการอ่านเนื้อหาจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้เครื่องขึ้นน้ำ 3 แบบ (วัชร อ่วยสุข 2533) พบว่าผลการวิจัยพบว่า การเสนอเนื้อหาทางจอภาพคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้เครื่องขึ้นน้ำแบบเคลื่อนที่ได้ข้อความเน้นสาระสำคัญ แบบตัวอักษรกระพริบเน้นสาระสำคัญ และแบบตัวอักษรทึบในกรอบสว่าง เน้นสาระสำคัญ ส่งผลต่อความเข้าใจในการอ่านข้อความจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่แตกต่างกัน

8. ผลของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการจูงใจและลดความวิตกกังวลในนักศึกษาระดับปริญญาตรี เอกบัญชี ปีแรก (Robert Lee Hurt, 1991) เป็นการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เพื่อให้คำแนะนำ แล้วมีการทดสอบก่อนหลังการแนะนำ พบว่าระดับความวิตกกังวลดีขึ้นโดยแตกต่างกับก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีความเห็นต่อการเรียนที่ดีขึ้น

9. ความสัมพันธ์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับความก้าวหน้าของโรงเรียน กรณีศึกษาโรงเรียนประถมระดับตำบล (Sharo Aletha Polk Dungan, 1990) พบว่าทักษะการอ่าน และทักษะด้านภาษาในกลุ่มที่ใช้ CAI ร่วมกับการสอน มีสัมฤทธิ์ผลทางการศึกษาสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

10. การประเมินทัศนคติจากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยการให้ความรู้จากวิดีโอดิสก์ (Vidiodisc) ก่อนเรียนในไต้หวันและจีน (Republic of China) (Ken-Chang Shih, 1989) พบว่านักศึกษาในวิทยาลัยมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้ CAI มากกว่ามากกว่ากลุ่มที่มีทัศนคติด้านลบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยกลุ่มที่ผ่านการเรียนโดยวิดีโอดิสก์ มีความสัมพันธ์อย่างมากกับการมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้ CAI

11. ผลของการใช้สื่อใน CAI กับอัตราการจำคำศัพท์ และทัศนคติต่อคอมพิวเตอร์โดยเลือกนักเรียนที่มีผลการเรียนที่ค่อนข้างดี (Charles Vernon Latham, 1990) เป็นการทดสอบกับนักเรียนมัธยมปลาย (High School) โดยใช้วิธี Pretest-Posttest พบว่าการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เป็นสื่อ สามารถทำให้เด็กหญิงที่ทดสอบมีอัตราการจำคำศัพท์ที่ยาวนานกว่าเด็กหญิงที่ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เป็นสื่อเดียว

12. การควบคุมผู้เรียนและการกระตุ้นการเรียนรู้โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Sam Hicken, 1991) พบว่าผู้เรียนที่ใช้ระบบที่มีการช่วยเหลืออย่างเต็มที่ที่สามารถทำคะแนน Posttest ได้สูงกว่าผู้เรียนที่ใช้ระบบที่มีการขอความช่วยเหลือได้เมื่อต้องการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.052 และความสามารถที่จะกระตุ้นการเรียนรู้ ผู้เรียนที่มีการให้ความช่วยเหลืออย่างเต็มที่ มีคะแนน Posttest สูงกว่ากลุ่มที่ใช้ระบบที่สามารถขอความช่วยเหลือได้เมื่อต้องการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.001

4.2 การศึกษาวิจัย และโปรแกรม CAI ด้านอื่นๆ มีการศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศ หลายเรื่องที่น่าสนใจ ดังตัวอย่างดังนี้

1. การส่งเสริมการสอนเพศศึกษาในวัยรุ่นโดยใช้ CAI (Jane Ryburn Starn, 1987, pp.229.) เป็นการวิจัยเชิงสำรวจในสถานสงเคราะห์ในเด็กวัยรุ่นโดยใช้เกมคอมพิวเตอร์ชื่อ "เกมร่างกาย (Body Game)" และ "โรมานซ์ (Romance)" ซึ่งพัฒนาโดย David M. Paperny, M.D., Chief อายุรแพทย์วัยรุ่น, Kaiser จาก Permanente Medical Center และคณะที่ปรึกษา, คณะที่ประพันธ์ ผลการวิจัยพบว่าสามารถลดการตั้งครรภ์ในเด็กวัยรุ่น (Teen Pregnancy) โดยกลุ่มที่เรียนเรื่อง เกมร่างกาย หรือ โรมานซ์ มีการตอบสนองในแง่บวก ได้อย่างแท้จริง และสามารถเพิ่มความรู้อะไรก็ตาม และแสดงความเห็นด้วยการอภิปรายกัน และลดการตั้งครรภ์ได้อย่างแท้จริง ผู้วิจัยสรุปว่าน่าจะนำไปใช้ได้ในกลุ่มที่คล้ายกันนี้ได้ โดยได้ทดลองกับเด็กนักเรียนมัธยมปลาย หรือ High school บนเกาะหนึ่งใน Oahu 718 คน อายุ 13-18 ปี พบว่า นักเรียนที่ใช้เกมทั้งสอง มีคะแนนสูงกว่าก่อนการใช้เกม และมีการเปลี่ยนแปลงทัศนคติและความรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ เมื่อมีการติดตามผลต่อมายังพบว่าความคงอยู่ของความรู้ความเข้าใจก็ยังมีนานกว่า 1 ปี

2. การศึกษาเปรียบเทียบความตระหนักรู้ของผลเสียที่เกี่ยวข้องเนื่องมาจากการแลกเปลี่ยนวัฒนธรรมของสหรัฐอเมริกา และฟิลิปปินส์ โดยใช้ CAI (David W. Valentine, 1989, pp.319.) เป็นการศึกษาเปรียบเทียบโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้เนื้อหาเบื้องต้นจากหลักสูตรใน Koine (Biblical) Greek ซึ่งใช้สอนใน Potsdam College (SUNY) และ The Far East Advance School of Technology ใน Bayuio City ใน Philippines พบว่านักศึกษาในเอเชียใช้การศึกษามากกว่าทางอเมริกา เวลาที่ใช้ก็เช่นกันและชอบการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนมากกว่า นักเรียนมีผลการเรียนดีขึ้น และมีความเครียดน้อยลง นักศึกษาเอเชียใช้เวลากับคอมพิวเตอร์มากกว่านักศึกษาอเมริกาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แม้จะตัดขั้นตอนการใช้คอมพิวเตอร์ออกแล้ว แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาใกล้เคียงกัน

3. ผลของ CAI ในนักเรียนที่มีปัญหอ่านปานกลางและปัญหอ่านมาก ในการใช้เทคโนโลยีจอสัมผัส (FRANK KEITH WELCH, 1991.) เป็นการศึกษาที่ใช้เทคโนโลยีและการออกแบบโปรแกรมระบบสัมผัสจอเปรียบเทียบกับใช้คีย์บอร์ด จากการศึกษพบว่ากลุ่มที่ใช้ระบบสัมผัสจอภาพทำคะแนนได้สูงกว่ากลุ่มควบคุมทั้งนักเรียนที่มีปัญหอ่านและปัญหอ่านมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 และยังใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่าด้วย

4. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับยุทธวิธีในการดูแลสุขภาพในผู้สูงอายุ (Elizabeth Ann Mcneely, 1988) พบว่าผลมีสัมฤทธิ์ทางการศึกษาที่ดีทั้งสองกลุ่มและไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างผู้สูงอายุกับผู้ใหญ่ทั่วไป ซึ่งผู้วิจัยสรุปว่า CAI สามารถใช้ได้กับทุกอายุ

5. ผลของ CAI ในการเรียนรู้และความเข้าใจในผู้ที่เริ่มเรียนแบบมินตัน (Beverly Homsby Fillingim, 1989) จากการทดสอบโดยการเขียนพบว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนภาคทฤษฎี ได้คะแนนจากการสอบสูงกว่ากลุ่มที่รับความรู้จากวิดีโอและกลุ่มที่เล่นแบบมินตันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

4.3 โปรแกรม CAI ที่เกี่ยวข้องกับด้านสิ่งแวดล้อม บทเรียนด้านสิ่งแวดล้อมยังมีการศึกษาวิจัยน้อยมาก บทเรียนเรื่องการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมนี้ ต่างกับ 2 เรื่อง ดังที่จะกล่าวถึงที่กลุ่มเป้าหมายโดยพัฒนาให้เข้าสู่การศึกษานอกระบบโรงเรียน ซึ่งจะเน้นในรูปแบบสื่อช่วยในการฟื้นฟูความรู้ความเข้าใจ การทบทวน ฯลฯ เพื่อเจ้าหน้าที่ที่ทำงานแล้วโดยเฉพาะข้าราชการ รูปแบบการนำเสนอจึงต้องแตกต่างไปจากการใช้กับนักเรียนพอสมควร แต่ยังคงยึดหลักจิตวิทยาเพื่อการเรียนการสอน ส่วนใหญ่คล้ายกับการเรียนการสอนในรูปแบบการอบรมอยู่มาก เนื้อหาจึงเน้นการนำเอาหลักฐานจริงที่ใช้ในการอบรมผนวกกับเนื้อหาใหม่ และการนำเสนอใหม่ มาประยุกต์ใช้

1. การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (จิรภา อินธ 2535) สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยปรับปรุงจากเนื้อหาจากบทที่ 6 เรื่องระบบนิเวศ ในหนังสือแบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความรู้เพิ่มจากความรู้เดิม ก่อนการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และการพิจารณาเป็นรายหน่วยนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก็มีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เช่นกัน

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องทรัพยากรธรรมชาติ และอุตสาหกรรมในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ดวงใจ ศรีวัชรชัย 2535) ใช้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวชิร ปีการศึกษา 2534 จำนวน 34 คน พบว่า คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และผลทดสอบแต่ละหน่วยคะแนนทดสอบหลังเรียนก็สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.01 เช่นกัน

3. CAIHMD และ Test CAIHMD เป็นโปรแกรมช่วยการศึกษาสำหรับเจ้าหน้าที่อนามัย เขียนจากโปรแกรมสำเร็จรูป dBASE III ผ่านการแปลภาษา (Compiled) ด้วย Clipper Compiler ใช้ภาษาไทย 25 บรรทัด รหัสสมาคมมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย (สมอ.) และรหัสเกษตร เพื่อทำงานบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ตระกูล IBM PC/XT/AT ภายใต้โปรแกรมควบคุมระบบ MS-DOS (PC-DOS) version 2.11 ขึ้นไป ซึ่งมีหน่วยเก็บข้อมูล (Diskdrive) อย่างน้อย 2 หน่วย ระบบที่ใช้จะมี Harddisk หรือไม่มีก็ได้ ตัวโปรแกรมจะอยู่ใน Drive A หรือ B หรือ C (Floppy disk or Harddisk) เป็นโปรแกรมช่วยเขียน โปรแกรมช่วยสอนสามารถนำข้อมูลเข้าเพื่อเป็นแบบฝึกหัด บทเรียน บทสรุป หรืออื่นๆ สามารถรายงานผลคะแนน ตัดเกรด และสามารถเตรียมแผ่นข้อมูลใหม่ โดยเลือกนำข้อมูลได้ 10 วิชา สร้างโจทย์ได้ยาว 5 บรรทัด บรรทัดละไม่เกิน 50 ตัวอักษร สร้างข้อเลือกได้ 5 ข้อ ข้อละไม่เกิน 70 ตัวอักษร สร้างคำอธิบายของข้อเลือกได้ 5 ข้อๆ ละ 5 บรรทัดๆ ละ ไม่เกิน 60 ตัวอักษร สร้างบทอ้างอิงได้ 5 บรรทัดๆ ละ 60 ตัวอักษร

โปรแกรม TEST เป็นโปรแกรมที่สร้างจาก CAIHMD เป็นโปรแกรมช่วยสอนหรือเพิ่มความรู้ด้านการสาธารณสุข หรือเพิ่มพูนความรู้ของบุคลากรสาธารณสุข มีเนื้อหาความรู้ 3 หมวดใหญ่ๆ คือ

1. หมวดการวิทยาพยาบาล ประกอบด้วย ใช้จับส้น พยาธิใบไม้ในตับ พยาธิตัวติด พยาธิเส้นด้าย พยาธิไส้หมัก พยาธิไส้เดือนกลม พยาธิปากขอ โรคที่ป้องกันได้ด้วยวัคซีน โรคอุจจาระร่วง การอนามัยแม่และเด็ก การเฝ้าระวังทางโภชนาการและอาหารเสริม การปฐมพยาบาล

2. การวางแผน และแนวกรมทางการสาธารณสุข ประกอบด้วย การค้นหปัญาสาธารณสุข การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม การลำดับความสำคัญของปัญหา การวางแผนสาธารณสุข การถ่ายทอดความรู้ การสาธารณสุขมูลฐาน การควบคุมกำกับกับเขตติดตามและประเมินผล การจัด ตั้งและบริหารจัดการกองทุนพัฒนาหมู่บ้าน บทบาทของคณะกรรมการทำงานสนับสนุนการพัฒนาชนบท ระดับตำบล (คปต.) การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาสาธารณสุข

3. หมวดสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย การสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม การปรับปรุงคุณภาพน้ำดื่ม น้ำใช้ การปฏิบัติในการใช้ยาปราบศัตรูพืช

โปรแกรมนี้มีเนื้อหาใกล้เคียงกับที่ผู้วิจัยทำมากที่สุดโดยคล้ายกันในส่วนหมวดสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม ส่วนหนึ่ง อย่างไรก็ตาม โปรแกรมนี้สร้างมานานพอสมควรทำให้ไม่ครอบคลุมตามแผนพัฒนาฉบับที่ 7 ฉบับปัจจุบัน และการออกแบบโปรแกรมเป็นแบบ TEXT คือเป็นตัวหนังสือที่ต้องพึ่งระบบภาษาไทยบางคำต่างหาก นอก โปรแกรม ระบบจัดการ (DOS: Disk Operating System) ตามที่ระบุ และแสดงได้ทีเดียว ฯลฯ แตกต่างจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมมา (โปรดดูเพิ่มเติมจากคู่มือการใช้โปรแกรมและแผ่นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมสำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข ที่ภาคผนวก)

พัฒนาโดย โครงการวิจัยเพื่อการพัฒนาบุคลากรสาธารณสุขระดับตำบล สถาบันวิจัยประชากร มหาวิทยาลัยมหิดล

4.4 ตัวอย่างโปรแกรมสำเร็จรูป และโปรแกรมที่ใช้สร้าง CAI

มีตัวอย่างที่พบเห็นทั่วไปมากมายในห้องตลาดและที่นิยมทั่วไปและมีเพิ่มใหม่ๆ อยู่เสมอๆ ผู้สนใจสามารถหาดูเพิ่มจากนิตยสารคอมพิวเตอร์ทั่วไป จึงยกตัวอย่างไม่มากนัก ดังนี้

1. **ดารา** เป็นโปรแกรมที่ ดร.ทวีศักดิ์ กออนันตกูล ร่วมกับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ได้พัฒนาขึ้นมาเป็นเครื่องมือสร้างภาพผสมข้อความวิจิตร มีรายละเอียดในจอโมโนโครมชนิด 720 x 704 จุด โดยใช้ Display Card ที่ออกแบบมาเป็นพิเศษ คือ เทลปิก ไทยซิสเต็มๆ โปรแกรมดาราเป็นโปรแกรมอ่านบทภาพยนตร์ที่ผู้พัฒนาเขียนขึ้นและควบคุมภาพยนตร์ ซึ่งก็คือข้อความและคำสั่งที่ผู้เขียนโปรแกรมต้องการให้ ปรากฏบนภาพ เช่น คำสั่ง circle 100,200,63 หมายถึงให้วาดวงกลม ที่จุด 100,200 รัศมี 63 จุด โปรแกรม นี้ มีความสามารถในการเชื่อมต่อกับภาษา Pascal ได้ ในกรณีที่ผู้ใช้ต้องการเขียนฟังก์ชันเพิ่มเติม นับว่าเป็นโปรแกรมที่น่าสนใจอีกโปรแกรมหนึ่ง ข้อจำกัดคือการพัฒนาจำเป็นต้องใช้ฮาร์ดแวร์พิเศษทำให้ไม่สามารถนำโปรแกรมที่พัฒนาแล้วไปใช้กับเครื่องอื่นที่ไม่มีฮาร์ดแวร์ ดังกล่าวได้

2. **PC Storyboard and Show Partner** เป็นโปรแกรมแบบ Presentation นำเสนอแบบสไลด์โชว์ มีความสามารถสร้างกราฟฟิคได้สวยงาม และมีเครื่องมือที่ง่ายต่อการเขียนรูป และสามารถสร้างอักษรได้ ทำให้สามารถพัฒนาเป็นภาษาไทยได้ แต่โปรแกรมไม่สามารถใช้ระบบตัวอักษร (Text) ได้ ทำให้สิ้นเปลืองพื้นที่เก็บข้อมูลมาก

3. **Fantavision** เป็นโปรแกรมแบบ Animation สามารถสร้างภาพที่เคลื่อนไหวได้ดีเหมาะที่จะเป็นภาพยนตร์เพื่อการศึกษา แต่โปรแกรมไม่สนับสนุนการรวมผลคะแนนหรือการคำนวณใดๆ

4. **WinSmartKids** ถูกสร้างให้เป็นหลายโปรแกรมเช่น โปรแกรม Count to Add ซึ่งเป็นบทเรียนเกี่ยวกับการนับสิ่งของ การแบ่งกลุ่ม ซึ่งจะเป็นการปูทางไปสู่ด้านคณิตศาสตร์ต่อไปโปรแกรมนี้เหมาะสำหรับเด็กอายุ 4-6 ปี อีกโปรแกรมหนึ่งของ WinSmartKids คือโปรแกรม Shapes สอนเกี่ยวกับรูปทรงเรขาคณิตในลักษณะต่างๆ เหมาะสำหรับเด็กอายุ 4-8 ปี โปรแกรม WinSmartKids ใช้ภายใต้โปรแกรม Windows (คอมพิวเตอร์วิว, กรกฎาคม 2535: 107) เจ้าของโปรแกรมคือ บริษัท International Software Factory จำกัด 999 ประชาอุทิศ ห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10130

5. **WinMATH** สอนคณิตศาสตร์โดยเน้นคณิตศาสตร์ระดับประถมถึงมัธยมตอนต้น ซึ่งจะเรียนตั้งแต่คำสั่งขั้นพื้นฐานของตัวเลขคณิตศาสตร์เนื่องจาก WinMATH ออกแบบมาให้ใช้ได้ง่ายได้ Windows ทำให้การใช้งานง่าย สวยงาม ทำให้เด็กไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียนรู้ ซึ่งจะได้เรียนรู้คณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์ไปพร้อมๆ กัน สำหรับความยากง่าย มี 2 ระดับ คือ ระดับเริ่มต้น กับระดับประยุกต์ ซึ่งจะท้าทายความสามารถของเด็กมาก (คอมพิวเตอร์วิว กรกฎาคม 2535: 107) เจ้าของคือ บริษัท International Software Factory จำกัด 999 ประชาอุทิศ ห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10130

6. **Orbits** เป็นโปรแกรมซอฟต์แวร์ที่จำลองเส้นทางวงโคจรของดวงดาวต่างๆ ในจักรวาลในการจำลองโปรแกรม Orbits เป็นกราฟฟิก 3 มิติ ที่แสดงได้อย่างสวยงามภาพการเคลื่อนที่ของดวงดาวต่างๆนี้ จะแสดงผลของแรงโน้มถ่วง ดาวเคราะห์ ขบวนการต่างๆ ของนิวเคลียร์ และรวมถึงการเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ดวงจันทร์ Orbits สามารถสร้างรายงานเพื่อเปรียบเทียบลักษณะของดาวเคราะห์ต่างๆ ทั้งโครงสร้างทาง เคมี ฟิสิกส์ และอื่นๆ นอกจากนี้ Orbits ยังมีมุมมองที่เสมือนมองจากดาวเทียมของ NASA และ Jet Proborsion Labolatory ด้วยซอฟต์แวร์นี้ เหมาะมากสำหรับนักดาราศาสตร์ทั้งมือสมัครเล่น (คอมพิวเตอร์ วีวีว กรกฎาคม 2535: 108) เจ้าของคือ บริษัท Software Marketing จำกัด 9831 S 51st Ste.C-113 Phoenix, AZ 85044

7. **PC Globe & PC USA** เป็นโปรแกรมด้าน GIS (Geometric Information System) ที่มีชื่อเสียงตัวหนึ่ง ข้อมูลที่มี ใน PC Globe จะมีข้อมูลของประเทศถึง 190 ประเทศทั่วโลก และมีโปรแกรม PC USA ให้โดยเฉพาะ สำหรับ PC Globe จะเน้นข้อมูลทางภูมิศาสตร์ประชากร การปกครองประเทศ วัฒนธรรม และเศรษฐกิจของแต่ละประเทศ การใช้งานของ PC Globe ก็ใช้ได้ไม่ยาก การใช้ทั้งหมดเป็นกราฟฟิก ใช้เมาส์ในการสั่งงาน ถึงแม้ว่าในบางจุด PC Globe จะให้รายละเอียดได้ไม่มากนักแต่ก็เรียกว่าไม่เลวเลยทีเดียวถ้าใช้การประกอบการศึกษาของแต่ละประเทศ นอกจากนี้ ข้อมูลใน PC Globe ยังสามารถเอกซพอร์ทไปยังไฟล์ฟอร์แมตอื่นได้อีกด้วย เช่น ฟอร์แมตของ Word Perfect, Ventura, Paintbrush ฯลฯ (คอมพิวเตอร์วีวีว กรกฎาคม 2535: 110) เจ้าของคือ บริษัท PC Globe จำกัด 4700 S McClintock Drive Tempe, AZ 25282

8. **โปรแกรมช่วยสอน ระดับอนุบาล-ประถม** มีหลายโปรแกรมที่โฆษณาว่าเหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ของเด็กๆ ตั้งแต่ระดับอนุบาลถึงชั้นประถมครอบคลุมทุกเรื่องที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการของเด็กๆ (บริษัท อินโนเวทีฟ เทคโนโลยี จำกัด 2535: 1-5) คือ ชุดเตรียมความพร้อม ชุดภาษาไทย ชุดภาษาอังกฤษ และชุดคณิตศาสตร์ เจ้าของคือ บริษัทอินโนเวฟเทคโนโลยีจำกัด ชั้น 3 อาคารฮอโลวีวูดสตรีทเซนเตอร์ พญาไท กทม. 10400

9. **โปรแกรม ไทยโชว์ (THAI SHOW version 3.0)** ไทยโชว์เป็นระบบสร้างบทเรียนภาษาไทย ที่สามารถเขียนโปรแกรมด้วยคำสั่งภาษาไทย เช่น ลบจอ พิมพ์ (3,2,B:การทักเมฆน้อยซ้อนเมฆหลัก) ไทยโชว์สามารถใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ PC DOS หรือ MS DOS ความจำไม่ต่ำกว่า 640 KB จออะไรก็ได้ สามารถแสดงได้ทั้งสีและโมโนโครม มีเครื่องอ่านแผ่นดิสก์ 1 ตัว สามารถสร้างโปรแกรมด้าน Presentation สร้างแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกแบบทดสอบชนิดจับคู่แบบทดสอบชนิดเติมคำแบบทดสอบชนิดถูกผิดสร้างแบบเรียนเสริมการสอนได้พิมพ์ภาพลงจอได้ ฯลฯ ใน version 2.5 มีโปรแกรม สนับสนุน เช่น EDITTEXT.EXE ช่วยเขียนโปรแกรมแล้วรันดูเรื่องที่เขียนบนจอภาพทันทีหรือ EDITPIC.EXE สร้างภาพใหม่โดยเป็นภาพขนาดเล็ก ทำให้ไทยโชว์สามารถใช้ภาพประกอบได้หรือใช้จากสมุดภาพของโปรแกรมก็ได้

ข้อจำกัดคือ ไม่สามารถเพิ่มภาพในขนาดและสีที่ต้องการได้นอกจากภาพที่มีอยู่ในสมุดภาพ และ รายละเอียดการนำเสนอยังน้อย ภาพออกมายังดูหยาบ คืออยู่ที่ EGA. (640 x 350 จุด/หน้าจอ) ซึ่งควรอยู่ที่ VGA. เป็นอย่างน้อย (640 x 480 จุด/หน้าจอ) ผู้ประดิษฐ์ นายอาจหาญ สัตยารักษ์ โรงเรียนลำปางกัลยาณี ลำปาง

10. ไทยทัศน์ 2.0 (TAS:Thai Authoring System) เป็นโปรแกรมประเภทการประพันธ์ (Authroing) ที่แยกการสร้างบทเรียนโปรแกรมออกจากการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ชั้นสูง เพื่อให้ผู้ที่ไม่มีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มากนักได้สามารถใช้สร้างบทเรียนได้ตรงตามหลักสูตรที่ต้องการ โดยโปรแกรมเน้นความสะดวกให้แก่ผู้ใช้ผู้ใช้สามารถจัดข้อความและกราฟฟิกผ่านจอภาพโดยไม่จำเป็นต้องจดจำคำสั่งเพราะไทยทัศน์จะช่วยจัดการให้รวมทั้งเอื้ออำนวยต่อการใช้โปรแกรมประมวลคำทั่วไปที่สามารถกำหนดข้อความที่นำมาแสดงกำหนดตำแหน่งข้อความบนจอภาพได้ตามต้องการ สามารถแก้ไขข้อความและกราฟฟิกผ่านจอภาพ สามารถทำภาพกะพริบภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งสามารถแสดงผลบนจอภาพทั้งจอภาพโมโนโครม และจอสีได้อีกด้วย ประดิษฐ์โดย ดร.นงนุช วรธนวาทะ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อจท. สัตยาวัชร โรงเรียนลำปางกัลยาณี และอำพล สงวนศิริธรรม โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย

11. โปรแกรมสร้างบทเรียนเสริม เป็นโปรแกรมใช้สร้างบทเรียนเสริมด้วยระบบภาษาไทยในตัวโดยไม่ต้องใช้โปรแกรมภาษาไทยอื่นอีก อักษรมีขนาดใหญ่ 10 บรรทัด/หน้าจอ สามารถเลือกจอที่ใช้อัดโมเน็คคือ จอวีจีเอ โมโนโครม (แสดงภาพขาวดำ) หรือจอวีจีเอสี (แสดงเป็นภาพสี) หรือจอเซอร์คิวลิส (จอเขียว) ใช้ได้กับคอมพิวเตอร์ PC/XT/AT 286/386SX/386/486 แนะนำให้ใช้กับ AT386 ขึ้นไป โปรแกรมนี้สามารถสร้างโปรแกรมแบบสอนเสริมแบบทดสอบเลือกตอบและสรุปผล ข้อจำกัดโปรแกรมนี้ คือยังไม่มีการให้ผู้สร้างโปรแกรมสอนเสริมเพิ่มเติมนิยามภาพเข้าไปได้ ผู้ประดิษฐ์ นายอำพล สงวนศิริธรรม โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย อ.เมือง จังหวัดเชียงใหม่

12. VITAL (Vidiotext Intergrated Teaching and Learning) ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ซึ่งได้พัฒนาร่วมกับมหาวิทยาลัยกุลแอลล์ ประเทศแคนาดา เป็นระบบที่ค่อนข้างสมบูรณ์ที่สุดในขณะนี้ แต่เป็นลิขสิทธิ์ของ มสธ. โปรแกรมที่สร้างบทเรียนเรียกว่า Authoing System ไม่ได้เผยแพร่ แต่ทาง มสธ. ยินดีให้บริการสร้างบทเรียน โดยคิดค่าบริการ

13. จุฬา CAI โปรแกรมนี้เป็นโปรแกรมที่ผู้วิจัยใช้เป็นส่วนใหญ่ในการเขียนโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมมา เป็นระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ซึ่งช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นโปรแกรมที่ได้รับรางวัลที่ 1 ในการประกวดประเภท Software ใน งานนิทรรศการสิ่งประดิษฐ์ ประจำปี 2534 โดยมีการโฆษณาว่าครูผู้สร้างบทเรียนด้วยระบบจุฬา CAI นี้ ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จุฬา C.A.I. ถูกพัฒนาอย่างต่อเนื่องมา 7 ปี และได้ถูกนำมาใช้เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้แก่คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตลอดมา จนถึงปัจจุบัน ซึ่ง ปีพ.ศ. 2535 มีบทเรียนทางการแพทย์ซึ่งสร้างด้วยจุฬา C.A.I. มากกว่า 400 บทเรียน จุฬา C.A.I. เป็นระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเครื่อง IBM COMPATIBLE ทั้งชนิดจอภาพโมโนโครมและจอภาพสี VGA ถูกพัฒนาขึ้นด้วยภาษา C, QBASIC, ASSEMBLY และ GRASP (Graphic Animation Systemfor Professional) ซึ่งสามารถใช้สร้างบทเรียนซึ่งมีภาพประกอบเป็นแบบ กราฟฟิก (Graphic) ภาพนิ่ง (Image) และภาพเคลื่อนไหว (Animation) รวมทั้งอาจสร้างบทเรียนที่มีเสียงประกอบ เช่น เสียงเพลง หรือเสียงพูดด้วย

จุฬา CAI. ประกอบด้วย 3 โมดูลใหญ่ ได้แก่ระบบจัดการภาษาไทยระบบของจันทร์ระบบเฉลิมวราวิทย์ โดยระบบจัดการภาษาไทยทำหน้าที่รับข้อมูลภาษาไทยจากแป้นพิมพ์และควบคุมการแสดงผลภาษาไทยทางจอภาพ และเครื่องพิมพ์สามารถแสดงผลได้ทั้งจอโมโนโครมและจอสี และเนื่องจากระบบจัดการภาษาไทยของจุฬา CAI เป็นระบบที่ควบคุมด้วยซอฟต์แวร์จึงทำให้สามารถสร้างและใช้บทเรียนกับคอมพิวเตอร์ในระบบ IBM PC ได้แทบทุกเครื่องโดยไม่ต้องดัดแปลงฮาร์ดแวร์ นอกจากนี้ ระบบจัดการภาษาไทยของจุฬา CAI ยังประกอบด้วยความสามารถทางกราฟฟิคอีกหลายประการ เช่น ICON EDITOR, FONT EDITOR, PCX FILE VIEWER และ GRAPHICS ROUTINES ให้เรียกใช้อีกมากมายและเพื่อความสะดวกในการสร้างและจัดการยังมี FULLSCREEN TEXT EDITOR สามารถเปิดข้อมูลพร้อมกันหลายแฟ้มสามารถทำ BLOCK OPERATION ได้อย่างสมบูรณ์ และมีส่วนช่วยระบบจัดการภาษาไทยอีกหลายประการ เช่น PROGRAM MANAGER, FILE MANAGER และ CALCULATOR และยังสามารถควบคุมได้จากแป้นพิมพ์ และ MOUSE ทำให้การเลือกสิ่งต่างๆ บนจอภาพเป็นไปอย่างรวดเร็ว

ระบบของจันทร์ เป็นระบบการสอนแบบบูรณาการ เช่น การให้นักเรียนมีส่วนร่วม เพื่อช่วยให้เกิดการเรียนรู้และเข้าใจจนถึงขั้นการนำไปประยุกต์ใช้ เช่น แบบเรียนแบบความเรียงบทเรียนประกอบภาพสไลด์บทเรียนประเมินความก้าวหน้า บทเรียนที่ FEEDBACK กับผู้เรียนด้วยภาพสไลด์ บทเรียนประเมิน ความก้าวหน้าด้วยคำถามอัตนัย บทเรียนสถานการณ์จำลอง

ระบบเฉลิมวราวิทย์ เป็นระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสื่อประสม (MULTIMEDIA) ประกอบด้วยตัวอักษรขนาดต่างๆ มีภาพกราฟฟิค ภาพประกอบบทเรียนที่มีสีสันเหมือนจริง มีภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งอาจมีเสียงพูดประกอบบทเรียนได้ ทั้งยังสามารถควบคุมอุปกรณ์ภายนอกอื่นๆ เช่น ควบคุมเครื่องเล่น Compact disc ได้ บทเรียนในระบบเฉลิมวราวิทย์จะมีลักษณะเป็น GUI (Graphical User Interface) คือจะมีรูปภาพเล็กๆ (Icon) เป็นสัญลักษณ์ให้ผู้เลือกใช้โดยใช้ Mouse ชี้ไปที่ Icon ที่ต้องการเพื่อดำเนินการต่อไป เช่น ไปหน้าต่อไป ขอคำอธิบาย ตอบคำถาม ตามที่ผู้สร้างบทเรียนออกแบบไว้ และในส่วน Tutorial ผู้เรียนสามารถสืบค้น (Hypertext) เช่น highlight word, Index, Relate topic เพื่อหาคำอธิบายหรืออื่นๆ ได้ โปรแกรมสถิติสามารถ สร้างได้ 10 เรื่องๆ ละไม่เกิน 30 เฟรม มีขนาดและชนิดตัวอักษรให้เลือกใช้ประมาณ 7 แบบและมีความสามารถอื่นๆ คล้ายกับโปรแกรมปกติ โปรแกรมปกติสามารถสร้างได้อย่างเต็มประสิทธิภาพและมีขนาดและชนิดตัวอักษรให้เลือกกว่า 100 แบบ ผู้ประดิษฐ์ คือ นพ.พิสิทธิ์ จงตระกูล และนายวิชัย ปฏิภากรณ์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

14. โปรแกรมอื่นๆ ยังมีอีกหลายโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเรื่อยๆ เช่น ในปลายปี พ.ศ.2536 ถึง พ.ศ. 2537 อาจใช้โปรแกรมจากโปรแกรม Microsoft Windows version 3.1, version 4.0 หรือ Microsoft Windows Thai Edition version 3.1 หากต้องการระบบภาษาไทย หรือใช้ระบบภาษาไทยจากบริษัทอื่นๆ ซึ่งมีโปรแกรมสนับสนุนมากมาย หรือในระบบสื่อผสม (Multimedia, Newmedia) คือมีทั้งการเคลื่อนไหว มีสีมากมาย มีเสียงพูดอธิบายประกอบ มีเสียงเพลงเสียงดนตรีที่เหมือนจริง ฯลฯ ร่วมกัน การใช้ต้องใช้ร่วมกับ CD-ROM หรือร่วมกับ Harddisk ที่มีความจุสูง ใช้แผงวงจรสังเคราะห์เสียงเพิ่ม (เช่น Sound Blaster พร้อมลำโพง) ใช้แผงวงจรเร่งการ

การแสดงภาพ และมีหน่วยความจำของแฉวงจรมีคุณภาพที่สูง ฯลฯ เพื่อจะมีการใช้การบันทึกข้อมูลอย่างเพียงพอ ทำให้ได้สื่อที่มีคุณภาพสูงมาก และทำให้ราคาสูงมากเช่นกัน ซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญในการพัฒนา CAI ในปัจจุบัน

นอกจากนี้การใช้โปรแกรมหลายๆ อย่างร่วมกัน ก็สามารถทำให้คุณภาพของสื่อออกมาได้ดีขึ้น เนื่องจากแต่ละโปรแกรมมีจุดเด่นและจุดด้อยต่างกัน ในปัจจุบันยังไม่มีโปรแกรมใดที่สามารถทำให้เราสามารถสร้างสื่อที่สมบูรณ์ได้ แต่ก็มีการพัฒนาขึ้นเรื่อยๆ

5. ปัญหาและอุปสรรค CAI ในประเทศไทย พอจะสรุปได้ดังนี้

1. ขาดผู้สร้างโปรแกรม สำหรับ CAI ธรรมดาถึงขาดบุคลากรทั้ง 3 ประเภท ที่จำเป็นที่จะต้องพัฒนาโปรแกรมคือ โปรแกรมเมอร์ นักออกแบบบทเรียน (Instructional Designer) และผู้เชี่ยวชาญ (Expert) ปัจจุบัน (ปี พ.ศ.2535-2536) การสร้าง CAI มักจะใช้คนๆ เดียวกันคือเป็นทั้งโปรแกรมเมอร์ นักออกแบบบทเรียน ผู้รู้เนื้อหาวิชา ลักษณะนี้ มีจุดอ่อน คือ ถ้ารู้โปรแกรมก็มักขาดความรู้เรื่องการออกแบบบทเรียน หรือถ้ารู้การออกแบบบทเรียนก็อาจรู้โปรแกรมไม่มากนัก มักขาดๆ เกินๆ อยู่อย่างนี้ ปัญหาหนักกว่านี้คือ จำนวนผู้เขียนหรือพัฒนา CAI ในปัจจุบันมีน้อยมาก จนพอจะนับเป็นคนๆ ได้ สำหรับ ICAI (Intelligent Computer Assisted Instruction) ยิ่งมีปัญหามากขึ้นเนื่องจากต้องอาศัยผู้ที่เชี่ยวชาญเฉพาะ ที่มีความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ ICAI เท่านั้น

2. ขาดแคลนเครื่องมือในการพัฒนาบทเรียนภาษาไทย ซึ่งหมายถึงภาษาคอมพิวเตอร์ หรือระบบช่วยเขียนบทเรียนภาษาไทย ภาษาคอมพิวเตอร์ที่พอมีอยู่ต้องใช้เวลามาก และความอุตสาหกรรม ประกอบกับการขาดโปรแกรมเมอร์ จึงมีปัญหาค่อนข้างมากในการใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ในการเขียนบทเรียน CAI ซึ่งนับเป็นปัญหาหนึ่งที่ทำให้ผู้วิจัยให้ความสนใจเพื่อวิจัย ทางหนึ่งที่จะช่วยลดภาระการเขียนโปรแกรมคือการใช้ระบบช่วยเขียนบทเรียน (Authoring System) แต่เดิมนั้นระบบช่วยเขียนบทเรียนนั้น มีเฉพาะภาษาอังกฤษเท่านั้น แต่ปัจจุบันมีผู้เริ่มพัฒนาระบบ Authoring System สำหรับภาษาไทยขึ้นใช้แล้ว เช่น โปรแกรม จุฬา CAI โดย นพ.พิสนธ์ จงตระกูล และอาจารย์วันชัย ปฏิภากรณ โปรแกรม CMU Authoring System ที่สร้างโดยอาจารย์อาดมไทยรินทร์ และนิสิตปริญญาโท ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ หรือโปรแกรมไทยทัศน์ ช่วยเขียนบทเรียน โดยคณะนักวิจัย มี ดร.นงนุช วรธนวาทะ เป็นหัวหน้าโครงการ ได้รับการสนับสนุนจาก NECTEC ที่กำลังพัฒนาอยู่ขณะนี้

3. ปัญหาด้านเครื่องมือต่างๆ ที่ต้องมากำหนดประกอบกัน เพื่อใช้ในระบบ CAI ที่สมบูรณ์ เป็นที่น่าเสียดายว่าประเทศไทยนั้น ไม่ค่อยให้ความสนใจผลิตนวัตกรรมใหม่ๆ ทางคอมพิวเตอร์เท่าที่ควร จึงเป็นผลให้หายากที่จำเป็นได้ยาก ตัวอย่างง่ายๆ เช่น จะหาแบบจำลองมีเดียที่ครบชุดในกรุงเทพฯ เป็นเรื่องยากมาก การวัดต่างๆ (ช่วยการทำงานของโปรแกรมบางประเภท) ก็หายากเช่นกัน ซึ่งปัญหาที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งคือ ราคาสูง

4. ปัญหาด้านลิขสิทธิ์ หรือการปกป้องผลประโยชน์ของเจ้าของโปรแกรม การพัฒนาโปรแกรม CAI ในประเทศไทยเป็นไปได้ช้ามาก เนื่องจากไม่มีใครอยากทำ เพราะเมื่อสร้างโปรแกรมขึ้นมาแล้วจะขายได้ไม่กี่ก๊อปปี้ เพราะส่วนใหญ่จะใช้วิธีก๊อปปี้แจกกัน ดังนั้น โปรแกรมที่มีอยู่ส่วนใหญ่จะเป็นของฟรีแม้ว่าปัจจุบันจะมีบริษัทผลิตซอฟต์แวร์ CAI ขายในประเทศไทยแต่ผลประโยชน์ที่ได้จะน้อยมากเมื่อเทียบกับบริษัทซอฟต์แวร์ของต่างประเทศ

5. ปัญหาการขาดผู้เผยแพร่ และขาดการยอมรับ CAI ในประเทศไทย เกิดมาแล้วไม่ต่ำกว่า 7 ปี แต่มีน้อยคนที่ทราบว่า CAI ในประเทศไทยมีอะไรบ้าง เขาไปเห็นอกงามการศึกษาอย่างไรก็บ้าง การไม่เห็นประโยชน์จะนำไปสู่การเพิกเฉย CAI แม้เกิดจากการศึกษาแต่ไม่สามารถเติบโตได้เท่าที่ควรในวงการศึกษา CAI จะเติบโตนอกสถาบันการศึกษา และที่เป็นไปได้มากที่สุดคือวงการธุรกิจ, อุตสาหกรรม และการท่องเที่ยว

6. ปัญหาความน่าเชื่อถือ แม้ว่าในปัจจุบันจะพบเห็นโปรแกรม CAI วางขายมากขึ้น การที่จะซื้อมาใช้งานยังเป็นที่เกรงกันในแง่ความน่าเชื่อถือว่าจะเป็นโทษหรือประโยชน์ต่อผู้เรียนหรือไม่ เนื่องจากผู้เขียนโปรแกรมส่วนใหญ่ เขียน และออกแบบโดยไม่ผ่านการทดสอบอย่างถูกต้องหลักการศึกษาก่อนนำออกจำหน่ายหรือ เผยแพร่

8. แนวโน้ม CAI ในประเทศไทย

จากการประมวลข้อมูลดูแนวโน้มทางเศรษฐกิจสังคม และเมืองไรต่างๆ เข้าด้วยกันแล้ว แนวโน้มที่น่าจะเป็นไปได้สำหรับ CAI ใน ประเทศไทยช่วง 10 ปีข้างหน้า น่าจะเป็นดังนี้

1. CAI ในประเทศไทยจะเติบโตขึ้นทั้งปริมาณและคุณภาพเหมือนๆ กับที่ CAI ในตลาดโลกที่เติบโตขึ้นเรื่อยๆ

2. CAI ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนเนื้อหาวิชาต่างๆ ตามหลักสูตรในโรงเรียนจะเจริญเติบโตขึ้นเรื่อยๆ แต่โปรแกรมดังกล่าวจะถูกนำไปใช้ที่บ้าน มากกว่าถูกนำไปใช้ ที่โรงเรียน

3. การพัฒนา CAI จะทำได้ง่ายขึ้นโดยใช้ Authoring System การเขียน CAI ด้วยภาษาคอมพิวเตอร์จะจำกัดอยู่ในวงการ ICAI (Intelligent Computer Assisted Instruction) เท่านั้นเป็นที่คาดว่า Authoring System และ Authoring Tools ภาษาไทย จะได้รับการพัฒนาขึ้นมามากหลายระบบ ผู้ใช้สามารถเลือกใช้ได้ตามลักษณะเนื้อหาวิชา ปัญหาขาดแคลนทรัพยากร และราคาแพงก็จะหมดไปในอนาคตอันใกล้ จึงมีผลให้ผู้พัฒนา CAI ด้วยระบบ Authoring จะทำงานได้สะดวกมากขึ้น

4. CAI จะได้รับการพัฒนาต่อเติมความสามารถจากเทคโนโลยีทางซอฟต์แวร์ ที่พัฒนาอย่างไม่หยุดยั้ง เช่น การพัฒนา Processor ที่มีสมรรถภาพสูงขึ้นเรื่อยๆ การพัฒนา IC, หน่วยความจำที่มีความจุมากขึ้น, การพัฒนา

ฮาร์ดดิส หรือ Diskette ที่มีความเร็วและความจุมากๆ, หรือเทคโนโลยีซอฟต์แวร์ ประเภท Multimedia หรือแม้แต่แนวคิดเรื่องภาษาคอมพิวเตอร์ยุคใหม่ (The Fifth Generation Language) เหล่านี้ ล้วนเป็นผลดีในการพัฒนา CAI ทั้งสิ้น ถึงช่วงนั้น CAI ธรรมดา ก็จะมีความสามารถเทียบเท่ากับ ICAI สมัยนี้ทีเดียว

5. CAI จะถูกใช้มากสำหรับการฝึกอบรม และการพัฒนาบุคลากรเป็นรายบุคคลในวงการธุรกิจ อุตสาหกรรม หรือการศึกษาในระดับสูงเฉพาะด้าน

6. ICAI จะถูกใช้ในอุตสาหกรรมหรือบริการที่ต้องการความเที่ยงตรงสูงเกี่ยวกับเทคโนโลยีขั้นสูงต่างๆ

7. เป็นที่คาดว่าจะมี ICAI(Intelligent Computer Assisted Instruction) ภาษาไทยที่ใช้ได้ดีเร็วๆ นี้

อย่างไรก็ตาม CAI ปัจจุบันได้รับความสนใจมากขึ้น เช่น การจัดการประชุมวิชาการระดับชาติ เรื่องคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน จัดโดยมหาวิทยาลัยรามคำแหง ในวันที่ 10-11 กันยายน 2535 ณ ห้องวีเจนท์ โรงแรมเซนทวลพลาซ่า ซึ่งมีผู้เข้าประชุมมากเกือบ 2,000 คน และมีหน่วยงานต่างๆ เข้าร่วมเป็นวิทยากรบรรยายอีกมาก นอกจากนี้ ยังมีหน่วยงานที่พัฒนารอบ CAI หลายหน่วยงาน เช่น สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏสวนสุนันทา, สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นต้น

แต่ CAI ด้านสิ่งแวดล้อมโดยตรงยังมีผู้ศึกษาวิจัยน้อยมาก เช่นกับในด้านการกระจายสื่อด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสู่ระบบราชการก็ยังมีน้อยมาก

การดำเนินการวิจัย

1. การเลือกเนื้อหาและกำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไป

1.1 การเลือกเนื้อหา

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมสำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข เนื้อหาส่วนหนึ่งอ้างอิงจากเอกสารประกอบการอบรมสำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขตำบล ปี 2536 ของกองสุขาภิบาล กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งเป็นหลักสูตรที่ใช้ในการอบรมเจ้าหน้าที่สาธารณสุขระดับตำบลด้านการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม โดยกรมอนามัยได้จัดการอบรมดังกล่าวเป็นประจำทุกปีทั่วประเทศ โดยผ่านทางสำนักงานสิ่งแวดล้อมเขต อย่างไรก็ตาม มีการตัดเนื้อหาออกและเพิ่มเนื้อหาจากแหล่งข้อมูลอื่นอีกมาก เพื่อให้มีการสมดุลครบถ้วน ง่ายต่อการเข้าใจ และการนำไปใช้ได้จริง ประกอบด้วย เรื่องหลัก 9 เรื่อง ตามในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7 คือ

1. การจัดหาน้ำสะอาด
2. การกำจัดสิ่งปฏิกูล
3. การกำจัดขยะมูลฝอย
4. การกักตุนน้ำเสีย
5. การสุขาภิบาลที่พักอาศัยและอาคารสถานที่
6. การควบคุมพาหะนำโรค
7. การสุขาภิบาลอาหาร
8. การควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
9. การอาชีวอนามัย

1.2 จุดมุ่งหมายทั่วไป

นำเนื้อหา 9 เรื่องดังกล่าว มากำหนดจุดมุ่งหมายการเรียนรู้เป็นรายบุคคล จุดมุ่งหมายโดยรวม เพื่อให้เกิดการเรียนรู้เข้าใจในเนื้อหาวิชาแต่ละบทเรียน

1.3 วิเคราะห์เนื้อหาและกิจกรรม โดยมีวิธีการดังนี้

1. กำหนดเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ และประเมินที่คาดหวังว่าผู้เรียนจะได้เรียนรู้
2. เขียนเนื้อหา ทุกหัวข้อย่อยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
3. เขียนประเมินที่คาดหวังทุกหัวข้อย่อย จากนั้นนำมาจัดลำดับเนื้อหา ได้แก่

- บทนำ
- ลำดับความสำคัญตามก่อนหลังของเนื้อหา
- ลำดับความต่อเนื่องของเนื้อหาของแต่ละหน้าจอ แต่ละหน้าต่าง
- ลำดับความยากง่ายของเนื้อหา
- เลือกและกำหนดสื่อ ที่จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ คือคู่มือการใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. การวิเคราะห์ผู้เรียน

ผู้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสุขภาพสิ่งแวดล้อม เลือกเจ้าหน้าที่สาธารณสุข เนื่องจากเป็นบุคคลที่ใกล้ชิดกับประชาชนที่สุด จึงต้องมีความรู้ และปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้องตามหลักการสุขภาพสิ่งแวดล้อม และเผยแพร่การสุขภาพสิ่งแวดล้อมในชุมชน

3. การกำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมรายหัวข้อโดยละเอียดอีกครั้ง เมื่อได้เนื้อหามาแล้ว ดำเนินการดังนี้

1. นำมากำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป
2. จัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน
3. เขียนหัวข้อเรื่องตามลำดับเนื้อหา
4. เลือกหัวข้อเรื่อง และหัวข้อย่อย
5. นำเรื่องและเนื้อหาแยกเป็นหัวข้อย่อย จัดลำดับความต่อเนื่องและสัมพันธ์กับเนื้อหา

4. การวิเคราะห์เนื้อหาแยกเป็นหน่วยย่อย

จากเนื้อหาที่พิจารณาไว้แล้ว ในแต่ละหน่วยนำมาแยกเป็นหัวข้อย่อยๆ หรือตอนสั้นๆ เรียบเรียงเนื้อหาให้มีความต่อเนื่อง

5. การออกแบบโครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อนนำไปสร้างบทเรียน

5.1 ออกแบบคำแนะนำหรือชี้แนะ ว่าผู้เรียนต้องทำอะไรบ้าง สามารถขอความช่วยเหลืออะไร อย่างไร และออกแบบคู่มือตามวิธีการใช้โปรแกรมให้อ่านเข้าใจง่าย

5.2 สร้างแบบวัดความรู้ เพื่อแบ่งชี้ว่าผู้เรียนต้องเรียนทั้งหมดหรือบางส่วน และใช้ประเมินผลการเรียนกับการทดสอบหลังเรียนคือแบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบก่อน-หลังเรียนและคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้เนื้อหาแต่ละบทเรียนกำหนดคำถามเรื่องละ 10 ข้อ คำถามระหว่างเรียน เรื่องละ 2 ข้อ และได้ออกแบบข้อสอบตามประเภทและเนื้อเรื่องที่เตรียมไว้ จำนวนมากเป็น 2 เท่า ยกเว้นเรื่อง การควบคุมพาหะนำโรค ซึ่งมี 3 เรื่องย่อย จึงใช้ 30 ข้อ รวม 190 ข้อสำหรับเลือกใช้ทดสอบความรู้ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ ด้านการศึกษา 1 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 2 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมครบถ้วน และให้คำแนะนำ แก้ไข

5.3 จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม กำหนดจุดมุ่งหมายในแต่ละเรื่องของบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนทราบว่าหลังจากเรียนบทเรียนนั้นแล้ว ผู้เรียนจะสามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างไรบ้าง

5.4 เขียนผังงาน (Layout Content) แสดงเนื้อหาบทเรียน เช่น

1. แสดงการเริ่มต้น จุดจบของเนื้อหา
2. การเชื่อมต่อกับความสัมพันธ์การเชื่อมโยงบทเรียน

3. แสดงการปฏิสัมพันธ์ของแฟรมต่างๆ และการแสดงเนื้อหาแบบแตกแขนง
4. วิธีการนำเสนอและการเลื่อนไหลของเนื้อหาและกิจกรรม
- 5.5 **แบบฝึกหัดระหว่างเรียน** เป็นคำถามหรือกิจกรรมระหว่างเรียน
- 5.6 **บททบทวนบทเรียน** เป็นแบบสรุปเนื้อหา และสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนทบทวนเพิ่มเติม
- 5.7 **ทดสอบหลังเรียน** เป็นคำถามหรือกิจกรรมหลังเรียนจบบทเรียนหน่วยหนึ่งๆ ซึ่งจะเป็นการประเมินผลหลังเรียน โดยการนำเอาจุดอ่อนที่ควรปรับปรุงของผู้เรียนแต่ละคนมาบอกให้ผู้เรียนทบทวน เช่น ควรศึกษาเพิ่มในเรื่องอะไรบ้าง

6. การประเมินก่อนนำเนื้อหาไปสร้างโปรแกรมบทเรียน

มีการประเมินดังนี้

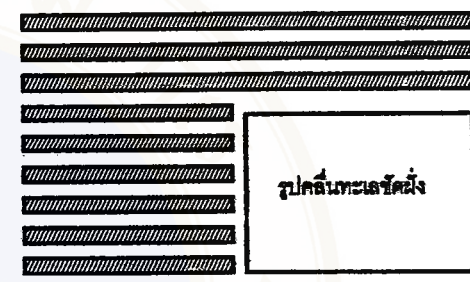
1. ประเมินเนื้อหา ด้านสาธารณสุขโดยผู้เชี่ยวชาญจาก กองสุขาภิบาล กรมอนามัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และสมาคมอาชีวเวชศาสตร์แห่งประเทศไทย
2. การประเมินด้านเทคนิค โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษา จากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) เช่น ความเหมาะสมของเนื้อหา กับสื่อ การออกแบบกราฟฟิคบนหน้าจอ และการประเมินผล
3. การประเมินผลเพื่อทดสอบความยากง่ายของคำถาม และทดสอบความเชื่อมั่น ทดสอบกับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขระดับตำบล 38 คน ในอำเภอสองพรวน จังหวัดนครปฐม เพื่อทดสอบความยากง่ายของคำถาม และทดสอบความเชื่อมั่น

7. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม โดยออกแบบจอภาพและการแสดงผล (Storyboard) ดังนี้

1. บทนำ วิธีการใช้โปรแกรม และการขอความช่วยเหลือ
2. การจัดองค์ประกอบแต่ละหน้าจอ การให้ สี แสง เสียง ภาพ สไลด์ และกราฟฟิคต่างๆ
3. การแสดงผลบนจอภาพ แบบของตัวอักษรแต่ละแห่ง แต่ละบรรทัดของหน้าจอ
4. การตอบสนองและการโต้ตอบ
5. การขอคำอธิบายหรือคำแนะนำเพิ่มเติม
6. การออกแบบหน้าจอของแฟรมต่างๆ ของบทเรียน วิธีการนำเสนอ
7. การวัดการประเมินผล คำถามระหว่างเรียน แบบถูกผิด ปรนัย และการ การมีส่วนร่วม และการให้คำแนะนำการตอบสนอง หลังการประเมินผล
8. เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาช่วยพิจารณา

Storyboard ที่เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาช่วยพิจารณา ประกอบด้วย 2 ส่วนในแต่ละหน้าจอที่จะอธิบาย คือส่วนด้านซ้าย จะอธิบายลำดับการปรากฏของตัวอักษร ภาพ รูปปุ่มบังคับต่างๆ สีเส้นลวดลาย และส่วนด้านขวาจะแสดงภาพร่างที่ต้องการแสดงบนหน้าจอ อย่างคร่าวๆ ให้ผู้เชี่ยวชาญช่วยพิจารณา ดังตัวอย่างรูปที่ 8

1. แถบข้อความบอก LOGO คณะ, ชื่อเรื่อง - ปรากฏก่อนเนื้อหา - พื้น LOGO สีเขียว ตัวสัญลักษณ์สีแดง ชื่อเรื่อง อักษรสีฟ้า พื้นสีแดง สูง 3/4 ซม. 2. บริเวณเนื้อเรื่องอยู่ครึ่งขวา อักษรสีน้ำเงินเข้ม พื้นสี เขียวอ่อน หัวเรื่องสีส้มขีดเส้นใต้ ปรากฏบนสู่ล่างอย่าง รวดเร็ว 3. ด้านซ้ายมือมีรูป 1 รูป ปรากฏก่อนเนื้อเรื่อง 4. มุมซ้ายของจอ มี รูปปุ่ม พลิก ช่วยด้วย หน้าเดิม และ สารบัญ เพื่อไปหน้าต่อไป ขอความช่วยเหลือ กลับไป หน้าเดิมเมื่อมาหน้าแรก และไปเมนูหลัก		บริเวณเนื้อเรื่อง เรื่องที่ 1 การจัดหาผ้าสะอาด บริเวณเนื้อเรื่อง  รูปปุ่ม  ตัวชี้ (Pointer) 	
เรื่องที่ 1/7	เฟรมที่ 2/11	ภาพที่ 1/3	CODE W3

รูปที่ 8 แสดงตัวอย่างการออกแบบ Storyboard

8. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จาก Storyboard ที่ร่างไว้ในขั้นตอนที่ 7 นำมาเข้ารหัสคำสั่งคอมพิวเตอร์ วาดภาพที่เกี่ยวข้อง ถ่ายรูปที่เกี่ยวข้อง แล้วนำมาใช้ร่วมกัน การสร้างโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการสุทธาภิบาลสิ่งแวดล้อมนี้ สร้างจากโปรแกรมต่อไปนี้

1. CHULACAI, CHULACAL, และ VTHAI ใช้สร้างส่วนที่เป็นเนื้อหาอักษรแบบต่างๆ การตกแต่งหน้าจอสอบ การแสดงภาพ และระบบภาษาไทย
2. N Fullscreen Thai Text Editor ใช้ในการเขียนคำสั่ง
3. Windows Thai Edition Version 3.1 คือ PBrash Version 1.0 for Windows สำหรับส่วนที่เป็นรูปภาพ รูปปุ่มบังคับ และโปรแกรมระบบภาษาไทยในรูปภาพ
4. iPhoto Delux for MS-Windows 3.X เป็นโปรแกรมที่ใช้กับ Scanner ใช้ Copy ภาพจากรูปถ่ายเข้าเป็นแฟ้มภาพ เปลี่ยนระดับสีภาพจาก 16.7 ล้านสี เป็น 256 สี หรือ 256 เฉดเทา หรือ 16 สี หรือภาพขาวดำ และตกแต่งภาพเพื่อแสดงในบทเรียน
5. IBM DOS Version 6.0 Thai Edition ในส่วนการควบคุมระบบการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกระบบ และการทำงานประสานกันของโปรแกรมต่างๆ

9. การบันทึกเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์

เป็นขั้นตอนการบันทึกไว้ในแผ่นดิสก์ และทดสอบการประมวลผลดูความถูกต้องเหมาะสมเป็นระยะๆ และแก้ไขพร้อมๆ กันไป

10. การทดสอบหาประสิทธิภาพ

10.1 การตรวจสอบและประเมินผลบทเรียน ตรวจสอบโปรแกรมก่อนการนำไปทดสอบกับผู้ทดสอบ คือ

1. ตรวจสอบตลอดเวลาทุกขั้นตอนของการออกแบบบทเรียน
2. ทดสอบการใช้งานของบทเรียน เพื่อทดสอบความถูกต้องในการทำงานของบทเรียน โดยลองใช้งานดูทุกขั้นตอน และตรวจสอบสื่อต้องใช้ร่วมกัน คือคู่มือ
4. ตรวจสอบระบบคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ คือ ตัวเครื่อง จอภาพ แป้นพิมพ์ Mouse แผ่นรอง Mouse และแผ่นโปรแกรม

หลังจากสร้างเสร็จแล้ว เครื่องมือที่ได้จากการสร้าง และเครื่องมือที่ต้องใช้เพื่อการทดสอบ มีดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการสุรขนิบาลสิ่งแวดล้อม สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขระดับตำบล บรรจุอยู่ในแผ่นจานแม่เหล็กความหนาแน่นสูง (Double Sided, High Density) ขนาด 5.25 นิ้ว 2 แผ่น
2. คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสุรขนิบาลสิ่งแวดล้อม

เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ ใช้ ไมโครคอมพิวเตอร์ มีหน่วยประมวลผลกลาง (Microprocessor) 386DX-40 ความเร็ว (Clock Speed) 65 Mz. และจอสีจอขนาด 14 นิ้ว มีระดับรังสีต่ำ (Low Emission) ความละเอียดสูง (EVGA. : Extra Vido Graphic Array., 1024 x 768 จุด/หน้าจอ) แต่ออกแบบโปรแกรมให้แสดงภาพแบบความละเอียดปานกลาง (VGA. : Vido Graphic Array., 640 x 480 จุด/หน้าจอ) แสดงสีได้ 16 สี และเลือกแบบ 256 สี ได้ หากผู้ใช้มีการ์ดแสดงผลที่มีหน่วยความจำสูงที่เข้ากันได้ เพื่อให้สามารถใช้กับจอสีทั่วไปได้ (โปรดดูเพิ่มเติมในคู่มือการใช้บทเรียน ในภาคผนวก 4)

10.2 การทดสอบโดยเจ้าหน้าที่สาธารณสุข

1 การทดสอบความยากง่าย และความเชื่อมั่น ทดสอบกับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขระดับตำบล 38 คน ในอำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม จากการทดสอบ 190 ข้อ พบว่า มีความยากง่ายปานกลาง 117 ข้อ เป็นข้อที่ยากเกินไป 6 ข้อ ข้อที่ง่ายเกินไป 53 ข้อ และข้อที่สับสนคนแก่ (คือข้อที่คนที่อยู่ในกลุ่มที่ได้คะแนนสูงได้คะแนนน้อยกว่ากลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ) 18 ข้อ แต่เนื่องจาก ข้อที่มีความยากง่ายปานกลาง 117 ข้อนี้ มีเนื้อหาไม่ครบ จึงต้องมีการปรับปรุงบางข้อใหม่ แล้วคัดเลือกเหลือ 90 ข้อ เพื่อให้เป็นแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน แบบทดสอบชุดนี้ มีความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.9327

2. **เพื่อทดสอบเบื้องต้นและหาสิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไข** ทดสอบกับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขระดับตำบล 4 คน โดยทดสอบกับเจ้าหน้าที่ในกิ่งอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม เพื่อทดสอบทดสอบเบื้องต้นและหาสิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นก่อนที่จะทดสอบสัมฤทธิ์ผล

3. **เพื่อทดสอบสัมฤทธิ์ผล** ทดสอบเจ้าหน้าที่สาธารณสุขระดับตำบล 42 คน คืออำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม เพื่อทดสอบสัมฤทธิ์ผลของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น โดยเลือกจากอำเภอที่เจ้าหน้าที่ที่ยังไม่ผ่านการอบรมเรื่องการสุ่มบาโล่งแวดล้อมจากศูนย์สิ่งแวดล้อมเขต คือยกเว้น อำเภอบางเลน อำเภอกะทุ่มล้ม และอำเภอดอนตูม เพื่อลด Error จากการที่ได้รับความรู้มากกว่าอำเภออื่นๆ ครึ่งหนึ่งแล้วเลือกโดยวิธี Simple Random Sampling ให้ได้เจ้าหน้าที่จากสถานีอนามัยละ 1-2 คน ที่ปฏิบัติงานด้านการสุ่มบาโล่งอยู่แล้ว รวม 42 คน ทั้งนี้ การเลือกเจ้าหน้าที่ในจังหวัดนครปฐม มาเป็นตัวอย่างประชากร เนื่องจากข้อจำกัดของเครื่องคอมพิวเตอร์ เพราะเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ ผู้วิจัยต้องการควบคุมให้เป็นเครื่องมือแบบเดียวกันเพื่อป้องกัน Error อันเนื่องมาจากความแตกต่างของเครื่องมือที่ใช้ จึงใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้วิจัยเอง เนื่องจากเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่ประกอบด้วยชิ้นส่วนทางอิเล็กทรอนิกส์ มีโอกาสเสียหายสูงหากมีการขนย้าย ควรจะขนย้ายน้อยที่สุด จึงใช้สำนักงานสาธารณสุขกิ่งอำเภอพุทธมณฑล และสถานีอนามัยสาละวัน กิ่งอำเภอพุทธมณฑล เป็นสถานที่ทดสอบทดสอบเบื้องต้น และสถานที่ทดสอบจริง ขอความอนุเคราะห์จากโรงเรียนบางพระ อำเภอนครชัยศรี ซึ่งมีเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบเครือข่าย 20 เครื่อง ซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับเครื่องของผู้วิจัย และเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้วิจัย 1 เครื่อง

4. **เพื่อประเมินทางทัศนคติของผู้ที่เข้ารับการทดสอบ** โดยใช้แบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการทดสอบ ทดสอบหลังจากทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยสอบถามเกี่ยวกับเรื่องต่อไปนี้

1. **ข้อมูลส่วนตัว** คือ เพศ อายุ ตำแหน่ง ระดับเงินเดือน (ช) การเคยใช้คอมพิวเตอร์ ภูมิการศึกษา คะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน โดยให้กรอก ตามความเป็นจริง

2. **ข้อมูลทางทัศนคติ** ผู้วิจัยจะอธิบายผู้ตอบแบบสอบถามให้ประเมินโดยรวมของแต่ละเรื่องที่เรียนผ่านกว่ามีความคิดเห็นอย่างไร เช่น ความสอดคล้องครอบคลุมของเนื้อหา การแสดงสี ความเข้าใจของรูปภาพ และเนื้อหา อ่านแล้วเข้าใจหรือไม่ ความน่าติดตาม ความน่าใช้ ความยากง่ายต่อการใช้ ความรู้ที่ได้มีประโยชน์กับงานหรือไม่ ประยุกต์ใช้กับงานได้หรือไม่ และชอบหรือไม่ เป็นต้น นอกจากนี้ยังได้ขอความคิดเห็นเฉพาะเรื่องรูปภาพ เนื้อเรื่อง ความน่าสนใจ ความยากง่ายต่อการใช้ ออกมาต่างหากด้วย เพื่อให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นแยกออกมา และทุกข้อมีการขอคำแนะนำและข้อควรปรับปรุงไว้เปิดกว้างท้ายข้อด้วย

3. **ข้อมูลความคิดเห็นแบบเปิดกว้าง** เพื่อขอความคิดเห็นเรื่องอื่นๆ ผู้เรียนจะสามารถแสดงความคิดเห็นนอกเหนือจากที่กำหนดเป็นข้อๆ ดังที่กล่าวมาแล้ว โดยเป็นสิ่งที่ควรปรับปรุงอื่นๆ และคำแนะนำอื่นๆ

10.3 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ก. สถิติสำหรับแบบทดสอบ

1. ค่าความยากง่าย (Difficulty) และ ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) เป็นการทดสอบหาความยากง่ายให้ข้อสอบ และจำแนกแบ่งลักษณะเด่น-ด้อย ของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อดูความเชื่อถือได้และความเที่ยงตรงของเครื่องมือ ใช้หลักการเลือกข้อสอบตามวิธีตามเทคนิค 27 % ของ Chung-Teh Fan โดยแบ่งกลุ่มคะแนนตัวอย่างจากคะแนนที่ลำดับมากไปน้อย แบ่งเป็น 3 กลุ่ม เขากลุ่ม 27% สูง กับ 27% ต่ำ ตรงกลาง 46% ไม่เอา ข้อสอบแต่ละข้อนับ จำนวน คนตอบถูกในกลุ่มคะแนนสูง และกลุ่มคะแนนต่ำ ผลที่ได้นำมาเป็นค่าอำนาจจำแนก ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร} \quad R &= P_H - P_L \\ R &= \text{ค่าอำนาจจำแนก} \\ P_H &= \text{ร้อยละของกลุ่มคะแนนสูงที่ตอบถูก} \\ P_L &= \text{ร้อยละของกลุ่มคะแนนต่ำที่ตอบถูก} \end{aligned}$$

หาค่าความยากง่ายดังนี้

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร} \quad P &= (P_H - P_L)/2 \\ P &= \text{ค่าความยากง่าย} \\ P_H &= \text{ร้อยละของกลุ่มคะแนนสูงที่ตอบถูก} \\ P_L &= \text{ร้อยละของกลุ่มคะแนนต่ำที่ตอบถูก} \end{aligned}$$

หลักการเลือกข้อสอบ เลือกข้อที่มีความยากใกล้ๆ 50 % (อาจขยายไปถึง 20 - 80 %) และข้อที่มีอำนาจจำแนกสูงๆ

2. ค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

เป็นการทดสอบว่าข้อสอบนั้นเชื่อถือได้เพียงใด ของข้อสอบแบบปรนัย ที่นับว่าตอบถูก = 1 คะแนน ตอบผิด = 0 คะแนน ค่าที่ได้จะอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง 1.00 ค่าที่มีความเชื่อมั่นสูงจะอยู่ใกล้ 1.00 นับว่าเชื่อถือได้มาก เช่น 0.80, 0.75 ถ้าค่าความเชื่อมั่นต่ำ คือใกล้ 0 หรือติดลบ แสดงว่าเชื่อถือไม่ได้

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร} \quad KR20 \quad R_{tt} &= N(N-1) [1-(pq/S^2)] \\ R_{tt} &= \text{ความเชื่อมั่นของแบบวัดความรู้} \\ n &= \text{จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง} \\ p &= \text{จำนวนผู้ตอบถูก / N} \\ q &= 1 - p = \text{จำนวนผู้ตอบผิด / N} \\ S^2 &= \text{ความแปรปรวนจากคะแนนของการทดสอบ} \end{aligned}$$

ข. สถิติสำหรับประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ค่าเฉลี่ย (Mean)

ค่าเฉลี่ยใช้ค่า มัชฌิมเลขคณิต เป็นตัวแทนของข้อมูล เนื่องจากได้จากการหาผลรวมคะแนนทั้งหมดหารด้วยจำนวนทั้งหมด

จากสูตร
$$\bar{X} = \frac{\sum fX}{N}$$

$\bar{X}$ = ค่าเฉลี่ยของคะแนน

f = ความถี่ของคะแนน

X = คะแนน

N = จำนวนผู้ทดสอบ

2. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

เป็นการวัดการกระจายที่ได้จากการแก้ไขเครื่องหมายของส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย เป็นการเปรียบเทียบ ว่าข้อมูลคะแนนแต่ละจำนวน ว่าแตกต่างกับค่าเฉลี่ยของกลุ่มอย่างไร

จากสูตร
$$S.D. = \sqrt{\frac{N\sum fX^2 - (\sum fX)^2}{(N - 1)}}$$

S.D. = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

f = ความถี่ของคะแนน

X = คะแนน

N = จำนวนผู้ทดสอบ

3. ค่าความแปรปรวน

เป็นการทดสอบโดยรวม ว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มต่างๆ ว่าแตกต่างกันหรือไม่ ค่าที่ได้จะนำไปเปรียบเทียบกับมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ อย่างไร โดยคาดว่าจะใช้เกณฑ์ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากสูตร
$$S^2 = \frac{N\sum fX^2 - (\sum fX)^2}{N(N-1)}$$

S² = ค่าความแปรปรวน

f = ความถี่ของคะแนน

X = คะแนน

N = จำนวนผู้ทดสอบ

7. การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสัมฤทธิ์ผลก่อนและหลังเรียน

เพื่อดูว่าคะแนนที่ได้ต่างกัน โดยการใช้การวิเคราะห์อัตราส่วนวิกฤติ (T-test) ค่าที่ได้จะนำไปเปรียบเทียบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ อย่างไร โดยใช้เกณฑ์ที่ระดับนัยสำคัญ 0.5 เช่นกัน

จากสูตร

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

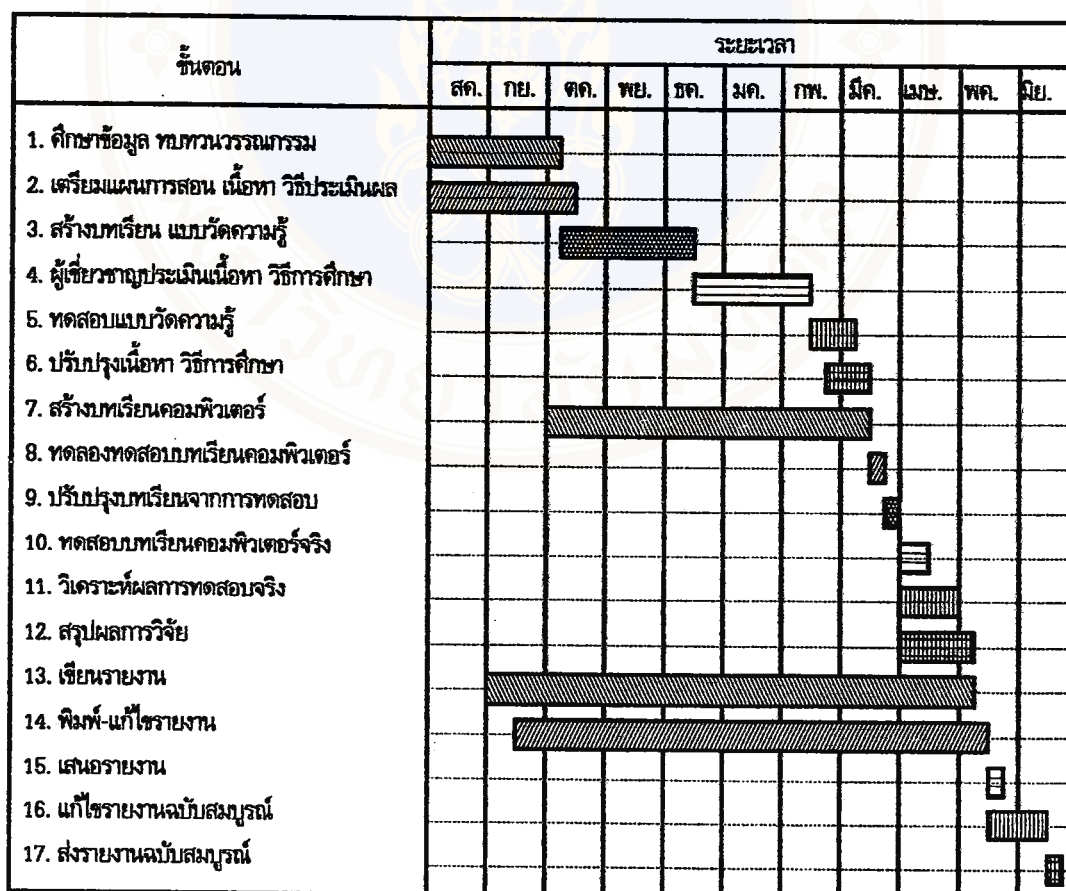
t = อัตราส่วนวิกฤติ

D = ความแตกต่างของคะแนนก่อนและหลังเรียน

N = จำนวนตัวอย่าง

11. ระยะเวลาในการทํางานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เวลาวิจัย 11 เดือน ตั้งแต่เดือน สิงหาคม 2536 ถึงมิถุนายน 2537 ดังนี้



ตารางที่ 2 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ผลการการวิจัยครั้งนี้ แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ ผลการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตอนที่ 1 ผลการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.1 เนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยบทเรียน 9 เรื่อง มีจำนวนหน้าจอ (กรอบ) แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือเนื้อหา 499 หน้าจอ แบบฝึกหัด 199 หน้าจอ และคำแนะนำ 59 หน้าจอ รวม 757 หน้าจอ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม

เรื่อง	เนื้อหา	แบบฝึกหัด	คำแนะนำ	รวม
1.บทนำและสารบัญ	6	-	4	10
2.การทดสอบก่อนเรียน	-	90	1	91
3.การทดสอบหลังเรียน	360	90	2	452
4.บทเรียนเรื่อง การจัดท้าน้ำสะอาด	16	2	3	21
5.บทเรียนเรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูล	7	1	3	11
6.บทเรียนเรื่อง การกำจัดขยะ	20	2	3	25
7.บทเรียนเรื่อง การกำจัดน้ำเสีย	13	2	3	18
8.บทเรียนเรื่อง การสุขาภิบาลที่พักอาศัย	14	2	3	19
9.บทเรียนเรื่อง การควบคุมพาหะนำโรค	16	3	3	21
10.บทเรียนเรื่อง การสุขาภิบาลอาหาร	15	3	3	21
11.บทเรียนเรื่อง การควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อม	18	2	3	23
12.บทเรียนเรื่อง การอาชีวอนามัย	15	2	3	20
13.การขอความช่วยเหลือ ซึ่งเรียกได้ทุกหน้าจอ	-	-	1	1
14.การประเมินผลและคำแนะนำจุดอ่อนผู้เรียน	-	-	4	4
15.พจนานุกรม	-	-	20	20
รวม	499	199	59	757

1.2 โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสุกษาภิบาลสิ่งแวดล้อม บรรจุในแผ่นดิสก์ชนิดความหนาแน่นสูง (High Density) ขนาด 2.25 นิ้ว 2 แผ่น (โปรดดูเพิ่มชื่อแฟ้ม ขนาดแฟ้ม ระยะเวลาที่สร้าง ในภาคผนวก 4) โดยมีกลุ่มของแฟ้ม แสดงตามชื่อส่วนขยาย คือ กลุ่มต่างๆ ดังนี้

1. กลุ่ม .bat เป็นแฟ้มกลุ่มคำสั่ง ผู้ใช้สามารถเรียกใช้จากกลุ่ม .bat คือ cai.bat สำหรับเรียกใช้บทเรียนแบบ 16 สี cai3.bat สำหรับเรียกใช้บทเรียนแบบ 256 สี test.bat สำหรับเรียกใช้ การทดสอบก่อนและหลังเรียน และ setup.bat สำหรับ ติดตั้งโปรแกรมลง Harddisk

2. กลุ่ม .com และ .exe เป็นแฟ้มโปรแกรมควบคุมระบบและการแสดงบนหน้าจอต่างๆ

3. กลุ่ม .cal , .txt และ .pro เป็นแฟ้มบทเรียน และส่วนให้ความช่วยเหลือ

4. กลุ่ม .fmt เป็นกลุ่มแฟ้มแสดงรูปแบบตัวอักษรภาษาไทย

5. กลุ่ม .rcd และ .stm เป็นกลุ่มแฟ้มที่บันทึกข้อมูล

6. กลุ่ม .pcx เป็นแฟ้มภาพที่มีรูปแบบการบันทึกแบบ PCPaintprush ซึ่งในบทเรียนเรื่อง การสุกษาภิบาลสิ่งแวดล้อม นี้ ประกอบด้วยภาพแบบ 2 สี (ขาวดำ) 24 ภาพ ภาพแบบ 16 สี 46 ภาพ ภาพแบบ 256 เกรดเทา 1 ภาพ ภาพแบบ 256 สี 50 ภาพ รวม 121 ภาพ มีขนาดต่างๆ กัน ตั้งแต่ 24 x 22 จุด จนถึงภาพขนาด 338 x 240 จุด ซึ่งเป็นแฟ้มที่ขนาดใหญ่ถึง 81,147 Bytes

2. คู่มือการใช้บทเรียน

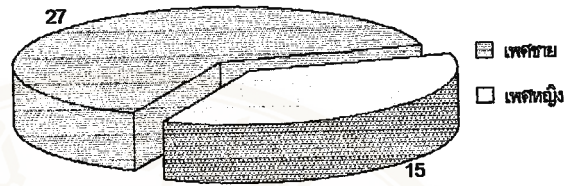
เป็นคู่มือที่ประกอบด้วยการใช้กับระบบเครือข่าย (LAN) และไมโครคอมพิวเตอร์ทั่วไป ส่วนที่ใช้กับระบบเครือข่าย คู่มือจะอธิบาย วิธีการติดตั้งโปรแกรมลง Harddisk การเข้าไปในระบบเครือข่ายจนเริ่มโปรแกรม วิธีการใช้ Mouse และคำแนะนำที่จำเป็น และส่วนที่ใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยอุปกรณ์ที่เหมาะสมสำหรับโปรแกรม การติดตั้งโปรแกรม ลงบน Harddisk วิธีการใช้โปรแกรม วิธีการใช้ Mouse และคำแนะนำทั่วไป (โปรดดูเพิ่มในภาคผนวกที่ 1)

ตอนที่ 2. การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ผลการเปรียบเทียบความรู้ก่อนและหลังเรียน

1.1 ข้อมูลผู้ทดสอบ เป็นดังนี้

ก. เพศ ผู้ทดสอบเป็นชายมากกว่าหญิง คือเป็นเพศชาย 27 คน คิดเป็น 64.3% เป็นเพศหญิง 15 คน คิดเป็น 35.7% ซึ่งแสดงสัดส่วนได้ดังรูปที่ 9

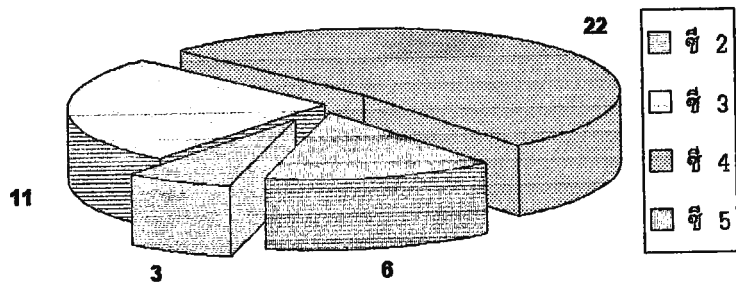


รูปที่ 9 แสดงสัดส่วนเพศของผู้ทดสอบบทเรียน

ข. ระดับตำแหน่ง (ซี) ผู้ทดสอบมีระดับ ซี 2 ถึง ซี 5 โดยมีจำนวนตามที่แสดงในตารางที่ 4 และแสดงสัดส่วนตามรูปที่ 10

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนผู้ทดสอบตามระดับซี

ระดับตำแหน่ง	จำนวน (คน)	จำนวน (%)
ซี 2	3	7.1
ซี 3	11	26.3
ซี 4	22	52.4
ซี 5	6	14.3



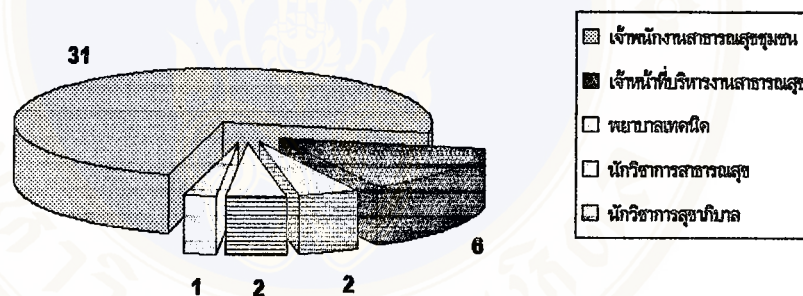
รูปที่ 10 แสดงสัดส่วนผู้ทดสอบตามระดับซี

ค. อายุ อายุผู้ทดสอบ สูงสุด 48 ปี อายุต่ำสุด 20 ปี เฉลี่ย 30.4 ปี

ง. ตำแหน่ง ตำแหน่งของผู้ทดสอบ เป็นเจ้าหน้าที่สาธารณสุขชุมชนมากที่สุด คือ 85.7% และมีเจ้าหน้าที่บริหารงานสาธารณสุข พยาบาลเทคนิค และเจ้าหน้าที่สุขาภิบาล ตามที่แสดงในตารางที่ 5 และแสดงสัดส่วนตามรูปที่ 11

ตารางที่ 5 แสดงตำแหน่งของผู้ทดสอบ

ตำแหน่ง	จำนวน (คน)	จำนวน (%)
เจ้าหน้าที่สาธารณสุขชุมชน	31	85.7
เจ้าหน้าที่บริหารงานสาธารณสุข	6	14.3
พยาบาลเทคนิค	2	4.8
นักวิชาการสาธารณสุข	2	4.8
นักวิชาการสุขาภิบาล	1	2.4

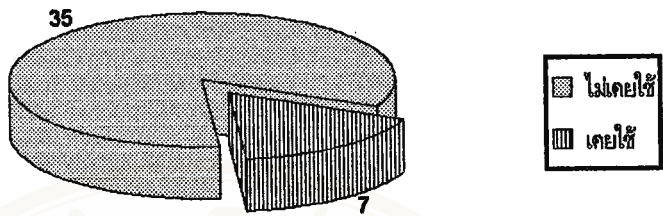


รูปที่ 11 แสดงตำแหน่งของผู้ทำการทดสอบ

จ. สัดส่วนการเคยใช้คอมพิวเตอร์ ส่วนใหญ่ผู้ทดสอบไม่เคยใช้คอมพิวเตอร์มาก่อน คือเป็นการใช้คอมพิวเตอร์เป็นครั้งแรก ถึง 83.3% และเคยใช้เพียง 16% ดังจำนวนที่แสดงในตารางที่ 6 และสัดส่วนที่แสดงในรูปที่ 12

ตารางที่ 6 แสดงจำนวนผู้ทดสอบที่เคย/ไม่เคยใช้คอมพิวเตอร์

การใช้	จำนวน (คน)	จำนวน (%)
ไม่เคยใช้	35	83.3
เคยใช้	7	16.6

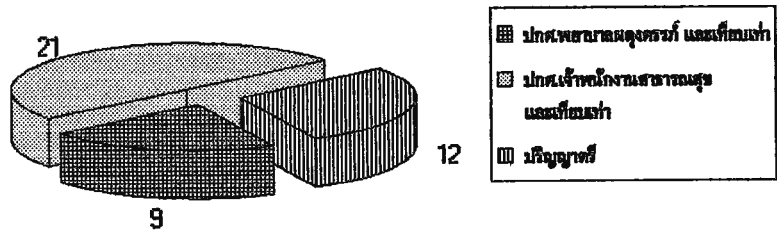


รูปที่ 12 แสดงสัดส่วนการเคยใช้คอมพิวเตอร์ของผู้ทดสอบ

จ. ระดับการศึกษาของผู้ทดสอบ มีระดับอนุปริญาคือ ประกาศนียบัตรพยาบาลผดุงครรภ์ 21.4% และประกาศนียบัตรเจ้าหน้าที่สาธารณสุข และเทียบเท่า 50.0% และปริญาตรี 28.6% ดังตารางที่ 7 และสัดส่วนที่แสดงในรูปที่ 13

ตารางที่ 7 แสดงระดับการศึกษาของผู้ทำการทดสอบ

ระดับการศึกษา	จำนวน	จำนวน (%)
1. ประกาศนียบัตรพยาบาลผดุงครรภ์	9	21.4
2. ประกาศนียบัตรเจ้าหน้าที่สาธารณสุข และ เทียบเท่า	21	50.0
3. ปริญาตรี	12	28.6



รูปที่ 13 แสดงสัดส่วนระดับการศึกษาของผู้ทดสอบ

1.2 ผลการทดสอบความรู้ก่อนและหลังการเรียนรู้

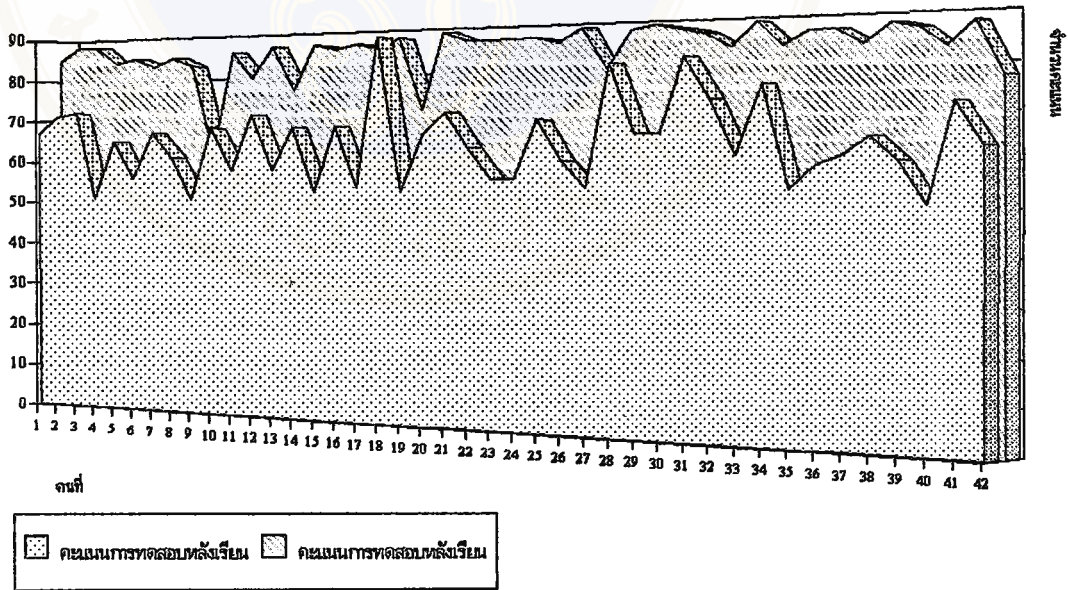
ผลการเปรียบเทียบความรู้ก่อนและหลังการเรียนรู้ เรื่องการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม ของกลุ่มตัวอย่าง 42 คน โดยมีคะแนนเต็ม 90 คะแนน พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีคะแนนการทดสอบ ตามตารางที่ 8 คือมีคะแนนการทดสอบก่อนเรียนเฉลี่ย 63.9 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 71.0 หลังจากได้เรียนแล้ว มีคะแนนเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 20.9 คิดเป็นร้อยละ 23.2 มีคะแนนเป็น 84.8 คิดเป็นร้อยละ 94.2 โดยมีสัดส่วนคะแนนการทดสอบก่อนและหลังเรียนตามที่แสดงในรูปที่ 14 และการเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบก่อนและหลังเรียนตามรูปที่ 15 และความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนและหลังเรียนเฉลี่ย แสดงตามรูปที่ 16 เมื่อทำการวิเคราะห์ผลการแตกต่างความรู้ก่อนและหลังเรียน โดยการใช้ T-Test ปรากฏว่า คะแนนจากการทดสอบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข มีประสิทธิภาพที่ดี สามารถนำไปใช้ได้

ตารางที่ 8 ผลการทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม

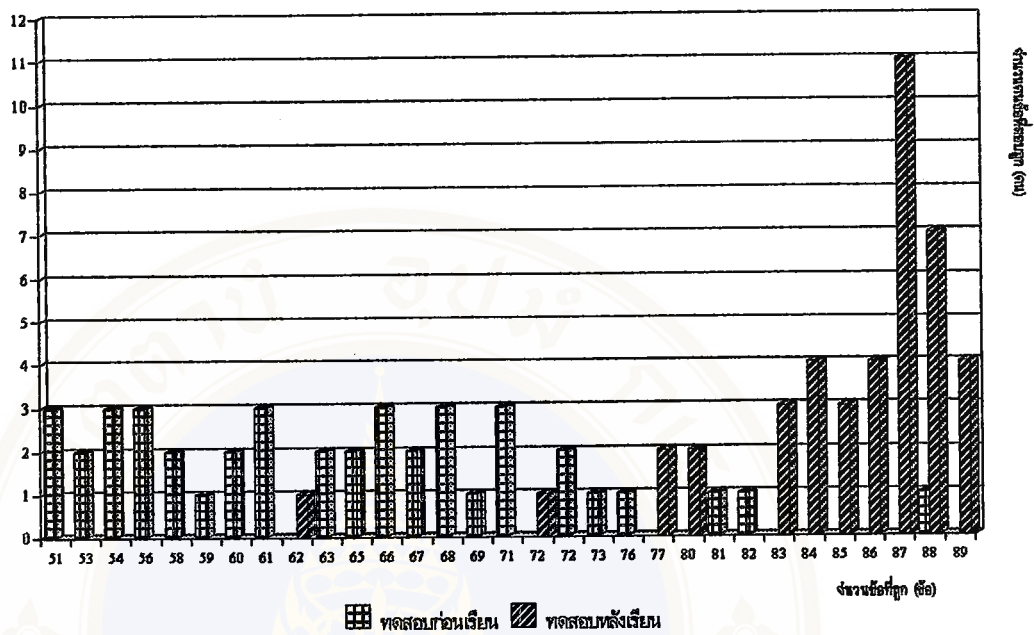
คนที่	ก่อนเรียน		หลังเรียน		หลัง-ก่อนเรียน	
	คะแนน	%	คะแนน	%	คะแนน	%
1	67	74.4	85	94.4	18	20.0
2	71	78.9	88	97.8	17	18.9
3	72	80.0	88	97.8	16	17.8
4	51	56.7	84	93.3	33	36.7
5	65	72.2	85	94.4	20	22.2
6	56	62.2	83	92.2	27	30.0
7	67	74.4	85	94.4	18	20.0
8	61	67.8	83	92.2	22	24.4
9	51	56.7	62	68.9	11	12.2
10	68	75.6	86	95.6	18	20.0
11	58	64.4	80	88.9	22	24.4
12	71	78.9	87	96.7	16	17.8
13	58	64.4	77	85.6	19	21.1
14	68	75.6	87	96.7	19	21.1
15	53	58.9	86	95.6	33	36.7
16	68	75.6	87	96.7	19	21.1
17	54	60.0	86	95.6	32	35.6
18	88	97.8	88	97.8	0	0.0
19	53	58.9	72	80.0	19	21.1
20	66	73.3	89	98.9	23	25.6
21	71	78.9	87	96.7	16	17.8
22	63	70.0	87	96.7	24	26.7
23	56	62.2	87	96.7	31	34.4
24	56	62.2	87	96.7	31	34.4
25	69	76.7	86	95.6	17	18.9
26	60	66.7	89	98.9	29	32.2
27	54	60.0	80	88.9	26	28.9
28	81	90.0	88	97.8	7	7.8
29	66	73.3	89	98.9	23	25.6

ตารางที่ 8 ผลการทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสุขภาพสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

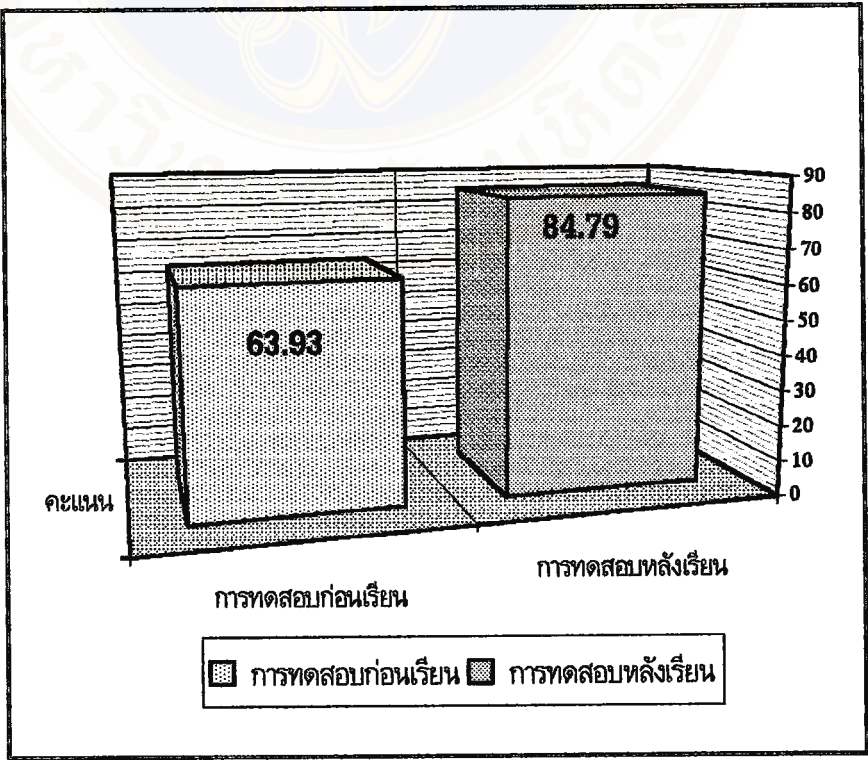
คนที่	ก่อนเรียน		หลังเรียน		หลัง-ก่อนเรียน	
	คะแนน	%	คะแนน	%	คะแนน	%
30	66	73.3	88	97.8	22	24.4
31	82	91.1	87	96.7	5	5.6
32	73	81.1	84	93.3	11	12.2
33	61	67.8	89	98.9	28	31.1
34	76	84.4	84	93.3	8	8.9
35	54	60.0	87	96.7	33	36.7
36	59	65.6	87	96.7	28	31.1
37	61	67.8	84	93.3	23	25.6
38	65	72.2	88	97.8	23	25.6
39	60	66.7	87	96.7	27	30.0
40	51	56.7	83	92.2	32	35.6
41	72	80.0	88	97.8	16	17.8
42	63	70.0	77	85.6	14	15.6
เฉลี่ย	63.9	71.0	84.8	94.2	20.9	23.2



รูปที่ 14 แสดงคะแนนก่อนและหลังการทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสุขภาพสิ่งแวดล้อม รายคน



รูปที่ 15 แสดงการเปรียบเทียบคะแนน ที่ตอบถูก กับจำนวนผู้ทดสอบ



รูปที่ 16 แสดงความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย ก่อนและหลังการทดสอบ

1.3 ความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า ผู้ทดสอบให้ความเห็นหลังจากรับชม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม เป็นตามตารางที่ 9 และตามสัดส่วนในรูปที่ 17 ดังนี้

1. ความง่ายต่อการใช้ ผู้ทดสอบให้ความเห็นว่า ดีมาก 21 คน ดี 15 คน และปานกลาง 5 คน คิดเป็น ร้อยละ 52.4, 35.7 และ 11.9 ตามลำดับ แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความง่าย ต่อการใช้ ดีถึงดีมาก ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ได้โดยไม่ยาก

2. ความน่าสนใจ ผู้ทดสอบให้ความเห็นว่า ดีมากถึง 26 คน ดี 11 คน และปานกลาง 5 คน คิดเป็น ร้อยละ 61.9, 26.2 และ 11.9 ตามลำดับ แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความน่าสนใจ ดีถึงดีมาก ผู้เรียนสนใจที่จะนำไปใช้มาก

3. ความเหมาะสมของเนื้อเรื่อง ผู้ทดสอบให้ความเห็นว่า ดีมาก 20 คน ดี 18 คน และปานกลาง 4 คน คิดเป็น ร้อยละ 47.6, 42.9 และ 9.5 ตามลำดับ แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความเหมาะสมของเนื้อเรื่องดีถึงดีมาก ผู้เรียนสามารถนำเอาความรู้ที่ได้ ไปประยุกต์ใช้ได้ในงานที่เกี่ยวข้อง

4. รูปภาพประกอบ ผู้ทดสอบให้ความเห็นว่า ดีมาก 19 คน ดี 17 คน และปานกลาง 6 คน คิดเป็น ร้อยละ 45.2, 40.5 และ 14.3 ตามลำดับ แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีรูปภาพประกอบที่ดี ทำให้เข้าใจได้ดีขึ้น ทำให้ผู้เรียนเพลิดเพลินในการเรียน ไม่เบื่อหน่าย

5. บทเรียนเรื่องการจัดการน้ำสะอาด ผู้ทดสอบให้ความเห็นว่า ดีมาก 23 คน ดี 15 คน และปานกลาง 4 คน คิดเป็น ร้อยละ 54.7, 35.7 และ 9.5 ตามลำดับ แสดงว่า บทเรียนเรื่องการจัดการน้ำสะอาด โดยรวมดีถึงดีมาก ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ไม่ยาก

6. บทเรียน เรื่องการกำจัดน้ำเสีย ผู้ทดสอบให้ความเห็นว่า ดีมาก 24 คน ดี 16 คน และปานกลาง 2 คน คิดเป็น ร้อยละ 51.1, 35.1 และ 4.8 ตามลำดับ แสดงว่า บทเรียนเรื่องการกำจัดน้ำเสีย โดยรวมดีถึงดีมาก ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ไม่ยาก

7. บทเรียน เรื่องการกำจัดสิ่งปฏิกูล ผู้ทดสอบให้ความเห็นว่า ดีมาก 21 คน ดี 18 คน และปานกลาง 3 คน คิดเป็น ร้อยละ 50.0, 42.9 และ 7.1 ตามลำดับ แสดงว่า บทเรียนเรื่องการกำจัดสิ่งปฏิกูล โดยรวม ดีถึงดีมาก ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ไม่ยาก

8. บทเรียนเรื่องการกำจัดขยะ ผู้ทดสอบให้ความเห็นว่า ดีมาก 23 คน ดี 17 คน และปานกลาง 2 คน คิดเป็น ร้อยละ 54.8, 40.5 และ 4.8 ตามลำดับ แสดงว่า บทเรียนเรื่องการกำจัดขยะ โดยรวม ดีถึงดีมาก ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ไม่ยาก

9. บทเรียน เรื่องการอาชีพอนามัย ผู้ทดสอบให้ความเห็นว่า ดีมาก 23 คน ดี 17 คน และปานกลาง 2 คน คิดเป็น ร้อยละ 54.8, 40.5 และ 4.8 ตามลำดับ แสดงว่า บทเรียนเรื่องการอาชีพอนามัย โดยรวม ดีถึงดีมาก ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ไม่ยาก

10. บทเรียน เรื่องการสุขาภิบาลที่พิศมัย ผู้ทดสอบให้ความเห็นว่า ดีมาก 24 คน ดี 16 คน และปานกลาง 2 คน คิดเป็น ร้อยละ 57.1, 38.1 และ 4.8 ตามลำดับ แสดงว่า บทเรียนเรื่องการสุขาภิบาลที่พิศมัย โดยรวม ดีถึงดีมาก ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ไม่ยาก

11. บทเรียน เรื่องการสุขาภิบาลอาหาร ผู้ทดสอบให้ความเห็นว่า ดีมาก 24 คน ดี 16 คน และ ปานกลาง 2 คน คิดเป็น ร้อยละ 57.1, 38.1 และ 4.8 ตามลำดับ แสดงว่า บทเรียนเรื่องการสุขาภิบาลอาหาร โดยรวม ดีถึงดีมาก ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ไม่ยาก

12. บทเรียน เรื่องการควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ผู้ทดสอบให้ความเห็นว่า ดีมาก 21 คน ดี 19 คน และปานกลาง 2 คน คิดเป็น ร้อยละ 50.0, 45.2 และ 4.8 ตามลำดับ แสดงว่า บทเรียนเรื่องการควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยรวม ดี ถึงดีมาก ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ไม่ยาก

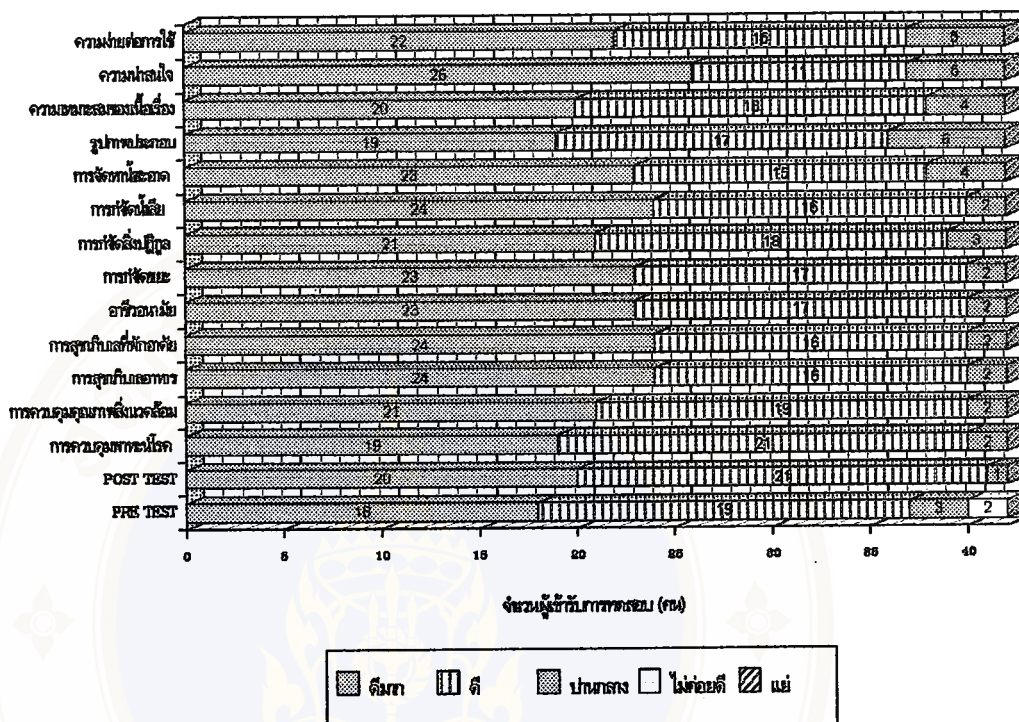
13. บทเรียน เรื่องการควบคุมพาหนะโรค ผู้ทดสอบให้ความเห็นว่า ดีมาก 19 คน ดี 21 คน และปานกลาง 2 คน คิดเป็น ร้อยละ 54.2, 50.0 และ 4.8 ตามลำดับ แสดงว่า บทเรียนเรื่องการควบคุมพาหนะโรค โดยรวม ดี ถึงดีมาก ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ไม่ยาก

14. การทดสอบหลังเรียน ผู้ทดสอบให้ความเห็นว่า ดีมาก 20 คน ดี 21 คน และปานกลาง 1 คน คิดเป็น ร้อยละ 47.6, 50.0 และ 2.4 ตามลำดับ แสดงว่า บทเรียนเรื่องการสุขาภิบาลอาหาร โดยรวม ดีถึงดีมาก ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ไม่ยาก

15. การทดสอบก่อนเรียน ผู้ทดสอบให้ความเห็นว่า ดีมาก 18 คน ดี 19 คน ปานกลาง 3 คน และไม่พอ 2 คน คิดเป็นร้อยละ 42.9, 45.2, 7.1 และ 4.8 ตามลำดับ แสดงว่า บทเรียนเรื่องการสุขาภิบาลอาหาร โดยรวม ดีถึงดีมาก ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ไม่ยาก ข้อที่ให้ความเห็นไม่พอ 2 ข้อเนื่องจากผู้ทดสอบอยากให้มีคำเฉลยเมื่อตอบแล้ว ซึ่งผู้เรียนค้นหาคำตอบในบทเรียนได้ และบางข้อสับสนผิด ซึ่งแก้ไขแล้ว

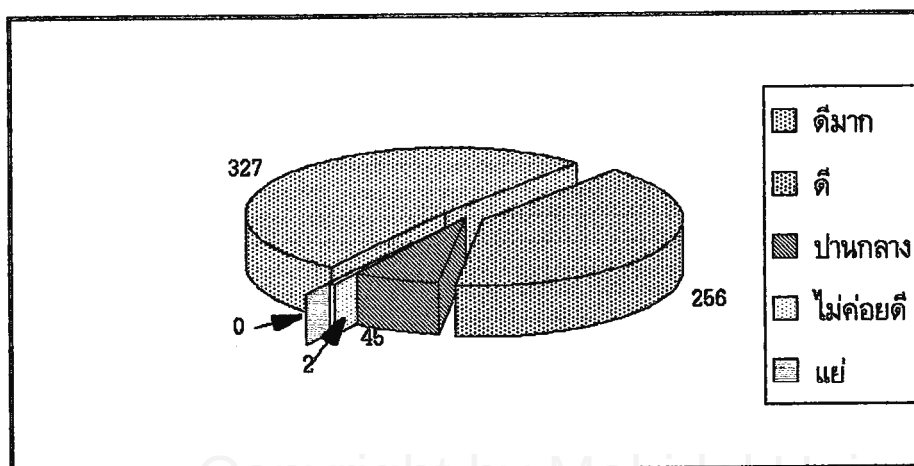
ตารางที่ 9 แสดงผลความคิดเห็นทางทัศนคติของผู้ทดสอบ

ความคิดเห็น	ดีมาก		ดี		ปานกลาง		ไม่พอ		แย่	
	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%
1. ความยากง่ายในการใช้	22	52.4	15	35.7	5	11.9	0	0	0	0
2. ความน่าสนใจ	26	61.9	11	26.2	5	11.9	0	0	0	0
3. ความเหมาะสมของเนื้อเรื่อง	20	47.6	18	42.9	4	9.5	0	0	0	0
4. รูปภาพประกอบ	19	45.2	17	40.5	6	14.3	0	0	0	0
5. เรื่องการจัดหาน้ำสะอาด	23	54.8	16	35.7	4	9.5	0	0	0	0
6. เรื่องการกำจัดน้ำเสีย	24	57.1	16	38.1	2	4.8	0	0	0	0
7. เรื่องการกำจัดสิ่งปฏิกูล	21	50.0	18	42.9	3	7.1	0	0	0	0
8. เรื่องการกำจัดขยะ	23	54.8	17	40.5	2	4.8	0	0	0	0
9. เรื่องการอาชีพอนามัย	23	54.8	17	40.5	2	4.8	0	0	0	0
10. เรื่องการสุขาภิบาลที่พักอาศัย	24	57.1	16	38.1	2	4.8	0	0	0	0
11. เรื่องการสุขาภิบาลอาหาร	24	54.7	16	38.1	2	4.8	0	0	0	0
12. เรื่องการควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อม	21	50.0	19	45.2	2	4.8	0	0	0	0
13. เรื่องการควบคุมพาหนะโรค	19	45.2	21	50.0	2	4.8	0	0	0	0
14. การทดสอบหลังเรียน	20	47.6	21	50.0	1	2.4	0	0	0	0
15. เรื่องการทดสอบก่อนเรียน	18	42.9	19	45.2	3	4.8	2	0	0	0



รูปที่ 17 แสดงสัดส่วนของผู้ทดสอบบทเรียนแต่ละเรื่อง

สัดส่วนคะแนนโดยรวม การสอบถามความคิดเห็นผู้ทดสอบส่วนใหญ่ ให้ความเห็นว่าบทเรียนอยู่ในระดับดี และดีมาก ในทุกเรื่อง คือมีความง่ายต่อการใช้ มีความน่าสนใจ เนื้อเรื่องเหมาะสม รูปภาพประกอบดี บทเรียนแต่ละเรื่อง มีความเหมาะสม ความน่าสนใจ ดี นับว่าเป็นสิ่งสนับสนุนที่สำคัญอีกส่วนหนึ่งที่แสดงถึงความคิดเห็นในทางที่ดีด้านต่างๆ โดยรวม ของผู้ที่ทดสอบบทเรียน เรื่องการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม โดยสัดส่วนโดยรวมแสดงในรูปที่ 18



รูปที่ 18 แสดงสัดส่วนของคะแนนความคิดเห็นโดยรวมของผู้ทดสอบ

ความคิดเห็นด้านอื่นๆ ของผู้ทดสอบบทเรียน

ความคิดเห็นด้านอื่นๆ หลังการทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสุขาภิบาล-สิ่งแวดล้อม ผู้ทดสอบให้ความเห็นว่า ควรให้ใช้เวลาในการทดสอบมากกว่านี้ บทเรียนที่สร้างขึ้นนี้มีเนื้อเรื่องที่จำเป็นครอบคลุมทุกด้านของการสุขาภิบาล จำนวนหน้าจอที่แสดงจึงต้องมากถึง 757 หน้าจอ ต้องใช้เวลามากในการเรียนและการทดสอบ และเนื่องจากผู้วิจัยต้องการให้เจ้าหน้าที่สาธารณสุขสามารถเรียนได้ทุกคนโดยไม่ต้องเคยใช้คอมพิวเตอร์มาก่อน ซึ่งผู้ทดสอบที่ไม่เคยใช้คอมพิวเตอร์มาก่อน มีมากถึง 35 คน จาก 42 คน คิดเป็นร้อยละ 83.3 รวมทั้งการทดสอบต้องเป็นไปโดยพร้อมกัน แต่บางท่านก็บอกว่าควรจำกัดเวลาให้น้อยลง ยังมีบางส่วนที่เนื้อหาเขียนผิด ซึ่งได้แก้ไขแล้ว บทเรียนสามารถทำให้ได้แนวคิดเกี่ยวกับการจริงใจในชุมชนได้ดีหลายท่านต้องการให้มีการเรียน หรืออบรมด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอีกต่อไป และบ่อยๆ เนื้อหาน่าสนใจดีรูปภาพประกอบในบทเรียนช่วยผ่อนคลาย เพลิดเพลินกับการเรียนดี และเข้าใจง่ายขึ้น ควรมีการสนับสนุนการใช้บทเรียนเรื่องต่างๆ อีก ได้ความรู้ดี หรือน่าจะมีการสอน อบรมใช้คอมพิวเตอร์ ในด้านต่างๆ อีก บางท่านบอกว่าสมบูรณ์แบบแล้ว ไม่ต้องปรับปรุงอีก

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

1. สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสุขภาพสิ่งแวดล้อม สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข โดยมีขั้นตอน 10 ขั้นตอนดังนี้

1.1 เลือกเนื้อหาและกำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไป ได้เลือกเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านการสุขภาพสิ่งแวดล้อม ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 ซึ่งแบ่งเป็น 9 เรื่อง ดังนี้

1. การจัดหาน้ำสะอาด
2. การกำจัดสิ่งปฏิกูล
3. การกำจัดขยะ
4. การควบคุมพาหะนำโรค
5. การสุขภาพที่ปลอดภัย
6. การกักตุนน้ำเสีย
7. การสุขภาพอาหาร
8. การควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
9. การอาชีพอนามัย

1.2 วิเคราะห์ผู้เรียน เลือกเจ้าหน้าที่สาธารณสุข ระดับตำบล

1.3 กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม โดยกำหนดวัตถุประสงค์และเนื้อเรื่องให้สัมพันธ์กัน ตามลำดับเนื้อหา เป็นหน่วยต่างๆ

1.4 วิเคราะห์เนื้อหา นำเนื้อหาแยกเป็นหน่วยย่อยต่างๆ เป็นข้อๆ ให้ต่อเนื่องกัน

1.5 ออกแบบโครงร่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือออกแบบคำชี้แนะการใช้ แบบวัดความรู้ จุดมุ่งหมายที่จะบอกผู้เรียน เขียนเนื้อเรื่องจากข้อ 1.4 แบบฝึกหัดระหว่างเรียน การทบทวน หรือสรุป การทดสอบหลังเรียน และคำแนะนำจุดอ่อนหลังเรียน

1.6 ประเมินผลเนื้อเรื่องโดยผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปสร้างบทเรียน ส่วนของเนื้อเรื่องและรูปภาพ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการสาธารณสุข และผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษา ส่วนของคำถามก่อนและหลังเรียน ประเมินความยากง่ายและความเชื่อมั่น โดยเจ้าหน้าที่สาธารณสุข 38 คน

1.7 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สร้างเป็นรูปแบบที่จะแสดงผลทางหน้าจอ

1.8 เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.9 บันทึกเข้าสู่คอมพิวเตอร์ พิมพ์โปรแกรมลงเป็นแฟ้มข้อความ ลอกภาพเข้าเป็นแฟ้มภาพ ในแผ่นดิสก์ ตรวจสอบความถูกต้อง ทดลองเรียนเอง แล้วผ่านโปรแกรมเปลี่ยนแฟ้มข้อความเป็นภาษาเครื่อง เขียนคู่มือ เขียนแบบสอบถามความคิดเห็น

1.10 ทดสอบหาประสิทธิภาพ ทดสอบ 2 ขั้นตอน คือทดสอบเบื้องต้น เพื่อหาสิ่งที่ต้องปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเจ้าหน้าที่สาธารณสุข 4 คน แล้วนำมาแก้ไขแล้วทดสอบเพื่อประเมินผลจริงกับเจ้าหน้าที่ สาธารณสุข 42 คน จากนั้นนำมาหาประสิทธิภาพผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. ผลที่ได้จากการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข เรื่องการสูบบุหรี่สิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย ส่วนนำ เนื้อเรื่อง 9 เรื่อง การทดสอบก่อนเรียน การทดสอบหลังเรียน การประเมินผล และแนะนำผู้เรียน พจนานุกรม และการให้ความช่วยเหลือและคำแนะนำ มีภาพประกอบทั้งภาพขาวดำ ภาพสี 16 สี และภาพสี 256 สี

2. คู่มือการใช้โปรแกรมบทเรียน คู่มือสำหรับใช้ในระบบเครือข่าย และไมโครคอมพิวเตอร์ทั่วไป ซึ่งจะอธิบายวิธีใช้ และคำแนะนำสำคัญก่อนเข้าสู่บทเรียนในระบบเครือข่ายที่ทดสอบ อธิบายตั้งแต่อุปกรณ์ที่เหมาะสมกับโปรแกรมบทเรียน วิธีการติดตั้งโปรแกรมบทเรียน วิธีการใช้บทเรียน และคำแนะนำสำคัญก่อนเข้าสู่บทเรียน เพื่อนำไปใช้ต่อไป

3. สรุปผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ผลการเปรียบเทียบความรู้ก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนการทดสอบก่อนเรียน เฉลี่ย 63.9 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 71.0 หลังการเรียนรู้แล้วมีคะแนนเพิ่มขึ้น เฉลี่ย 20.9 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 23.2 คะแนนเฉลี่ย หลังการทดสอบ เป็น 84.8 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 94.2 เมื่อวิเคราะห์โดยใช้ T-Test พบว่าคะแนนจากการทดสอบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ 0.01

2. ผลการประเมินคุณภาพบทเรียน พบว่าส่วนใหญ่ประเมินอยู่ในเกณฑ์ดีมาก และดี มีคะแนนรวม 327 และ 256 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 51.9 และ 40.6 ตามลำดับ มีความคิดเห็นของผู้เข้ารับการทดสอบว่า ภาพรวมดีแล้ว ไม่ต้องปรับปรุงอีก ภูษาสนใจดี ทำให้เพลิดเพลินในการเรียน ให้ความรู้ดี และให้คำแนะนำเพิ่มเติมว่าควรจัดบ่อยๆ ควรสนับสนุนการเผยแพร่ให้มีการใช้จริง รวมทั้งสนับสนุนให้มีคอมพิวเตอร์ในหน่วยงานระดับตำบล

4. **อภิปรายผลการนิเทศการเรียน**

1. จากการทดสอบ คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการสุทธาภิบาลสิ่งแวดล้อม มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะใช้ในการเผยแพร่ความรู้ด้านการสุทธาภิบาลสิ่งแวดล้อมได้

2. จากการประเมินโดยผู้ที่เข้ารับการทดสอบ ส่วนมากอยู่ในระดับดี และดีมาก ซึ่งช่วยเน้นประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องนี้ได้ดีขึ้น

3. มีข้อจำกัดในการเลือกอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ เนื่องจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการทดสอบมีหน่วยความจำของจอภาพน้อย หรือไม่เข้ากัน ไม่สามารถแสดงสีของภาพในบทเรียนได้อย่างเต็มประสิทธิภาพได้นั้นคือสามารถ แสดงได้เพียง 16 สี แทนที่จะเป็น 256 สี ซึ่งภาพจะดูสวยงามและมีรายละเอียดสูงคล้ายภาพถ่าย ในเครื่องที่มีหน่วยความจำของจอภาพน้อย บทเรียนต้องแสดงเพียง 16 สี บางภาพอาจไม่สวยงาม แต่ ผู้ทดสอบก็แสดงความคิดเห็นว่าใช้ได้ ดี และดีมาก เป็นส่วนใหญ่

การแก้ไขปัญหานี้ ผู้วิจัยได้สร้างคำสั่งให้ผู้ที่จะใช้บทเรียนเลือกสีให้เหมาะสมกับอุปกรณ์ที่มี ทั้งแบบ จอภาพ ขาวดำ จอสี VGA ทั่วไป และจอที่สามารถแสดงภาพได้ 256 สี (โปรดดูเพิ่มเติมในคู่มือ การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนฯ ในภาคผนวก 2)

4. **ใช้เวลาในการสร้างนาน เนื่องจาก**

- **เนื้อเรื่อง** ต้องครอบคลุมทุกด้านของการสุทธาภิบาล เนื้อเรื่องต้องปรับปรุงใหม่หมด เพราะเนื้อเรื่องที่เป็นแนวทางคือเอกสารประกอบการฝึกอบรมด้านการสุทธาภิบาลสิ่งแวดล้อม ของกองสุทธาภิบาล กรมอนามัย มีเนื้อหายังไม่พอเพียง จึงต้องค้นคว้าเพิ่มเติม และบางเนื้อหาไม่มี คือการควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อม และการอาชีวอนามัย ต้องเขียนใหม่ ต้องแสวงหาปัญหาจากภาวะการณ์ปัจจุบันลงไปได้เข้าใจง่ายและมีประโยชน์ แล้วผ่านผู้เชี่ยวชาญและผู้เกี่ยวข้องแต่ละด้านเพื่อให้มีเนื้อหาครอบคลุม เข้าใจง่าย

- **รูปภาพที่ใช้** ส่วนมากต้องวาดเอง เพื่อเป็นภาพสีเดียว (วาดเป็นภาพขาวดำ แล้วให้โปรแกรมเปลี่ยนเป็นสีที่ต้องการ) ต้องวาดภาพ 16 สี โดยวาดจากโปรแกรมวาดภาพ และต้องตกแต่งรายละเอียดที่ละเอียด และรวมทั้งภาพ 256 สี ที่จำเป็นต้องใช้ภาพถ่ายเพื่อให้มีภาพที่สามารถ สื่อให้ใกล้เคียงความจริง เข้าใจง่าย และสวยงาม ต้องถ่ายภาพจากสถานที่ต่างๆ และขอความอนุเคราะห์จากหน่วยงานหรือบุคคลที่เกี่ยวข้อง แล้วจึงผ่านเครื่องมือและโปรแกรม copy ภาพ มาใช้ (Scanner & iPhoto deduxe for windows 3.X)

- **โปรแกรมที่ใช้เขียน** จำเป็นต้องเป็นโปรแกรมที่สามารถแสดงรูปแบบอักษรหลากหลาย สวยงาม ทั้งภาษาไทยและอังกฤษ และการตอบโต้กับผู้เรียนดี ต้องมีความสามารถให้คำแนะนำผู้เรียนเป็นภาษาไทย ต้องแสดงกราฟฟิคได้ดี ต้องสามารถแสดงรูปภาพได้ดีมาก มีความสามารถอื่นๆ ที่ดีมาก และมีจุดด้อยน้อย ผู้วิจัยต้องใช้เวลาเลือก และเรียนรู้หลายๆ โปรแกรม เพื่อเปรียบเทียบความเหมาะสม

5. การนำเอาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม ไปใช้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม สามารถนำไปใช้ในการเผยแพร่ความรู้ทางด้านการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม แก่เจ้าหน้าที่สาธารณสุขได้ทั่วประเทศ เนื่องจากเป็นเนื้อเรื่องที่ครบถ้วน ด้านการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ฉบับที่ 7 ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญของ กองสุขาภิบาล กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งต้องอบรมเรื่องการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม ตรวจสอบผู้เชี่ยวชาญด้านสาธารณสุข และด้านอาชีวเวชศาสตร์ และเมื่อสร้างแล้วเสร็จยังได้ประเมินว่ามีประสิทธิภาพจากเจ้าหน้าที่สาธารณสุข กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งพบว่ามีประสิทธิภาพที่สามารถนำไปใช้ได้

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม ควรใช้กับเครื่องที่ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ 386 DX ขึ้นไป มีหน่วยความจำหลัก 1 Mb. ขึ้นไป ควรใช้กับจอภาพการแสดงผลของจอภาพที่รับกันได้ ซึ่งทำให้โปรแกรมสามารถแสดงผลได้ถึง 256 สี ซึ่งใกล้เคียงกับภาพถ่าย อย่างไรก็ตามหากใช้อุปกรณ์ที่มีสมรรถภาพน้อยลงก็ยังสามารใช้ได้ แต่ความน่าสนใจจะลดลง คือถ้าจอขาวดำ ก็จะไม่มีสีสัน บางภาพจอภาพไม่สามารถแสดงบางเฉดสีได้ จอสี VGA ธรรมดาที่จะต้องเลือกการแสดงผล VGA ซึ่งจะแสดงภาพ ได้เพียง 16 สี อาจไม่สามารถแสดงรายละเอียดได้ครบถ้วน และไม่แนะนำให้ใช้กับจอ Monochrome (จอเขียว) เพราะสัดส่วนภาพที่แสดงไม่เท่ากัน และไม่เคยทำการทดสอบ หากเป็นเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ เป็นรุ่นที่ต่ำกว่า 386DX อาจแสดงผลได้ช้าลง และหากมีหน่วยความจำหลักต่ำกว่า 1 Mb. อาจอาจพบปัญหาหน่วยความจำเต็ม ซึ่งต้องเริ่มเรียนใหม่ในบทเรียนต่อไป เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่ต้องการหน่วยความจำมาก

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม ต้องใช้ Harddisk ซึ่งควรมีพื้นที่เหลือไม่ต่ำกว่า 2.5 Mb. เนื่องจาก Harddisk มีความเร็วในการเข้าถึงข้อมูลมากกว่า Diskette และจำนวนแฟ้มภาพที่เกี่ยวข้องกันมีมาก จึงออกแบบให้ใช้กับเครื่องที่มี Harddisk เท่านั้น เพื่อให้มีประสิทธิภาพสูง

6. ข้อเสนอแนะสำหรับการทบทวนเพิ่มเติม

1. ควรทบทวนต่อเนื่องในระยะยาว โดยติดตามผลจากการใช้จริงในการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม กับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขจริง อีกครั้ง

2. ควรทำการวิจัยในเรื่องอื่นๆ เพื่อใช้ในงานต่างๆ เช่น การพัฒนาบุคลากรราชการ การแนะนำวิชาชีพ โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และการพัฒนาความรู้ การพัฒนาสื่อ ทั้งในระบบและนอกระบบการศึกษาในโรงเรียนต่อไป

3. ควรทำการวิจัยและสร้างบทเรียนที่มีความสามารถมากขึ้น เช่น การนำเสียงพูดมาช่วยบรรยาย บทเรียนบางส่วนที่น่าสนใจ และมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

8. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่ควรใช้เวลาในการเรียนมากเกินไป ควรแบ่งเป็นเรื่องที่ละเอียดสมบูรณ์ในตัวเอง ควรมีความยาวประมาณ 1 ชั่วโมง ต่อ 1 เรื่อง เพื่อจะได้มีเวลาพักสายตาได้
2. ไม่ควรกังวลกับการสร้างโปรแกรมเพื่อให้เข้ากันได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์แบบเก่า เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ ไมโครโปรเซสเซอร์ 8088 หรือ 80286 เพราะปัจจุบันนี้ไม่มีจำหน่ายแล้ว และซ่อมไม่ได้แล้ว ควรสนใจเทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น สร้างสำหรับเครื่องที่ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ 80386 ขึ้นไป เนื่องจากปัจจุบันนี้ประเทศไทยมีผู้ใช้มาก ราคาถูกลงมาก จนแต่ละหน่วยงานสามารถหามาใช้ได้โดยไม่ลำบาก คุณภาพที่ออกมาจึงจะดีขึ้นกว่าเดิม เป็นการพัฒนาสื่อที่ดีต่อไป
3. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นทีม โดยความร่วมมือของผู้ชำนาญการด้านต่างๆ และผู้ที่เกี่ยวข้อง บทเรียนที่ได้จึงจะมีเนื้อหาสาระที่สมบูรณ์ และมีการทดสอบประเมินผลก่อนใช้ทุกเรื่อง เพื่อจะรู้ได้ว่า บทเรียน มีประสิทธิภาพเพียงพอที่ผู้เรียนจะเสียเวลามาเรียนหรือไม่ ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงๆ

บรรณานุกรม

- _____. ถึงคราวที่ห้องเรียนจะเปลี่ยนไปด้วย CAI จาก INNOTECH. เอกสารเผยแพร่โฆษณา บริษัทอินโนเวทีฟ เทคโนโลยี จำกัด 2535: 1-5 .
- _____. นิตยสารคอมพิวเตอร์วีวีว 2535; ปีที่10, ฉบับที่ 95: 107-110.
- _____. คู่มือการใช้โปรแกรม จูฟซีเอไอ มกราคม 2536. กรุงเทพฯ : คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536 : 107 หน้า.
- กำพล ดำรงค์วงศ์, การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพุทธพิสัยในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้น ป.3 จากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2 วิธี. ปรินญานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.
- กองสุขาภิบาล กรมอนามัย, เอกสารประกอบการฝึกอบรมสำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขตำบล ปี 2535. กรุงเทพฯ : กระทรวงสาธารณสุข 2524: 1-142.
- ก่อ สวัสดิพานิชย์. เทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬารักษ์: 2527.
- โครงการวิจัยเพื่อพัฒนาบุคลากรสาธารณสุขระดับตำบล. คู่มือการใช้งานโปรแกรม Computerized Aided Instruction, CAIHMD.EXE โปรแกรมช่วยการศึกษาสำหรับเจ้าหน้าที่อนามัย เอกสารหมายเลข 1. นครปฐม: สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล, 2532: 1-24.
- จิตติมา เทียมบุญประสิทธิ์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง "ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม" โดยให้บทเรียนโปรแกรมกับ การเรียนจากตำราปกติ สำหรับครู ประจําการ ผู้สอนวิชาชุดครูระดับประกาศนียบัตรการศึกษา. ปรินญานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหา บัณฑิต (ศึกษาศาสตร์การสอน) บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2529.
- จิตติรัตน์ ทัดเทียมมรณย์. ความคิดเห็นของผู้เข้าอบรมคอมพิวเตอร์ศาสตร์ในการใช้คอมพิวเตอร์ในระดับอุดมศึกษา. วิทยานิพนธ์วุฒิศาสตรมหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2514.
- จิรภา อินธนา. การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องระบบนิเวศสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล, 2535.
- ฉลอง ทับศรี. ซี เอ ไอ เป็นไปได้ไหมในเมืองไทย. การประชุมวิชาการระดับชาติเรื่องคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน. โรงแรมเซ็นทรัลพลาซ่า. กรุงเทพฯ, 2535: 1-11.
- ชวนิตย์ รัชกุล. การประเมินผลและการสร้างแบบทดสอบ. กรุงเทพมหานคร: คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา, 2521.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและการสื่อการศึกษา หน่วยที่ 1-6. กรุงเทพฯ: สำนักเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2523: 1-298.
- ชูศักดิ์ เพรศคฤทธิ์. การพัฒนาและการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับอุดมศึกษา. การประชุมวิชาการระดับชาติเรื่องคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน. โรงแรมเซ็นทรัลพลาซ่า กรุงเทพฯ. 2535 1-20

ชุดรี ยอนดีตระกูล . การเปรียบเทียบวิธีการสอนแบบค้นพบกับแบบบอกให้รู้ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ที่มีผลต่อสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, ภาควิชาสถิติบัณฑิตศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.

เชียรศรี วิวิศศิริ. จิตวิทยาการเรียนรู้สำหรับผู้ใหญ่(เอกสารอัดสำเนา). คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2527.

โชคดี สวัสดิ์. ขบวนการย่อยส่วนคอมพิวเตอร์. Computer Time 2535; ปีที่ 1 ฉบับที่ 3: 52-53.

โชติช่วง พันธุเวช. การออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์. การประชุมวิชาการระดับชาติ เรื่องคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน. โรงแรมเซ็นทรัลพลาซา กรุงเทพฯ. 2535:1-17.

ดวงใจ ศรีวัชรชัย. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรมในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล, 2535.

ทักษิณา สานานนท์. คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กทม : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2530.

ทรงกลด บริพิตรมา. มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ: ดี.ดี.บุคส์ไตร์, 2532: 37-42.

ธวัช โพธิ์สุนทร และปรีดี ดันติพงษ์. หลักการเรียนรู้ 8 ประการ (เอกสารอัดสำเนา). กรมแรงงาน: ม.ป.ป.

นงนุช วรธนวาทะ. คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน. การประชุมวิชาการระดับชาติเรื่องคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน. โรงแรมเซ็นทรัลพลาซา, 2535: กรุงเทพฯ.

นัยนา สีนะธรรม. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยการให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนโดยคู่มือครูของสสวท.. ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534.

บงกชพันธุ์ ทองงาม. การศึกษาเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนคอมพิวเตอร์ภาษาโลโกเป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม. ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา, มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533.

บุญเกื้อ ควาทาเวช. นวัตกรรมการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน: 2532: 1-128.

ปิยวัฒน์ หวังอารี. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบค้นพบและบอกให้รู้. ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533.

เป็รื่อง กุมท. การวิจัยสื่อและนวัตกรรมการสอน (เอกสารอัดสำเนา). ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2519: 1-141.

นิพนธ์ คุชปรีดี. สถิติบัณฑิตศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์แพรวพิทยา . 2521.

- นุชน้อย กิจทรัพย์ไพบุลย์. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการป้อนข้อมูลกลับแบบอธิบายและไม่อธิบายคำตอบ. ปรินุญานินพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต, วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531.
- ฝ่ายสุชาภิบาลและอนามัยสิ่งแวดลอม สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครปฐม. การนิเทศงานของฝ่ายสุชาภิบาลและอนามัยสิ่งแวดลอม (เอกสารไวเนียว). สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครปฐม. 2536: 1.
- ฝนทิพย์ ยามาศยกุล. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. ปรินุญานินพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต, วิชาเอกการมัธยมศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร., 2531.
- พิทยา ไชยมงคล. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเวลาเรียนเฉลี่ยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามคู่มือครู. ปรินุญานินพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, วิชาเอกการมัธยมศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร., 2532.
- พิพนธ์ สิทธิศักดิ์. ผลของลักษณะการออกแบบและทิศทางของการลบบจอภาพในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อความสนใจของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. ปรินุญานินพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534.
- พิสนธิ์ จงตระกูล. จุฬา C.A.I. การประชุมวิชาการระดับชาติเรื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อการเรียนการสอน. โรงแรมเซนทรัลพลาซา กรุงเทพฯ , 2535.
- เพิ่มเกียรติ ขมวัฒนา. เส้นทางใหม่ของการศึกษา: คอมพิวเตอร์กับการศึกษา. กรุงเทพฯ: โครงการตำราและเอกสารวิชาการ. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532 : 1-151.
- ไพโรจน์ ตีรณนากุล. ไมโครคอมพิวเตอร์ประยุกต์ทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์ส่งเสริมกรุงเทพ, 2528.
- ไพรัช ธัชยพงษ์. ทฤษฎีและการใช้งานไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอมพิวเตอร์. พิมพ์ครั้งที่1. กรุงเทพฯ: บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด 2530: 1-258.
- มนัส น้อยชื่น. การศึกษาเปรียบเทียบผลของการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีบุคลิกภาพต่างกันจากการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. ปรินุญานินพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533.
- ไม้มัด อับดุลการเดร์. จิตวิทยาและเทคนิคการสอนการศึกษานอกระบบ. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์อักษรบัณฑิต. ม.ป.ป.
- ยีน ภูววรรณ. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน. เส้นทางใหม่ทางการศึกษา: คอมพิวเตอร์กับการศึกษา. กรุงเทพฯ: เอกสารทางวิชาการคณะครุศาสตร์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533: 1-150
- รัตนา สนิมทอง. การทดลองการให้ชุดการสอนจุลบท (Minicourse) เรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ สำหรับนักศึกษาผู้ใหญ่แบบเบ็ดเสร็จ ระดับ 4. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดลอม, คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหิดล, 2529.

ลัดดา คุชปรีดี. เทคโนโลยีการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2523: 1-222.

วัชร อ่วยสุข. การศึกษาความเข้าใจในการอ่านเนื้อหาจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้เครื่องขึ้น 3 แบบ. ปรินญา นิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533.

วันทยา วงศ์ศิลปกรมย์. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีผลจากความพอใจในการได้เลือกบทเรียน. ปรินญา นิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิตวิชาเอกวิจัยและพัฒนาหลักสูตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533.

วรินทร์ วัฒนไพรม. คอมพิวเตอร์ช่วยการสอน. วารสารวิทยบริการ. 2525. ฉบับที่ 4: 69-75.

วินัย วีระวัฒนานนท์, มนูญ สิ่งแวดล้อมและการพัฒนา. กรุงเทพฯ: คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัย มหิดล, 2535. 79-90

วิรัช กล้าหาญ. การทดลองการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน. ปรินญา นิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. วิชาเอกการศึกษาพิเศษ, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529.

สนทนา เกิดอรุณ. การเปรียบเทียบผลการทดลองสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษแก่เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับบทเรียนโปรแกรม. ปรินญา นิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533.

เสน่ห์ ทิมสุกใส. ผลการใช้บทโทรทัศน์เพื่อการเรียนการสอนเรื่อง "การสร้างและการซ่อมอุปกรณ์วิทยาศาสตร์จากแก้ว" สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยาลัยครูสกลนคร. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน), บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2529.

สุกรี รอดโพธิ์ทอง. การใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียน. เส้นทางใหม่ทางการศึกษา : คอมพิวเตอร์กับการศึกษา. กรุงเทพฯ: เอกสารทางวิชาการคณะครูศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533: 1-150.

สุทัศน์ จ้อยเจริญ. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีลักษณะการควบคุมตัวเองต่างกันจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ให้ผลป้อนกลับแตกต่างกัน. ปรินญา นิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534.

สุนทร โคตรบรรเทา. การศึกษาผู้ใหญ่: พื้นฐานการปฏิบัติ. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.

ศิริชัย สงวนแก้ว. แนวทางการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. คอมพิวเตอร์วิว 2534, ฉบับที่ 387: 173.

ศิริพร เจียมจันทร์. การสร้างและการประเมินผลหลักสูตรฝึกอบรมเรื่องการใช้สารพิษปราบศัตรูพืชที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับแม่บ้านเกษตรกรในจังหวัดนครปฐม. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม, คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2535.

ศิริศักดิ์ จามรมณ. การพัฒนาและการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน. การประชุมวิชาการระดับชาติ เรื่องคอมพิวเตอร์เพื่อการการสอน, โรงแรมเซ็นทรัลพลาซา กรุงเทพฯ, 2535.

อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์. คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน. เอกสารการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ 424. กรุงเทพมหานคร: บริษัทกราฟแมเนเจอร์ จำกัด, 2521.

_____. "ComputerNews", *Practical Electronics*, (IntraHouse 193), Uxbridge Road, London, 1992.p.4,8.

Beverly Hornsby Fillingim, "The Effect of Computer-Assisted Instruction on the Development of Cognitive and Psychomotor Learning in a Beginning Batminton Unit" Auburn University, Degree EDD., 1989, pp:81(DAI 51/11A), p: 3667.

Broad, Brooke "computer-Assisted Instruction", *Labour-Assited* ; n79 p.29-33, 1990.

Dungan, Salon Aletha Polk., "The Relationship Between Computer-Assisted Instruction and the Academic Gains of Selected Elementary Student in a Rule School District" The University of Southern Mississippi, Degree EDD, 1990, pp:113 (DAI 51/10A), p:3315.

Geisert, Paul G. and Futrell, Mynga K. "Teacher, Computer, and Curriculum : Microcomputer in the Classroom". (MA: Allyn and Bacon, A Division of Simon & Schuster, Inc., 1990) 10-11, 83-100.

Hicken, Sam., "Learner Control and Incentive in Computer-Assisted Instruction" Arizona State University, Degree PHD., 1991, pp:182, (DAI 52/04A), p:1297.

Hung, Robert Lee., "The Effect of Computer-Assisted Instruction on Motivation and Anxiety in First-Year Undergraduate Accounting Student" Claremont Graduate School, Degree : PHD., 1991, pp 169, (DAI 52/06A) p:1995.

Knowles, S. Maloclm. *The Adult Learner. A Neglected Species* : 2nd ed. Houston : Gulf Publishing Co.: 1978.

Knowles, A.B., *Adult Development and Learning*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers, 1980.

Latham, Charles Vernon., "The Effect of Color in Computer-Assisted Instruction on Vocabulary Relation Rate and Computer Attitudes of Selected Upward Bound Student" University of North Texas, Degree PHD., 1990, pp:134, (DAI 51/10A) p:3393.

Shih, Keh-Ching., "An Assesment of Attitude Toward Computer-Assisted Instruction and Knowledge of Interactive Vidiodisc among College Student in Tiwan, The Public of China (China, Vidiodisc)" Southern Illinois University at Carbondale, Degree PHD., 1989, pp:127, (DAI 51/06A) p: 1897.

Starn, Jane Ryburn, "Enhancing Adolescent Sex Education Through Computer-Assisted Instructing: an Exploratory Study (CAI, Teen Pregnancy)" University of Hawaii, Degree DRPH., 1987. pp 229., (DAI 48/08B) p:2287.

Stolurow, L.M. "Computer". The Encyclopedia of education. (New York : Mac Millan Company, 1971) 390-400.

Suchman, Edward A. Evaluation Research. New York : Russel-Sage Founsation, 1967.

Valentine, David W., "A Comparative Study of Cognitive and Affective Factors Involved in the Effective Cross- Ccutural Transfer of Computer-Assisted Instruction (United States, Philipines)", State University ofNew York at Buffalo, Degree PHD., 1989, pp.319.,(DAI 51/01) p: 45.

Verner, C:Booth. Adult Education. WashingtonD.C.Centerfor Applied Research in Education, 1964.

Welch, Frank Keith, "The Effect of Computer Assisted Instruction on Moderately and Severly Retarded Students Using Tough Screen Technology", United States International University, Degree EDD.1991, pp. 77.,(DAI 52/14A) p:1299.

ภาคผนวก 1

ประวัติผู้เชี่ยวชาญที่ดูแลด้านเนื้อหาและความครบถ้วนของเนื้อหาเรื่อง

1. พญ. อรพรรณ เมธาตติกุล

- ประวัติการศึกษา
1. พบ. คณะแพทยศาสตร์ รามธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล
 2. สม. (สุขภาพเขตเมือง) คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
 3. BOARD OF CERTIFY IN PREVENTIVE MEDICINE (EPIDEMIOLOGY) แพทยสภา กระทรวงสาธารณสุข
 4. MPH (OCCUPATIONAL MEDICINE) MEDICAL COLLEGE OF WISCONSIN
- ตำแหน่งปัจจุบัน นายแพทย์ 8 โรงพยาบาลราชวิถี
นายกสมาคมแพทย์อาชีวเวชศาสตร์แห่งประเทศไทย

2. อาจารย์สุณิ เสง

- ประวัติการศึกษา
1. วิทยาศาสตร์บัณฑิต (สุขาภิบาล) มหาวิทยาลัยแพทยศาสตร์
 2. Master of Science (Environment). Oklahoma University, USA.
 3. Certificates of Achievement.
 - Applied Sanitary Sciences, USA.
 - Public Health Administration, USA.
 - Project Planning and Management, FRG.
 - Public Relation, UP.
 - Rural Development, UP.
 - ประกาศนียบัตรการบริหารงานพัฒนาชนบท สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
 - ประกาศนียบัตรจริยธรรมและสมรรถภาพข้าราชการ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
- ตำแหน่งปัจจุบัน นักวิชาการสุขาภิบาล ระดับ 8
หัวหน้าฝ่ายการสุขาภิบาลควบคุมกำจัดสัตว์และแมลงพาหะนำโรค กรมอนามัย
กระทรวงสาธารณสุข

3. ดร. เอลิมชัย รักษ์จิตติภรณ์

- ประวัติการศึกษา**
1. Dr.P.H. (Occupational Epidemiology) University of the Philippines.
 2. M.P.H. (Environmental and Occupational Health) Hebrew University, Israel.
 3. B.Sc. (Occupational Health) Mahidol University, Thailand.
 4. Cert. in Industrial Hygiene Engineering (World Health Organization Scholarship) USA.
 5. Cert. in Industrial Hygiene Chemistry (World Health Organization Scholarship) USA.
 6. Cert. in Industrial Hygiene Measurement (World Health Organization Scholarship) USA.
 7. Cert. in Industrial Safety and Health (Asian Productivity Organization Fund.) Taiwan

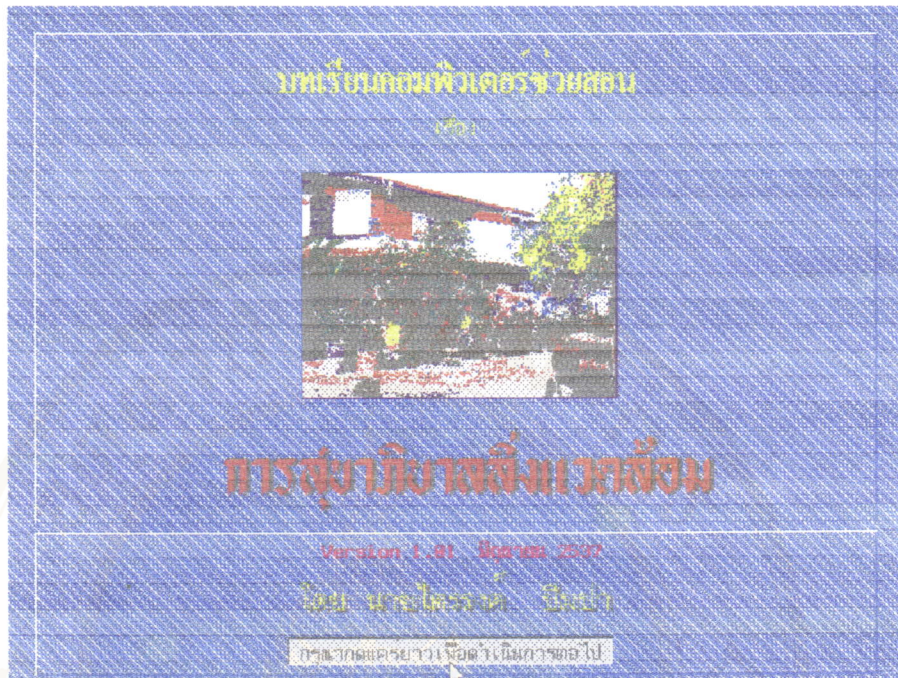
ตำแหน่งปัจจุบัน Chairman, Department of Occupational Health. Faculty of Public Health., Mahidol University.
President of Occupational Safety and Health at Work Association (Thailand).
Member of the Occupational Safety and Health Standard Committee, Ministry of Labour and Social Welfare.

4. ผศ. พัลลภา มุสหาญกุล

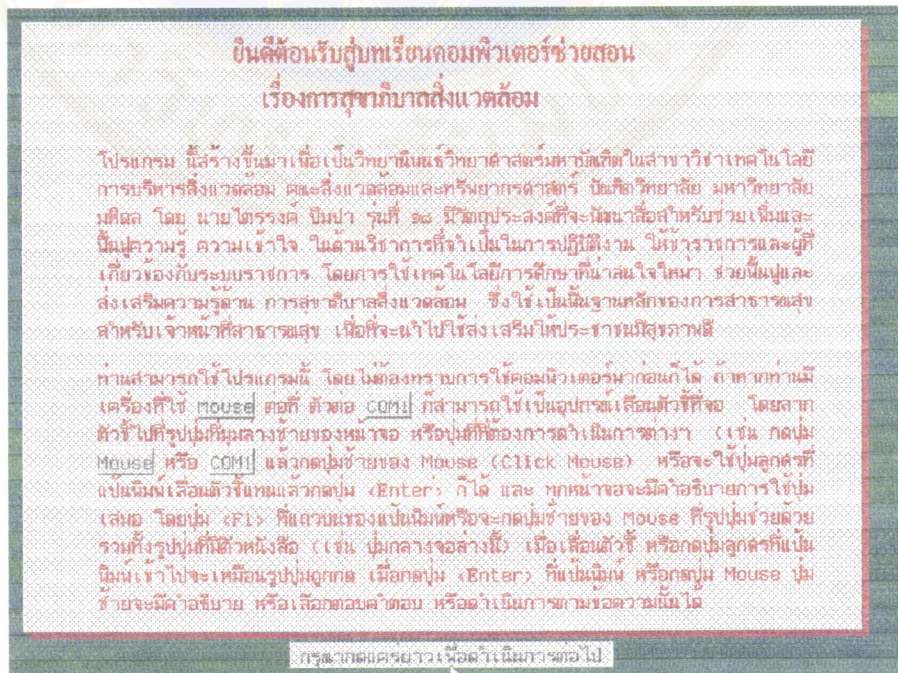
- ประวัติการศึกษา**
1. วทบ. (สุขาภิบาล) มหาวิทยาลัยมหิดล.
 2. วศม. (สุขาภิบาล) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ตำแหน่งปัจจุบัน** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ อณูมัย และสิ่งแวดล้อม
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ภาคผนวก 2

ตัวอย่างภาพที่แสดงทางหน้าจอของบทเรียน



ภาพแรกที่เข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการศึกษากับาสสิ่งแวดลอม



หน้าคำแนะนำ หลังจากหน้าแรกของบทเรียน

ทำไมต้อง ศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม?

การดูแลสิ่งแวดล้อม เป็นการพัฒนาชีวิต โดยการอนุรักษ์และวิถีชีวิตให้อยู่รอดปลอดภัยปราศจาก
ความทุกข์ มีความสุขกาย สุขใจ และเป็นประโยชน์ต่อสังคม

การดูแลสิ่งแวดล้อม เป็นพื้นฐานที่สำคัญมากของทุกคน ในการที่จะรักษาสุขภาพอนามัยให้มีความ
สมบูรณ์ ไม่เสื่อมสลายก่อนเวลาอันควร ทั้งร่างกายและจิตใจ

บทเรียนด้านการศึกษาดูแลสิ่งแวดล้อมนี้ เพื่อศึกษาแล้วควรรู้ไปปรับปรุงให้เหมาะสมกับการทำ
งานของท่าน และเข้าบุคคลที่ใกล้ชิด และเข้าประชาชนในเขตรับผิดชอบของท่าน และใช้กับ
ตัวของท่านเอง



ภาพแสดงการสำรวจเพื่อค้นหาสิ่งมีชีวิตต่อไป

คำแนะนำหน้า 2

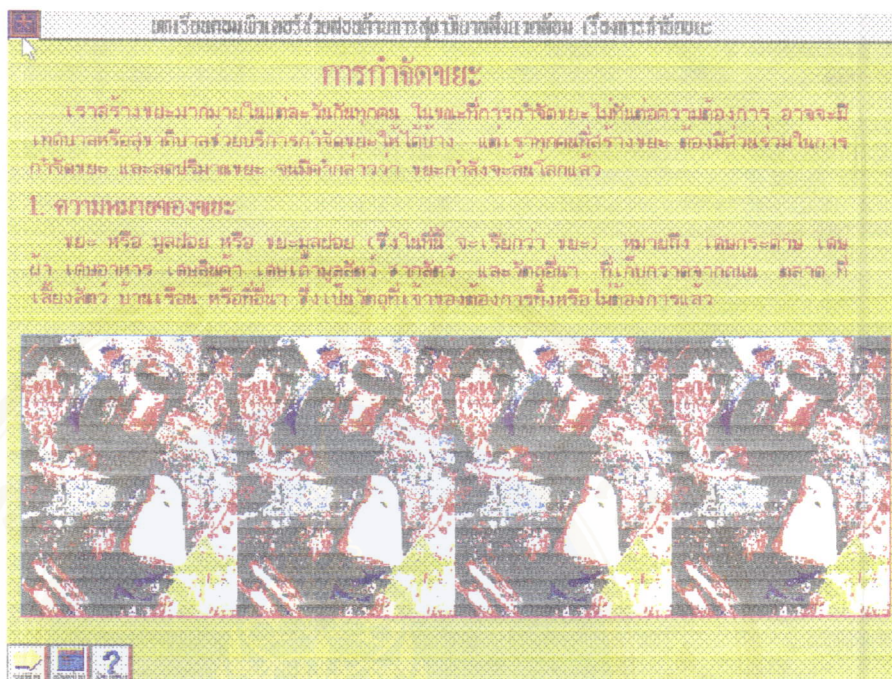
สารบัญเนื้อเรื่อง

เรื่อง การดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม

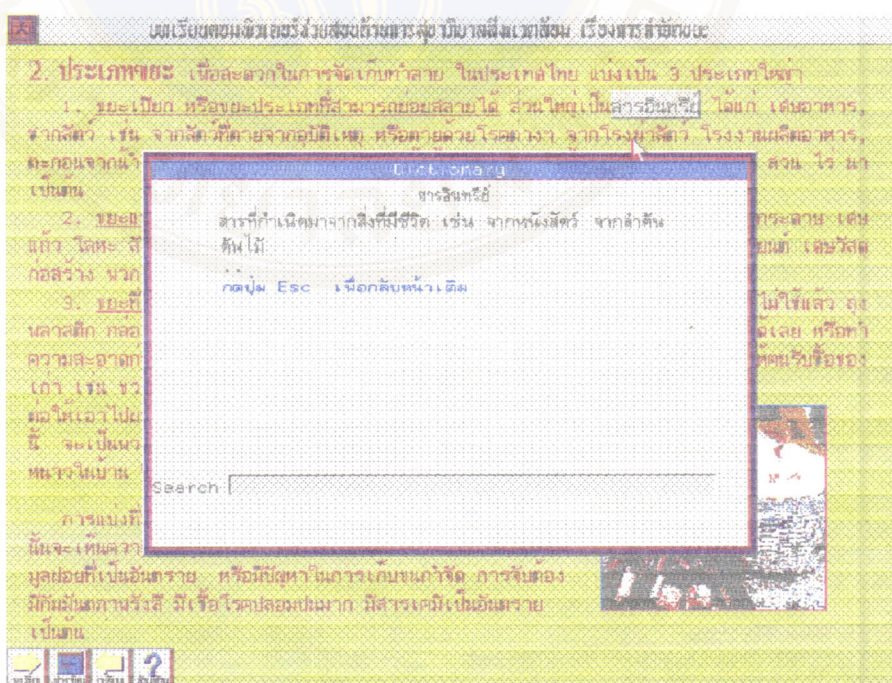
1. การจัดทำสิ่งแวดล้อม
2. การกำจัดสิ่งขี้สกปรก
3. การกำจัดขยะ
4. การกำจัดน้ำเสีย
5. การศึกษาเกี่ยวกับอากาศ
6. การควบคุมมลพิษน้ำ
7. การดูแลดินและน้ำ
8. การควบคุมมลพิษสิ่งแวดล้อม
9. การอนุรักษ์ธรรมชาติ
10. เลิกเรียน

เมื่อกรีกที่จัดการศึกษาแล้ว กด <center> หรือ Click Mouse

หน้าสารบัญเนื้อเรื่อง



ตัวอย่างการแสดงผลภาพบนหน้าจอของบทเรียนเรื่องการกำจัดขยะ ในหน้าที่ 1



ตัวอย่างการแสดงผลหน้าจอของบทเรียน เรื่องการกำจัดขยะหน้าที่ 2 และหน้าต่าง Dictionary เมื่อกดดูรูปไม่ศัพท์ สารอินทรีย์

คำแนะนำการตอบคำถามหลังเรียน

การตอบคำถามหลังเรียนเป็นการสรุปให้ท่านทราบว่าท่านควรวาดึกษาเพิ่มเติม หรือท่านจะสนใจเรื่องใด หากท่านในการเรียนเนื้อหาต่างๆ โดยจะมีคำแนะนำหลังจากตามตอบไปจนครบแล้ว เพื่อให้ท่านจะได้หลายสิ่ง โดยมีความละเอียดและคำอธิบายในคำถามหลายสิ่งทุกอย่าง เพื่อให้ท่านได้สนใจ เราเอาใจช่วยท่านอยู่

ถ้าท่านใช้ Mouse เลือกตัวที่

เลือกตัวที่ โดยการคลิก Mouse ไปยังปุ่มคำตอบ คือรูปแบบ [1] [2] [3] หรือ [4] ที่ท่านเห็นว่า ถูกที่สุด แล้วกดปุ่มซ้าย ของ Mouse ถ้าคำตอบที่ท่านเลือกถูกต้อง จะมีใบรับรองมาบอก ที่หน้าปุ่มเลือกคำตอบเสียง ติ้ว (-คลิกกดปุ่มมีเสียงติ้ว) และจะผ่านข้อนี้ไป โดยท่านได้คะแนนเต็ม 1 คะแนน ถ้าผิด จะมีเครื่องหมายผิด ที่หน้าปุ่มเลือก แต่ไม่มีเสียงติ้ว และไม่มีคะแนนให้ และท่านต้องลองเลือกข้อที่เหลือ เมื่อข้อสุดท้ายจนกว่าจะพบข้อถูกต้องจึงจะผ่านข้อที่ก๊อไปไม่ได้ แต่จะไม่ได้คะแนนเต็ม และเมื่อผ่านไปประมาณ 4-6 ข้อ บทเรียนจะนำเอาคำถามข้อที่เคยตอบผิดมาถามใหม่ แต่ไม่ได้คะแนนเต็มเช่นกัน เพื่อให้ท่านสนใจเรียนเรื่องที่ยังไม่ทราบต่อไปเมื่อท่านเข้าสู่บทเรียน และกดปุ่มขวา ของ Mouse เลือกปุ่ม เพื่อไปหน้าต่อไปเมื่อตอบถูกแล้ว

ถ้าท่านใช้ แป้นพิมพ์เลือกตัวที่ 1

เลือกตัวที่โดยใช้ปุ่มลูกศร < > < > เพื่อเลือก ข้อ หรือเลือกปุ่มต่างๆ แล้วกดปุ่ม <Enter> และใช้ ปุ่ม PageDown (เหมือนปุ่มลูกศร) ไปหน้าต่อไปเมื่อตอบถูก การใช้วิธีนี้ เหมือน Mouse

เลือกกดปุ่มนี้ เพื่อดูเป็นภาพต่อไป

ภาพแสดง หน้าคำแนะนำ ก่อนการทดสอบบทเรียน

คำถามหลังเรียน เรื่อง การสุกักขันธ์สิ่งแวดล้อม การควบคุมพาหะนำโรค

1. อะไรทำให้หนูเป็นปัญหาต่อเกษตรกร

- [1] หนูทำให้บ้านพังเสียหาย
- ✓ [2] หนูชอบกัดสิ่งต่างๆ ในบ้าน
- [3] หนูทำให้เน่าทำงานหนัก
- [4] หนูชอบร้องส่งเสียงรบกวน

เก่งมาก คุณไตรงค์

นิสัยการชอบกัดสิ่งของต่างๆ เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้สิ่งของเสียหาย

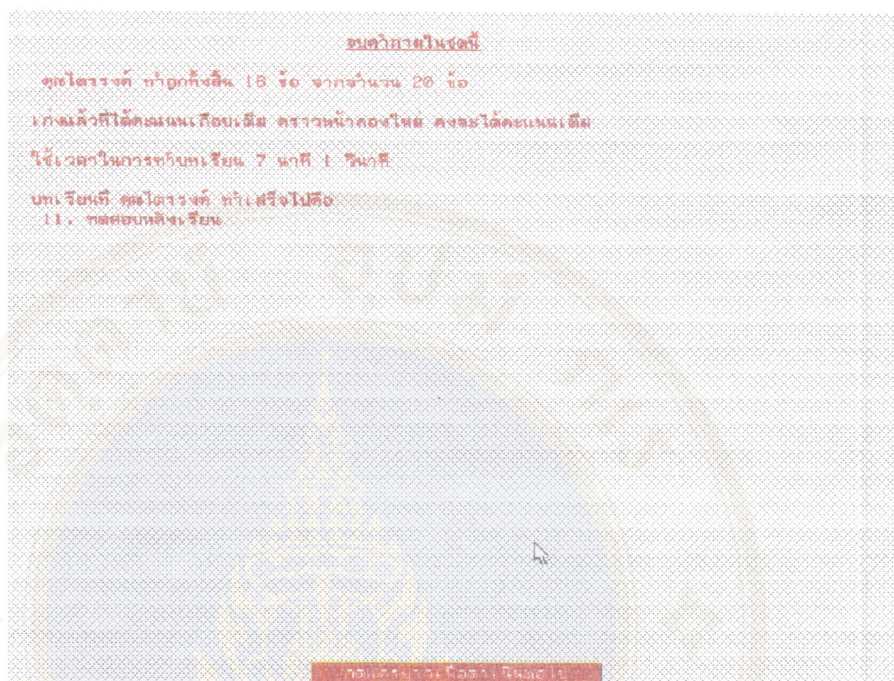
ข้อที่ 1/90 | คะแนน 1/1

กดปุ่ม Page Down ไปข้อต่อไป

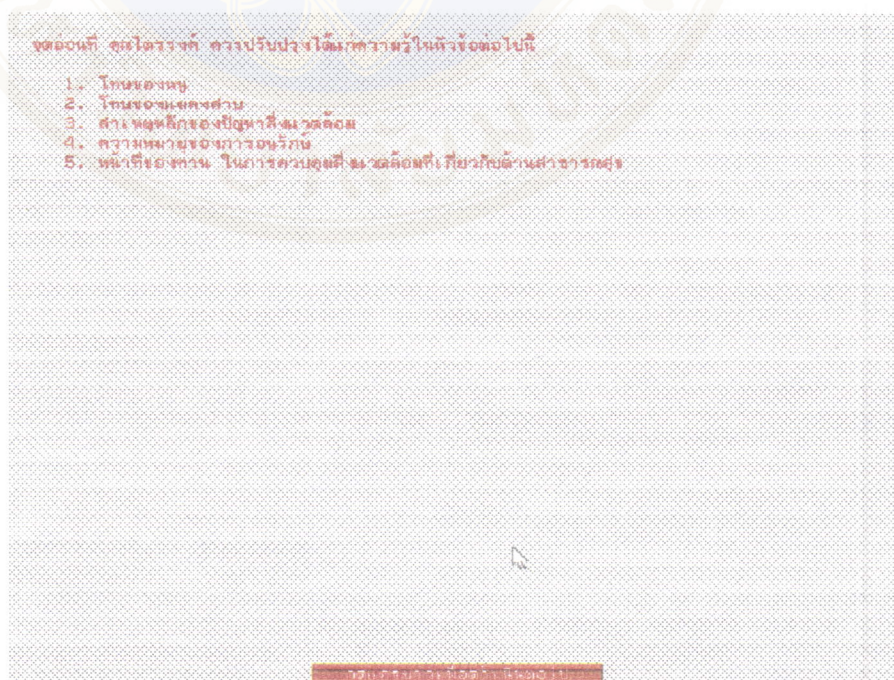
Next

End

ภาพตัวอย่างหน้าการทดสอบหลังเรียน เมื่อตอบถูกจะมีคำชม และคำอธิบาย



ภาพแสดงการสรุปผลการสอบหลังทำการทดสอบ



ภาพแสดงหน้าจอสุดท้ายของการทดสอบ แสดงจุดที่ควรศึกษาเพิ่มของบทเรียน

ภาคผนวก 3
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม เรื่องที่ 1 การจัดทำน้ำสะอาด

วัตถุประสงค์	เนื้อเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเรียน	ประเมินผล
1. เคารยผู้เรียนให้พร้อมที่จะเรียน	ในบ้าน เรายืมยืมสิ่งต่าง ๆ กันมาใช้กันโดยยืมยืม เพื่อให้ง่ายกว่ากัน เราได้ความเข้าใจว่าความจำเป็นอย่างสะดวกสบาย เราต้องตั้งน้ำกันทุกวัน อาน้ำทุกวัน เราชอบเที่ยววิ่งเล่นที่สนุกเข้าไปด้วยน้ำอย่างเช่น น้ำตก รินหยด เป้า ขาน้ำ ฯลฯ ประโยชน์และความสวยงามของน้ำ สร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ ให้โลกมากมาย 1. ความจำเป็นของน้ำ คนเรา ใช้ในกิจกรรมต่างๆ มากมาย เช่น 1. ใช้ในครัวเรือน เราใช้น้ำเพื่อดื่ม ต้องเป็นน้ำสะอาดปลอดภัย เราใช้น้ำใช้ซักล้างใช้อาบใช้ประกอบอาหาร ใช้กำจัดสิ่งปฏิกูล ใช้รดน้ำต้นไม้ ใช้ตกแต่งสถานที่ให้สวยงาม เป็นต้น 2. ใช้ในอุตสาหกรรมและบริการและอุตสาหกรรม เช่น โรงนม โรงกระดาษ โรงงานใช้สารเคมี โรงงาน และทางท่องเที่ยว 3. ใช้ในกิจกรรมสาธารณะ เช่น น้ำพุในสวนสาธารณะ รดต้นไม้ในสวนสาธารณะ ดับเพลิง 4. ใช้สำหรับเลี้ยงสัตว์และเกษตรกรรม เช่น สุนัข แมว ไก่ วัว ปลา	1. รูปคลื่นทะเลซัดฝั่ง (258 สี)	1. ให้อ่านและดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือเมาส์คลิกเพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูปปุ่ม สารบัญ เพื่อกลับสารบัญ และรูปปุ่ม ช่วยด้วย เพื่อขอความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียนสามารถเขียนข้อได้
1. ให้ผู้เรียนทราบความสำคัญของน้ำ ต่อสุขภาพ	หน้า 2) 2. ความจำเป็นของสุขภาพ น้ำเป็นส่วนประกอบที่สำคัญที่สุดส่วนหนึ่งของร่างกายโดยมีน้ำเป็นส่วนประกอบ ถึง 70% น้ำทำหน้าที่เป็นตัวนำสารอาหารที่ให้พลังงานและวัสดุที่ซ่อมแซมร่างกายส่วนต่างๆ ของร่างกาย แล้วนำของเสียจากการสลายตัวในเซลล์ กลับไปทิ้งทางอวัยวะกำจัดของเสีย เช่น ปอด ต่อมเหงื่อ ไต ลำไส้ และน้ำ ยังเป็นตัวช่วยรักษาภาวะสมดุลของร่างกาย เช่น การขับของเหลวในร่างกย ให้คงที่ เราดื่มน้ำ 2-3 ลิตร/คน/วัน ซึ่งรวมทั้งในอาหารและเครื่องดื่ม ร่างกาย จำเป็นต้องมีการชำระความสะอาดโดยสิ่งสกปรก อันเนื่องมาจากการทำงานต่างๆ ตามปกติ หรือ อาชีพ การระคายเคืองหรือทางเชื้อโรค ปกติเราใช้น้ำเพื่ออาบโดยเฉลี่ย 16 ลิตร/คน/วัน และเราต้องใช้น้ำชำระสิ่งต่างๆ เช่น ซักผ้า 5 ลิตร/คน/วัน รวมแล้วใช้น้ำอย่างน้อย 45-50 ลิตร/คน/วัน และเนื่องจกกิจกรรมต่างๆ ในบ้านแล้ว เราต้องเตรียมน้ำใช้ถึง 200 ลิตร/คน/วัน	1. รูปคลื่นซัดฝั่งของน้ำในอ่างกาย 70% คือ น้ำ (16 ลิ) 2 รูป	1. ให้อ่านและดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือเมาส์คลิกเพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูปปุ่ม สารบัญ เพื่อกลับสารบัญ รูปปุ่มคลิกเพื่อกลับหน้าเดิม และรูปปุ่ม ช่วยด้วย เพื่อขอความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียนสามารถเขียนข้อได้

วัตถุประสงค์	เนื้อหา	ภาพประกอบ	วิธีเรียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เรียนทราบความจำเป็นของกรรพรีบำบัดน้ำเสีย	(หน้า 3) 3. ความจำเป็นของกรรพรีบำบัดน้ำเสีย น้ำเป็นสารละลายที่ดี น้ำในแหล่งน้ำทั่วไปมีสิ่งไม่บริสุทธิ์ เพราะน้ำสามารถละลายสารเคมีและธาตุ และน้ำยังช่วยให้สิ่งมีชีวิตเจริญเติบโตได้ดี โดยเฉพาะจุลินทรีย์และเชื้อโรคสามารถทำให้อเกิดโรคระบบการหายใจของมนุษย์ได้ ส่วนมากเชื้อโรคจะติดต่อกันจากสิ่งขับถ่ายของคน เช่น อุจจาระ หากดื่ม น้ำที่ไม่สะอาด จะทำให้ได้รับเชื้อโรคสาหร่าย หรือธาตุที่เป็น อันตรายบางอย่างเข้าทางกาย เกิดโรคตามสิ่งที่ปนเปื้อน เช่น อหิวาตกโรค (ท้องร่วงรุนแรง) ตับอักเสบ ไบโธบิด บิด หนองพวยฝี ไขหวัด โรคจากสารเคมี เช่น มังกานีส ตะกั่ว สารหนู น้ำใช้ภายนอก่างกายที่ไม่สะอาดก็อันตรายเช่นกัน เช่น เกิดโรคติดต่อทางตา โรคผิวหนัง แม้ น้ำดื่มที่ไม่สะอาดไม่ทำให้อาเจียน แต่การดื่มน้ำที่ไม่สะอาดจะทำให้เกิดอาการท้องเสีย และระคายเคือง	1. รูปภาพ แม่น้ำเจ้าพระยาที่เต็มไปด้วยขยะที่ลอยมาตามลำน้ำ (256 ปี)	1. ให้อ่านและดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้นพิมพ์ เลือกดูรูปบนคลิกเพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูปปุ่ม สามารถ เพื่อกลับสารบัญ รูปบนคลิก เพื่อกลับหน้าเดิม และรูปปุ่มช่วยด้วย เพื่อขอความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียนสามารถเรียนต่อได้
1. ให้ผู้เรียนทราบการจัดทำระบบบำบัดน้ำเสีย	(หน้า 4) 4. กระบวนการบำบัดน้ำเสียขั้นต้นและขั้นสูง 1. ปริมาณ คนเราต้องการใช้น้ำต่างกัน จึงต้องมีปริมาณน้ำดื่ม น้ำใช้ตามเกณฑ์ขั้นต่ำซึ่งได้จากการหาจากค่าเฉลี่ยการให้น้ำของพื้นที่ ในเขตบริการประปาต้องคำนวณการบริโภคให้เพียงพอ ในพื้นที่ที่ไม่มีประปาต้องเก็บน้ำให้พอใช้หรือช่วงเวลาที่สะอาด น้ำ เช่น ปกติอาจแบ่งเป็น 2 เดือน 2 เดือน ต้องมีการเก็บน้ำไว้ใช้พอ 2 เดือน และต้องมีการเผื่อขาดและการใช้เพิ่มเติมไว้ด้วย ตัวแปรที่ทำให้ความต้องการน้ำเปลี่ยนแปลงคือ - จำนวนผู้ใช้ น้ำ คือการเพิ่มลดของคนในครอบครัว 70% แรกที่มาเยี่ยมเยือน ควรเผื่อไว้ 30% - ลักษณะของกิจกรรมที่ใช้ เช่น ส่วนซักโครทต้องใช้น้ำมากกว่าส่วนอาบน้ำ ส่วนอาบน้ำจะสิ้นเปลืองกว่าซักผ้า - เวลาใช้น้ำ ใช้มากช่วงเวลา 5:00-8:00น. และ 17:00-20:00น. ช่วงอื่นใช้น้อย - วัน ช่วงวันเสาร์วันนี้น้ำเพื่อซักผ้ามาก -ฤดูกาล ช่วงฤดูร้อนจะใช้น้ำดื่ม น้ำใช้มากกว่าฤดูหนาว - ลักษณะท้องถิ่น ในเมืองมักใช้น้ำมากกว่าชนบท ท้องถิ่นกันดารให้น้ำน้อย เพราะไม่มีน้ำ -รูปแบบการนำน้ำมาใช้ เช่น ระบบประปาใช้สะดวกจะใช้น้ำมากขึ้น -นิสัยการใช้น้ำ ถ้าคนในครอบครัวมีนิสัยประหยัด การใช้น้ำจะลดลง	1. รูปถ่ายจากอินเทอร์เน็ต (16 ปี)	1. ให้อ่านและดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้นพิมพ์ เลือกดูรูปบนคลิกเพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูปปุ่ม สามารถ เพื่อกลับสารบัญ รูปบนคลิก เพื่อกลับหน้าเดิม และรูปปุ่มช่วยด้วย เพื่อขอความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียนสามารถเรียนต่อได้

[illegible]

วัตถุประสงค์	เนื้อหาเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเรียน	ประเมินผล
	1. ทางกายภาพ - การใช้ความร้อน ต้ม กลั่น ระเหย - การทิ้งไว้ตกตะกอน - การใช้แสงเหนือม่วง (ยูวีเอ) ฆ่าไวรัส (เอ็ด) - การกรอง 2. ทางเคมี - การเติมคลอรีน - การเติมปูนขาว - การเติมสารส้ม - การเติมสารกำจัดความกระด้าง - การเติมออกซิเจน - การเติมสารอื่นๆ เช่น ฟอสฟอรัส โซเดียม คิงเจอร์ไรโอไดคีน 3. ทางชีววิทยา ปกติจะไม่ใช้ เนื่องจากทำให้ต้นทุนการบำบัดน้ำประปาต้องเป็นน้ำที่สะอาดพอสมควรระดับหนึ่ง วิธีที่ใช้คือ ใช้จุลินทรีย์ที่ต้องการออกซิเจน หรือจุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการออกซิเจน หรือจุลินทรีย์ที่ต้องการออกซิเจนน้อย - ใช้สาหร่าย หรือโปรโตซัว หรือใช้พืชน้ำและสัตว์บางชนิด		2. ใช้ Mouse หรือแท็บเล็ต พิมพ์ เลือกรูปแบบรูป เพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูป รูป สารบัญ เพื่อ กลับสารบัญ รูปเพิ่มคลิก เพื่อกลับหน้าเดิม และ รูปปุ่ม ช่วยด้วย เพื่อขอความช่วยเหลือ	
1. ผู้เรียนทราบ การปฏิบัติงาน การปฏิบัติหน้าที่	หน้า 101 7. อบรมปฏิบัติการตามขั้นตอนปฏิบัติงาน 1. ต้ม เป็นวิธีที่ต้องทำลายจุลินทรีย์ให้หมดไป คุณสมบัติเปลี่ยนเล็กน้อยเช่น ทำลายความกระด้างชั่วคราวได้ โดยต้มน้ำให้เดือด 5 นาที หรือ 70-80°C 10 นาที เหมาะสำหรับการต้มน้ำดื่มโดยเฉพาะ นิยมใช้ทั้งในครัวเรือนและสถานประกอบการ หรืออุตสาหกรรม 2. การกลั่น เป็นการแยกของเหลวออกจากของแข็ง โดยให้ความร้อนให้ของเหลวเดือด แล้วปล่อยให้ของเหลวเย็นตัวลง แล้วกรองเอาของแข็งออก 3. การกรอง เป็นการแยกของแข็งออกจากของเหลว โดยให้ของเหลวไหลผ่านตัวกรอง - สารส้ม ทำให้น้ำประปาจับตัวกันตกตะกอนอย่างรวดเร็ว ช่วยลดจำนวนของแบคทีเรียส่วนหนึ่งโดยติดตะกอนจนลงได้	1. รูปภาพต้ม น้ำ (10 ลิ)	1. ให้อ่านและดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแท็บเล็ต พิมพ์ เลือกรูปแบบรูป เพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูป สารบัญ เพื่อ กลับสารบัญ รูปเพิ่มคลิก เพื่อกลับหน้าเดิม และ รูปปุ่ม ช่วยด้วย เพื่อขอความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียนสามารถเรียนต่อได้

วัตถุประสงค์	เนื้อเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเขียน	ประเมินผล
เวลาฉุกเฉิน แบ่งส่วน	บรรจุน้ำได้ 2. ปรับปรุงคุณภาพน้ำจากแหล่งน้ำที่มี ใช้การดื่มได้เพื่อลดและการแพร่กระจายของโรคตามด้วยดื่มคลอรีนโดยการแบ่งสารที่ส่งมาแต่ได้เมื่อเริ่มดื่มน้ำจนกระทั่งได้ ปกติให้ดื่มน้ำจากบ่อน้ำ ส่วนในน้ำดื่มบ่อน้ำดื่ม 80% ขององค์การสาธารณสุข ขนาดดังนี้ - น้ำดื่ม เดิมบ่อน้ำดื่ม 1/2 ช้อนชา ต่อ น้ำ 10 ปี (200 ลิตร) - น้ำดื่ม เดิมบ่อน้ำดื่ม 1 ช้อนชา ต่อ น้ำ 1 ปี (20 ลิตร) - น้ำดื่ม เดิมบ่อน้ำดื่ม 1/2 ช้อนชา ต่อ น้ำ 1 ปี (20 ลิตร) ผสมบ่อน้ำดื่มตามส่วน คนให้เข้ากันดี ซึ่งใช้ 30 นาทีจึงจะนำไปใช้ได้ กรณีต้องการน้ำดื่ม 3. การติดตั้งประปาตาม เป็นชุดผลิตน้ำประปาขนาดเล็ก ติดตั้งง่าย ขนส่งง่าย ประกอบด้วยถังตกตะกอน ถังน้ำใส ถังน้ำใส เครื่องดูดเครื่องกรองความดันน้ำ และตรวจปริมาณคลอรีน เราสามารถติดตั้งระบบเหล่านี้ได้ในพื้นที่ชนบทที่มีสิ่งแวดล้อมที่ดี		2. ใช้ Mouse หรือแป้นพิมพ์ เลือกปุ่มคลิก เพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูปปุ่ม สารบัญ เพื่อ กลับ สารบัญ รูปปุ่มคลิก เพื่อกลับหน้าเดิม และรูปปุ่ม ช่วยด้วย เพื่อขอความช่วยเหลือ	
1. ให้ผู้เรียนทราบการ ป ร ำ ป ร ำ คุณภาพน้ำ และกักเก็บ น้ำในชุมชน และในครัว เรือน	หน้า 13) 9. การปรับปรุงคุณภาพน้ำและกักเก็บน้ำในชุมชนและครัวเรือน เป็นกิจกรรมในความรับผิดชอบของเจ้าหน้าที่สาธารณสุข กองสุขาภิบาลให้การสนับสนุนงบประมาณภาษีอากร มีหลายกิจกรรม คือ 1. ปรับปรุงขนาดเล็ก ใช้กับชุมชนขนาดเล็ก ไม่เกิน 500 คน โดยการปรับปรุงบ่อน้ำ สุบ้นหรือถังสูง แล้วจ่ายให้ประชาชนหรือส่งไปยังบ้านแล้ว คือกักเก็บน้ำ ซึ่งกรมอนามัยสนับสนุน เป็นเงินค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้างโดยกำหนดดังนี้ - ความสูงในสถานที่สาธารณะ, สถานที่ราชการ เช่น วัด สถานี อนามัย มัสยิด ที่บริจาค - ของบประมาณโดยทำแผนพัฒนาจังหวัด (กรข.๖) ระบบ สถานีและแบบก่อสร้างเงินจากแผนพัฒนาดำบล (กรข.๗) เมื่อทางสุขาภิบาลพิจารณา กรข.๘ แล้วชุมชนยังมีสิ่งแวดล้อมที่ดี จะตรวจสอบรายละเอียดเบื้องต้น เพื่อเสนอกรข.๖ ทำ กรข.๕ ต่อไป - ให้จังหวัดดำเนินการจัดจ้าง โดยก่อสร้างตามแบบกรม อนามัยให้แล้วเสร็จ ในงบประมาณนั้นๆ เมื่อเสร็จแล้วให้มีการส่งมอบให้เจ้าของสถานที่ดูแลซ่อมแซม และจังหวัดนำขึ้นทะเบียนภาพที่ส่ง ให้ศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อม ส่งเจ้าหน้าที่ออกไปแนะนำการใช้การตรวจสอบช่วยแก้ไขปัญหาดังกล่าวก่อสร้างให้เป็นไปตามแบบแปลน ส่งมอบเจ้าของสถานที่ และตรวจสอบคุณภาพน้ำหลังก่อสร้างเสร็จ	1. รูปถ่าย และ ผังเก็บน้ำฝน แบบต่างๆ (2 สี)	1. ให้ผ่านและดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้นพิมพ์ เลือกปุ่มคลิก เพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูปปุ่ม สารบัญ เพื่อ กลับ สารบัญ รูปปุ่มคลิก เพื่อกลับหน้าเดิม และรูปปุ่ม ช่วยด้วย เพื่อขอความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียนสามารถเขียนต่อได้

วัตถุประสงค์	เนื้อหาเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเรียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เรียนทราบการประกอบอุปกรณ์และกักเก็บน้ำในชุมชนและในครัวเรือน (ต่อ)	(หน้า 14) 9. การประกอบอุปกรณ์และกักเก็บน้ำในชุมชนและในครัวเรือน (ต่อ) 2. ตั้งเก็บน้ำฝนก่อนเปิดประตูดักน้ำ หรือการล้างมือ - ตั้งอยู่ใกล้อาคารที่รองรับน้ำฝน และสะดวกที่จะใช้น้ำ - ต้องก่อสร้างให้เป็นถังที่รับน้ำ ไม่ซึม ก่อด้วยอิฐ หรือคอนกรีต มีพ่นน้ำขึ้น กักน้ำ ฟ่อน้ำทิ้ง และพ่นน้ำทิ้งในระยะเวลาที่กำหนด - ขนาดถัง ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนที่จะเก็บ หรือจะใช้ความสูงถังที่ต้องการคือ 48 ซม. สำหรับ 200 ลิตรวัน ความต้องการใช้ทุกอย่างต่อคน 4.8 ซม. สำหรับ 35 ลิตรวัน ความต้องการใช้ขึ้นตามที่ถูกหัตถ์ก่อนน้ำ 0.48 ซม. สำหรับ 2 ลิตรวัน ความต้องการใช้คนวัน 3. ที่กักเก็บน้ำประตูดักน้ำ ซึ่งใช้หลักการระบายของช้า (Slow Sand Filter) สำหรับลดปริมาณความขุ่นและจุลินทรีย์ในน้ำ	1. รูปถังเก็บน้ำฝน (2 ลิ) 2. รูปที่กรองน้ำ (2 ลิ)	1. ให้อ่านและดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้นพิมพ์ เลือกดูรูปนกพิราบ เพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูปปุ่ม สารบัญ เพื่อกลับสารบัญ รูปปุ่ม พลิก เพื่อกลับหน้าเดิม และรูปปุ่ม ช่วยด้วย เพื่อขอความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียนสามารถเขียนข้อได้
1. ให้ผู้เรียนทราบการประกอบอุปกรณ์และกักเก็บน้ำในชุมชนและในครัวเรือน (ต่อ)	(หน้า 15) 9. การประกอบอุปกรณ์และกักเก็บน้ำในชุมชนและในครัวเรือน (ต่อ) 4. อุปกรณ์สำหรับครอบคร้ว ฝนจะมีอากาศถูกพัดลงดินตามแบบที่กองสุชาภิบาลส่งเสริม มีความสูง 50 ซม. (1 ซม.) มีผ้าและตาข่ายมิดชิด มีก้นก้น มีท่อระบายน้ำทิ้ง การกรองน้ำฝนไว้ใช้ต้องคำนึงถึงความสะอาดของระบบอากาศ หลังคาและอากาศที่เข้ากักเก็บ ในเขตเมืองและอุตสาหกรรมมักมีสิ่งปนเปื้อนในบรรยากาศมาก เช่น ฝุ่น คาร์บอน สารพิษ ของแข็งต่างๆ มากกว่าในชนบท หลังคาต้องไม่มีสิ่งกีดขวาง เศษใบไม้ หรือสิ่งสกปรกอื่น อาจต้องรองให้ฝนตกลงมาหลายๆ ครั้งก่อน หรือทำความสะอาดหลังคา ก่อน ถ้าสร้างบ้านใหม่และวางแผนจะใช้น้ำฝนที่รองจากหลังคา หลังคาควรจะเป็นกระเบื้อง จะเหมาะที่สุด ภาชนะที่ใช้น้ำฝน ต้องสะอาดกรีนให้จากปูนต้องใส่น้ำเพื่อใช้ให้เศษปูนละลายออกมาให้หมดก่อน 1-2 สัปดาห์ โดยเริ่มจากการล้างภาชนะก่อน และค่อยๆ เติมน้ำจนเต็มใน 7 วัน เพื่อให้น้ำอุ่นขึ้นแล้ว และรับน้ำฝนก็ได้ มิฉะนั้นจะแตก ร้าว รุ่ย รั่ว วัสดุอื่นๆ ที่ใช้เก็บน้ำฝนต้องไม่เป็นพิษหรืออาจมีอันตรายต่อสุขภาพ เช่น ไม่ควรรวกลีเพราะสัตว์ไม่มีพิษและผลของสารตะกั่ว ไม่ใช้ภาชนะรองของแฉะเวลาใช้ต้องปิดฝาเสมอ	1. รูปปุ่มเก็บน้ำ (2 ลิ) 2 รูป	1. ให้อ่านและดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้นพิมพ์ เลือกดูรูปนกพิราบ เพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูปปุ่ม สารบัญ เพื่อกลับสารบัญ รูปปุ่ม พลิก เพื่อกลับหน้าเดิม และรูปปุ่ม ช่วยด้วย เพื่อขอความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียนสามารถเขียนข้อได้
1. ให้ผู้เรียนทราบการประกอบอุปกรณ์และกักเก็บน้ำในชุมชนและในครัวเรือน (ต่อ)	(หน้า 16) 10. บทบาทของเจ้าหน้าที่สาธารณสุข 1. จัดทำ ตารางน้ำ ที่กรองน้ำ ตั้งเก็บน้ำฝน ตามการดำเนินงานหมู่บ้านสุขภาพดี กิจกรรมหลักให้ 5 สัปดาห์วัน หมู่บ้านละ 10 ที่	1. รูปปุ่มเก็บน้ำ (2 ลิ) 3 รูป	1. ให้อ่านและดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้นพิมพ์ เลือกดูรูปนกพิราบ	1. ผู้เรียนสามารถเขียนข้อได้

วัตถุประสงค์	เนื้อหาเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเรียน	ประเมินผล
1. ผู้เรียน ทราบหน่วย งานที่ได้รับ มอบหมาย และ ขั้นตอน การ ปฏิบัติ	2. เป็นผู้ได้คำแนะนำ และให้กำลังใจ ในการจัดทำโครงการ การให้ ปรึกษา ปรึกษา และให้คำแนะนำ อย่างถูกต้อง		เพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูปเล่ม สารบัญ เพื่อ กับสารบัญ รูปเล่ม พลิก เพื่อกลับหน้าเดิม และรูปเล่ม ช่วยด้วย เพื่อขอความช่วยเหลือ	
1. ผู้เรียน ทราบหน่วย งานที่ได้รับ มอบหมาย และ ขั้นตอน การ ปฏิบัติ	หน้า 17 11. หน่วยงานที่ได้รับมอบหมายในการจัดทำโครงการ 1. กรมโยธาธิการ กระทรวงมหาดไทย เจาะน้ำบาดาลขนาดเล็กในภาคเหนือ และภาคกลาง 2. กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม เจาะบ่อน้ำบาดาลขนาดเล็ก ศูนย์วิจัย และศูนย์บริการ และที่อื่นๆ 3. สำนักงานส่งเสริมพัฒนาชนบท เจาะน้ำบาดาล ป้อนน้ำดื่ม และจัดสร้างทำนบ เหมือง ฝ่าย ในเขตส่งเสริมพัฒนาชนบท 4. กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย จัดสร้างถังเก็บน้ำฝนคอนกรีต ขนาด 150 ลิตร. ตั้งเหล็ก 400 แกะลอน ป้อนน้ำดื่ม ขุดลอก สระ หนอง บึงทั่วประเทศ 5. กรมการพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย สร้างบ่อน้ำดื่ม และขุดลอกสระ หนอง บึง ทั่วประเทศ 6. การประชาสัมพันธ์ กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ และกรมการค้าต่างประเทศ 7. กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย จัดสร้างถังเก็บน้ำฝนคอนกรีต ขนาด 150 ลิตร. ตั้งเหล็ก 400 แกะลอน ป้อนน้ำดื่ม ขุดลอก สระ 8. กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย จัดสร้างถังเก็บน้ำฝนคอนกรีต ขนาด 150 ลิตร. ตั้งเหล็ก 400 แกะลอน ป้อนน้ำดื่ม ขุดลอก สระ หนอง บึง ทั่วประเทศ 9. กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย จัดสร้างถังเก็บน้ำฝนคอนกรีต ขนาด 150 ลิตร. ตั้งเหล็ก 400 แกะลอน ป้อนน้ำดื่ม ขุดลอก สระ หนอง บึง ทั่วประเทศ 10. กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย จัดสร้างถังเก็บน้ำฝนคอนกรีต ขนาด 150 ลิตร. ตั้งเหล็ก 400 แกะลอน ป้อนน้ำดื่ม ขุดลอก สระ หนอง บึง ทั่วประเทศ 11. กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย จัดสร้างถังเก็บน้ำฝนคอนกรีต ขนาด 150 ลิตร. ตั้งเหล็ก 400 แกะลอน ป้อนน้ำดื่ม ขุดลอก สระ หนอง บึง ทั่วประเทศ		1. ให้อ่านและดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้นพิมพ์ เลื่อนดูรูปเล่มพลิก เพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูปเล่ม สารบัญ เพื่อกลับสารบัญ รูปเล่ม พลิก เพื่อกลับหน้าเดิม และรูปเล่ม ช่วยด้วย เพื่อขอความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียน สามารถ เขียนข้อได้
1. ผู้เรียน ทราบหน่วย งานที่ได้รับ มอบหมาย และ ขั้นตอน การ ปฏิบัติ	หน้า 18 12. หน่วยงานที่ได้รับมอบหมายในการจัดทำโครงการ 1. กรมโยธาธิการ กระทรวงมหาดไทย เจาะน้ำบาดาลขนาดเล็กในภาคเหนือ และภาคกลาง 2. กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม เจาะบ่อน้ำบาดาลขนาดเล็ก ศูนย์วิจัย และศูนย์บริการ และที่อื่นๆ 3. สำนักงานส่งเสริมพัฒนาชนบท เจาะน้ำบาดาล ป้อนน้ำดื่ม และจัดสร้างทำนบ เหมือง ฝ่าย ในเขตส่งเสริมพัฒนาชนบท 4. กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย จัดสร้างถังเก็บน้ำฝนคอนกรีต ขนาด 150 ลิตร. ตั้งเหล็ก 400 แกะลอน ป้อนน้ำดื่ม ขุดลอก สระ หนอง บึงทั่วประเทศ 5. กรมการพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย สร้างบ่อน้ำดื่ม และขุดลอกสระ หนอง บึง ทั่วประเทศ 6. การประชาสัมพันธ์ กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ และกรมการค้าต่างประเทศ 7. กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย จัดสร้างถังเก็บน้ำฝนคอนกรีต ขนาด 150 ลิตร. ตั้งเหล็ก 400 แกะลอน ป้อนน้ำดื่ม ขุดลอก สระ 8. กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย จัดสร้างถังเก็บน้ำฝนคอนกรีต ขนาด 150 ลิตร. ตั้งเหล็ก 400 แกะลอน ป้อนน้ำดื่ม ขุดลอก สระ หนอง บึง ทั่วประเทศ 9. กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย จัดสร้างถังเก็บน้ำฝนคอนกรีต ขนาด 150 ลิตร. ตั้งเหล็ก 400 แกะลอน ป้อนน้ำดื่ม ขุดลอก สระ หนอง บึง ทั่วประเทศ 10. กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย จัดสร้างถังเก็บน้ำฝนคอนกรีต ขนาด 150 ลิตร. ตั้งเหล็ก 400 แกะลอน ป้อนน้ำดื่ม ขุดลอก สระ หนอง บึง ทั่วประเทศ 11. กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย จัดสร้างถังเก็บน้ำฝนคอนกรีต ขนาด 150 ลิตร. ตั้งเหล็ก 400 แกะลอน ป้อนน้ำดื่ม ขุดลอก สระ หนอง บึง ทั่วประเทศ		1. ให้อ่านและตอบคำถามโดยเลือกรูปเล่ม 1 2 3 หรือ 4	1. ผู้เรียน ตอบถูก สามารถ เขียนข้อได้

วัตถุประสงค์	เนื้อเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเขียน	ประเมินผล
	(ก) กรมโยธาธิการ กระทรวงมหาดไทย (จ) กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย (ค) กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (ง) การประปาส่วนภูมิภาค (ฉ) กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม คำแนะนำ เลือกคำตอบที่ถูกต้อง แล้วกด <Enter> 2 ครั้ง หรือ Click Mouse ซ้าย 1 ครั้ง แล้วกดปุ่ม <Enter> 1 ครั้ง ถ้าถูกต้องจะเปลี่ยนต่อไปหน้าคำตอบใหม่			ถ้าตอบผิด ต้องกลับไปดูหน้าเดิม 1 หน้า
1. ให้ผู้เรียนทราบว่าจบเขียนแล้ว	จบบทเรียนย่อย เรื่อง การจัดหาน้ำสะอาด รอบคอบที่ใช้บริการ ไปรษณีย์ธนาคารออมสิน ออกใบสารบัญ \ \ กลับหน้าเดิม \		1. ให้อ่าน 2. ให้เลือกกลับไปหน้าเดิมหรือ ออกไปหน้าสารบัญ	1. ผู้เขียนสามารถเขียนต่อได้
1. ให้ผู้เรียนทราบเกี่ยวกับผู้สร้างบทเรียน	[แบบจที่1] บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนการชื้อยาบริเวณสิ่งแวดล้อม เรื่องการชื้อยาสิ่งแวดล้อม เป็นส่วนหนึ่งของภารกิจ เพื่อทำเป็นวิทยานิพนธ์หรือวิทยานิพนธ์ในสาขาวิชาเทคโนโลยีการบริการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล โดยนายไกรรงค์ ปิ่นมา หน้าที่ ๑๔ โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะพัฒนาสื่อ สำหรับช่วยเริ่มและฟื้นฟูความรู้ความเข้าใจ ในด้านวิชาการที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน ให้ข้าราชการและ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบราชการ ในรูปแบบใหม่ โดยการใส่เทคโนโลยีการวิเคราะห์ที่น่าสนใจ ท่านที่สนใจ หรือต้องการที่จะให้คำแนะนำ โปรดแนบมานามที่นายไกรรงค์ ปิ่นมา กองสารานุกรมสุขภาพ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข สาธารณสุข โทร 2801003 ต่อ30-32	1. รูปผู้สร้างโปรแกรม	1. ให้อ่าน 2. ให้กดรูปปุ่ม หน้าเดิม เพื่อกลับไปหน้าเดิม	1. ผู้เขียนสามารถเขียนต่อได้

วัตถุประสงค์	เนื้อหา	ภาพประกอบ	วิธีเขียน	ประเมินผล
1. 1. ผู้เขียนทราบ เกี่ยวกับสถาบันที่เข้าร่วม	1. -แบบที่ 21 คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ เปิดสอนในปี พ.ศ. ๒๕๐๔ เป็นต้นมา ปัจจุบันเปิดสอนระดับปริญญาโท ๓ สาขาวิชา คือสาขาวิชาเทคโนโลยีการปริวรรตสิ่งแวดล้อม สาขาวิชาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร และสาขาวิชาการจัดการสารสนเทศสิ่งแวดล้อม และทรัพยากร ท่านที่สนใจ สามารถติดต่อรายละเอียดหลักสูตรได้ที่ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ (ฝ่ายการศึกษา) มหาวิทยาลัยมหิดล ศูนย์ศาลายา กิ่งอำเภอบูตาหลวง นครปฐม ๗๓๑๗๐ โทร ๔๔๐๙๕๐๙๙-๙ โทรสาร ๔๔๐๙๕๐๐	1. รูปปกคณะ สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล	1. ให้อ่าน 2. ให้อ่านรูปเล่ม หน้าเดิม เพื่ออรรถาธิบาย	1. ผู้เขียนสามารถเขียนต่อได้

หมายเหตุ บริเวณคำที่ไม่ได้ขีดขหมาย " \ " แสดงว่าเป็นคำที่สามารถแตกแขนงไปพจนานุกรมของโปรแกรมได้

เนื้อเรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสุภาพบุคลิกละเอียด เรื่องที่ 2 การกำจัดสิ่งปฏิกูล

วัตถุประสงค์	เนื้อเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเรียน	ประเมินผล
1. เตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะเรียน	เราให้ส่วนเป็นที่กำจัดสิ่งปฏิกูล เพราะสิ่งปฏิกูลหรืออุจจาระ ปัสสาวะ มีเชื้อโรคมากมายหลายชนิดปะปนอยู่ และมีโอกาสเข้ามาในร่างกาย เกิดโรคติดต่อต่างๆ ประเทศไทยมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการขยายตัวของโรคจะส่งเสียให้เกิดโรคภัยไข้เจ็บมากมาย	1. รูปวาดอุจจาระ (16 สี) 6 รูป	1. ให้อ่านและดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้นพิมพ์ เลือกรูปไปคลิกเพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูปปุ่ม สารบัญ เพื่อกลับสารบัญ และรูปปุ่ม ช่วย ด้วย เพื่อขอความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียนสามารถเรียนต่อได้
2. ให้ผู้เรียนทราบความหมายของการกำจัดสิ่งปฏิกูล	1. ความหมายของสิ่งปฏิกูล คือ อุจจาระและปัสสาวะ รวมตลอดถึงวัตถุอื่นใดซึ่งเป็นสิ่งโสโครก และมีกลิ่นเหม็น 2. สภาพแวดล้อมที่ก่อให้เกิดโรค 1. เป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์นำโรค เช่น แมลงวัน 2. มีกลิ่นเหม็น รำคาญ 3. เป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคและเป็นแหล่งแพร่เชื้อโรค 4. การกำจัดอุจจาระแสดงถึงการมีวัฒนธรรมอันดีงาม 3. การยึดถือของโรคทางอุจจาระ ก. ติดต่อกันโดยตรง เชื้อโรคจะติดต่อกับเจ้าผู้ร่างกายโดยตรงโดยไม่ต้องมีสื่อกลาง เช่น สัมผัสทางผิวหนังหรือ การกินเข้าไป ข. ติดต่อกันทางอ้อม เชื้อโรคจะอาศัยสื่อกลางๆ เข้าสู่คน เช่น อาหาร น้ำ อากาศ ดิน และสัตว์นำโรคอื่นๆ	1. รูปภาพตัดขวางของลำไส้และปอด (2 สี)	1. ให้อ่านและดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้นพิมพ์ เลือกรูปไปคลิกเพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูปปุ่มกลับหน้าเดิม รูปปุ่ม สารบัญ เพื่อกลับสารบัญ และรูปปุ่ม ช่วย ด้วย เพื่อขอความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียนสามารถเรียนต่อได้
1 ให้ผู้เรียนทราบการกำจัดสิ่งปฏิกูล	สิ่งปฏิกูลปัจจุบันให้ส่วน ส่วนที่ส่งเสริมเรื่องนี้คือ ส่วนภาชนะน้ำ ให้นำเป็นตัวอย่างจากให้ส่วนส่งเสริมที่ใดส่วนจะมีคนนำส่วนน้ำกับน้ำให้กินกลิ่นและแมลง ส่วนภาชนะน้ำมีหลายรูปแบบ รูปแบบที่ส่งเสริมเรื่องนี้มี 2 แบบ คือแบบส่งเสริม-ปอด และแบบส่งเสริม-ปอด โดยแบบ ส่งเสริม-ปอด มีส่วนน้ำกับน้ำจากภาชนะน้ำส่งเสริมมาทำกิจโดยการเสริมลงดิน เหมาะสำหรับผู้รับที่ระดับน้ำใต้ดินสูง ส่วนแบบส่งเสริม-ปอด มีเฉพาะเป็นส่วนที่เฉพาะปอดเป็นส่วนที่รับน้ำได้จากภาชนะน้ำส่งเสริม (ปอดกระ) มากำจัดด้วยการเสริมลงดิน เหมาะสำหรับผู้รับที่ปอด			

วัตถุประสงค์	เนื้อหา	ภาพประกอบ	วิธีเขียน	ประเมินผล
	8. ปกติเกิดจากอะไร มีหน้าที่เก็บอุจจาระและทำให้เกิดการย่อยสลาย 1. ควรฝึกไม่เกิน 3 เมตร เพราะถ้าฝึกจะทำให้การย่อยสลายยาก 2. ควรใช้วงขอบคอนกรีต เพื่อกันดินพัง		สารบัญ เพื่อกลับสารบัญ และรูปเล่มช่วยด้วย เพื่อขอความช่วยเหลือ	
1. ให้ผู้เขียนทราบ ลักษณะของบ่อ และท่อระบายน้ำ	(หน้า 51) 9. ขงขี้ม ปกติ 1. เป็นส่วนที่รองรับน้ำเสียจากบ่อเก็บกักอุจจาระมากำจัดโดยให้ซึมลงไปในดินระดับของดินที่ยอมให้มีการซึมได้ 2. ควรขุดลึกจากผิวดินไม่น้อยกว่า 1 เมตร และควรอยู่ห่างจากแหล่งน้ำดื่ม น้ำใช้ เพื่อป้องกันไม่ให้เชื้อโรคปนเปื้อนผิวดินและแหล่งน้ำ 10. ขงขี้ม ปกติ 1. ใช้สำหรับระบายก๊าซที่เกิดขึ้นจากการย่อยสลายของอุจจาระในบ่อเก็บกัก และช่วยลดความดันอากาศและลดกลิ่นเหม็น 2. ตำแหน่งสำคัญของส่วนที่ควรติดตั้งคือระดับของอุจจาระในบ่อเก็บกัก และฐานวางโถส้วม	1. รูป ปกติ (256 สี)	1. ให้อ่านและดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้นพิมพ์ เลือกดูรูปเพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูปปุ่มกลับ เพื่อกลับหน้าเดิม รูปปุ่ม สารบัญ เพื่อกลับสารบัญ และรูปปุ่ม ช่วยด้วย เพื่อขอความช่วยเหลือ	1. ผู้เขียนสามารถเขียนต่อได้
1. ให้ผู้เขียนทราบ สิ่งที่ต้องเตรียมไว้ก่อน	(หน้า 61) 11. สิ่งที่ต้องเตรียมไว้ก่อน 1. น้ำสะอาด และภาชนะสำหรับต้มน้ำ 2 ที่ สำหรับชำระและสำหรับอาบน้ำ ถ้าจะใช้เป็นที่อาบน้ำด้วย 2. สบู่ สำหรับล้างมือ 3. แพร่งสำหรับทำความสะอาด 12. ภาชนะใช้ส้วม 1. ภาชนะใช้ส้วมก่อนถ่ายอุจจาระทุกครั้ง เพื่อไม่ให้อุจจาระมีกลิ่นเหม็น ติดที่โถส้วม 2. ถ่ายให้ตรงช่องถ่ายที่มีน้ำขังอยู่ เพื่อไม่ให้มีกลิ่น และล้างง่าย 3. ใช้ผ้าทำความสะอาดภาชนะใช้ส้วม	1. รูป ปกติ (256 สี)	1. ให้อ่านและดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้นพิมพ์ เลือกดูรูปเพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูปปุ่มกลับ เพื่อกลับหน้าเดิม รูปปุ่ม สารบัญ เพื่อกลับสารบัญ และรูปปุ่ม ช่วยด้วย เพื่อขอความช่วยเหลือ	1. ผู้เขียนสามารถเขียนต่อได้

[illegible]

วัตถุประสงค์	เนื้อเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเขียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เขียนทราบ ว่าจบบทเขียนแล้ว	(หน้า 9) หน้าจบ- จบบทเขียนย่อย เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูล รอบคอบที่ได้รับบริการ ไปรษณียบัตรของการเขียน \ ออกไปสารบัญ \ \ กลับหน้าเดิม \		1. ให้เลือกดูไม่มให้ออกไปสารบัญ หรือ กลับไปเขียนใหม่	1. ผู้เขียนสามารถออกไปสารบัญ หรือ กลับมาเขียนต่อได้
1. ให้ผู้เขียนทราบ เกี่ยวกับผู้เขียน	(หน้า 10) บทเขียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านการศึกษาระดับประถมศึกษา เรื่องการกำจัดสิ่งปฏิกูล เป็นส่วนหนึ่งของกรวิจัย เพื่อทำเป็นวิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิตในสาขาวิชาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ปทุมธานี 18 โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะพัฒนาสื่อ สำหรับช่วยเพิ่มและฟื้นฟูความเข้าใจ ในด้านสุขภาพที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน ให้ข้าราชการและ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบราชการ ในรูปแบบใหม่ โดยการใช้เทคโนโลยีการศึกษาที่น่าสนใจ ท่านที่สนใจหรือต้องการที่จะให้คำแนะนำ กรุณาติดต่อ นายไตรรงค์ ปทุมมา กองสาราณสุขภูมิภาค สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข โทร 2801003 ต่อ30-32	1. รูปผู้เขียน ไปรษณ (256 สี)	1. ให้อ่าน 2. เลือกดูไม่ม หน้าเดิม เพื่อกลับหน้าเดิม	1. ผู้เขียนสามารถเขียน ต่อได้
1. ให้ผู้เขียนทราบสถานที่ที่เกี่ยวข้อง	(หน้า 11) คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ เปิดสอนในปี พ.ศ. ๒๕๓๗ เป็นต้นมา ในปี พ.ศ. ๒๕๓๗ เปิดสอนเฉพาะระดับปริญญาโท ๓ สาขาวิชา คือ เทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร และการจัดการสารสนเทศสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร ท่านที่สนใจ ติดต่อรายละเอียดหลักสูตรได้ที่ ฝ่ายการศึกษาคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ศูนย์สาธิตฯ กิ่งอำเภอบางพลี ถนนพหลโยธิน กม. ๓๓-๓๔ โทร ๔๔๐๔๕๐๗-๘ โทรสาร ๔๔๐๔๕๐๐	1. รูปสี่ก คณะ สิ่งแวด ล้อม และ ทรัพยากร ศาสตร์ มหาวิทยาลัย มหิดล	1. ให้อ่าน 2. เลือกดูไม่ม หน้าเดิม เพื่อกลับหน้าเดิม	1. ผู้เขียนสามารถเขียนต่อได้

วัตถุประสงค์	เนื้อเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเขียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เรียนทราบการเปลี่ยนแปลงชนิดและปริมาณของระยะ	(หน้า 3) 3. การเปลี่ยนแปลงชนิดและปริมาณของระยะ การเปลี่ยนแปลงปริมาณและชนิดระยะ ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง คือ 1. ลักษณะชุมชน ถ้าชุมชนประกอบด้วยการดำรงชีพที่มีปริมาณระยะจากกลาตามาก ถ้าเป็นชุมชนที่จะมีปริมาณน้อยลงกว่า, ส่วนนี้ก็จะมีความสำคัญมาก 2. ความหนาแน่นของชุมชน หลายครอบครัวที่อยู่กันหนาแน่น ก็จะมีปริมาณระยะมาก 3. ฤดูกาลฤดูร้อน จะมีปริมาณระยะพวกเศษผลไม่มากกว่าฤดูอื่น 4. สภาพทางเศรษฐกิจ ชุมชนที่มีกำลังซื้อสูงมากจะผลิตระยะมากกว่า 5. กลุ่มวัยของคนในชุมชน กลุ่มคนที่มีนิสัยไม่ระเบียบจะทิ้งระยะ กระจัดกระจายมีระยะมากตามที่สาธารณะ มีปริมาณที่ต้องเก็บขนไปกำจัดน้อย 6. การบริโภคกับ กำจัด ระยะมูลฝอย ถ้าเก็บขนดีจะมีปริมาณระยะที่ต้องขนมากก็จริงแต่ว่าไม่แน่นอนจะลดลง 7. ความสะอาดในการเก็บขนไปกำจัด ถ้าเป็นชุมชนที่รกรกกำจัดขยะไปให้ลำบาก เป็นของเสียที่พอกละทิ้งจะเก็บได้น้อยระยะตกค้างก็มาก	1. รูปวาด ใช้แล้ว (256 สี) 4 รูป	1. ให้อ่านและดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือเป็นคิมส์ เลือกรูปไม่พิก เพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูปปุ่ม สวรรัญ เพื่อกลับ สวรรัญ รูปปุ่มกลับ เพื่อกลับหน้าเดิม และรูปปุ่มช่วยด้วย เพื่อรอความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียนสามารถเขียนต่อได้
1. ให้ผู้เรียนทราบปัญหาจากระยะ	(หน้า 4) 4. ปัญหาจากระยะ 1. ทำให้เกิดปัญหาความสกปรกต่าง ๆ เช่น น้ำเสีย อากาศเสีย การปนเปื้อนของดิน 2. เป็นแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรค แมลง และสัตว์นำโรค ระยะอาจมีเชื้อที่ทำให้เกิดโรคปะปนมา เป็นแหล่งอาหารของจุลินทรีย์ซึ่งสามารถแพร่พันธุ์ได้ เป็นแหล่งเพาะพันธุ์แมลงวันและหนูซึ่งเป็นพาหะของโรค 3. มีมลพิษต่อสุขภาพ ประชาชนไม่กล้าเลี้ยงสัตว์และการกำจัดต่าง ๆ สูง ขยะบางอย่างทำให้เกิดโรคได้ เช่น โรคพิษสารตะกั่วจากการสัมผัส หรือใกล้ชิด กับขยะพวกแบตเตอรี่น้ำ 4. การสูญเสียทางเศรษฐกิจ จากการทำลายสุขภาพแวดล้อม เช่น ทำให้สัตว์นำตาย จัณสัตว์นำมาเป็นอาหาร หรือขายไม่ได้ มีผลเสียต่อเศรษฐกิจ 5. ชุมชนขาดความสวยงาม ราคาย่อมเยา ไม่ปลอดภัยเสียภาพพจน์ 6. ก่อให้เกิดปัญหา เช่น กลิ่นเหม็นจากภาชนะย่อยสลาย 7. เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย เช่น การถูกของมีคม หรือเกิดเพลิงไหม้	1. รูปถ่าย (256 สี)	1. ให้อ่านและดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือเป็นคิมส์ เลือกรูปไม่พิก เพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูปปุ่ม สวรรัญ เพื่อกลับ สวรรัญ รูปปุ่มกลับ เพื่อกลับหน้าเดิม และรูปปุ่มช่วยด้วย เพื่อรอความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียนสามารถเขียนต่อได้

วัตถุประสงค์	เนื้อหาเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเรียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เรียนทราบการเป็นธรรมชาติของระบบคอมพิวเตอร์	(หน้า 5) 5. การเป็นธรรมชาติของระบบคอมพิวเตอร์ ใช้สื่อนี้เพื่อเป็นสื่อที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจถึงลักษณะที่เฉพาะของระบบคอมพิวเตอร์เป็นต้น 1. ทำด้วยวัสดุแข็งแรง ทนทาน ไม่รั่ว 2. มีความสูงไม่เกิน 20 ลิตร 3. มีฝาปิดมิดชิด 4. ทำให้ออกอากาศ ความร้อนจากตัวเครื่องอย่างน้อย 20 ซม.	1. รูปที่จริงระบบ (16 ส.)	1. ให้อ่านและดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือเมาส์คลิกเพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูปปุ่มสารบัญ เพื่อกลับสารบัญ รูปปุ่มกลับ เพื่อกลับหน้าเดิม และรูปปุ่มช่วยด้วย เพื่อขอความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียนสามารถเรียนต่อได้
1. ให้ผู้เรียนทราบการเป็นธรรมชาติของระบบคอมพิวเตอร์	(หน้า 6) 6. ระบบที่มีลักษณะ มี 3 ระบบ 1. ระบบที่มีลักษณะ มี 3 ระบบ คือ ระบบที่รวมระบบคอมพิวเตอร์ไว้กับเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นต้น เป็นวิธีที่ใช้มากที่สุดในประเทศไทย ข้อดี - ประหยัดเงินค่าเครื่อง ไม่ต้องซื้อหลายใบ - ประหยัดเวลา ไม่ต้องแยกชนิดของเครื่องคอมพิวเตอร์ในการเก็บ เพื่อไปกำจัด ข้อเสีย - ลักษณะยากต่อการแก้ไข เพราะมีระบบเดียว - ระบบที่มีลักษณะง่าย และไม่ปลอดภัยต่อพนักงาน เช่น อาจมีของมีคมที่แรงได้ - หากกำจัดด้วยตัวเอง เสียเวลาแยกกำจัด หรือ ใช้ประโยชน์ไม่ได้ 2. ระบบ 2 ชั้น แยกเป็นระบบย่อย และระบบแม่ เพื่อสะดวกต่อการกำจัดต่อไป ข้อดี - สามารถแยกกำจัดตามชนิดของ	1. รูปที่จริงระบบ (16 ส.) 2. รูปที่จริงระบบ (16 ส.)	1. ให้อ่านและดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือเมาส์คลิกเพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูปปุ่มสารบัญ เพื่อกลับสารบัญ รูปปุ่มกลับ เพื่อกลับหน้าเดิม และรูปปุ่มช่วยด้วย เพื่อขอความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียนสามารถเรียนต่อได้

วัตถุประสงค์	เนื้อเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเขียน	ประเมินผล
	- ประหยัดค่าจ้างโดยเลือกจ้างคนที่เหมาะสมที่สุดและเหมาะสมกับงาน ไม่ต้องเสียเงินโดย - ป้องกันการทุจริตได้มากกว่า เพราะจะระดมทุนเฉพาะทางสามารถปิดบังได้ ป้องกันการทุจริตได้มากกว่า - ถ้าทำไม่ได้ไม่สามารรถเลือกจ้างพวกเศษซากก่อน ที่เหลือก็ไม่เกิดการนำเงิน ข้อเสีย - ต้องจ้างเพิ่มครั้งแรกอีก 1 ใบ - เพิ่มภาระการแยกขยะให้ผู้ผลิตขยะ - ต้องแยกขยะเป็น 2 พวก และเพิ่มเที่ยวการขน			
1. ให้ผู้เรียนทราบระบบ 3 ถึง	(หน้า 7) 3. ระบบ 3. มั่ง แยกขยะเปียก ขยะแห้ง และขยะที่นำไปใช้ใหม่ได้ อย่างละถัง ขยะแห้งและขยะที่นำไปใช้ใหม่ได้สามารถแยกเป็น แก้ว กระดาษ โปะ พลาสติก แล้วแต่เจ้าของบ้านหรือร้านค้าจะจัดขยะที่ผู้บริโภคชอบและนำไป ซึ่งถ้าไม่เรียบร้อยจะส่งมาไว้ขายได้ ขยะที่นำไปใช้ใหม่ได้จะเป็นขยะที่ค่อนข้างสะอาด สามารถใช้ทำของบางอย่างได้ หรือเป็นวัสดุที่นำมาใช้ผลิตของใช้ได้อีก เช่น ของเล่นพลาสติก ขวดน้ำปลา ขวดน้ำหอม แก้ว เศษไม้ กระดาษ เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เสีย ฯลฯ การที่ขยะระบบนี้ได้เปลี่ยนแปลงมาจากต่างประเทศที่ใช้ถังที่ 3 แยกพวกแก้วจากการให้ความอบอุ่นดูหมิ่นว โดยประเทศไทยจะแยกเป็นขยะที่นำไปมาใช้ใหม่ได้อีกถังหนึ่ง ข้อดี - สามารถแยกประเภทขยะเพื่อการจัดและขนได้ถูกตามชนิดขยะ - ประหยัดค่าใช้จ่ายในการคัดแยกเพื่อการจัดขยะ - สามารถเก็บขยะที่มีปัญหาก็มีปริมาณน้อยได้มาก - สามารถนำขยะที่นำไปใช้งานใหม่ได้ ไม่ให้เป็นประโยชน์หรือใช้ใหม่ได้ ทำให้ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ประหยัด หรือขายได้ ข้อเสีย - ประชาชนต้องจ้างเพิ่มขึ้น และเสียเวลาแยกขยะ - ขยะยากในการขน ใช้เวลานานมาก - ต้องปรับปรุงขยะ	1. รูปถังขยะ ระบบ 3 (16 สี)	1. ให้อ่านและดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้นพิมพ์ เพื่อคลิกปุ่มคลิก เพื่อเปิดดูหน้าต่างต่อไป ปุ่ม สารบัญ เพื่อกลับ สารบัญ รูปปุ่มกลับ เพื่อกลับหน้าเดิม และรูปปุ่มช่วยด้วย เพื่อขอความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียนสามารถเรียนต่อได้

วัตถุประสงค์	เนื้อหาเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเขียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เรียน ทดลองใช้ ความรู้เกี่ยวกับ การทำงาน	(หน้า 8) คำถามระหว่างเรียน ทำในข้อนี้ขะใบที่ 3 (ก) ใช้ใส่กระดาษหนังสือพิมพ์เก่าที่จะทิ้ง (ข) ใช้ใส่เศษแก้วแตกๆ แยกทิ้ง (ค) ใช้ใส่เศษกับข้าวที่เหลือแต่จะวัน (ง) ใช้ใส่ขวดน้ำปัสสาวะและขวดเบียร์ ขวดพลาสติกอื่น คำแนะนำ เลือกคำตอบที่ถูกต้อง <Enter> 2 ครั้ง หรือ Click Mouse ซ้าย 1 ครั้ง แล้วกดปุ่ม <Enter> 1 ครั้ง ถ้าถูกจะไม่เขียนต่อได้ ถ้าผิดต้องกลับไปหาคำตอบใหม่		1. ให้อ่านและตอบคำถามโดยเลือกตอบข้อ ก ข ค หรือ ง	1. ผู้เรียนที่ตอบถูก สามารถเรียนต่อได้ ถ้าตอบผิด ต้องกลับไปเรียน หน้าเดิม 1 หน้า
1. ให้ผู้เรียน ทราบการ ก้าว ๕ ขั้นตอนของ	(หน้า 9) 8. อยากรู้ขั้นตอนละเอียดของไป มี 5 ประเภท 1. ธรรมชาติ ใช้กับระบบบางประเภท เช่น วัสดุจากการก่อสร้าง เศษที่เหลือจากการเกษตรกรรม เพื่อให้รู้สุม ที่น้ำไม่ท่วมซึ่ง ไม่สูงขึ้น เหมาะ สำหรับระบบ ต้องใช้พื้นที่มาก ไม่ทำลายธรรมชาติ และไม่ต้องการใช้ความรู้หรือทุนมาก การถมแม่น้ำหรือหนองน้ำ การถมแม่น้ำหรือหนองน้ำให้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ปลาน้ำจืด หรือที่อยู่อาศัยพวกสัตว์เลื้อยคลาน การทิ้งในทะเล ไม่นิยมใช้แล้ว เพราะมีปัญหาไปทำลายสิ่งแวดล้อมในทะเล และมีกฎหมายห้ามทิ้งขยะในที่นี้ ปัจจุบัน ในอเมริกาไม่มีมาตรการทิ้งสารพิษในสภาพรังสีจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ โดยบรรจุลงเบ้าตะกั่ว ฝังด้วยคอนกรีต และตะกั่วอีกชั้นหนึ่ง จึงส่งแหวทะเล (Toxicity) ซึ่งลึกกว่า 30,000 ฟุต 2. ธรรมชาติ จะฝังลงไปได้พื้นดิน การฝังที่ถูกหลักจากวิบาส จะใช้ดินกลบทับขยะเป็นชั้นๆ หรือเป็นวันๆ ในการฝังสำหรับชุมชน ต้องมีระบบระบายน้ำ รั้วป้องกัน การทิ้งขยะจากภายนอกจากภายนอก การกำจัดขยะแบบนี้ใช้พื้นที่มาก และต้องมีระบบคัดแยกขยะ การทิ้งขยะต้องรอให้ขยะย่อยสลายนานกว่า 10 ปี จึงจะสามารถใช้ประโยชน์ที่นั้นๆ ได้ต่อไป การฝัง สามารถกำจัดขยะได้มากและเกิดมลพิษ	1. รูปภาพการ ถูบ หลุมหมัก ขยะที่นั่นปี (18 ลิ)	1. ให้อ่านและดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้นพิมพ์ เลือกรูปภาพคลิก เพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูป รูป สารบัญ เพื่อกลับ สารบัญ รูปกลับ เพื่อ กลับหน้าเดิม และรูปมุม ช่วยด้วย เพื่อขอความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียน สามารถเรียนต่อได้

วัตถุประสงค์	เนื้อหาเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเรียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เรียนทราบการกำจัดขยะที่ถูกต้องและเหมาะสมตามหลักวิชาการ	(หน้า 12) 2 การหมักปุ๋ยหมัก ใช้กับพื้นที่ที่มีระดับน้ำใต้ดินลึก โดยจุดขุดหลุมให้ขนาดประมาณเท่ากับขยะที่จะมีในครัวเรือน 6 เดือน จุดใส่ปุ๋ยควรระดับน้ำใต้ดินลงดินที่จุดใช้ของๆ เป็นคันดินกันน้ำไหลลงไป ทำนาปิดป้องกันแมลงหรือสัตว์เข้าหลุมขยะเป็นชั้นๆ ด้วยด้วยวัสดุสังเคราะห์หรือปูนซีเมนต์หนา 30 ซม. จะเต็มหลุมก็ใช้คันดินรอบๆ กลบกระทุ้งให้แน่น จะย่อยเป็นปุ๋ยประมาณ 6 เดือนเช่นกัน แล้วจุดขุดหลุมที่ 2 ทำเช่นเดียวกัน เมื่อหลุมที่ 1 และใช้หลุมที่ 1 เป็นหลุมขยะต่อไป หากจะเร่งให้เสร็จเร็วขึ้นได้เพิ่มลงในหลุมได้ 3 การเลือกสถานที่หมัก การหมักแบบใดก็ได้ตาม ควรคำนึงถึง - เป็นพื้นที่ที่น้ำท่วมไม่ถึง - ห่างจากแหล่งน้ำที่อย่างน้อย 30 เมตร - ไม่ไกลจากบ้านเกินไป ควรมีสิ่งกั้นกันด้วย 4 การพิจารณาว่าเมื่อใดเป็นปุ๋ยแล้ว - สังเกตว่าเมื่อเริ่มกอง อาจเป็นสีดำ หรือน้ำตาล - อุณหภูมิภายในไม่ห่างจากภายนอกของ หรือใกล้เคียงกัน - ยุ่ยขาดจากกันได้ง่าย ความชื้นในกอง 40-50% คือไม่แห้งหรือ เหลวเกินไป - ดับไฟสามารถกองทิ้งไว้ได้	1. รูปวาดฉากไม้ (16 ส.) 2. รูปถ่ายจาก (16 ส.)	1. ให้อ่านและดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือเมาส์คลิกเพื่อเปิดดูหน้าต่างไปรูปปุ่ม สารบัญ เพื่อกลับช่วยด้วย เพื่อรอความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียนสามารถเขียนข้อได้
1. ให้ผู้เรียนทราบการกำจัดขยะที่เหมาะสมตามหลักวิชาการ	(หน้า 13) 2. ขยะมูลฝอยที่เก็บมาโดยไม่ผ่านการคัดแยกมาใช้เป็นปุ๋ยแต่ละประเภทที่ใช้โดยเฉพาะขยะที่เป็นอินทรีย์วัตถุ เช่น เศษอาหาร เศษผัก เศษผลไม้ เศษพืช เป็นต้น การใช้เป็นปุ๋ยหมักสามารถใช้ในพื้นที่ปลูกพืชได้ 3. ขยะที่ไม่ใช่อินทรีย์วัตถุ เช่น เศษพลาสติก เศษโลหะ เศษแก้ว เศษหิน เศษอิฐ เศษปูน ฯลฯ ไม่ควรใช้เป็นปุ๋ย เพราะจะทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมและเป็นอันตรายต่อสุขภาพได้	1. รูปวาดฉากไม้ (16 ส.)	1. ให้อ่านและดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือเมาส์คลิกเพื่อเปิดดูหน้าต่างไปรูปปุ่ม สารบัญ เพื่อกลับช่วยด้วย เพื่อรอความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียนสามารถเขียนข้อได้

[illegible]

วัตถุประสงค์	เนื้อเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเรียน	ประเมินผล
	และควรพิจารณาความจำเป็นที่จะถึงก็โดยขายเป็นการหมุนเวียนทรัพย์สินรายการที่ตี - พวกท่านที่ขาย ควรเลือกแบบที่เดิมให้ทำได้ (เรารู้ทำได้) ไม่ต้องจึงปอย เพื่ออนาคตจะถูกกว่าและอันตราจากสารในท่านที่ขายจะน้อยลงเวลาใช้หมด เช่น จากสารปรอท แต่แบบซาล์ฟไฟ ได้อาจมีพิษจากแคดเมียม ดังนั้นจึงไม่ปลอดภัยจนท่านยอมรับ จะมีสารพิษออกมา และจะควรเลือกเครื่องใช้ไฟฟ้าดีกว่าใช้ ถ้าไม่เพราะการผลิตท่านที่ขาย ต้องใช้พลังงานผลิตมากกว่าที่มันจะให้เวลาใช้ มากกว่า 40 เท่า - หลอดทลูออปเทมด มีสารตะกั่วเคลือบที่หัวหลอด และสารที่ เป็นอันตรายหลายในหลอด อย่างทุบทั้งนี้หมดอายุการใช้งานควรวางในถังขยะทิ้งหลอดอย่างจัด ป้องกันอุบัติเหตุเศษแก้วบาดด้วย		เพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูป ปุ่ม สารบัญ เพื่อกลับ สารบัญ รูปปุ่มกลับ เพื่อกลับหน้าเดิม และรูปปุ่มช่วยด้วย เพื่อขอความช่วยเหลือ	
1. ให้ผู้เรียนทราบ การป้องกัน การเกิดขยะต่อ)	[หน้า 18] - แบบเตอร์ มีสารตะกั่ว และสารที่เป็นอันตรายต่อคนและสัตว์ - เลือกใช้ไฟฟ้แต่แบบเดิมนี้ว่ามันหรือเก่าก็ได้ - เลือกใช้เครื่องใช้ที่ได้หลายครั้ง หรือ ใช้เครื่องใช้จนหมดอายุให้ทำ เพราะมีดีโคมแบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง ใช้เวลาทยอยสลายถึง 50 ปี - การใช้ยางรถยนต์ที่นำมาหมดอายุใหม่ แทนทานเก่าๆ กับ ชีต ยางใหม่ - ซื้อสินค้าแบบเดิม ลดขยะ ประหยัดเงิน เช่น กาแฟ - คิดแปลงบรรจุภัณฑ์ เช่น ใช้ขวดน้ำเป็นที่ใช้ปลูกพืชต่างระดับห้อง ใช้กล่องสวยๆ เก็บดินสอปากกาเครื่องเขียนได้ - ถ้าถังแบบใช้แล้วทิ้ง หรือ ถังอนามัยของชนิดใช้เวลาทยอยสลาย 500 ปี นั่นคือใช้ 1 วัน ทยอยสลาย 182,625 วัน (5-6 ขาปี)	1. รูปขยะ (256 สี)	1. ให้อ่านและดูภาพ ประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือเมาส์ พิมพ์ เลือกดูรูปปุ่มคลิก เพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูปปุ่ม สารบัญ เพื่อกลับ สารบัญ รูปปุ่มกลับ เพื่อกลับหน้าเดิม และรูปปุ่มช่วยด้วย เพื่อขอความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียนสามารถเขียนต่อได้
1. ให้ผู้เรียนทราบ การป้องกัน การเกิดขยะต่อ)	[หน้า 19] 12. บทบาทของเจ้าหน้าที่สาธารณสุข 1. สร้างหลุมขยะ ที่หมักขยะเป็นปุ๋ย และส่งขยะลายดี ถูกหลักสุขภาพีบาล หมู่บ้านแกนนำหมู่บ้านละ 10 ที่ 2. ให้คำปรึกษาแนะนำการสร้าง การใช้หลุมขยะ ที่หมักขยะเป็นปุ๋ย และการกำจัดขยะให้ถึงระยะอย่างถูกหลักสุขภาพีบาล และเป็นตัวอย่างที่ดีในการกำจัดขยะ	1. รูปคอกปุ๋ย หมัก (2 สี) 2. รูปคอกปุ๋ย หมัก (2 สี)	1. ให้อ่านและดูภาพ ประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือเมาส์ พิมพ์ เลือกดูรูปปุ่มคลิก เพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูปปุ่ม สารบัญ เพื่อกลับ	1. ผู้เรียนสามารถเขียนต่อได้

วัตถุประสงค์	เนื้อหาเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเรียน	ประเมินผล
			สารบัญ รูปเล่มกลับ เพื่อกลับหน้าเดิม และรูปเล่มช่วยด้วย เพื่อขอความช่วยเหลือ	
1. ให้ผู้เรียนทราบผู้ที่ต้องรับผิดชอบในการจัดทำจดหมาย	[หน้า 20] 13. ผู้ที่ต้องรับผิดชอบในการจัดทำจดหมาย 1. ผู้สร้างจดหมาย เป็นกลุ่มรับผิดชอบที่สำคัญที่สุด คือ ประธาน และเจ้าของกิจการต่างๆ ต้องรับผิดชอบเรื่องสิ่งอื่น เช่น กำจัดขยะ หรือ จ่ายค่ากำจัดขยะให้เทศบาล เป็นต้น 2. กระทรวงสาธารณสุข เช่น กองอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย เกี่ยวกับการแปรรูปอาหาร และคำแนะนำ การของบประมาณต่างๆ กองสุขภาพ กรมอนามัย ให้คำปรึกษาแนะนำการสร้าง การใช้ หลุมขยะ ที่หมักขยะเป็นปุ๋ย และการกำจัดหยาและใช้ฝังขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล 3. กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เช่น กองจัดการสารอินทรีย์และกากของเสีย กรมควบคุมมลพิษ ศูนย์วิจัยและอบรมด้านสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม 4. กรุงเทพมหานคร เทศบาล สุขาภิบาลต่างๆ ในด้านการจัดเก็บ กำจัดขยะต่างๆ 5 องค์การเอกชน (NGO) ที่เห็นความสำคัญต่อการรักษาความสะอาดของบ้านเมือง จะช่วยรณรงค์ ประชาสัมพันธ์ และให้ความรู้ทางสิ่งต่างๆ เช่น โครงการรักเจ้าพระยากับตรอกแค	1. รูปถ่ายชายฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา และป้ายรักเจ้าพระยา กับตาวีเศษ	1. ผู้อ่านและดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้นพิมพ์ เพื่อกรูปรูปเล็ก เพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูปเล่ม สารบัญ เพื่อกลับสารบัญ รูปเล่มกลับ เพื่อกลับหน้าเดิม และรูปเล่มช่วยด้วย เพื่อขอความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียนสามารถเรียนต่อได้
1. ให้ผู้เรียนทดลองใช้ความรู้ในการใช้ความรับผิดชอบต่อปัญหา	[หน้า 21] คำถามระหว่างเรียน ใครเป็นคนที่มีหน้าที่รับผิดชอบสำคัญที่สุดในการกำจัดขยะ [ก] สิทธิพลย์ เป็นเจ้าหน้าที่รับผิดชอบการจัดขยะในสุขาภิบาล [ข] สิทธิพลย์ เป็นแม่บ้านของบ้านนี้ [ค] สิทธิพลย์ เป็นเจ้าของโครงการรักษาความสะอาดแม่น้ำ [ง] สิทธิพลย์ อยู่กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข		1. ให้อ่านและตอบคำถาม โดยเลือกรูปเล่ม ก ข ค หรือ ง	1. ผู้เรียนที่ตอบถูกต้อง สามารถเห็นข้อดีได้ ถ้าตอบผิด ต้องกลับไม่เรียน

วัตถุประสงค์	เนื้อเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเขียน	ประเมินผล
	คำแนะนำ เลือกคำตอบที่ถูกต้อง <Enter> 2 ครั้ง หรือ Click Mouse ข้าง 1 ครั้ง แล้วกดปุ่ม <Enter> 1 ครั้ง ถ้าถูกจะเปลี่ยนข้อได้ ถ้าผิดต้องกลับไปหาคำตอบใหม่			ใหม่ 1 หน้า
1. ให้ผู้เรียนทราบ ว่าจบบทเรียนแล้ว	จบบทเรียนย่อย เรื่อง การกำจัดขยะ ขอบคุณที่ใช้บริการ โปรดยืนยันการออกบทเรียน \ ออกไปสำรวจ \ \ กลับหน้าเดิม \		1. ให้อ่าน 2. ให้เลือกรูปแบบเพื่อออกไปสำรวจ หรือ กลับหน้าเดิม	1. ผู้เรียนสามารถเรียนต่อได้
1. ให้ผู้เรียนทราบ เกี่ยวกับผู้เรียน	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านการศึกษากีฬาสิ่งแวดล้อม เรื่อง การกำจัดขยะ เป็นส่วนหนึ่งของภารกิจ เพื่อทำเป็นวิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิตในสาขาวิชาเทคโนโลยีการบริบาลสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ปีที่ ๑๔ โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะพัฒนาสื่อ สำหรับช่วยเหลือและเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจ ในด้านวิชาการที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน ให้ข้าราชการและ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบราชการ ในรูปแบบใหม่ โดยการใช้เทคโนโลยีการศึกษากีฬาสิ่งแวดล้อม ท่านที่สนใจหรือต้องการจะนำคำแนะนำเพิ่มเติม โปรดแนบร่างที่แนบมาพร้อมกัน ปีที่ ๑๔ กองสารสนเทศคอมพิวเตอร์ สำนักงานปลัดกระทรวงฯ กระทรวงสาธารณสุข โทร 2801003 ต่อ 30-31	1. รูปผู้สร้างโปรแกรม	1. ให้อ่าน 2. ให้กดรูปแบบหน้าเดิมเพื่อ กลับหน้าเดิม	1. ผู้เรียนสามารถเรียนต่อได้
1. ให้ผู้เรียนทราบ เกี่ยวกับผู้เรียน	คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ เปิดสอนในปี พ.ศ. ๒๕๑๔ เป็นต้นมา ปัจจุบันเปิดสอนระดับปริญญาโท ๓ สาขาวิชา คือ สาขาวิชาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม สาขาวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน และสาขาวิชาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและทรัพยากร	1. รูปผลิตภัณฑ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์	1. ให้อ่าน 2. ให้กดรูปแบบหน้าเดิมเพื่อ กลับหน้าเดิม	1. ผู้เรียนสามารถเรียนต่อได้

เนื้อเรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสุขภาพกายสิ่งแวดล้อม เรื่องที่ 4 การกำจัดน้ำเสีย

วัตถุประสงค์	เนื้อเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเรียน	ประเมินผล
1. นักเรียนผู้เรียนให้พร้อมที่จะเรียน	น้ำ เป็นสิ่งที่เราจำเป็นต้องใช้เพื่อการดำรงชีวิตในชีวิตประจำวัน ทั้งดื่มกิน ช่างล้างล้างร่างกายสะอาด ชักล้าง อุตสาหกรรม เกษตรกรรม การบริการ ฯลฯ น้ำที่ผ่านการใช้แล้วต้องกลายเป็นน้ำทิ้ง	1. รูปน้ำเสีย (256 สี)	1. ให้อ่านและดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้นพิมพ์ เลือกปุ่มคลิกเพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูปปุ่มสารบัญ เพื่อกลับสารบัญ และรูปปุ่มช่วยด้วย เพื่อขอความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียนสามารถเรียนต่อได้
2. ให้ผู้เรียนทราบความหมายของน้ำเสีย	1. ความหมายของน้ำเสีย น้ำเสีย หรือน้ำทิ้ง คือ น้ำที่เหลือจากการใช้โดยคนหรือสัตว์ โดยทั่วไปจะมีสิ่งสกปรกต่างๆ เจือปนอยู่บางครั้งเรียก น้ำโสโครก เป็นน้ำเสียที่เหม็นเน่า มีเศษขยะเห็นง่าย	1. รูปน้ำทิ้ง (256 สี)	1. ให้อ่านและดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้นพิมพ์ เลือกปุ่มคลิกเพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูปปุ่ม กลับ เพื่อกลับหน้าเดิม รูปปุ่ม สารบัญ เพื่อกลับสารบัญ และรูปปุ่มช่วยด้วย เพื่อขอความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียนสามารถเรียนต่อได้
1. ให้ผู้เรียนทราบประเภทและแหล่งที่มาของน้ำเสีย	(หน้า 2) 2. ประเภทและแหล่งที่มาของน้ำเสีย สามารถแบ่งเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้ 1. น้ำเสียจากชุมชน เป็นน้ำเสียที่ระบายจากชุมชนเช่นอาคาร บ้านเรือน ร้านค้า ตลาดพักอาศัย สถานที่ทำการ โรงแรม ฯลฯ โดยที่การระบายของเสียนี้เกิดจากกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวัน เช่น อาบน้ำ ชักล้าง ทำอาหาร น้ำเสียจากชุมชนส่วนมากจึงเป็นสารประกอบอินทรีย์			
2. ให้ผู้เรียนทราบความหมายของน้ำเสีย	2. น้ำเสียจากอุตสาหกรรม เป็นน้ำเสียที่ระบายจากโรงงานหรือกิจกรรมด้านการอุตสาหกรรม เกิดจากกระบวนการทางอุตสาหกรรม เช่น การล้างวัตถุดิบล้างเครื่องจักร ของเสียจากการผลิต น้ำซังจากการหล่อเย็น ฯลฯ ลักษณะของน้ำเสียนี้จะแตกต่างกันไปตามประเภทอุตสาหกรรม และลักษณะการใช้ น้ำ จึงมีส่วนของ สารอินทรีย์ แลและ สารอนินทรีย์ต่างๆ กัน 3. น้ำเสียจากเกษตรกรรม เป็นน้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมเกษตร ส่วนประกอบนี้ทั้งสารของสารอินทรีย์และอนินทรีย์ ตามลักษณะการใช้ น้ำ การใช้ปุ๋ย การใช้สารเคมี ผลผลิต ปริมาณ และชนิดของพืชและสัตว์			
1. ให้ผู้เรียนทราบความสำคัญของการกำจัดน้ำ	(หน้า 3) 3. ความสำคัญของการบำบัดน้ำเสีย น้ำเสียก่อให้เกิดปัญหาคายกับขยะดังนี้ 1. เป็นแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรค สัตว์ และแมลงนำโรค เช่น ยุง 2. ผลเสียต่อสุขภาพ เนื่องจากเกิดโรคต่างๆ เช่น แผลผดผื่นในน้ำ	1. รูปผักตบชวา (256 สี)	1. ให้อ่านและดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้นพิมพ์ เลือกปุ่มคลิก	1. ผู้เรียนสามารถเรียนต่อได้

วัตถุประสงค์	เนื้อหาเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเรียน	ประเมินผล
เสีย	3. ชุมชนขาดความสะอาด ขาดระเบียบไม่มาดูแล 4. ก่อเหตุรำคาญ เช่น กลิ่นเหม็น จากการทำน้ำเสียโดยไม่ถูกต้อง 5. สูญเสียทางเศรษฐกิจ เนื่องจากทำลายสุขภาพแวดล้อม เช่น ทำให้สัตว์น้ำตายจับสัตว์น้ำได้ ขาดรายได้ ค่าบำบัด มีผลเสียต่อเศรษฐกิจ 6. เป็นแหล่งแพร่กระจายของโรคพิษน้ำ เช่น ภัยคอบขาว ปวดท้อง ท้องเสีย เงิน สัตว์น้ำไม่มีที่อยู่ ต้องเสียค่าดูดออกแกแหล่งน้ำบ่อยๆ		เพื่อเปิดดูน้ำต่อไป รูป ปุ่ม กลับ เพื่อกลับหน้า เดิม รูปปุ่ม สารบัญ เพื่อ กลับสารบัญ และรูปปุ่ม ช่วยด้วย เพื่อขอความช่วยเหลือ	
1. ให้ผู้เรียนทราบการ ควา ปริมาณและ ลักษณะของ น้ำเสีย	4. ภาชนะบรรจุบริเวณและลักษณะของน้ำเสีย มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินปริมาณและลักษณะน้ำเสีย เพื่อให้ออกแบบการบำบัดและการกำจัดให้เหมาะสม การตรวจวัดใช้ควบคุมคุณภาพเพื่อรู้ว่าการบำบัดมีประสิทธิผลต่างกันตามลักษณะน้ำเสีย และเมื่อผ่านการบำบัดน้ำเสียแล้วระบายสู่แหล่งน้ำจะมีปัญหาหรือไม่ ดังตามมาตรฐานหรือไม่ ดัชนีคุณภาพน้ำ หรือลักษณะของน้ำเสียที่สำคัญพอสรุปได้ดังนี้ 1. อุณหภูมิของน้ำเสีย (Temperature) 2. ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) 3. สิ่งสกปรกที่เป็นของแข็ง (Solid Contents) 4. สีและความขุ่น (Color & Turbidity) 5. ปริมาณการใช้ออกซิเจน ที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ 5 วัน ที่ 20°C (BOD) 6. อัตราส่วนของปริมาณ ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (COD) 7. สารอาหารพวกสารประกอบไนโตรเจนและฟอสฟอรัส (Nutrient) 8. จุลินทรีย์ (Micro-organism) 9. สารที่เป็นพิษต่างๆ (Toxic Substance) 10. โลหะ และโลหะหนัก (Metals and Heavy Metal) **ศึกษาเพิ่มเติมจาก พบป โรงงาน ตามประกาศของกระทรวงอุตสาหกรรม)	1. รูปถ่าย pH BOD₅ O₂ 25 C (16 ลิ)	1. ให้อ่านและดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแท็บเล็ต เพื่อกดรูปปุ่มคลิก เพื่อเปิดดูน้ำต่อไป รูป ปุ่ม กลับ เพื่อกลับหน้า เดิม รูปปุ่ม สารบัญ เพื่อ กลับสารบัญ และรูปปุ่ม ช่วยด้วย เพื่อขอความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียนสามารถเขียนข้อได้

วัตถุประสงค์	เนื้อเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเขียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้กับตัวอย่างปัญหาในการทำงาน	(หน้า 6) คำถามระหว่างเขียน ท่านคิดว่า น้ำในคลองขี้ไต้เป็นน้ำที่ ยังไม่เสีย (ก) น้ำดื่ม (ข) น้ำมีเชื้อโรค (ค) น้ำมีกรด pH 4.2 (ง) น้ำร้อน 28°C (จ) น้ำไม่มีออกซิเจน (ฉ) ปลาตายลอยแพ (ช) กิ่งเหมา (ฉ) สีดำ คำแนะนำ เลือกคำตอบที่ถูกต้อง แยก <Eng> 2 ครั้ง หรือ Click Mouse ซ้ำ 1 ครั้ง แล้วกลุ่ม <Eng> 1 ครั้ง ถ้าถูกจะไปเรียนต่อได้ ถ้าผิดต้องกลับไปหาคำตอบใหม่		1. ใช้ส่วนตอบคำถาม โดยเลือกกลุ่ม ก ข ง จ ฉ หรือ ฉ	1. ผู้เรียนตอบถูกต้องตามเงื่อนไขที่กำหนดให้
1. ให้ผู้เรียนทราบการกำจัดน้ำเสีย	(หน้า 8) 5. ขบวนการบำบัดน้ำเสีย การบำบัดน้ำเสียอย่างครบถ้วนมี 3 ขั้นตอน 1. การบำบัดน้ำเสียขั้นต้น ใช้หลักการทางกายภาพเป็นส่วนใหญ่ โดยจะเป็นการแยกสิ่งสกปรกที่เป็นของแข็งไม่ละลายน้ำ ซึ่งสามารถความสกปรกในรูป BOD ได้ประมาณ ร้อยละ 25-40 วิธีการมีดังนี้ - ใช้ตัวช่วยหรือตะแกรง แยกเอาของแข็งโดยใช้หลักการไหลของน้ำเสีย - ปอดักตะกอน แยกสิ่งสกปรก หรือตะกอนหนักที่ไหลจากท่อการไหลของน้ำเสีย - ปอดักไขมัน ใช้แยกไขมัน น้ำมัน สิ่งสกปรกที่มีน้ำหนักน้อยหรือลอย - การตกตะกอน ปอดักให้ตะกอนด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก อาจใช้สารเคมี เช่นสารส้ม เพื่อให้น้ำใสขึ้น	1. รูปกระบวนการกำจัดน้ำเสีย ตะแกรงปอดักตะกอน ปอดักไขมัน ปอดักตะกอน 2 แยกสารละลาย ปรีด HCl เติมน้ำ	1. ให้ส่วนและรูปภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือเมาส์คลิก เพื่อเปิดดูหน้าต่างรูป เติมน้ำ กับ เพื่อคลิกหน้า เติมน้ำ รูปปุ่ม สารบัญ เพื่อคลิกสารบัญ และรูปปุ่ม ช่วยด้วย เพื่อรอ	1. ผู้เรียนสามารถเขียนข้อได้

วัตถุประสงค์	เนื้อหาเรื่อง	ภาพประกอบ (16 สี)	วิธีเขียน	ประเมินผล
	- การทำให้สิ่งสกปรกลอยขึ้น เพื่อแยกสิ่งสกปรกที่เบาและแยกทิ้งได้ - การทำให้สภาพน้ำเป็นกลาง เพื่อให้เหมาะสมกับการย่อยสลายของจุลินทรีย์ - การปรับสภาพน้ำเสียโดยเติมอากาศขึ้นต้น เพื่อเตรียมบำบัดโดยวิธีชีวภาพ		ความช่วยเหลือ	
1. ให้ผู้เรียน ทราบบท บำบัดน้ำเสีย (ต่อ)	(หน้า 7) 5. บทสรุปข้อเสีย (ต่อ) 2. การบำบัดน้ำเสียขึ้นต้นที่สอง เป็นการกำจัดน้ำเสียต่อจากขั้นต้นโดยใช้หลักการทางชีวภาพ ทางกายภาพ หรือทางเคมี อย่างใดอย่างหนึ่งหรือรวมกัน จะยุ่งยากซับซ้อนหรือต้องให้เทคโนโลยีมากกว่าและสามารถบำบัดของเสียได้ ถึง 70-95% น้ำเสียทั่วไปจะใช้เวลาเพียง 2 ชั่วโมง ก็จะทำได้ น้ำที่คุณภาพไม่เกินมาตรฐานที่กำหนดแล้ว มีวิธีดังนี้ - วิธีทางชีวภาพ ใช้การย่อยสลายโดยใช้จุลินทรีย์ที่ใช้ออกซิเจน และจุลินทรีย์ที่ไม่ใช้ออกซิเจน - วิธีทางเคมี เช่น การเติมสารฟอสเฟตหรือสารส้ม หรือสารอื่นๆ เพื่อให้ตกตะกอนหรือแยกสารเคมีบางชนิดออกมา 3. การบำบัดน้ำเสียขั้นที่สาม จะเป็นวิธีกำจัดน้ำเสียต่อจากขั้นตอนที่สอง ต้องใช้เทคโนโลยีและการลงทุนสูงจึงใช้ในระบบรวมที่รับน้ำเสียจากแหล่งใหญ่ๆ มีปริมาณน้ำเสียมาก การบำบัดถึงขั้นตอนนี้ 2 ยังไม่สะอาดพอ มีวิธีดังนี้ - วิธีทางชีวภาพ เช่น การใช้บ่อพักน้ำเสีย ยังเลี้ยงตะกอน lắngจาน กรอง คลองทึบเวียน ยังไม่ใช่ออกซิเจน ยังหมัก ยังกระช - วิธีทางเคมี เช่น การปรับสภาพน้ำให้เป็นกลางการทำให้เกิดตะกอน หรือการฆ่าเชื้อโรค	1. ภาพน้ำเสียที่บำบัด 2. ในระยะที่ 2 โดยวิธีทางชีวภาพ ของโรงงานทำกระดาษ กระดาษ (256 สี)	1. ใช้ผ่านและดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้นพิมพ์ เพื่อคลิกดูหน้าต่อไป รูปปุ่ม กลับ เพื่อกลับหน้าเดิม รูปปุ่ม สารบัญ เพื่อกลับสารบัญ และรูปปุ่ม ช่วยด้วย เพื่อขอความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียนสามารถเรียนต่อได้
1. ให้ผู้เรียน ทราบการ เลือก ระบบ ที่เหมาะสม	(หน้า 8) 6. บทสรุปข้อบกพร่องที่พบ การเลือกระบบที่เหมาะสมจะพิจารณาจาก 1. ประสิทธิภาพในการบำบัดว่าต้องการให้บำบัดให้ได้ปริมาณเท่าใด ให้ได้คุณภาพแค่ไหน 2. สภาพแวดล้อมที่เป็นแหล่งรองรับน้ำทิ้ง เพื่อระบายน้ำเสียที่ผ่านากการบำบัดแล้ว 3. ค่าลงทุนก่อสร้าง มากน้อยเพียงใด อยู่ในงบประมาณหรือไม่ 4. ค่าดูแล บำรุงรักษา ระบบบำบัดน้ำเสีย 5. ความรู้ความสามารถและจำนวนเจ้าหน้าที่ที่ดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย 6. ความคุ้มค่า ต้นทุนในการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย 7. ความเหมาะสมต่อระบบเศรษฐกิจ สังคม และอื่นๆ	1. รูปน้ำทิ้ง (256 สี)	1. ใช้ผ่านและดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้นพิมพ์ เพื่อคลิกดูหน้าต่อไป รูปปุ่ม กลับ เพื่อกลับหน้าเดิม รูปปุ่ม สารบัญ เพื่อกลับสารบัญ และรูปปุ่ม ช่วยด้วย เพื่อขอความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียนสามารถเรียนต่อได้

วัตถุประสงค์	เนื้อหาเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเรียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เรียนทราบการป้องกันน้ำเสียด้วยตนเอง	(หน้า 13) 9. การป้องกันปัญหาน้ำเสียด้วยตนเอง การป้องกันน้ำเสีย ไม่ให้มีปริมาณมากเกินไป หรือความสกปรกมากเกินไป พอสรุปได้ดังนี้ 1. การเลือกสินค้าประเภทต่างๆ เลือกใช้สินค้าที่ทำให้เกิดขยะน้อยที่สุด เช่น สินค้าที่มีความแข็งแรงทนทาน ไม่สิ้นเปลืองวัสดุที่หีบห่อที่เป็นขยะ สามารถล้างทำความสะอาดได้ง่ายได้ตามธรรมชาติ ไม่เป็นอันตรายต่อสภาพแวดล้อมและผู้ใช้เอง 2. เลือกกรรมวิธีการผลิตที่ใช้น้ำน้อย มีของเสียน้อยโดยเฉพาะภาคอุตสาหกรรม การเลือกวิธีกาที่ใช้น้ำน้อยจะลดต้นทุนได้มากทั้งในด้านวัตถุดิบ การบำรุงรักษา และการกำจัดน้ำเสีย 3. ปลูกฝังการทิ้งขยะ สอนให้ทิ้งขยะลงในถังขยะและกำจัดอย่างถูกต้อง ไม่ทิ้งลงน้ำจะทำให้แม่น้ำเสีย ปลูกฝังตั้งแต่เด็ก ผู้ใหญ่ควรทำเป็นตัวอย่าง เรื่องการป้องกันน้ำเสีย ประโยชน์และโทษและการดูแลด้านสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ในระบบการเรียนการสอนทั่วไปในชั้นเรียน 4. ดูแลกำเนิด และป้องกันการอพยพย้ายถิ่นเข้าเมือง เพราะหากประชากรหนาแน่นเกินไป ก็จะเพิ่มปริมาณน้ำเสียที่จะมากเกินตามลำดับ 5. ใช้มาตรการทางกฎหมาย เช่น การปิดโรงงานอุตสาหกรรมที่ทิ้งน้ำเสียลงแม่น้ำโดยไม่ผ่านระบบบำบัด การให้โรงงานเปิดใหม่ต้องมีระบบบำบัดน้ำเสีย การกำหนดมาตรฐานน้ำทิ้ง การส่งเสริม ระบบนิคมอุตสาหกรรม การกำหนดหน่วยงานและผู้รับผิดชอบ และจัดทรงบประมาณในด้านกาบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น 6 ส่งเสริมการสร้างระบบบำบัดและกำจัดน้ำเสียในบ้นเรือนเองจากผู้สร้างมลพิษทางเป็นผู้ใช้รับผิดชอบการกำจัดเอง ไม่รบกวนเพื่อนบ้านและสิ่งแวดล้อม เพื่อนบ้านและสิ่งแวดล้อม	1. รูปถ่ายคน 1. ไม้ (16 สี) 8 รูป	1. ให้อ่าน และเลือกภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือเมาส์คลิก ค้นหาเลือกภาพประกอบ 3. พิมพ์ข้อความลงในช่องว่าง 4. ตรวจสอบคำตอบ	1. ผู้เรียนสามารถอธิบายได้
1. ให้ผู้เรียนทราบการป้องกันน้ำเสียด้วยตนเอง	(หน้า 14) คำถามระหว่างเรียน ท่านคิดว่า ใครที่ท่านจะต้องเข้าไปในบ้นเรือนเองจากผู้สร้างมลพิษทางเป็นผู้ใช้รับผิดชอบการกำจัดเอง ไม่รบกวนเพื่อนบ้านและสิ่งแวดล้อม (ก) น้ำฟ้า ขอบบ้นเรือน (ข) น้ำค้าง ลงบ้นเรือน (ค) น้ำใจ เลิกใช้ผลิตภัณฑ์ที่ใช้น้ำ (ง) น้ำฝน ทิ้งขยะลงในถังขยะบ้นเรือน (จ) น้ำค้ำ ขอบบ้นเรือน		1. ให้อ่าน และเลือกภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือเมาส์คลิก ค้นหาเลือกภาพประกอบ 3. พิมพ์ข้อความลงในช่องว่าง 4. ตรวจสอบคำตอบ	1. ผู้เรียนสามารถอธิบายได้

วัตถุประสงค์	เนื้อหาเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเขียน	ประเมินผล
	คำแนะนำ เลือกคำตอบที่ถูกต้อง แล้วกด <Enter> 2 ครั้ง หรือ Click Mouse ซ้าย 1 ครั้ง แล้วกดปุ่ม <Enter> 1 ครั้ง ถ้าถูกจะเปลี่ยนข้อได้ ถ้าผิดต้องกลับไปหาคำตอบใหม่ (หน้า 15) 10. หน่วยประมวลผลเกี่ยวข้องกับหน่วยและส่วนประกอบอะไรบ้าง 1. เจ้าทรงบ้านแดง เป็นหน้าที่โดยตรงที่ต้องนำบันทึกและคำสั่งน้ำเสีย ที่ตนเองสร้างขึ้น 2. สถานีอนามัย ในฐานะที่เป็นเจ้าหน้าที่สาธารณสุขควรสามารถให้ได้คำปรึกษาการส่งมอบบ้านนัดและกำจัดน้ำเสียได้ 3. กองอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับภารกิจของหน่วยงาน และการส่งมอบตัวอย่าง 4. กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม สำนักงานปศุสัตว์กระทรวง กระทรวงสาธารณสุข ศึกษารณำจัดส่งมอบปริมาณ 5. กองสุขาภิบาล กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ให้คำปรึกษากรมอนามัย		1. ให้ผ่าน 2. ใช้ Mouse หรือเมาส์คลิกเลือกคำตอบที่ถูกต้องไปคลิกปุ่ม เพื่อเปิดดูหน้าต่อไป 3. กดปุ่ม เพื่อกลับหน้าเดิม 4. กดปุ่ม และปุ่ม 5. กดปุ่ม เพื่อรอความช่วยเหลือ	1. ผู้เขียนสามารถเขียนข้อได้
1. ให้ผู้เขียนทราบหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการทำคาน้ำเสีย	(หน้า 16) -----หน้าจบ----- จนบทเรียนย่อย เรื่อง การกำจัดน้ำเสีย ขอบคุณที่ใช้บริการ โปรดยื่นรับการออกบทเรียน ออกใบสาธิต \ \ กลับหน้าเดิม \		1. ให้ผู้เขียนอ่านและเลือก ออกไปสาธิตหรือกลับหน้าเดิม	1. ผู้เขียนสามารถเขียนข้อได้ หรือคลิกไปสาธิตได้
1. ให้ผู้เขียนทราบเกี่ยวกับผู้ใช้งาน	(หน้า 17) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม เนื่องจากการทำคาน้ำเสีย เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัย เพื่อทำเป็นวิทยานิพนธ์ปริญญาโทในสาขาวิชาเทคโนโลยีการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล โดยนายโดรงศักดิ์ จีระพัฒน์ พัฒนาคัด สำหรับช่วยเหลือผู้ที่มีความเข้าใจ ในด้านวิชาการที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน ให้สามารถและ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ	1. ผู้เขียนโปรแกรมไปประมวลผล (256 บิต)	1. ให้ผ่านและเลือกกลุ่มหน้าเดิม เพื่อกลับหน้าเดิม	1. ผู้เขียนสามารถเขียนข้อได้

วัตถุประสงค์	ประเด็นเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเขียน	ประเมินผล
	ราชการ ในรูปแบบใหม่ โดยการให้เทคโนโลยีการศึกษาที่พัฒนาไป ท่านที่สนใจหรือต้องการให้คำแนะนำ โปรดแนวนามที่ นายไพฑูรย์ ปิรมปา กองสารสนเทศสูงภูมิภาค สำนักงานสัปดาห์กระทรวง กระทรวงสาธารณสุข โทร 2801003 ต่อ 30-32			
1. ให้ผู้เขียนทราบเกี่ยวกับสถานการณ์ปัจจุบันที่เกี่ยวกับเรื่อง	(หน้า 18) คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ เปิดสอนในปี พ.ศ. ๒๕๑๔ เป็นต้นมา ปัจจุบันเปิดสอนระดับปริญญาโท สาขาวิชา สิ่งแวดล้อมศาสตร์ เทคโนโลยีการบริการสิ่งแวดล้อม สาขาวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน และสาขาวิชาการจัดการ สิ่งแวดล้อมและทรัพยากร ท่านที่สนใจ ติดต่อรายละเอียดหลักสูตรได้ที่ ฝ่ายการศึกษาคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ศูนย์ ศาลายา กิ่งอำเภอพุทธมณฑล นครปฐม ๗๓๑๗๐ โทร ๔๔๑๔๑๑-๔ โทรสาร ๔๔๑๔๑๐	1. รูปถ่าย คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัย นิเทศ	1. ให้ท่านและเลือกดู รุ่นหน้าเดิม เพื่อกลับหน้าเดิม	1. ผู้เขียนสามารถเขียนต่อไปได้



วัตถุประสงค์	เนื้อหา	ภาพประกอบ	วิธีเขียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เรียนทราบการคัดค้านการกระทำที่ไม่เป็นธรรม	- ไม่มีใคร เช่น โรงเรียนอุตสาหกรรม โฉมงาม - ไม่มีใครบอกและทำใจ เช่น ช่าง แม่จันทน์			
2. ให้ผู้เรียนทราบการคัดค้านการกระทำที่ไม่เป็นธรรม	- ไม่มีใครบอกและทำใจ เช่น ช่าง แม่จันทน์			
3. ให้ผู้เรียนทราบการคัดค้านการกระทำที่ไม่เป็นธรรม	- ไม่มีใครบอกและทำใจ เช่น ช่าง แม่จันทน์			
4. ให้ผู้เรียนทราบการคัดค้านการกระทำที่ไม่เป็นธรรม	- ไม่มีใครบอกและทำใจ เช่น ช่าง แม่จันทน์			
5. ให้ผู้เรียนทราบการคัดค้านการกระทำที่ไม่เป็นธรรม	- ไม่มีใครบอกและทำใจ เช่น ช่าง แม่จันทน์			
6. ให้ผู้เรียนทราบการคัดค้านการกระทำที่ไม่เป็นธรรม	- ไม่มีใครบอกและทำใจ เช่น ช่าง แม่จันทน์			
7. ให้ผู้เรียนทราบการคัดค้านการกระทำที่ไม่เป็นธรรม	- ไม่มีใครบอกและทำใจ เช่น ช่าง แม่จันทน์			
8. ให้ผู้เรียนทราบการคัดค้านการกระทำที่ไม่เป็นธรรม	- ไม่มีใครบอกและทำใจ เช่น ช่าง แม่จันทน์			
9. ให้ผู้เรียนทราบการคัดค้านการกระทำที่ไม่เป็นธรรม	- ไม่มีใครบอกและทำใจ เช่น ช่าง แม่จันทน์			
10. ให้ผู้เรียนทราบการคัดค้านการกระทำที่ไม่เป็นธรรม	- ไม่มีใครบอกและทำใจ เช่น ช่าง แม่จันทน์			

วัตถุประสงค์	ประเด็นเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเขียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เขียนทราบการคิดบัญชีใน 4 ปี 4. การจัดการบ้านให้ถูกหลักสุขาภิบาล (๗๒) 12. ปริมาณที่อยู่อาศัย - ต้องไม่น้อยกว่า 10 ม.๒/คน หากน้อยกว่านี้จะผิดหลักเกณฑ์ และควรปรับปรุงได้ 13. แสงสว่าง - มีช่องเปิดหรือกระจกให้แสงธรรมชาติผ่านได้รวมกันไม่น้อยกว่า 20% ของพื้นที่ห้อง โดยพิจารณาถึงความสูงของการใช้แสงสว่างของผนังและกิจการรวมพื้นที่การใช้เพื่อประโยชน์ในเวลากลางวันหรือกลางคืน แสงสว่างสำหรับกิจกรรมที่ปะปนกันจะต้องเพิ่มแสงมากขึ้น การใช้สีสว่าง เช่น ขาว สีครีม หากผ่านผนังจะช่วยเพิ่มการสะท้อนแสงได้ 14. การระบายอากาศ - มีช่องเปิดหรือหน้าต่างต่างกันแล้วมากกว่า 20% ของพื้นที่ห้อง เพื่อลดความชื้นและความร้อน ช่วยให้ผู้อยู่อาศัยรู้สึกสบาย อาจใช้พัดลมหรือเครื่องปรับอากาศช่วยโดยควรมีอัตราการถ่ายเทอากาศประมาณ 0.3 ม.๒/คน ความชื้น 30-60% 15. น้ำดื่ม-น้ำใช้ - มีน้ำดื่ม-น้ำใช้หรือช้อน้ำประปาในอัตราไม่ต่ำกว่า 200 ลิตร/คน/วัน ในบริเวณบ้าน หรือในบริเวณที่ควรที่จะใช้โดยไม่เสียเวลานัก	(หน้า 6) 4. การจัดการบ้านให้ถูกหลักสุขาภิบาล (๗๒) 12. ปริมาณที่อยู่อาศัย - ต้องไม่น้อยกว่า 10 ม.๒/คน หากน้อยกว่านี้จะผิดหลักเกณฑ์ และควรปรับปรุงได้ 13. แสงสว่าง - มีช่องเปิดหรือกระจกให้แสงธรรมชาติผ่านได้รวมกันไม่น้อยกว่า 20% ของพื้นที่ห้อง โดยพิจารณาถึงความสูงของการใช้แสงสว่างของผนังและกิจการรวมพื้นที่การใช้เพื่อประโยชน์ในเวลากลางวันหรือกลางคืน แสงสว่างสำหรับกิจกรรมที่ปะปนกันจะต้องเพิ่มแสงมากขึ้น การใช้สีสว่าง เช่น ขาว สีครีม หากผ่านผนังจะช่วยเพิ่มการสะท้อนแสงได้ 14. การระบายอากาศ - มีช่องเปิดหรือหน้าต่างต่างกันแล้วมากกว่า 20% ของพื้นที่ห้อง เพื่อลดความชื้นและความร้อน ช่วยให้ผู้อยู่อาศัยรู้สึกสบาย อาจใช้พัดลมหรือเครื่องปรับอากาศช่วยโดยควรมีอัตราการถ่ายเทอากาศประมาณ 0.3 ม.๒/คน ความชื้น 30-60% 15. น้ำดื่ม-น้ำใช้ - มีน้ำดื่ม-น้ำใช้หรือช้อน้ำประปาในอัตราไม่ต่ำกว่า 200 ลิตร/คน/วัน ในบริเวณบ้าน หรือในบริเวณที่ควรที่จะใช้โดยไม่เสียเวลานัก	1. ภาพบ้านหลัง (2 สี)	1. ให้ส่วนและคุณภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้นพิมพ์ เลือกจุดหน้าต่อไป รูปเพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูปสำหรับรูปประกอบเพื่อคัดลอกหน้าเดิม และรูปใหม่ช่วยด้วย เพื่อขอความช่วยเหลือ	1. ผู้เขียนสามารถเขียนต่อได้
1. ให้ผู้เขียนสามารถนำตัวอย่างปัญหาไปใช้ได้	(หน้า 7) คำถามระหว่างเรียน ปริมาณที่อยู่อาศัย เท่าไร ซึ่งจะใช้ฟังก์ชันตาม คลายเคียบ (ก) อย่างน้อย 5 ลูกบาศก์เมตร (ข) อย่างน้อย 10 ลูกบาศก์เมตร (ค) อย่างน้อย 15 ลูกบาศก์เมตร (ง) อย่างน้อย 20 ลูกบาศก์เมตร (จ) อย่างน้อย 25 ลูกบาศก์เมตร คำแนะนำ เลือกคำตอบที่ถูกต้อง แล้วกด <Enter> 2 ครั้ง หรือ Click Mouse ซ้าย 1 ครั้ง แล้วกดปุ่ม <Enter> 1 ครั้ง ถ้าถูกต้องจะขึ้นข้อความว่า <Enter> 1 ครั้ง ถ้าถูกต้องจะขึ้นข้อความว่า <Enter> 1 ครั้ง		1. ให้ส่วนและคุณภาพตาม โดยเลือกจุดประกอบ ก ข ค ง และ จ	1. ผู้เขียนตอบถูกต้อง สามารถเขียนต่อได้ คำตอบผิด ต้องกลับไปที่ใหม่ 1 หน้า

[illegible]

[illegible]

[illegible]

วัตถุประสงค์	เนื้อหาเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเรียน	ประเมินผล
	ต่างๆ ของเครื่อง เรียนได้ถูกต้อง ภายนอกอาจจัดส่วนย่อย แปะหรือกระดางลูกกันไม้ ดอกไม้ตามรอบ และควรพิจารณาปลูกต้นไม้ใหญ่ เพื่อมีร่มเงาไม้ไว้ในบ้านเรียนเก็บไม่พริ้วลดแรงลม ได้ต้นไม้ใหญ่ใช้ตัดแปลงเป็นพื้นที่ปลูกไม้ได้ เพราะไม้ต้นโตได้มีใบหนาเก็บสะสมน้ำได้ดี ความชื้นจากแสงอาทิตย์ได้เฉลี่ยถึง 10°C		กัลปนาบ้าน และรูปแบบช่วยด้วย เพื่อลดความช่วยเหลือ	
1. ให้ผู้เรียน ทราบ บทบาทของบ้านเรียนที่สวนชุมชน บทบาทของเจ้าหน้าที่ หน้าที่ การควบคุมดูแล	(หน้า 14) 8. บทบาทของบ้านเรียนที่สวนชุมชน 1. ให้คำปรึกษาด้าน สถานะที่ก่อสร้าง เช่น ไม่เป็นพื้นที่สาธารณะหรือพื้นที่เกษตรกรรม 10 ปี ภายหลังจากเป็นพื้นที่ใช้ประโยชน์ (activity) มาก่อน จะต้องขอและเปิดการดำเนินการให้เรียนด้วยแล้วมากกว่า 10 ปี ภายหลังจากแหล่งซึ่งมีอยู่ทุกแห่งๆ และแหล่งซึ่งไม่ปรากฏกล่าวต่างๆ เช่น ชยะ น้ำเสีย สถานะของน้ำได้ ฯลฯ ควรเป็นบริเวณบ้านอย่างน้อย 1 ใน 3 ของพื้นที่ทั้งหมดหากสามารถหาพื้นที่ได้เพื่อเป็นพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจ ออกกำลังกาย ปลูกต้นไม้ดอกไม้ พัก ลายตา เป็นต้น 2. ให้คำแนะนำการดำเนินงานที่ก่อสร้าง เช่น การทำความสะอาดบ้านเรียน	1. รูป นวัตกรรมบ้าน (258 ค.)	1. ให้ส่วนและรูปภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือเมาส์คลิก พิมพ์ เลือกรูปแบบคลิก เพื่อเปิดดูหน้าส่งไม่ รูปปุ่มสารบัญ เพื่อคลิกสารบัญ รูปแบบลิ้งค์เพื่อคลิกหน้าเดิม และรูปแบบช่วยด้วย เพื่อลดความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียน สามารถเรียนต่อได้
1. ให้ผู้เรียน สามารถลดความต้องการใช้พลังงาน ไปใช้กับงาน	(หน้า 15) คำแนะนำระหว่างเรียน ทำไม่ ฝากเครื่องใช้คำปรึกษาสถานที่ก่อสร้างบ้าน [ก] บางแห่ง อาจมีโจรผู้ร้าย ไม่ปลอดภัย [ข] บางแห่ง เป็นพื้นที่ที่มีโครงการของรัฐที่ตั้งเขตกัน [ค] บางแห่ง ใกล้บ้านเจ้าพ่อมีอิทธิพล [ง] บางแห่ง บางแห่งเป็นที่รังเหยไม่ถึง 10 ปี [จ] บางแห่ง น้ำท่วมถึงในฤดูฝน คำแนะนำ เลือกคำสอนที่ถูกต้อง แยกค <Enter> 2 ครั้ง หรือ Click Mouse ซ้าย 1 ครั้ง แยกคปุ่ม <Enter> 1 ครั้ง ถ้าถูกจะเรียนต่อได้ ถ้าผิดต้องกลับไปหาคำสอนใหม่		1. ให้ส่วนและลดค่าตามโดยเลือกรูปแบบ ก ข ค ง หรือ จ	1. ผู้เรียนที่ลดค่าตามถูกต้อง สามารถเรียนต่อได้ สามารถคลิกได้ คลิกคลิกไปเรียนใหม่ 1 หน้า

วัตถุประสงค์	เนื้อเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเขียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เรียนทราบหน่วยงานที่เกี่ยวข้องงานที่เกี่ยวข้อง	(หน้า 16) อ. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องงานที่เกี่ยวข้อง 1. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องงานที่เกี่ยวข้อง 2. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องงานที่เกี่ยวข้อง ความสามารที่จะทำได้	1. บ้านไทย (16 ส) 4 รูป 2. บ้านเด็ก (16 ส) 4 รูป 3. บ้านชุด (16 ส) 4 รูป	1. ให้ส่วนและรูปภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้นพิมพ์ เพื่อคลิกปุ่มเพื่อเปิดดูหน้าต่อไป	1. ผู้เรียนสามารถเขียนต่อได้
1. ให้ผู้เรียนทราบว่าจบบทเรียนแล้ว	(หน้า 17) -หน้าจบ- จบบทเรียนย่อย เสร็จ การดู ท วิชา ค ที่ พัก อาศัย ขอบคุณที่ใช้บริการ โปรดเป็นเกียรติของบทเรียน ออกให้โดยวิทยุ \ \ กลับหน้าเดิม \		1. ให้ส่วนและรูปภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้นพิมพ์ เพื่อคลิกปุ่มเพื่อเปิดดูหน้าต่อไป	1. ผู้เรียนสามารถเขียนต่อได้
1. ให้ผู้เรียนทราบเกี่ยวกับผู้ที่เกี่ยวข้องโปรแกรม	(หน้า 18) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านการทบทวนวิชาสิ่งแวดล้อม เสร็จ การทบทวนวิชาที่ศึกษา เป็นส่วนหนึ่งของบทเรียน เพื่อทำเป็นวิทยานิพนธ์หรือวิทยานิพนธ์ในสาขาวิชาเทคโนโลยีการบริการ สิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหวิทยาลัยเทคโนโลยี โดยนายประจักษ์ วิชาที่ ๑๘ โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะพัฒนาเพื่อ สำหรับช่วยเหลือผู้ที่มีความสนใจ ในด้านวิชา การที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน ให้ได้รับการพัฒนา ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบการ ในรูปแบบใหม่ โดยการให้ เทคโนโลยีการศึกษานี้ที่น่าสนใจ ท่านที่สนใจหรือต้องการให้คำแนะนำ โปรดแนบมาที่ นายประจักษ์ วิชาที่ ๑๘ กองสารสนเทศวิทยาการ สำนักงานได้คณะกรรมการ กรรมการ ศาสตราจารย์	1. รูปผู้สร้างโปรแกรมเขียน (288 ส)	1. ให้ส่วน และรูปภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้นพิมพ์ เพื่อคลิกปุ่มหน้าเดิม	1. ผู้เรียนสามารถเขียนต่อได้

วัตถุประสงค์	เนื้อเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเขียน	ประเมินผล
1. ผู้เขียนทราบเกี่ยวกับสิ่งที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง	(หน้า 19) คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ เปิดสอนในปี พ.ศ. ๒๕๐๔ เป็นต้นมา ปัจจุบันเปิดสอนระดับปริญญาโท ๓ สาขาวิชา คือ สาขาวิชาเทคโนโลยีการบริการสิ่งแวดล้อม สาขาวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสาขาวิชาการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ ภาควิชาการศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ศูนย์สาขานานาชาติ กรุงเทพมหานคร นครปฐม ๗๓๐๗๐ โทร ๔๔๐๕๕๐๗-๙ โทรสาร ๔๔๐๕๕๐๐	1. รูปสี่เหลี่ยม สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล	1. ใช้ภาษา และเลือก รูปแบบ หน้าเดิม เพื่อ กับหน้าเดิม	1. ผู้เขียนสามารถเขียนได้

วัตถุประสงค์	เนื้อเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเรียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เรียนทราบชีวิตวิทยา ๒. อ. ง. น. ๒ อุปนิสัยและความสามารถทั่วไปของหนู	(หน้าที่ 3) 3. ชีวิตของหนู หนูเป็นสัตว์สังคม อากัปกิริยา มีกิริยาแบบงั้นต่อผู้เลี้ยงจึงเห็นที่เจตนาคนกันโดยธรรมชาติของหนูตัวผู้ แต่หนูตัวเมียจะป้องกันรังไข่โดยมีลูกอ่อน หนูมีอายุสั้น แต่ขยายพันธุ์เร็วซึ่งขึ้นอยู่กับโครงสร้างของร่างกาย อาหาร ที่อยู่อาศัย และภาวะแวดล้อม ในแม่พันธุ์ของหนูตัวเมียจะสืบพันธุ์ได้เมื่ออายุเพียง 12 สัปดาห์ หนูทุกชนิดตั้งท้องเฉลี่ย 19-22 วัน และตั้งท้องได้ยาวนาน 48 ชั่วโมงหลังจากคลอดลูก หนูจะอาศัยอยู่กับแม่จนอายุประมาณ 24 วัน ก็หย่านม และออกหากินอิสระได้ทั้งนี้ ทั้ง แล้วค่อยๆ ว่างออกไปจนแยกอยู่ 4. อุปนิสัยและความสามารถทั่วไปของหนู - หนูชอบกัดแทะเนื้อเยื่อจากพื้น 2 คู่หน้าของหนูจะยกขึ้นเรื่อยๆ ตลอดอายุขัย คือปีละประมาณ 5 นิ้ว จึงต้องแทะสิ่งต่างๆ เพื่อมิให้ฟันยาวเกินไป โดยไม่ต้องกินเป็นอาหารก็ได้ - หนูชอบกินอาหารกลางคืนจากตำแหน่งที่แสงมืดหลังจากนั้นจะวิ่งขึ้นและวิ่งลงและหากกลางคืนได้อาหารไม่พอจะมากลางวันอีก หนูจะกินอาหารในที่พบอาหารเลย ถ้าเริ่มไม่ใหญ่เกินไป หรือถ้ามีศัตรู อาจลี้ภัยในที่มืดๆ หนูจะกินอาหารไม่รีบร้อน กินเป็นหมู่เป็นฝูง หนูอายุมากจะเลือกกินอาหาร โดยอาหารที่ไม่ได้กินเลยจะกินแต่น้อย หรือให้หนูที่อ่อนแอกินก่อนเป็นอาหารกลางอาหาร นกก็มีพฤติกรรมที่คล้ายกัน - การได้ หนูสามารถเป็นสัตว์เลี้ยงตามกำแพง เสา ฝาผนัง ฝ้าเพดาน ฝ้าห้องน้ำ ฝ้าห้อง ฯลฯ หนูต้องระวังและหนีศัตรูที่มีความสามารถมากกว่าหนูชนิดอื่น - ว่ายน้ำ หนูว่ายน้ำได้เก่งตั้งแต่ตัวเล็ก - ดำน้ำ หนูดำน้ำได้นานพอๆ กับคน หนูจะดำน้ำหากหาเหยื่อได้ - กระโดด สามารถกระโดดได้กว่า 2 ฟุต ถ้ามีเสียงจะกระโดดได้มากกว่า 3 ฟุต ดังเสียงดังก็คิดว่าไม่ได้และสูงที่กว่า 18 นิ้ว เพราะหนูสามารถกระโดดด้วยเท้าหลังสูงกว่า 13 นิ้ว - ขุดรูหรือโถงง ถ้าหาที่อยู่ไม่ได้ หนูจะขุดได้เก่งกว่าหนูชนิดอื่น - หนูทรงตัวได้ดี แม้จะตกจากที่สูงก็ใช้เท้าลง ทำให้ไม่เป็นอันตราย - ตา หนูตาบอดสี เห็นแต่ขาวดำ สีเทาพิษไม่มีผลในการล่า - กลิ่น, รส, เสียง รับกลิ่นได้ดี รับรสไม่ไวเท่าคน จำเสียงได้เฉพาะเสียงดัง	รูป 16 รูป 8 รูป 1. รูปแม่ 2. รูปหนูได้ 3. รูปหนูจู๋ 4. รูปหนูได้ 5. รูปหนูกระโดด 6. รูปหนูว่ายน้ำ	1. ให้ดูภาพและดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือเมาส์คลิกเพื่อเปิดดูหน้าต่อไป 3. รูปหนูจู๋ 4. รูปหนูได้ 5. รูปหนูกระโดด 6. รูปหนูว่ายน้ำ	1. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้

[illegible]

วัตถุประสงค์	เนื้อหา	ภาพประกอบ	วิธีเรียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เรียนทราบข้อควรระวังในการใช้เมาส์	(หน้า ๘) 8. ข้อควรระวังในการใช้เมาส์ 1. ต้องเตรียมการให้ใช้เมาส์อย่างถูกต้อง คือเลือกสถานที่วางเมาส์ให้เหมาะสม วางเมาส์ให้ห่างจากตัวผู้เรียนพอสมควร เพื่อป้องกันการบาดเจ็บของมือและข้อมือ 2. ใช้นิ้วชี้หรือนิ้วกลางกดปุ่มเมาส์ ไม่ใช้นิ้วโป้งหรือนิ้วนางกดปุ่มเมาส์ 3. ใช้นิ้วชี้หรือนิ้วกลางกดปุ่มเมาส์ ไม่ใช้นิ้วโป้งหรือนิ้วนางกดปุ่มเมาส์ 4. ใช้นิ้วชี้หรือนิ้วกลางกดปุ่มเมาส์ ไม่ใช้นิ้วโป้งหรือนิ้วนางกดปุ่มเมาส์ 5. ใช้นิ้วชี้หรือนิ้วกลางกดปุ่มเมาส์ ไม่ใช้นิ้วโป้งหรือนิ้วนางกดปุ่มเมาส์ 6. ใช้นิ้วชี้หรือนิ้วกลางกดปุ่มเมาส์ ไม่ใช้นิ้วโป้งหรือนิ้วนางกดปุ่มเมาส์	1. รูปหนูตัวเล็ก กับดัก 3 รูป (18 สี)	1. ให้ผู้เรียนดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือเมาส์คลิก เพื่อเปิดดูหน้าต่อไป 3. ใช้นิ้วชี้หรือนิ้วกลางกดปุ่มเมาส์คลิก เพื่อเปิดดูหน้าต่อไป 4. ใช้นิ้วชี้หรือนิ้วกลางกดปุ่มเมาส์คลิก เพื่อเปิดดูหน้าต่อไป	1. ผู้เรียนสามารถ เรียนต่อได้
1. ให้ผู้เรียนทราบการนำเมาส์ไปใช้	(หน้า ๗) 7. การนำเมาส์ไปใช้ 1. ใช้นิ้วชี้หรือนิ้วกลางกดปุ่มเมาส์คลิก 2. ใช้นิ้วชี้หรือนิ้วกลางกดปุ่มเมาส์คลิก 3. ใช้นิ้วชี้หรือนิ้วกลางกดปุ่มเมาส์คลิก 4. ใช้นิ้วชี้หรือนิ้วกลางกดปุ่มเมาส์คลิก 5. ใช้นิ้วชี้หรือนิ้วกลางกดปุ่มเมาส์คลิก 6. ใช้นิ้วชี้หรือนิ้วกลางกดปุ่มเมาส์คลิก		1. ให้ผู้เรียนดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือเมาส์คลิก เพื่อเปิดดูหน้าต่อไป 3. ใช้นิ้วชี้หรือนิ้วกลางกดปุ่มเมาส์คลิก เพื่อเปิดดูหน้าต่อไป 4. ใช้นิ้วชี้หรือนิ้วกลางกดปุ่มเมาส์คลิก เพื่อเปิดดูหน้าต่อไป	1. ผู้เรียนสามารถ เรียนต่อได้

[illegible]

[illegible]

วัตถุประสงค์	เนื้อเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเขียน	ประเมินผล
	-> เพอร์เซ็นต์ (Percentage) 0.1%-0.25% -> ไดอะรีนอล (Diameter) 0.5-1% -> มาลาโรดอน (Malaria) 2-5%			
1. ให้ผู้เขียน สามารถ นำความรู้ไป ใช้ได้	(หน้าที่ 12) คำตามระหว่างเขียน ข้อใด ไม่สามารถป้องกันแมลงวันได้ (1) กำจัดมูลสัตว์ทุกวัน โดยนำไปใส่ถังและตากให้แห้ง (2) จัดให้มีและใช้ถังมูลสุสานขยะ และดูแลความสะอาดเสมอ (3) เก็บขยะมาทิ้งที่จุดขยะไว้บนโต๊ะอาหารเสมอ (4) กำจัดขยะ เช่น เศษอาหาร ฝังดิน คำแนะนำ เลือกคำตอบที่ถูกต้อง แล้วกด <Enter> 2 ครั้ง หรือ Click Mouse ซ้าย 1 ครั้ง เลือกคำตอบ <Enter> 1 ครั้ง ถ้าถูกจะไปเรียนต่อได้ ถ้าผิดต้องกลับไปทำคำตอบใหม่		1. ให้ผู้เขียนตอบคำถาม ระหว่างเขียนโดย ไม่เลือกปุ่ม 1 2 3 หรือ 4 ถ้าตอบถูก มากเรียนต่อได้ ถ้า ตอบผิด ต้องกลับไปเรียน ใหม่ 1 หน้า	1. ผู้เขียน สามารถ เรียนต่อได้
1. เพื่อให้ผู้เขียน ทราบการ ทำค่ายด้วย ตนเอง	(หน้า 13) 3. อยากรู้ว่าด้วยตัวเองเขียนจริง ของแมลงวัน มี 3 วิธีใหญ่ๆ คือ 1. วิธีกัด - ใช้กับตัวหรือของที่มีแมลงวันวางตัวแมลงวันจะกัด น้ำเหลือง เช่น ปลา เศษอาหาร ไข่วางใส่กับตัวแมลงวันตอนเขียนแล้วจะขึ้น - ใช้เข็มแทงเข้าแมลงวันของ กับตัว ไม่สามารถออกจากกับตัวได้ - ใช้เข็มแทงเข้าแมลงวันหรือรังไข่แมลงวันเกาะ แต่ระวังไข่ ฟันเด็ก คน หรือสัตว์เลี้ยงไม่สัมผัส - ใช้ไม้ตีแมลงวัน - ใช้มือ หรือใช้ลูกบอลตีแมลงวัน เมื่อแมลงวันเกาะเต็มแล้วก็นำไปกำจัดและเขียนเขียนหรือใช้ลูกบอลใหม่ 2. ใช้สารเคมี ในอาหารคาวหวานร้อน ควรเลือกใช้สารเคมีที่มีพิษต่อคน และสัตว์น้อยที่สุด เช่น ไพเรทริน (Pyrethrin 0.1-0.5%) ซิลิโคน ตามแหล่งเกาะที่ของแมลงวัน การใช้สารเคมี ควรใช้เมื่อ จำเป็นเท่านั้น แหล่งเกาะที่แมลงวันชอบเกาะควร ใช้สารเคมีชนิดเดียวที่ภาวการณ์ตายตัว	1. รูปกับตัวแมลงวัน (2 สี) 2. รูปวาดหนู สี ต ข ย ๙ ๗ แมลงวัน	1. ใช้ปากและรูปภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือเมาส์คลิกเลือกปุ่มคลิกเพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูปไม่สมบูรณ์ เพื่อ ทำให้สามารถรู้ รูปไม่ กับเพื่อกลับหน้าเดิม และรูปไม่ ช่วยด้วย เพื่อ	1. ผู้เขียน สามารถ เรียนต่อได้

วัตถุประสงค์	เนื้อหา	ภาพประกอบ	วิธีเรียน	ประเมินผล
	สอนหรือใช้เพื่อศึกษาแมลงวัน (Fly Bait) โดยใช้สารสังกะสีและส้มไม้คาส้มข่อย ความเข้มข้น 5-10% หรือผสมเหยื่อที่ แมลงวันชอบ 3. ใช้ศัตรูธรรมชาติ เช่น คางคก กบ หรือเป็ด กินแมลงวันหรือหนอนแมลงวัน ก็ได้เล็กน้อย		ขอความช่วยเหลือ	
1. ให้ผู้เรียน ท อ า ย อ้น ด ร า ย และโทษของแมลงสาบ	(หน้า 14) แมลงสาบ 1. ขยายและโทษของแมลงสาบ แมลงสาบ เป็นแมลงที่มีปากแบบกัด จะกัดทำลายสิ่งของเครื่องใช้ ภายในบ้าน มีสิ่งขับออกมาที่กลิ่นเหม็น ลักษณะแมลงสาบย้ายถิ่นแมลงสาบ สามารถกินอาหารได้ทุกชนิด ทั้งพืชและสัตว์ ทั้งของเน่าเสีย และ รongสด และอาหารของคนด้วย เชื้อโรคต่างๆ สามารถติดมากับแมลงสาบได้ ทั้งติดตามตัว และอยู่ในกระเพาะอาหารของมัน และเวลา แมลงสาบเดินผ่านอาหาร จะสามารถเชื้อถ่ายลงบนอาหารเหล่านั้นด้วย ทำให้ไม่บริสุทธิ์ต่างๆ แมลงสาบที่พบบ่อยและแพร่ไปทั่วโลก 4 ชนิด คือ แมลงสาบอเมริกัน แมลงสาบเยอรมัน และแมลงสาบสายน้ำคาล แมลงสาบนำโรคหลายชนิด คือ บิลลิโอ บิดแบมมีหัว ทำให้เกิดอาการแพ้ เนื่องจากหายใจส่วนต่างๆ ของแมลงสาบ และพยาธิ เช่น พยาธิเข็มหมุด พยาธิปากขอ พยาธิตัวจิ๋ว พยาธิ ตัวเล็ก เป็นต้น 2. ลักษณะนิสัยและวงจรชีวิตของแมลงสาบ แมลงสาบทั้ง 4 ชนิด อาศัยและหากินในบ้านคนตลอดชีวิต อาศัยและแพร่พันธุ์ในที่ที่เปียกชื้น โดยเกาะที่ลิ้นชัก ฝัก อับชื้น ตามถังน้ำห้องครัว ห้องครัว ของระบายอากาศ ช่องว่างของฝาผนัง ภายใต้อุปกรณ์ต่างๆ ของบ้าน เป็นต้น ส่วนใหญ่หากินกลางคืน สามารถกินอาหารได้ทุกชนิด แมลงสาบมีรูปร่างลำตัวแบน ขนาดไม่ใหญ่โตเกินไป (1-4 ซม.) แต่เคลื่อนไหวรวดเร็ว บางชนิดมีปีกบินได้ ทำให้สามารถหลบตัวได้ตามรอย แยกหรือซอกมุมเล็กๆ และโดยธรรมชาติแล้วศัตรูของแมลงสาบมีน้อย	1. รูปแมลงสาบ (256 สี)	1. ใช้คำถามและรูปภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้นพิมพ์ เติกรูปแมลงสาบ เพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูปใหม่ตามวัย เพื่อเทียบกับแมลงสาบที่ช่วยเลี้ยง เพื่อขอความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียนตามากเรียนต่อได้
1. ให้ผู้เรียน ท ร ว า ม ก า ร ค ว บ ดุ ม และ ก ำ จ ัด ม แ ล ง ส า บ	(หน้า 15) 3. ควบคุมและควบคุมแมลงสาบด้วยแมลงสาบ ต้องใช้วิธีต่างๆ ร่วมกัน จะทำได้ดี ดังนี้ 1. การทำลายแมลงสาบ วิธีนี้ ต้องจริงจังและต่อเนื่องจนแมลงสาบไม่รอดเร็ว ควรเน้นตรวจตามซอกตู้ เครื่องเรือน แมลงสาบจะโผล่ให้เห็นโดยง่าย 2. ใช้กับดักแมลงสาบ กับดักมีหลายชนิดให้เลือกใช้โดยหลักการ เป็นการวางเหยื่อให้แมลงสาบเข้าไปกินเหยื่อจะติดใช้เมื่อพบให้รีบทำลายโดยเร็วที่สุด 3. ใช้กับดักแมลงสาบ กับดักมีหลายชนิดให้เลือกใช้โดยหลักการ เป็นการวางเหยื่อให้แมลงสาบเข้าไปกินเหยื่อจะติดใช้เมื่อพบให้รีบทำลายโดยเร็วที่สุด 4. ใช้กับดักแมลงสาบ กับดักมีหลายชนิดให้เลือกใช้โดยหลักการ เป็นการวางเหยื่อให้แมลงสาบเข้าไปกินเหยื่อจะติดใช้เมื่อพบให้รีบทำลายโดยเร็วที่สุด	1. รูปแมลงสาบ (16 สี) 2. รูปกับดักแมลงสาบ (2 สี)	1. ใช้คำถามและรูปภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้นพิมพ์ เติกรูปแมลงสาบ เพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูปใหม่ตามวัย เพื่อเทียบกับแมลงสาบที่ช่วยเลี้ยง เพื่อขอความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียนตามากเรียนต่อได้

วัตถุประสงค์	เนื้อเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเขียน	ประเมินผล
	3. การทำจัดแหล่งอาหารและที่พักของแมลงสาบ โดยการทำรูปทรงอาหารและที่พักให้เหมือนตัวแมลงสาบ - เก็บรวบรวมแมลงสาบ โดยให้แมลงสาบที่จับได้มาพักในภาชนะที่เตรียมไว้ โดยให้แมลงสาบที่จับได้มาพักในภาชนะที่เตรียมไว้ - จัดเตรียมที่พัก ตามที่แมลงสาบที่จับได้มาพักในภาชนะที่เตรียมไว้ - เก็บอาหารในภาชนะที่จับได้มาพักในภาชนะที่เตรียมไว้ - เก็บภาชนะ ทำความสะอาดในภาชนะที่จับได้มาพักในภาชนะที่เตรียมไว้ การอาหารซึ่งเป็นอาหารของแมลงสาบ ใช้		การจับ รูปไม่กลับ เพื่อเก็บตัวแมลงสาบ และรูปไม่กลับ เพื่อเก็บตัวแมลงสาบ	
1. ให้ผู้เขียนทราบวิธีการใช้สารเคมีกำจัดแมลง	4. วิธีใช้สารเคมีกำจัดแมลง สารเคมีที่ใช้กำจัดแมลงสาบ คือ นอกลาซาล ใช้ คาร์บาเมต (Carbamate 2%), คอโคเดน (Chlodene 2-2.5%), มาลาไทออน (Malathion 2%) ในอาหารที่ใช้เลี้ยงแมลงสาบ 1. พ่นสารเคมีลงในภาชนะที่เลี้ยงแมลงสาบ 30-50 ซม. เนื่องจากแมลงสาบต้องใช้เวลาในการปรับตัวให้ชินกับสารเคมีและตายในที่สุด ไม่ควรฉีดพ่นทิ้งจนเกินไป 2. พ่นสารเคมีลงในภาชนะที่เลี้ยงแมลงสาบ 30-50 ซม. เนื่องจากแมลงสาบต้องใช้เวลาในการปรับตัวให้ชินกับสารเคมีและตายในที่สุด ไม่ควรฉีดพ่นทิ้งจนเกินไป 3. ใช้สารเคมีผสมน้ำ และฉีดพ่นในภาชนะที่เลี้ยงแมลงสาบ โดยฉีดพ่นในภาชนะที่เลี้ยงแมลงสาบ โดยฉีดพ่นในภาชนะที่เลี้ยงแมลงสาบ 4. ตามดูแมลงสาบที่เลี้ยงในภาชนะที่เลี้ยงแมลงสาบ หากแมลงสาบตายในภาชนะที่เลี้ยงแมลงสาบ ให้รีบนำแมลงสาบที่ตายในภาชนะที่เลี้ยงแมลงสาบไปทิ้ง 5. ใช้สารเคมีกำจัดแมลงสาบ ส่วนวางไว้ตามข้อที่ หรือวางไว้เองที่แมลงสาบผสมพันธุ์ 1. การเก็บ - เก็บสารเคมีกำจัดแมลงไว้ในที่ปลอดภัย อยู่ในที่แห้งและเย็นและ ห่างจากที่เก็บ อาหารหรือยา - การรวบรวมแมลงสาบ ต้องไม่จับแมลงสาบ มีผลจากที่จับ 2. การป้องกันตนเอง - เวลาผสมสารเคมีต้องสวมหน้ากาก ให้หายใจเสียก่อน อย่าให้สารเคมีถูกผิวหนังหรือตาหายใจเข้าไป ขณะผสมควรสวมถุงมือ - รวบรวมแมลงสาบหรือภาชนะที่เลี้ยงแมลงสาบ ควรใส่ถุงมือป้องกันภาชนะที่เลี้ยงแมลงสาบให้ปลอดภัย ถ้าสารเคมีที่ใช้มีพิษสูง ควรสวม หน้ากาก (Mask) ด้วย ไม่ปนส่วนทางลมหรือของแมลงสาบที่เลี้ยงแมลงสาบ	1. รูปถ่ายชัด ยาว 16 ซม. (16 ซม.)	1. ใช้สารเคมีกำจัดแมลงสาบ 2. ใช้ Mouse หรือเป็น คิมส์ เลือกรูป ปุ่มคลิก เพื่อเปิดดูหน้าคิมส์ รูปไม่กลับ เพื่อเก็บตัวแมลงสาบ เก็บเพื่อเก็บตัวแมลงสาบ และรูปไม่กลับ เพื่อเก็บตัวแมลงสาบ	1. ผู้เขียนสามารถเขียนต่อได้

[illegible]

วัตถุประสงค์	เนื้อเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเขียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เรียนทราบว่าจะจบบทเรียน	จบบทเรียนย่อย เรื่อง การควบคุมคุณภาพของระบบบริการสุขภาพ โปรดอ่านบทเรียน ออกข้อสอบท้ายบทเรียน		1. ให้ผู้เรียนอ่านบทเรียน	1. ผู้เรียนสามารถบอกจากบทเรียนหรือข้อสอบได้
1. อธิบายถึงเนื้อหาของบทเรียน	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านการดูแลสุขภาพสิ่งแวดล้อม เรื่อง การควบคุมคุณภาพของระบบบริการสุขภาพ เป็นส่วนหนึ่งของบทเรียน เพื่อทำเป็นวิทยานิพนธ์หรือวิทยานิพนธ์ในสาขาวิชาเทคโนโลยีการบริการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล โดยนายไพฑูริย์ พิเศษ 18 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมความรู้และพัฒนาระบบบริการสุขภาพในรูปแบบใหม่ โดยการนำเทคโนโลยีการบริการสุขภาพมาใช้ในงาน ให้บริการประชาชนและผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบบริการสุขภาพ ในรูปแบบที่ทันสมัยและใช้งานได้จริง นาย ไพฑูริย์ พิเศษ 2801 003 ต่อ 30-32 กองกลางระบบสุขภาพ มหาวิทยาลัยมหิดล	1. รูปผู้วิจัย	1. ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ Eas เพื่อออกแบบหน้าเดิม	1. ผู้เรียนสามารถเขียนข้อสอบได้
1. อธิบายถึงเนื้อหาของบทเรียน	คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ศาสตราจารย์ ดร. ไพฑูริย์ พิเศษ 2801 003 ต่อ 30-32 กองกลางระบบสุขภาพ มหาวิทยาลัยมหิดล	1. รูปอาจารย์ ดร. ไพฑูริย์ พิเศษ และศาสตราจารย์ ดร. ไพฑูริย์ พิเศษ	1. ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ Eas เพื่อออกแบบหน้าเดิม	1. ผู้เรียนสามารถเขียนข้อสอบได้

วัตถุประสงค์	เนื้อเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเรียน	ประเมินผล
1. ผู้เรียน ทราบสาเหตุ ที่ทำให้เกิด โรคพยาธิ ใบไม้	3. คน ผู้บริโภคและผู้ปรุงอาหาร ต้องใส่ใจสุขภาพของตนเองและผู้อื่น การรับประทานอาหารที่ถูกต้องและสะอาด มีส่วนช่วยป้องกันโรคได้ และมีสุขอนามัยที่ดี ในภาชนะ 4. ผู้บริโภคควรใส่ใจสุขภาพของตนเองและผู้อื่น โดยเฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ คือ แม่และพี่ 5. สถานการณ์ที่ช่วยป้องกันโรคได้คือการรับประทานอาหารที่สะอาดและปลอดภัย	2. ภาพประกอบ 3. ภาพประกอบ 4. ภาพประกอบ 5. ภาพประกอบ 6. ภาพประกอบ อาหาร	1. ผู้เรียน สามารถ เรียนต่อได้	
1. ผู้เรียน ทราบสาเหตุ ที่ทำให้เกิด โรคพยาธิ ใบไม้	3. คน ผู้บริโภคและผู้ปรุงอาหาร ต้องใส่ใจสุขภาพของตนเองและผู้อื่น การรับประทานอาหารที่ถูกต้องและสะอาด มีส่วนช่วยป้องกันโรคได้ และมีสุขอนามัยที่ดี ในภาชนะ 4. ผู้บริโภคควรใส่ใจสุขภาพของตนเองและผู้อื่น โดยเฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ คือ แม่และพี่ 5. สถานการณ์ที่ช่วยป้องกันโรคได้คือการรับประทานอาหารที่สะอาดและปลอดภัย	2. ภาพประกอบ 3. ภาพประกอบ 4. ภาพประกอบ 5. ภาพประกอบ 6. ภาพประกอบ อาหาร	1. ผู้เรียน สามารถ เรียนต่อได้	
1. ผู้เรียน ทราบสาเหตุ ที่ทำให้เกิด โรคพยาธิ ใบไม้	3. คน ผู้บริโภคและผู้ปรุงอาหาร ต้องใส่ใจสุขภาพของตนเองและผู้อื่น การรับประทานอาหารที่ถูกต้องและสะอาด มีส่วนช่วยป้องกันโรคได้ และมีสุขอนามัยที่ดี ในภาชนะ 4. ผู้บริโภคควรใส่ใจสุขภาพของตนเองและผู้อื่น โดยเฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ คือ แม่และพี่ 5. สถานการณ์ที่ช่วยป้องกันโรคได้คือการรับประทานอาหารที่สะอาดและปลอดภัย	2. ภาพประกอบ 3. ภาพประกอบ 4. ภาพประกอบ 5. ภาพประกอบ 6. ภาพประกอบ อาหาร	1. ผู้เรียน สามารถ เรียนต่อได้	

วัตถุประสงค์	เนื้อหาเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเรียน	ประเมินผล
ดูภาพ	ต้องการรักษาความสะอาด 2. บริเวณที่ตั้งเตาไฟหรือที่ปรุงอาหาร พื้นและฝาผนังต้องเป็นวัสดุทนไฟ หรือวัสดุวัสดุทนไฟ เช่น กระเบื้องเคลือบ คอนกรีต อลูมิเนียม ต้องเช็ดทำความสะอาดทุกครั้งหลังการประกอบอาหาร 3. พื้น ผนัง เพดาน ทำด้วยวัสดุผิวเรียบ ทาสีขาว สีเขียว สีขาวสะอาด 4. การระบายอากาศ แสงสว่าง ต้องมีเพียงพอ เช่น มีโถงระบาย ควัน หรืออยู่ในที่โปร่ง หรือใช้พัดลมใส่ควันระบายอากาศ 5. ไม้เค้บหรืออาหาร กว้างพอ และสูงประมาณ 80 ซม. หรือสูงพอที่จะยื่นมือมาหยิบได้สบาย ทำความสะอาดง่าย 6. ผู้รับประทานอาหารและภาชนะ ต้องสะอาด และป้องกันการปนเปื้อนของ แผลงวันแมลงสาบ ได้รับอาหารสุก อาหารดิบ และภาชนะแยกเป็นสัดส่วนเท่านั้น 7. ผู้เรียน ใช้สำหรับรับประทานอาหารสำหรับบ้านให้สดใหม่เสียเร็ว ต้องแยกเป็นสัดส่วน ทำความสะอาดเสมอ ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องใช้ทุกบ้าน		เปิดดูหน้าต่อไป รูปปั้นสารภี เพื่อหลีกเลี่ยงการจับรูปไม่ก้นเพื่อหลีกเลี่ยงดิน และรูปปั้น ช่วยด้วยเพื่อแสดงความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียนสามารถเรียนต่อได้
1. ให้ผู้เรียนทราบ สภาพครัวที่เหมาะสม	(หน้า 6) 5. สภาพครัวที่เหมาะสมควรเป็นรูป (ค) 8. ครัวที่เหมาะสม ไม่ควรใช้ ครัวแบบ 2 ใบ คือสำหรับประกอบและประกอบแห้ง 9. ครัวที่เหมาะสม ควรมี 3 ชั้นคาน ใช้สำหรับใส่ของแห้งและของสด 10. ครัวที่เหมาะสม ควรมี 2 ชั้น คาน ใช้สำหรับใส่ของแห้งและของสด 11. ครัวที่เหมาะสม ควรมี 2 ชั้น คาน ใช้สำหรับใส่ของแห้งและของสด 12. ครัวที่เหมาะสม ควรมี 2 ชั้น คาน ใช้สำหรับใส่ของแห้งและของสด	1. ผู้เรียน (256 ปี) 2. การล้างจาน (16 ปี) 2 รูป 3. การล้างจาน (16 ปี) 2 รูป	1. ให้ดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้นพิมพ์ เพื่อคลิกเพื่อเปิดดูหน้าต่อไป	1. ผู้เรียนสามารถเรียนต่อได้
1. ให้ผู้เรียนทราบ สภาพครัวที่เหมาะสม	(หน้า 7) คำตามระหว่างเรียน ท่านจะต้องนำโครทอนี้ ในเรื่องการดูแลรักษาให้เหมาะสม และถูกต้องตามหลักการสุขาภิบาลอาหาร (1) มีลักษณะใช้ 2 ใบ สำหรับประกอบอาหาร และแห้ง (2) ใช้สำหรับประกอบอาหารและแห้งจากที่เสิร์ฟพร้อมกัน		1. ให้ดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้นพิมพ์ เพื่อคลิกเพื่อเปิดดูหน้าต่อไป	1. ผู้เรียนสามารถเรียนต่อได้

วัตถุประสงค์	เนื้องาน	ภาพประกอบ	วิธีเรียน	ประเมินผล
กับตัวอย่าง ปัญหาใน การทำงาน	(3) ใช้การทำงาน 2 ขั้นตอนคือสร้างด้วยมือทำงาน และสั่งพิมพ์ (4) จัดนำใช้เป็นระเบียบเรียบร้อย ไม่ปะการ คำและนำ เลือกคำคณที่ถูกต้อง แล้วกด <Enter> 2 ครั้ง หรือ Click Mouse ซ้าย 1 ครั้ง แล้วกดปุ่ม <Enter> 1 ครั้ง ถ้าถูกจะป้อนเรียนต่อไป ถ้าผิดก็จะต้องกลับไปหน้าคำตอบใหม่			
1. ให้ผู้เรียน ทราบการ เลือกการ ปรุง การนับ อาหาร ประเภท ผัก สด ผลไม้	(หน้า 8) 6. การเลือก การปรุง การนับอาหารประเภท ผักสด ผลไม้ เลือกผักผลไม้ที่สดใหม่ ไม่เสียเวลา ไม่ซ้ำ ไม่มีเชื้อรา ไม่มีหนอน สภาพที่ไม่ดีควรแยกแยะออกจากผักที่ไม้อใช้สาร พิษฆ่าแมลง เช่น คำสั่งจะรวม ผักกาดหอม กะหล่ำ 1. การเตรียมปรุงอาหาร-ก วิธีเตรียมมีหลายวิธี เลือกได้ตามถนัด เช่น -ล้างน้ำสะอาด และดื่บด้วยน้ำ แล้วใช้ได้นาน 15 นาที - ล้างน้ำจากจากอก และดื่บด้วย นาน 2 นาที - ล้างน้ำผสมน้มน้มน้ำร้อน ครึ่งช้อนชา ผงน้ำ 1 ปีบ แล้วได้นาน 15-30 นาที จะสามารถฆ่าเชื้อโรคและพยาธิได้ - การต้มหรือ ลวกผักสด ช่วยฆ่าเชื้อโรคและลดสารพิษได้ แต่ ต้องล้างก่อน 2. การนับ เก็บใบคะน้าลงในชามเปิดฝาหรือกับข้าวหากกับไว้กิน ให้ใช้ใบคะน้าที่น้ำคองพอแฉะน้ำคองโตนเล็กน้อย ผักจะสดนาน ถ้ามีผู้เรียน แฉะไว้ ในช่องแช่แข็งที่สุด	1. รูป ผัก (18 สี) 4 รูป	1. ให้ผ่านและดูภาพ ประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้น พิมพ์ เลือกปุ่มคลิก เพื่อ เปิดดูหน้าต่อไป รูปใหม่ สารบัญ เพื่อกลับสารบัญ รูปใหม่กับเพื่อกลับหน้า	1. ผู้เรียน สามารถ เรียนต่อไปได้
1. ให้ผู้เรียน ทราบการ เลือกการ ปรุง การนับ อาหาร ประเภทประ เภทเนื้อสัตว์	(หน้า 8) 7. การเลือก การปรุง การนับอาหารประเภทเนื้อสัตว์ เลือกที่สดใหม่ไม่มีกลิ่นเหม็น เนื้อขาว หนา ต้องมีสีแดงสดตามธรรมชาติ ไม่เขียวคล้ำหรือซีดขาวไม่มีเลือด (ตัวอ่อนพยาธิ) ปลา ต้อง เนื้อแดง ไม่เขียวคล้ำ ตาใสไม่ขุ่นเนื้อแน่น เกิดเป็นมันไม่เหม็น หรือสีค้ำ 1. การปรุงเนื้ออาหาร - ก้อนเนื้อต้องล้างสะอาด หั่นชิ้นไม่หนาเกินไปเพื่อให้สุกทั่วถึงเร็ว โดยเฉพาะการย่าง การนึ่ง - ปรุงให้สุกเสมอ เช่น คัมในน้ำที่เดือด นานกว่า 5 นาที ควร เลี่ยงการปรุงแบบดิบๆ หรือสุกๆ ดิบๆ เช่น พล่า ก้อย หมู	1. รูปเนื้อสัตว์ (18 สี) 5 รูป	1. ให้ผ่านและดูภาพ ประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้น พิมพ์ เลือกปุ่มคลิก เพื่อ เปิดดูหน้าต่อไป รูปใหม่ สารบัญ เพื่อกลับสารบัญ รูปใหม่กับเพื่อกลับหน้า	1. ผู้เรียน สามารถ เรียนต่อไปได้

วัตถุประสงค์	เนื้อหาเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเรียน	ประเมินผล
	2. การเก็บเก็บ เก็บใบไม้แห้งได้ อากาศเย็น ไม่ควรเก็บเกิน 4 ชั่วโมง ควรเก็บด้วยมือหรืออาจแขวนในตู้กับข้าว ถ้ามีตู้เย็นก็เก็บ ได้นานขึ้น 3-5 วัน ควรเก็บโดยต้องใส่ภาชนะปิดสนิทกับกลิ่นสบจนออกมาขึ้นในตู้เย็น		เดิม และรูปเล่ม ช่วยด้วย เพื่อขอความช่วยเหลือ	
1. ให้ผู้เรียน ทราบการ เลือกการ ปลูก การเก็บ อาหาร ประเภท อาหารแห้ง	(หน้า 10) 8. การเลือก การปลูก การเก็บของพืชบางชนิด ตัวอย่างจากอาหารแห้ง เช่น พริกแห้ง ถั่วแห้ง ถั่วลิสง ถั่วลันเตา ไม่เก็บขึ้น ไม่เก็บขึ้นเหนือ ไม่เก็บขึ้น จากอาหารที่เริ่มมีอาการแห้งสี หรือใส่ไว้ดูกันเสีย เช่น ถั่วลิสงสีม่วง มากเกินไป และต้องไม่ใส่ดูคั่วของหรือรา 1. การปลูก, การเตรียมอาหาร หลังจากทำความสะอาดของปลูก ถ้าพบว่าไม่ปลูกหรือตาย เพราะสาเหตุอื่น ไม่อาจทำลายใน ความร้อนที่สูงเกินไป ธรรมดา (100°C) ได้ ต้องใช้ความร้อน ถึง 280°C 2. การเก็บ เก็บในภาชนะสะอาด ปลูก ไม่เก็บขึ้น มีลมพัด หรือเย็นที่แห้ง เช่น บริเวณหน้าเตาไฟหรือไฟใต้หลอดกระดาษแบบธรรมดา หรือหมั่นนำน้ำมาล้างและปล่อยให้แห้ง	1. รูปอาหาร แห้ง (18 สี) 5 รูป	1. ให้ดูภาพและรูปภาพ ประกอบ 2. ใช้ Model หรือแบบ พิมพ์ เลือกดูรูปในหลัก เพื่อ เปิดดูหน้าต่อไป รูปเล่ม สามารถ เพื่อกลับสารบัญ รูปเล่มกลับเพื่อกลับหน้า เดิม และรูปเล่ม ช่วยด้วย เพื่อขอความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียน สามารถ เรียนต่อได้
1. ให้ผู้เรียน ทราบการ เลือกการ ปลูก การเก็บ อาหารประเภท อาหาร กระป๋อง	(หน้า 11) 9. การเลือก การปลูก การเก็บของพืชบางชนิด เลือกการปลูกที่เลือกปลูกใหม่เป็นต้น และที่เลือกปลูกหรือเลือกปลูกหรือเลือกปลูกหรือเลือกปลูกหรือเลือกปลูกหรือเลือกปลูก ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม จากกระทรวงอุตสาหกรรม 1. การปลูก, การเตรียมอาหาร - สังเกตเวลาเปิดกระป๋องต้อง ไม่เปิดทันทีออก และเมื่อของ อาหาร ต้องไม่เก็บขึ้น เหม็นเปรี้ยว หรือผิดปกติ กระป๋อง ด้านในไม่ถูก กัดจนหรือเป็น สีดำ - ต้องเปิดอาหารของขึ้นในหม้อ, กระป๋อง ไม่ควรไม่ปรุงดื่มทั้ง กระป๋องเนื่องจากภาชนะมีสารละลายด้วยมาในอาหารได้ 2. การเก็บ เก็บในที่สูงจากพื้น อากาศไม่เย็นเกินไป มีลมพัด ไม่เก็บในที่ชื้นเกินไปในตู้เย็น	1. รูปอาหาร กระป๋อง (18 สี) 4 รูป 2. รูปเครื่อง หมาย ยล, นกก. (2 สี) 3. รูปหมู กระป๋อง	1. ให้ดูภาพและรูปภาพ ประกอบ 2. ใช้ Model หรือแบบ พิมพ์ เลือกดูรูปในหลัก เพื่อ เปิดดูหน้าต่อไป รูปเล่ม สามารถ เพื่อกลับสารบัญ รูปเล่มกลับเพื่อกลับหน้า เดิม และรูปเล่ม ช่วยด้วย เพื่อขอความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียน สามารถ เรียนต่อได้

วัตถุประสงค์	เนื้อเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเรียน	ประเมินผล
1. ใ้ผู้เรียนทราบ การเลือกประกอบอาหารขึ้นอยู่กับความต้องการและงบประมาณ เช่น น้ำปลา น้ำส้มสายชู ผงชูรส น้ำมันพืช ต้องเลือก การประกอบอาหาร ที่ฉลากต้องระบุชื่ออาหาร สถานที่ผลิตชัดเจน มีเครื่องหมายจากกระทรวงสาธารณสุข หรือมีเครื่องหมายรับรองจากกระทรวงอุตสาหกรรม 1. การปรุง, การเตรียมอาหาร ใช้ปริมาณที่เหมาะสม ไม่มากกว่าที่กำหนดไว้บนฉลาก หรือ ตามใบความรู้ของกระทรวงสาธารณสุข 2. การชิม ต้องปิดภาชนะที่บรรจุให้มิดชิดเสมอ เป็นไม้ที่สูงจากพื้นสะอาด และแห้งไม่ชื้น	(หน้า 12) 10. ควรเลือกประกอบอาหารขึ้นอยู่กับความต้องการและงบประมาณ เช่น น้ำปลา น้ำส้มสายชู ผงชูรส น้ำมันพืช ต้องเลือก การประกอบอาหาร ที่ฉลากต้องระบุชื่ออาหาร สถานที่ผลิตชัดเจน มีเครื่องหมายจากกระทรวงสาธารณสุข หรือมีเครื่องหมายรับรองจากกระทรวงอุตสาหกรรม 1. การปรุง, การเตรียมอาหาร ใช้ปริมาณที่เหมาะสม ไม่มากกว่าที่กำหนดไว้บนฉลาก หรือ ตามใบความรู้ของกระทรวงสาธารณสุข 2. การชิม ต้องปิดภาชนะที่บรรจุให้มิดชิดเสมอ เป็นไม้ที่สูงจากพื้นสะอาด และแห้งไม่ชื้น	1. รูปประกอบประกอบอาหาร (18 สี) 4 รูป	1. ให้อ่านและดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้นพิมพ์ เพื่อคลิกภาพประกอบเพื่อดูหน้าต่อไป รูปประกอบอาหาร เพื่อคลิกภาพประกอบเพื่อดูหน้าต่อไป รูปประกอบอาหาร เพื่อคลิกภาพประกอบเพื่อดูหน้าต่อไป รูปประกอบอาหาร เพื่อคลิกภาพประกอบเพื่อดูหน้าต่อไป รูปประกอบอาหาร เพื่อคลิกภาพประกอบเพื่อดูหน้าต่อไป	1. ผู้เรียนสามารถเรียนต่อได้
1. ใ้ผู้เรียนทราบ ชื่อ ปฏิบัติ ในการประกอบอาหาร การปรุงอาหาร ทุกชนิด	(หน้า 13) 11. ชื่อปฏิบัติในการประกอบอาหาร 1. การศึกษาความสะอาดส่วนบุคคล - รักษาสุขภาพให้สะอาดเสมอ หากประกอบอาหารต้องล้างมือก่อนและหลังทำงานทุกครั้ง - เสื้อผ้าต้องสะอาดเสมอ ถ้ามีมือมีและต้องล้างมือ และสะอาดก่อนประกอบอาหาร หากจำเป็นต้องปิดพลาสติกหรือ ครอบปากและจมูก และต้องล้างมือ และสะอาดก่อนประกอบอาหาร - ล้างมือด้วยสบู่และน้ำสะอาด ก่อนประกอบอาหาร ก่อนรับประทานอาหาร และหลังจากประกอบอาหารเสร็จแล้ว 2. ดูภาพอนามัยของผู้สัมผัส หรือ ประกอบอาหาร ผู้ประกอบอาหารจะสะอาดหรือไม่ขึ้นอยู่กับสถานที่ที่สามารถมองเห็นได้ โดยอาหารจะเป็นสีน้ำตาล และไม่เป็น โดยที่สีน้ำตาลไม่พึงประสงค์ ไม่เป็นพิษและไม่เป็นอันตราย 3. การแต่งกาย แต่งกายด้วยเสื้อผ้าสะอาด ควรผูกผ้ากันเปื้อน ผู้ประกอบอาหารจะสะอาด ต้องสวมหน้ากากอนามัย และสวมถุงมือสะอาด หรือสวมถุงมือพลาสติก	1. รูปประกอบประกอบอาหาร (18 สี) 11 รูป	1. ให้อ่านและดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้นพิมพ์ เพื่อคลิกภาพประกอบเพื่อดูหน้าต่อไป รูปประกอบอาหาร เพื่อคลิกภาพประกอบเพื่อดูหน้าต่อไป รูปประกอบอาหาร เพื่อคลิกภาพประกอบเพื่อดูหน้าต่อไป รูปประกอบอาหาร เพื่อคลิกภาพประกอบเพื่อดูหน้าต่อไป รูปประกอบอาหาร เพื่อคลิกภาพประกอบเพื่อดูหน้าต่อไป	1. ผู้เรียนสามารถเรียนต่อได้

[illegible]

วัตถุประสงค์	เนื้อเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเขียน	ประเมินผล
ความรู้เข้าใจกับตัวอย่างปัญหาการทำงานได้	(1) กระดูก และญาติๆ ใช้ชีวิตตามสบาย กับข้าวละกัน ตัวเข้าปากได้ทุกคน (2) กระต๊อบ เธออยู่ใครใคร กับข้าวเหมือนใครๆ ไม่มีอะไร แต่สังกะฮาดแล้ว (3) กระต๊อบ เห็นอาหารใช้ไม่ได้กับข้าวละกัน (4) กระต๊อบ เวลากินข้าวสงสัย ใช้ชีวิตจนหมด (4) กระต๊อบ ทำอาหารเสร็จเรียบร้อยแล้ว มากินกันเลย ไม่ถึงงง คำแนะนำ เลือกคำตอบที่ถูกหัด แล้วกด <Enter> 2 ครั้ง หรือ Click Mouse ซ้าย 1 ครั้ง แล้วกดปุ่ม <Enter> 1 ครั้ง ถ้าถูกจะไปเรียนต่อได้ ถ้าผิดต้องกลับไปทำคำตอบใหม่ (หน้า 17)		ตอบถูกจะผ่านไปหน้าต่อไปได้	
1. ผู้เขียนทราบ การเลือก การสังเกต การเก็บ การนำเสนอ	14. วรรณศิลป์ ความหมาย และแนวปฏิบัติในการเขียน 1. การเลือกภาษาและ รูปแบบในการนำเสนอ - มีรูปแบบที่ให้ความสะดวกแก่ผู้อ่าน เช่น เรื่องไม่มีพยางค์ ยาวเกินไป หรือสั้นเกินไป - ทำด้วยวิธีที่ถูกต้อง เช่น พยางค์ที่ไม่น่าอ่านเกินไป หรือ พยางค์ที่ไม่น่าอ่านเกินไป - ไม่เลือกคำที่ซ้ำกันมากเกินไป เช่น พยางค์ที่ไม่น่าอ่านเกินไป หรือ พยางค์ที่ไม่น่าอ่านเกินไป มาสู่อาหาร เมื่อใช้ได้อ่านแล้ว เห็นชัด เป็นเรื่องดี หรือ เรื่องดีที่ไม่น่าอ่านเกินไป หรือ เรื่องดีที่ไม่น่าอ่านเกินไป ตกแต่ง หรือ ตกแต่งให้ดูดีเหมือนหนังสือพิมพ์ (หน้า 18)	1. การเลือกภาษาและรูปแบบในการนำเสนอ 2. จำนวนพยางค์ (18 สี่) 9 รูป	1. ผู้เขียนทราบ การเลือก การสังเกต การเก็บ การนำเสนอ 2. ผู้เขียนทราบ การเลือก การสังเกต การเก็บ การนำเสนอ 3. ผู้เขียนทราบ การเลือก การสังเกต การเก็บ การนำเสนอ 4. ผู้เขียนทราบ การเลือก การสังเกต การเก็บ การนำเสนอ	1. ผู้เขียนทราบ การเลือก การสังเกต การเก็บ การนำเสนอ 2. ผู้เขียนทราบ การเลือก การสังเกต การเก็บ การนำเสนอ 3. ผู้เขียนทราบ การเลือก การสังเกต การเก็บ การนำเสนอ 4. ผู้เขียนทราบ การเลือก การสังเกต การเก็บ การนำเสนอ
1. ผู้เขียนทราบ การเลือก การสังเกต การเก็บ การนำเสนอ	14. วรรณศิลป์ ความหมาย และแนวปฏิบัติในการเขียน 1. การเลือกภาษาและ รูปแบบในการนำเสนอ - มีรูปแบบที่ให้ความสะดวกแก่ผู้อ่าน เช่น เรื่องไม่มีพยางค์ ยาวเกินไป หรือสั้นเกินไป - ทำด้วยวิธีที่ถูกต้อง เช่น พยางค์ที่ไม่น่าอ่านเกินไป หรือ พยางค์ที่ไม่น่าอ่านเกินไป - ไม่เลือกคำที่ซ้ำกันมากเกินไป เช่น พยางค์ที่ไม่น่าอ่านเกินไป หรือ พยางค์ที่ไม่น่าอ่านเกินไป มาสู่อาหาร เมื่อใช้ได้อ่านแล้ว เห็นชัด เป็นเรื่องดี หรือ เรื่องดีที่ไม่น่าอ่านเกินไป หรือ เรื่องดีที่ไม่น่าอ่านเกินไป ตกแต่ง หรือ ตกแต่งให้ดูดีเหมือนหนังสือพิมพ์ (หน้า 18)	1. การเลือกภาษาและรูปแบบในการนำเสนอ 2. จำนวนพยางค์ (18 สี่) 9 รูป	1. ผู้เขียนทราบ การเลือก การสังเกต การเก็บ การนำเสนอ 2. ผู้เขียนทราบ การเลือก การสังเกต การเก็บ การนำเสนอ 3. ผู้เขียนทราบ การเลือก การสังเกต การเก็บ การนำเสนอ 4. ผู้เขียนทราบ การเลือก การสังเกต การเก็บ การนำเสนอ	1. ผู้เขียนทราบ การเลือก การสังเกต การเก็บ การนำเสนอ 2. ผู้เขียนทราบ การเลือก การสังเกต การเก็บ การนำเสนอ 3. ผู้เขียนทราบ การเลือก การสังเกต การเก็บ การนำเสนอ 4. ผู้เขียนทราบ การเลือก การสังเกต การเก็บ การนำเสนอ

วัตถุประสงค์	เนื้อเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเรียน	ประเมินผล
	3. สัมผัสด้วยน้ำสะอาดอีกครั้ง ให้แบ่งใจส่วนน้ำจากจานหลุด ออกหมดแล้ว กลับมือมาตวัดของโลหิตนิวัต ค่อยแบ่งน้ำ ปูนคตลงขึ้น เพื่อฆ่าเชื้อโรค โดยให้ส่งปฐมนิธิ ๑๐% 1 ช้อนชา ต่อน้ำสะอาด 1 ช้อน ใช้เวลานานกว่า 2 นาที ก่อนใส่ 3. การเก็บภาชนะอุปกรณ์ที่ล้างสะอาดแล้วเพื่อป้องกันภาชนะเป็นของผู้อื่นและของสัตว์ในโค การกระเด็นของน้ำและการหกขึ้นกับหลอดมือ - ใช้แปรงทำความสะอาดอุปกรณ์ไม่ให้มีฝุ่นผงได้แก่ จานชาม ที่ห่อหุ้ม คตภา สาก เชือก เป็นต้น โดยการเก็บคว่ำไว้บนแผ่นผ้าหรือกระดาษที่สะอาด จัดให้เป็นระเบียบ ถ้ามีด้านขึ้นควรวางขึ้น ทางเดียวกัน - มีที่แขวนภาชนะอุปกรณ์บริเวณที่มีฝุ่นผงจนได้แก่ ผนัง คตภาหระ คตห่อหุ้ม ที่ห่อหุ้ม ให้แขวนโดยเอาด้านหน้าหันเข้าด้านใน ซึ่งผ้าแห้งจะแห้งสะอาด ไม่มีฝุ่นตกไป - ช้อน จะต้องเก็บในกระดาษที่สะอาด โดยเอาด้านขึ้น เพื่อไม่ให้มีฝุ่นติดด้านที่เข้าปาก		เดิม และรูปใหม่ ช่วยด้วย เพื่อลดความช่วยเหลือ	
1. ให้ผู้เรียน ตอบบท- บ ๖ ๔ ๕ ๖ หน้าที่ที่สามาร ณ-สูง และ แนวทางการ รดำเนินงาน ในหมู่บ้าน	(หน้า 19) 15. บทบาทเรียนรู้ที่สะอาดและสุข และแนวทางการขอรับเงินในหมู่บ้าน ควรจัดให้มีการส่งมอบเงินในหมู่บ้านซึ่งมีลักษณะดังนี้ เช่น กลุ่มแม่บ้านอาสาสมัครแม่บ้านผู้ และปฏิบัติเป็นตัวอย่างแล้ว รายละเอียดความรู้ ไม่รู้บ้างก็ให้เติมในเอกสารใบตอบ จนครบทุกคนทั้งหมู่บ้าน โดยอาจแจกจ่ายเอกสาร 1. บทบาทที่ให้ความรู้แก่ผู้รับเงินของหมู่บ้าน 1. มีการใช้สารปรุงแต่งอาหารและอาหารที่สะอาดได้ถูกต้อง 2. มีผู้รับผิดชอบงานที่สะอาดที่ป้องกันสัตว์และแมลงพาไป 3. มีและใช้ภาชนะอุปกรณ์ที่ถูกต้อง 4. การทำความสะอาดของสะอาด มีการล้างด้วยวิธี 3 ขั้นตอน 5. มีการเก็บภาชนะอุปกรณ์ที่ถูกต้อง 6. มีที่รองรับเศษอาหารหรือสิ่งของในครัวที่ถูกต้องและสะอาด 7. มีสภาพครัวที่สะอาด เป็นระเบียบ	1. รูปพ่อครัว (16 สี) 3 รูป 2. รูปสัตว์ พาหนะนำโรค (16 สี) 3 รูป 3. รูปงาน งาม (16 สี) 3 รูป	1. ให้ด้านและรูปภาพ ประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้น พิมพ์ เพื่อคลิกภาพสัตว์ เปิดดูหน้าต่อไป รูปใหม่ สารบัญ เพื่อคลิกภาพสัตว์ รูปใหม่คลิกเพื่อคลิกหน้า เดิม และรูปใหม่ ช่วยด้วย เพื่อลดความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียน สามารถ เรียนต่อได้
1. ให้ผู้เรียน ตอบบท- บ ๖ ๔ ๕ ๖ หน้าที่ที่สามาร ณ-สูง และ แนวทางการ รดำเนินงาน ในหมู่บ้าน	(หน้า 20) 15. บทบาทเรียนรู้ที่สะอาดและสุข และแนวทางการขอรับเงินในหมู่บ้าน (ต่อ) 2. ขั้นตอนการดำเนินงานสุภาพมาก 1. เตรียมชุมชน โดยการประชุมชาวบ้าน และคัดเลือกแม่บ้านอาสาสมัคร	1. รูป พ่อครัว (16 สี)	1. ให้ด้านและรูปภาพ ประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้น พิมพ์ เพื่อคลิกภาพสัตว์ เปิดดูหน้าต่อไป รูปใหม่	1. ผู้เรียน สามารถ เรียนต่อได้

วัตถุประสงค์	เนื้อเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเขียน	ประเมินผล
ดู และแนวทางการดำเนินงานในหมู่บ้าน	เนื้อเรื่อง - หมู่บ้านหลัก คัดเลือกแม่บ้านฯ หมู่บ้านละ 20 คน - หมู่บ้านเครือข่าย คัดเลือกแม่บ้านฯ หมู่บ้านละ 10 คน จัดการอบรมครั้งละ 5 หมู่บ้าน รวม 80 คน ใช้สถานที่หมู่บ้านหลักเป็นห้องอบรมและดูงาน 2. ขั้นตอนการอบรมแม่บ้านสหกรณ์ มีเนื้อหา ดังนี้ - ภาควิชาการ เรื่อง การสุขาภิบาลอาหาร สุขาภิบาลทั่วไป และโภชนาการ - ภาคปฏิบัติ เน้นการจัดตั้งครัวตามหลักสุขาภิบาลอาหารของแม่บ้านทุกคนในเครือข่าย เช่น การสาธิตการคัดสรร จัดอุปกรณ์ เน้นการดูงานที่หมู่บ้านหลัก และอาจมีการสาธิตการปรุงอาหารในครัวหลังเลิกกลางวัน - ภาคกิจกรรม เรื่อง จัดประกวดครัวในหมู่บ้านหลัก การแบ่งบทบาทความรับผิดชอบแม่บ้านและการตรวจสอบแม่บ้านซึ่งเคียงการจัดตั้งกองทุนและคัด เลือกคณะกรรมการ 3. ขั้นตอนการขยายผล โดยแม่บ้านอาสาสมัครจะดำเนินการให้เป็นที่อยู่อย่างและออกตรวจแม่บ้านซึ่งเคียงที่ตนรับผิดชอบ โดยระดมกองทุนหมู่บ้านใช้ใช้ดื่ม เพื่อ การปรับปรุงสภาพครัวสมาชิก ๖๖ ท่านสามารถดูขั้นตอนการดำเนินงานเพิ่มเติมได้จากคู่มือการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่กองสุขาภิบาลอาหาร		เปิดดูหน้าต่อไป รูปไม่ตามรูป เพื่อกลับสารบัญรูปไม่กลับเพื่อกลับหน้าเดิม และรูปไม่ช่วยด้วยเพื่อรอความสวยงามเพื่อ	1. ผู้เขียนสามารถปฏิบัติตามรูปแบบที่กำหนดไว้หรือไม่
1. ผู้เขียนสามารถปฏิบัติตามรูปแบบที่กำหนดไว้หรือไม่	เนื้อหาที่นำเสนอมีความน่าสนใจหรือไม่		1. ให้ตอบคำถาม ถ้าตอบผิดต้องกลับไปศึกษาใหม่	1. ผู้เขียนสามารถปฏิบัติตามรูปแบบที่กำหนดไว้หรือไม่

วัตถุประสงค์	เนื้อหาเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเรียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เรียนทราบ ว่าจากบทเรียนแล้ว	(หน้า 22) —หน้าจบ— จนบทเรียนย่อย เรื่อง การสุทธาภิบาลอาหาร ของบุคคลที่ได้รับบริการ ไม่ลดอันเป็นการจกอกบทเรียน (ออกไปสาธิต) \ (กลับหน้าเดิม)		1. ให้อ่าน และเลือกดูปุ่ม เพื่อกลับหน้าเดิม หรือหรือ ออกไปสาธิต	1. ผู้เรียน สามารถ เรียนต่อได้
1. ให้ผู้เรียนทราบ เกี่ยวกับผู้เรียนโปรแกรมบทเรียน	(หน้า 23) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านการสุทธาภิบาลสิ่งแวดล้อม เรื่อง การสุทธาภิบาลอาหาร เป็นส่วนหนึ่งของภารกิจ เพื่อทำเป็นวิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ปีที่ ๑๙ โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะ พัฒนาสื่อ สำหรับส่งเสริมและเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจ ในด้านวิชาการที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน ให้ข้าราชการและผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ ราชการ ในรูปแบบใหม่ โดยการใช้เทคโนโลยีการศึกษาที่น่าสนใจ ทำที่น่าสนใจ หรือต้องการที่จะใช้คำแนะนำ ไม่ลดอันเป็นการจกอกบทเรียน (หน้า 23) กระทรวงสาธารณสุข	1. รูปผู้สร้างโปรแกรมบทเรียน	1. ให้อ่านแล้วกด Esc หรือ เลือกดูปุ่มกลับ เพื่อ กลับ หน้าเดิม	1. ผู้เรียน สามารถ เรียนต่อได้
1. ให้ผู้เรียนทราบเกี่ยวกับสิ่งที่สามารถทำได้	(หน้า 24) คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ เปิดสอนในปี พ.ศ. ๒๕๑๙ เป็นต้นมา ปัจจุบันเปิดสอนระดับปริญญาโท ๓ สาขา วิชา คือสาขาวิชาเทคโนโลยีการบริการสิ่งแวดล้อม สาขา วิชาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร และ สาขาวิชาการจัดการ สิ่งแวดล้อมและทรัพยากร ทำที่น่าสนใจ สามารถสืบค้นรายละเอียดได้ที่ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ฝ่ายการศึกษา มหาวิทยาลัยมหิดล ศูนย์ คำสาขาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ โทร ๔๔๐๙๕๐๙-๙ โทร ๔๔๐๙๕๐๙-๙ โทร ๔๔๐๙๕๐๙-๙	1. รูปสิ่งแวดล้อมสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล	1. ให้อ่านแล้วกด Esc หรือ เลือกดูปุ่มกลับ เพื่อ กลับ หน้าเดิม	1. ผู้เรียน สามารถ เรียนต่อได้

วัตถุประสงค์	เนื้อเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเรียน	ประเมินผล
วัตถุประสงค์ (ต่อ)	ความต้องการด้านต่างๆ ของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม, การให้ทรัพยากรหลังจากมีการใช้เทคโนโลยีและการผลิต การคมนาคม การ การเก็บเกี่ยว และกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง ทำให้สามารถผลิตอาหารได้รวดเร็ว และปริมาณที่มากขึ้น ทำให้เกิดปัญหาทรัพยากรธรรมชาติเสื่อมโทรมและเกิดมลพิษในสิ่งแวดล้อมใน รูปอากาศเสีย น้ำเสีย ขยะ ความร้อน สารเคมี เป็นต้น ดูกล่ามถึงการตั้งถิ่นฐานความเป็นอยู่ของมนุษย์ เนื่องจากมนุษย์เปลี่ยนแปลงสภาพสิ่งแวดล้อมให้เป็นไปตามความต้องการของตนเอง จนเสียการสมดุล ของธรรมชาติ ทำให้เกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อมในหลายวิธีทั้งในระดับภูมิภาค และระดับโลก	(256 สี) 2 รูป	ปุ่มสารบัญ เพื่อ กลับสารบัญ รูปปุ่มกลับเพื่อ กลับหน้าเดิม และรูปปุ่มช่วยด้วย เพื่อรอความช่วยเหลือ	
1. ให้ผู้เรียนทราบ ผล การ ทบทวน การ เพิ่ม ร่อง ประชากร ต่อสิ่งแวด-ล้อม	1. ให้ผู้เรียนทราบถึงสิ่งแวดล้อม 3. ผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมสิ่งแวดล้อม 1. ทักษะการรวมความคิดรวบยอด เนื่องจากการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างไม่ประหยัดทำให้ขาดแคลนหรือเสื่อมคุณภาพ ไม่สามารถนำมาใช้ได้ติดเนื่องเดิมไม่ได้ เช่น น้ำไม่ถูกทำลายเพื่อนำมาเป็นที่เพาะปลูก ที่อยู่อาศัย อาหาร ของ ใช้ หรืออื่นๆ หรือคิดสิ่งแวดล้อมภาพ เช่น ขาดความอุดมสมบูรณ์ ขาดอากาศ 2. ปัญหามลพิษ อันมีผลจากการเพิ่มของประชากรและการเร่งรัดการผลิตทางด้านอุตสาหกรรม เช่นน้ำเสีย ขยะมูลฝอย อากาศเสีย และผล อันเนื่องมาจากปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม สามารถอธิบายได้ตามแผนภูมิต่างๆ ดังนี้	1. ภาพแสดง ความ สัมพันธ์ของ วาติย (16 สี)	1. ให้อ่านและดูภาพ ประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้นพิมพ์ เพื่อคลิกปุ่มสารบัญ เพื่อ กลับสารบัญ รูปปุ่มกลับเพื่อ กลับหน้าเดิม และรูปปุ่มช่วยด้วย เพื่อรอความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียน สามารถ เรียนต่อได้
1. ให้ผู้เรียนทราบ ผล การ ทบทวน จาก ความเสื่อมโทรมของ สิ่งแวดล้อม	1. ให้ผู้เรียนทราบถึงสิ่งแวดล้อม 4. ผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมสิ่งแวดล้อม เพราะว่าการรวมทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทั้งสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตก็ตาม เกี่ยวเนื่องกัน มีผลกระทบต่อกัน ไม่ทางตรงก็ทางอ้อม เมื่อเป็นปัญหาต่อมนุษย์เขาจะเสียเวลาสิ่งแวดล้อมนั้น มีปัญหาส่วนใหญ่เกิดจาก การพัฒนาที่เขาเร่งไปมากขึ้นๆ โดยมองข้ามการดูแลและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ซึ่งผลกระทบเหล่านี้ มี มากมาย เช่น 1. การขาดแคลนอาหาร 2. การเกิดโรค 3. เกิดภัยธรรมชาติ เช่นน้ำท่วม แผ่นดิน พายุ 4. การอพยพย้ายถิ่น	1. ภาพความ เน้นถึงของ แม่น้ำในพื้น ที่ต้นน้ำช่วงฤดูร้อน (256 สี) 2รูป	1. ให้อ่านและดูภาพ ประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้นพิมพ์ เพื่อคลิกปุ่มสารบัญ เพื่อ กลับสารบัญ รูปปุ่มกลับเพื่อ กลับหน้าเดิม และรูปปุ่มช่วยด้วย เพื่อรอความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียน สามารถ เรียนต่อได้

วัตถุประสงค์	เนื้อหาเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเรียน	ประเมินผล
5. บัญชีหลังคัม ความยากจน การทำผิดกฎหมาย 6. ขาดสถานที่พักนอนพอ 7. บ้านเมืองสกปรก ไม่เป็นระเบียบ ไม่ปลอดภัย	5. บัญชีหลังคัม ความยากจน การทำผิดกฎหมาย 6. ขาดสถานที่พักนอนพอ 7. บ้านเมืองสกปรก ไม่เป็นระเบียบ ไม่ปลอดภัย		1. ให้ผู้เรียน ทราบกลวิธี 2. ใช้ 3. ใช้ 4. ใช้	1. ผู้เรียน สามารถ เรียนต่อได้
1. ให้ผู้เรียน ทราบกลวิธี 2. ใช้ 3. ใช้ 4. ใช้	5. บัญชีหลังคัม ความยากจน การทำผิดกฎหมาย 6. ขาดสถานที่พักนอนพอ 7. บ้านเมืองสกปรก ไม่เป็นระเบียบ ไม่ปลอดภัย	1. บ้านไทย (16 ส.) 2. สัตว์พาหนะ (16 ส.) 3. จานทราย (16 ส.) 4. พอลิเมอร์ (16 ส.) 5. หินอ่อน (16 ส.)	1. ให้ผู้เรียน ทราบกลวิธี 2. ใช้ 3. ใช้ 4. ใช้	1. ผู้เรียน สามารถ เรียนต่อได้
1. ให้ผู้เรียน ทราบกลวิธี 2. ใช้ 3. ใช้ 4. ใช้	5. บัญชีหลังคัม ความยากจน การทำผิดกฎหมาย 6. ขาดสถานที่พักนอนพอ 7. บ้านเมืองสกปรก ไม่เป็นระเบียบ ไม่ปลอดภัย	1. บ้านไทย (16 ส.) 2. สัตว์พาหนะ (16 ส.) 3. จานทราย (16 ส.) 4. พอลิเมอร์ (16 ส.) 5. หินอ่อน (16 ส.)	1. ให้ผู้เรียน ทราบกลวิธี 2. ใช้ 3. ใช้ 4. ใช้	1. ผู้เรียน สามารถ เรียนต่อได้

วัตถุประสงค์	เนื้อหาเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเรียน	ประเมินผล
การ ทักษะที่ ขั้นต้น	ที่ทำให้สามารถอยู่ร่วมกันได้ในโลก อย่างไม่มีที่สิ้นสุด ตราบใดที่ยังมีชีวิต ต่างๆ เนื่องจากพืชเป็นสิ่งที่ทำหน้าที่เปลี่ยนโครงสร้างสารประกอบคาร์บอน ให้หมุนเวียนกลับคืนมาใช้ได้วิธีนี้เป็นอาหารได้		กักหน้าดิน และรูปไม่ ช่วยด้วย เพื่อของความ ช่วยเหลือ	ประเมินผล
1. ให้ผู้เรียน ทราบ ประเภทของ ป่าใน ประเทศไทย	(หน้า 8) 7. ประเภทของป่าในประเทศไทย ประเทศไทยมีป่าหลายประเภท เนื่องจากอยู่ในเขตร้อนชื้น ทำให้พืชมีความเจริญสูงสุด มีความสัมพันธ์ขึ้นอยู่ในการดำรง ชีวิตมากที่สุด มีความหลากหลายชนิดพันธุ์พืชและสัตว์มากที่สุด และมีสัตว์ป่า การทำเกษตรที่สูงสุดเช่นกัน แบ่งออกเป็นประเภทต่างๆ ดังนี้ 1. ป่าไม้ไม่ผลัดใบ คือ ป่าดงดิบ ป่าดิบชื้น ป่าดิบแล้ง และป่าดิบเขา ป่าสนเขา ป่าชายหาด ป่าพรุ 2. ป่าผลัดใบ คือ ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง พืชพันธุ์ ป่าเขาหินปูน	1. รูปป่าชาย เลนที่ส่องเริ่ม ปลูกกันใหม่ (256 สี)	1. ให้อ่านและดูภาพ ประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้น พิมพ์ เลือกรูปป่าผลัด ใบเพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูป ป่าสนเขา ป่าดิบชื้น เพื่อ กักหน้าดิน และรูปไม่ ช่วยด้วย เพื่อของความ ช่วยเหลือ	1. ผู้เรียน สามารถ เรียนต่อได้
1. ให้ผู้เรียน ทราบอิทธิพล และปัจจัยที่ ทำให้ป่าแตก ต่างกัน	(หน้า 9) 8. อิทธิพลและปัจจัยที่ทำให้ป่าแตกต่างกัน 1. ความชื้น คือความชื้นในบรรยากาศและน้ำฝนที่ตกบนพื้นที่ เช่น ป่าดงดิบในเขตร้อน จะเกิดไอน้ำในปริมาณสูงมาก จนน้ำระเหย แต่ บริเวณที่มีฝนตกมากจะเป็นแบบทุ่งหญ้า 2. อุณหภูมิของอากาศ ถ้าไม่มีความชื้นอุณหภูมิจะไม่ร้อนหรือเย็นเกินไป เช่น ป่าสน พบในบริเวณอากาศเย็นจัดทางตอนเหนือ ของ ประเทศไทยไม่พบในภาคใต้ซึ่งอากาศร้อนกว่า 3. ฤดูกาล บริเวณที่มีหน้าแล้งนานจะเป็นพืชเตี้ยๆ มากกว่า หรือ หนาแน่นแล้งได้สี เช่น ในทะเลทรายจะพบกระบองเพชรมาก กว่า แถบอื่น 4. แสงสว่างหรือช่วงต่างๆของกลางวันกลางคืน ซึ่งกำหนดชนิดของพืชในป่าได้ พืชในป่าจะปรับตัวแสงสว่าง พืชเตี้ยๆ หรือสูงๆไม่ในสา มารถขึ้นได้และถูกกำจัดออกไป 5. ความสูงต่ำของพื้นที่ ความสูงจากน้ำทะเลทุกๆ 100 เมตร จะมีอุณหภูมิลดลง 1 องศาเซลเซียส และความกดอากาศก็เพิ่มขึ้น	1. รูปป่าสน ทงใบ สน สนใบ ภาค เหนือ (256 สี)	1. ให้อ่านและดูภาพ ประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้น พิมพ์ เลือกรูปป่าผลัด ใบเพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูป ป่าสนเขา ป่าดิบชื้น เพื่อ กักหน้าดิน และรูปไม่ ช่วยด้วย เพื่อของความ ช่วยเหลือ	1. ผู้เรียน สามารถ เรียนต่อได้

[illegible]

[illegible]

[illegible]

วัตถุประสงค์	เนื้อเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเขียน	ประเมินผล
1. ใ้ผู้เรียนทราบสาเหตุการสูญพันธุ์ของสัตว์ป่าปัจจุบัน	(หน้า 16) 14. สืบเสาะหาข้อมูลสืบเนื่องสัตว์ป่าปัจจุบัน 1. สูญพันธุ์ไปจากธรรมชาติ มีการสูญพันธุ์เรื่อยๆ ตามการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม และภัยธรรมชาติป่าที่ เช่นน้ำท่วม ไฟป่า แผ่นดินถล่ม 2. ลดจำนวนจากการล่าโดยตรง ปกติจะมีการควบคุมขนาดของธรรมชาติ แต่ไม่ทำให้สูญพันธุ์เร็ว แต่การล่าจริงมนุษย์ เพราะสัตว์มีมนุษย์ไม่ได้ 3. ลดลงจากการล่าที่อยู่มาก การตัดไม้ทำลายป่าของมนุษย์ พวกที่อพยพไม่ทันหรือไม่สามารถปรับตัวได้ใหม่เกิดน้อยสูญพันธุ์ไป 4. การลดลงหรือสูญพันธุ์จากสาเหตุอื่นที่เราให้ทางการเกษตร หรือในวิธีที่ประกอบเกิดจากการล่าเพื่อหาหรือสูญพันธุ์ไป 5. การนำสัตว์อื่นมาแทน จะแบ่งอาหารที่อยู่มาก หรือกินสัตว์ในพื้นที่ที่สัตว์ป่าเข้าไปแทนที่ ไม่ยังสัตว์ในพื้นที่ 6. สัตว์จำพวกสัตว์ป่า เช่น นกมีเพศที่กินอาหารได้อย่างเดียวคือไม่ เมื่อคนไม่ถูกทำลายจะลดปริมาณลง	1. รูปถ่าย เล่ม (16 สี)	1. ใช้ภาพและรูปภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้นพิมพ์ เลือกรูปประกอบเพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูปนำเสนอด้วย เพื่อคลิกตามรูป รูปประกอบเพื่อคลิกตามรูป ช่วยด้วย เพื่อข้อความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียนสามารถเรียนต่อได้
1. ใ้ผู้เรียนทราบการเกิดและการสูญพันธุ์	(หน้า 17) 15. วนรอบของสัตว์ป่า 1. อนุรักษ์สัตว์ป่า เช่น เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า วนอุทยาน 2. จำกัดการล่า โดยออกกฎหมายห้ามล่าสัตว์ป่าพันธุ์ที่เสี่ยงน้อย หรือการ เปลี่ยนอาชีพการ 3. เติบโตและขยายพันธุ์สัตว์ป่า เช่น การผสมเทียม ตั้งศูนย์เพาะเลี้ยงและขยายพันธุ์สัตว์ป่า ความหลากหลายในระบบของสัตว์ป่าต่างๆ จะทำให้เกิดความสมดุลของธรรมชาติ 4. ควบคุมสิ่งแวดล้อมต่างๆ โดยไม่ทำลาย ไม่ควบคุมป่า ป่าสามารถเป็นสมดุลเองในระบบของป่า ซึ่งขึ้นอยู่กับตัวแปรต่างๆ เช่นสภาพดินฟ้าอากาศ	1. รูปสี่เหลี่ยม ดอกรูป (256 สี) 3 รูป	1. ใช้ภาพและรูปภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้นพิมพ์ เลือกรูปประกอบเพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูปนำเสนอด้วย เพื่อคลิกตามรูป รูปประกอบเพื่อคลิกตามรูป ช่วยด้วย เพื่อข้อความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียนสามารถเรียนต่อได้

วัตถุประสงค์	เนื้อเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเขียน	ประเมินผล
	เปิดการทบทวนเกี่ยวกับด้านสิ่งแวดล้อม และสุขภาพจิต เป็นต้น 2. ภาคเอกชน 1. องค์การที่ไม่ใช่รัฐบาล (NGO, Non-Government Organization) เช่น บริษัท ฟาร์มค้า ขนสม ตมทกม กลุ่มต่างๆ ฯลฯ เป็นกลุ่มที่มีส่วนมีดกับดูแลสิ่งแวดล้อม ในด้านที่เราสนใจเห็นความสำคัญ 2. ประชาชนทั่วไป ทุกคนต้องมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากร ทัศนียภาพที่สวยงาม เพราะทุกคนต่างต้องใช้ทรัพยากรเพื่อการดำรงชีพและความสะดวกสบายต่างๆ ต่อไป			
1. ให้ผู้เขียนทดลองใช้ความสามารถในการใช้โปรแกรมที่ตนเองถนัดในการจัดทำสื่อการเรียนการสอน	(หน้า 20) คำถามระหว่างเรียน ท่านคิดว่า ใครน่าจะเป็นผู้ที่ต้องรับผิดชอบ อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมากที่สุด [ก] กรมป่าไม้ [ข] การไฟฟ้าฝ่ายผลิต [ค] เจ้าของสถานภาพที่ [ง] บริษัทโรงแยก [จ] สำนักนโยบายและแผน [ฉ] ชาวบ้านทั่วไป [ช] ชาวเขาทุกเผ่า บทความนี้ เลือกคำตอบที่ถูกที่สุด 2 ครั้ง หรือ Click Mouse ซ้าย 1 ครั้ง แล้วกดปุ่ม <Enter> 1 ครั้ง ถ้าถูกจะไปเรียนต่อไป ถ้าผิดจะกลับไปหาคำตอบใหม่		1. ใช้คอมพิวเตอร์ โปรแกรม เขียนสื่อ หน้าสื่อ ได้ คำตอบ ผิดจะส่ง กลับไป เรียนหน้า เดิม	1. ผู้เขียนสามารถเขียนสื่อได้
1. ให้ผู้เขียนทราบว่าการเขียนสื่อ	(หน้า 21) หน้าจบ- จบการเรียน เรื่อง การควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ขอบคุณที่ใช้บริการ		1. ให้ผู้เขียนทราบว่าการเขียนสื่อ	1. ผู้เขียนสามารถเขียนสื่อได้

วัตถุประสงค์	เนื้อเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเขียน	ประเมินผล
	ปกครองขึ้นปกครองอาณาเขต ออกปกครอง \ กส.หน้าเดิม \ บทเรียนคอมพิวเตอร์สอนด้านการรู้จำคำสั่งและลำดับ เรื่องการควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อม เป็นส่วนหนึ่งของภารกิจ เพื่อทำนุบำรุงรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยมีการบริการสิ่งแวดล้อม คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติได้มีมติเห็นชอบในหลักการของร่างพระราชบัญญัติการบริการสิ่งแวดล้อม พ.ศ. ๒๕๓๘ เป็นต้นมา ปี ๒๕๓๘ สอดคล้องกับรัฐธรรมนูญ ๓ สาขา วิชา คือ สาขาเทคโนโลยีการบริการสิ่งแวดล้อม สาขาวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน และ สาขาวิชาการจัดการสารสนเทศสิ่งแวดล้อม สำหรับช่วยเสริมความรู้ความเข้าใจใน ด้านวิชาการที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน ให้ข้าราชการและ ผู้ที่เกี่ยวข้อง หรือกับระบบราชการ ในรูปแบบใหม่ โดยการให้เทคโนโลยีการศึกษาที่น่าสนใจ ผ่านที่สนใจหรือต้องการให้คำแนะนำ โปรดส่งมาที่ นาย ไตรรงค์ ปิรมะ กองสารสนเทศคอมพิวเตอร์ สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข โทร 2801 003 ต่อ 30-32		1. ใช้ส่วน 2. ใช้สื่อกลุ่มโปรแกรม "หน้าเดิม" เพื่อกลับหน้าเดิม	1. ผู้เรียนสามารถเรียนต่อได้
1. ให้ผู้เรียนทราบเกี่ยวกับผู้สร้างบทเรียน	(หน้า 22) บทเรียนคอมพิวเตอร์สอนด้านการรู้จำคำสั่งและลำดับ เรื่องการควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อม เป็นส่วนหนึ่งของภารกิจ เพื่อทำนุบำรุงรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยมีการบริการสิ่งแวดล้อม คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติได้มีมติเห็นชอบในหลักการของร่างพระราชบัญญัติการบริการสิ่งแวดล้อม พ.ศ. ๒๕๓๘ เป็นต้นมา ปี ๒๕๓๘ สอดคล้องกับรัฐธรรมนูญ ๓ สาขา วิชา คือ สาขาเทคโนโลยีการบริการสิ่งแวดล้อม สาขาวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน และ สาขาวิชาการจัดการสารสนเทศสิ่งแวดล้อม สำหรับช่วยเสริมความรู้ความเข้าใจใน ด้านวิชาการที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน ให้ข้าราชการและ ผู้ที่เกี่ยวข้อง หรือกับระบบราชการ ในรูปแบบใหม่ โดยการให้เทคโนโลยีการศึกษาที่น่าสนใจ ผ่านที่สนใจหรือต้องการให้คำแนะนำ โปรดส่งมาที่ นาย ไตรรงค์ ปิรมะ กองสารสนเทศคอมพิวเตอร์ สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข โทร 2801 003 ต่อ 30-32		1. ใช้ส่วน 2. ใช้สื่อกลุ่มโปรแกรม "หน้าเดิม" เพื่อกลับหน้าเดิม	1. ผู้เรียนสามารถเรียนต่อได้
1. ให้ผู้เรียนทราบเกี่ยวกับสถานการณ์ปัจจุบัน	(หน้า 23) บทเรียนคอมพิวเตอร์สอนด้านการรู้จำคำสั่งและลำดับ เรื่องการควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อม เป็นส่วนหนึ่งของภารกิจ เพื่อทำนุบำรุงรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยมีการบริการสิ่งแวดล้อม คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติได้มีมติเห็นชอบในหลักการของร่างพระราชบัญญัติการบริการสิ่งแวดล้อม พ.ศ. ๒๕๓๘ เป็นต้นมา ปี ๒๕๓๘ สอดคล้องกับรัฐธรรมนูญ ๓ สาขา วิชา คือ สาขาเทคโนโลยีการบริการสิ่งแวดล้อม สาขาวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน และ สาขาวิชาการจัดการสารสนเทศสิ่งแวดล้อม สำหรับช่วยเสริมความรู้ความเข้าใจใน ด้านวิชาการที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน ให้ข้าราชการและ ผู้ที่เกี่ยวข้อง หรือกับระบบราชการ ในรูปแบบใหม่ โดยการให้เทคโนโลยีการศึกษาที่น่าสนใจ ผ่านที่สนใจหรือต้องการให้คำแนะนำ โปรดส่งมาที่ นาย ไตรรงค์ ปิรมะ กองสารสนเทศคอมพิวเตอร์ สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข โทร 2801 003 ต่อ 30-32		1. ใช้ส่วน 2. ใช้สื่อกลุ่มโปรแกรม "หน้าเดิม" เพื่อกลับหน้าเดิม	1. ผู้เรียนสามารถเรียนต่อได้

หมายเหตุ: บริเวณที่ว่างไม่มีเครื่องหมาย " \ " แสดงว่าเป็นพื้นที่ที่สามารถใช้อธิบายจากภาพจากเอกสารประกอบได้

วัตถุประสงค์	เนื้อเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเรียน	ประเมินผล
1. ใ้ผู้เรียนทราบปัจจัยสิ่งแวดล้อมในการทำงาน	(หน้า 3) 3. รับผิดชอบสิ่งแวดล้อมในการทำงาน คือสิ่งต่างๆ ที่ล้อมรอบตัวผู้ทำงานในขณะทำงาน เป็นตัวแปรสำคัญที่จะทำให้ผู้ปฏิบัติงานมีความปลอดภัย ในการทำงาน หรือมีความเสี่ยงต่ออุบัติเหตุ อนามัยได้เจ็บ ต่างๆ ซึ่งประกอบด้วย 1. สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ เช่น - ความร้อน เช่น โรงงานทำยาง ทำแก้ว ภาชนะร้อนเป็นดินเผา หลังโลหะ รางสายคนงานจะควมคุมไม่ได้ มีอากาศระคิร เทลีย เป็นไ้ - ความเย็น พบในผู้ที่ทำงานในที่เย็นจัด เช่น น้ำแข็งแห้ง ทำเย็บ ทำเย็บ มีอากาศเย็นจนควบคุมไม่ได้ มีอากาศระคิร เทลีย เป็นไ้ - แสงและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น ไมโครเวฟที่ขึ้นทำระคิรหรือแสงสว่างมาก จากการเชื่อมโลหะทำให้เป็นคือระคิร มีคลื่นรังสีแผ่มาจากชุดตัวไว้อิเล็ค - เสียง เช่น โรงงานทอผ้า คนเจาะหิน ขอนเรือ ทำให้หูหนวกหรือการ ใ้ยิน ลอด - ความสั่นสะเทือน เช่น เจาะถนน เลื่อยไม้ คว้ามโลหะ ทำขั้วสายต่อหรือต่อเย็บผ้า ปรตทา ก้านมือ เ็น หลอดเล็ด ทำไ้ อีกเสบ อาจมีการใ้ - รัศสิ เช่น ทำงานเกี่ยวกับเครื่องเอกเรย์ ปรมาณู ทำขั้วสายเคเบิลเคเบิลเบง เป็นเมะเบงผิว หนึ่ง เป็นหนึ่ง เ็นเกิดมาจากการ - ความกดดันอากาศ เกิดจากการเปลี่ยนความกดดันอย่างรวดเร็ว เช่น นักประดาน้ำ ผู้ทำงานในอุโมงค์ลึกๆ นักบิน ทำไ้ฟอง อากาศหลุดเข้าไ้ในกระแสโลหิต เกิดอาการทางบรเวณจุดคั้น เช่น ปวดข้อ คอ ปวดศีรษะ อาจถึงพิการหรือตายไ้	1. รูปทฤษฎี (16 สี)	1. ใ้อ่านและดูภาพประกอบ 2. ใ้ Model หรือเป็นคิรท์ เลือกรูปไปพทิก เพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูปไปม สารบัญ เพื่อ กั้สารบัญ รูปไปม กั้บ เพื่อกั้หน้าเดิม และรูปไปม ช่วยด้วย เพื่อรอ ความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียนสามารถเรียนต่อไ้
1. ใ้ผู้เรียนทราบปัจจัยสิ่งแวดล้อมในการทำงาน (ต่อ)	(หน้า 4) 2. สิ่งแวดล้อมทางเคมี เช่น - การพิษ คือ การที่สามารถทำอันตรายต่อร่างกาย เช่น ทำไ้ร่างกายขาดออกซิเจน ทำไ้หัวใจเวียนหน้ามืด หมดสติ ึ่งแพ้ความตายไ้ เช่น การคาร์บอนมอนอกไซด์ ไซยาไนด์ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ - สารละลาย เช่น ใ้โคคาร์บอน มีคุณสมบัติทำละลายไ้ดีทำลายผิวหนังไ้ เมื่อสะสมในร่างกาย จะเป็นที่สะสมบรเวณประสาทส่วนกลาง และระคายเคืองต่อไ้เยื่อ สารละลายเหล่านี้ เช่นเบมจีน น้ำมันกัว พอร์รัคทีไ้ดร์ ฟีนอล โทลูเ็น ฯลฯ - ฝุ่นละออง เช่น ฝุ่นฝ้าย ทราย ใบหิน ฟางข้าว ฯลฯ การหายใจเอาฝุ่นพวกไ้เข้าไ้ปอดทำไ้เกิดความระคายเคือง นานเข้าจะเป็น	1. รูปภาพการเจาะของ ตมกุงงทท	1. ใ้อ่านและดูภาพประกอบ 2. ใ้ Model หรือเป็นคิรท์ เลือกรูปไปพทิก เพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูปไปม สารบัญ เพื่อกั้บ กั้บ เพื่อ	1. ผู้เรียนสามารถเรียนต่อไ้

วัตถุประสงค์	เนื้อหา	ภาพประกอบ	วิธีเรียน	ประเมินผล
1. ผู้เรียนทราบปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางสังคม	ทั้งนี้ ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางสังคม หมายถึง ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของบุคคล ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งปัจจัยทางกายภาพ สังคม และจิตวิทยา 1. ปัจจัยทางกายภาพ - อากาศ สภาพภูมิอากาศ - น้ำดื่ม น้ำกิน - ที่อยู่อาศัย - ความปลอดภัย - การเข้าถึงบริการสุขภาพ 2. ปัจจัยทางสังคม - วัฒนธรรม - ค่านิยม - การเข้าถึงบริการสุขภาพ - การเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร - การเข้าถึงบริการสุขภาพ 3. ปัจจัยทางจิตวิทยา - บุคลิกภาพ - อารมณ์ - การรับรู้ - การตัดสินใจ - การปรับตัว	(256 ปี)	1. ให้เรียนและดูภาพประกอบ 2. ให้เรียนและดูภาพประกอบ 3. ให้เรียนและดูภาพประกอบ	1. ผู้เรียนสามารถอธิบายปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางสังคมได้ 2. ผู้เรียนสามารถอธิบายปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางสังคมได้ 3. ผู้เรียนสามารถอธิบายปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางสังคมได้
2. ผู้เรียนทราบปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางสังคม	ทั้งนี้ ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางสังคม หมายถึง ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของบุคคล ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งปัจจัยทางกายภาพ สังคม และจิตวิทยา 1. ปัจจัยทางกายภาพ - อากาศ สภาพภูมิอากาศ - น้ำดื่ม น้ำกิน - ที่อยู่อาศัย - ความปลอดภัย - การเข้าถึงบริการสุขภาพ 2. ปัจจัยทางสังคม - วัฒนธรรม - ค่านิยม - การเข้าถึงบริการสุขภาพ - การเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร - การเข้าถึงบริการสุขภาพ 3. ปัจจัยทางจิตวิทยา - บุคลิกภาพ - อารมณ์ - การรับรู้ - การตัดสินใจ - การปรับตัว	(256 ปี)	1. ให้เรียนและดูภาพประกอบ 2. ให้เรียนและดูภาพประกอบ 3. ให้เรียนและดูภาพประกอบ	1. ผู้เรียนสามารถอธิบายปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางสังคมได้ 2. ผู้เรียนสามารถอธิบายปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางสังคมได้ 3. ผู้เรียนสามารถอธิบายปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางสังคมได้

วัตถุประสงค์	เนื้อหาเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเรียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เรียนทราบการเกิดอุบัติเหตุในงาน	(หน้า 7) 4. ฆาตกรรมอุบัติเหตุในงาน โดยทั่วไปจะมีสาเหตุมาจากไม่เกิดสาเหตุโดยตรง เกิดอุบัติเหตุและผลกระทบจากสาเหตุ ตามหลังดังนี้	1. แผนภาพการสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ นำคำต่อไปนี้เกิดอุบัติเหตุ (18 สี)	1. ให้อ่านและดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือเมาส์คลิกเพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูปปุ่ม สารบัญ เพื่อคลิกสารบัญ รูปปุ่ม กลับเพื่อกลับหน้าเดิม และรูปปุ่มช่วยด้วย เพื่อขอความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียนสามารถเรียนต่อไปได้
1. ให้ผู้เรียนทราบการเกิดอุบัติเหตุในงาน (ต่อ)	(หน้า 8) 4. ฆาตกรรมอุบัติเหตุในงาน (ต่อ) 1. สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุในการทำงาน มีดังนี้ 1.1 ความผิดพลาดของการจัดการ เช่น - ไม่ได้สอน หรืออบรมแก้ไขให้คนคิดเกี่ยวกับความปลอดภัย - ไม่มีการบังคับให้ปฏิบัติตามกฎแห่งความปลอดภัย - ไม่มีการวางแผนและเตรียมการด้านความปลอดภัยไว้ - ไม่มีการแก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆ - ไม่มีการจัดหาเครื่องมือป้องกันอันตรายไว้ใช้ 1.2 ภาวะไม่เหมาะสมทางร่างกาย จิตใจของผู้ปฏิบัติงาน เช่น - ขาดความระมัดระวัง - การทำงานจนร่างกายและจิตใจไม่ประสานกัน เหนื่อยล้า - มีทัศนคติไม่ถูกต้อง - สนองนินทาหรือการรังแกจากเพื่อน เช่น สนองนินทาจากเพื่อน		1. ให้อ่านและดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือเมาส์คลิกเพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูปปุ่ม สารบัญ เพื่อคลิกสารบัญ รูปปุ่ม กลับเพื่อกลับหน้าเดิม และรูปปุ่มช่วยด้วย เพื่อขอความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียนสามารถเรียนต่อไปได้

วัตถุประสงค์	เนื้อเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเรียน	ประเมินผล
	- ไม่ตั้งใจทำงาน - อารมณ์อ่อนไหวง่าย ขี้โมโห - เป็นคนหวาดกลัว ตกใจง่าย ขวัญอ่อน - อ่อนเพลียมาก - ขู่นวก สายตาไม่ดี - ร่างกายไม่เหมาะสมกับงานที่ทำ เช่น พิกาะ - ภาวะอื่นๆ			
1. ให้ผู้เรียนทดสอบใช้ความชำนาญกับตัว อย่าง ปัญหา ในการทำงาน	(หน้า 9) คำถามระหว่างเรียน ท่านคิดว่าใครมีภาวะเสี่ยง ในโรงงานหนึ่ง ซึ่งจะทำให้เกิดอุบัติเหตุจากการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักรได้ (ก) ชีวิตวัย สูงอายุแล้ว (ข) ชีวิตวิกลจริต ไม่แข็งแรง (ค) ชีวิต เมื่อคืนไม่ได้นอน (ง) ชีวิตพิถีพิถัน สายตาสั้น สัมผัสแขนตามาก่อน (จ) เสียสุขภาพ ที่บอกมา โรงงานนี้ คำแนะนำ เด็กค่าตอบแทนที่ถูกจ้าง แยก <Enter> 2 ครั้ง หรือ Click Mouse ซ้ำๆ 1 ครั้ง แล้วกดปุ่ม <Enter> 1 ครั้ง ถ้าถูกจะไปเรียนต่อได้ ถ้าผิดต้องกลับมาทำคำตอบใหม่		1. ให้อ่านและตอบคำถามโดยเลือกปุ่ม ก ข ค ง หรือ จ	1. ผู้เรียนสามารถเรียนต่อได้
1. ให้ผู้เรียนทราบการเกิดอุบัติเหตุในการทำงาน (ต่อ)	(หน้า 10) 4. ภาชนะบรรจุของเหลวในภาชนะบรรจุ (ต่อ) 2. สาเหตุโดยตรง 2.1 การปฏิบัติงานที่ไม่ปลอดภัย เช่น - ให้เครื่องจักรโดยพลการ ไม่ได้รับมอบหมาย - สวมแว่นตาสchutz ในขณะเครื่องจักรกำลังทำงาน - ถอด หรือ ดัดแปลง อุปกรณ์ความปลอดภัย ออกจากเครื่องจักร	1. รูป ตัวอย่างอุปกรณ์ ความปลอดภัยส่วนบุคคล (256 สี)	1. ให้อ่านและดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้นพิมพ์ เพื่อคลิกปุ่มคลิก เพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูปปุ่ม สารบัญ เพื่อกลับสารบัญ รูปปุ่ม กลับ	1. ผู้เรียนสามารถเรียนต่อได้

วัตถุประสงค์	เนื้อเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเรียน	ประเมินผล
	- ทำงานเร็วเกิดควร ใช้เครื่องเก็บอัตราที่กำหนด - ทำงานในที่ปลอดภัย เครื่องมือชำรุด ไม่ถูกวิธี - ยกหรือเคลื่อนย้ายวัสดุด้วยท่าทางที่ไม่ปลอดภัย - ไม่รวมใส่อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคล - ไม่สนใจคำห้ามเตือนต่างๆ เช่นรถตก ก็กระโดดลงรถทำงาน - การปฏิบัติงานไม่ปลอดภัยอื่นๆ 2.2 สภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัย เช่น - ไม่มีฉากครอบเครื่องจักร หรือไม่มีอุปกรณ์ป้องกันอันตราย - เครื่องจักรเครื่องมือไม่เหมาะสม - ที่ทำงานสกปรกทุกสิ่ง วางข้าวของไม่เป็นระเบียบปะทะทางเดิน พื้นที่ทำงานลื่นหรือขรุขระเกินไป - กองวัสดุสูงเกินไป วางซ้อนไม่ถูกวิธี กับสารเคมี สารไวไฟต่างๆ ไม่เหมาะสม - แสงสว่างไม่เพียงพอ ไม่มีการระบายอากาศที่เพียงพอ ไม่มีระบบเตือนภัยที่เหมาะสม - สภาพไม่ปลอดภัยอื่นๆ		เพื่อกลับหน้าเดิม และ รูปปุ่ม ช่วยด้วย เพื่อขอ ความช่วยเหลือ	ประเมินผล
1. ให้ผู้เรียน ทราบผลเสีย ของการทำ งานใน สภาพแวดล้อม ที่ไม่ เหมาะสม และข้อควร คำนึงถึง ด้านอุบัติเหตุ	(หน้า 11) 5. ผลเสียของการทำงานในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม 1. สุขภาพอนามัยของคนทำงานเสื่อมลงทั้งกาย จิตใจ และสังคม 2. ทำให้โรคเดิมหรือความพิการเดิมเพิ่มขึ้น จนประกอบอาชีพไม่ได้ หรือตายได้ 3. คนงานป่วย หรือพิการ หรือตาย ด้วยโรคอันเนื่องมาจากการทำงาน อาชีพ 4. ประสิทธิภาพของการทำงานลดลง ผลผลิตโดยรวมของโรงงานเสียหรือเสียหาย โรงงานเสียชื่อเสียง ผลิตภัณฑ์ไม่ทันความต้องการ 5. มีมลพิษออกมาสู่สิ่งแวดล้อม เป็นอันตรายต่อมนุษย์และสัตว์รอบๆ เช่น เสียงดัง น้ำเสีย 6. ทำให้เกิดปัญหาและโรคต่างๆ ทางสังคม เช่น โรคจิต โรคประสาท ภาวะซึมเศร้า โรคเครียด ข้อควรคำนึงถึงด้านอุบัติเหตุ 1. อุบัติเหตุ ต้องมีสาเหตุ ไม่ใช่เกิดขึ้นเอง 2. อุบัติเหตุป้องกันได้เสมอ ไม่ใช่เรื่องของเคราะห์กรรม		1. ให้อ่าน 2. ใช้ Mouse หรือเมาส์ พิมพ์ เลือกรูปปุ่มคลิก เพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูป ปุ่ม สาธิต เพื่อ กลับสารบัญ รูปปุ่ม กลับ เพื่อกลับหน้าเดิม และรูป ปุ่ม ช่วยด้วย เพื่อขอ ความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียน สามารถ เรียบข้อได้

วัตถุประสงค์	เนื้อเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเรียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เรียนทราบการป้องกันอุบัติเหตุ	3. การป้องกันอุบัติเหตุ ต้องทำอย่างสม่ำเสมอ 4. คำสั่งภายในการป้องกันอุบัติเหตุมีอยู่มากมายเมื่อเทียบกับคำใช้จำอื่น คำ ไม่ป้องกัน 5. เทคนิคการป้องกันไม่ให้เกิดอุบัติเหตุขึ้น เป็นการปฏิบัติตามตามกฎสำนึกหรือธรรมดา 6. อุบัติเหตุที่เคยเกิดขึ้น ต้องค้นหาและกำจัดสาเหตุ มิฉะนั้นจะเกิดอีก 7. หลีกเลี่ยงการป้องกันอุบัติเหตุจะคล้ายกันไม่ว่าจะโรงงานใหญ่หรือเล็ก 8. ฝ่ายบริการหรือฝ่ายจัดการ เป็นผู้เหมาะสมที่จะเริ่มงานป้องกันอุบัติเหตุ 9. การป้องกันอุบัติเหตุต้องอาศัยความร่วมมือของทุกๆ คน			
1. ให้ผู้เรียนทราบการป้องกันอุบัติเหตุ	(หน้า 12) 7. วัตถุประสงค์ของอุบัติเหตุ 1. จัดตั้งองค์การด้านความปลอดภัย เป็นผู้รับผิดชอบเรื่องความปลอดภัยอย่างมีประสิทธิภาพและ เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย คณะกรรมการความปลอดภัย มีหน้าที่เสนอแนะ และส่งเสริมสนับสนุน และ จัดการศึกษาฝึกอบรม ให้มีการรักษาความปลอดภัย 2. ค้นหาสาเหตุจากอุบัติเหตุจากอันตรายต่างๆ เช่น มีการตรวจบำรุงรักษาเครื่องจักร อุปกรณ์ต่างๆ ทุกขั้นตอนการกลึงเป็นประจำ ตรวจการทำงานของเครื่องกลึงความปลอดภัยของการทำงาน ฯลฯ หากมีอุบัติเหตุ ต้องรีบค้นหาสาเหตุทันที โดยการสอบถามตรงๆ และจดบันทึกการเกิด ผู้เกี่ยวข้องต้องบันทึกสาเหตุที่เกิดขึ้นในใจให้ได้ และวิเคราะห์ให้ทราบสาเหตุเพื่อป้องกัน 3. ควบคุมสาเหตุทางวัตถุ ต้องตรวจสอบลักษณะเครื่องจักรเครื่องใช้ ตั้งแต่เริ่มซื้อถึงการใช้งานอย่างระมัดระวัง ตรวจสอบความปลอดภัยของอุปกรณ์ต่างๆ อย่างใกล้ชิด ตรวจสอบการทำงานเสมอ ปรับปรุงสิ่งแวดล้อมในการทำงาน จัดผังการทำงานให้เป็นระเบียบเสมอ การเปลี่ยนสารเคมีใช้สารเคมีที่เป็นพิษน้อยลง ฯลฯ 4. ควบคุมสาเหตุจากคน โดยการศึกษาและวางกฎความปลอดภัยให้เหมาะสม มีการฝึกงาน การปรับปรุงระบบบังคับบัญชา การลงโทษทางวินัยหากละเมิด ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงคนให้เหมาะสมกับงาน และเวลาทำงานตรวจสอบสุขภาพและให้การศึกษายาบาล อบรมส่งเสริมการป้องกันอุบัติเหตุอย่างสม่ำเสมอ จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันส่วนตัวให้เพียงพอและเหมาะสม และจัดสวัสดิการที่จำเป็นที่สำนักงาน ห้องพักผ่อน ห้องอาหาร ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า อย่างเหมาะสมเพียงพอ	1. รูปตัวอย่างการใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเอง (256 สี)	1. ให้อ่านและดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้นพิมพ์ เลือกดูหน้าต่อไป รูปเพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูปปุ่ม ลากวัตถุ รูปปุ่ม กลับรูป ลากวัตถุ รูปปุ่ม กลับรูป เพื่อกลับหน้าเดิม และรูปปุ่ม ช่วยด้วย เพื่อขอความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียนสามารถเรียนต่อได้
1. ให้ผู้เรียนทราบอุปกรณ์	(หน้า 13) 8. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล คือ วัสดุหรืออุปกรณ์ที่ทำมาจากวัสดุในลักษณะหนึ่งหรือหลายส่วน โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะป้องกันร่างกายส่วนนั้นไม่ให้ได้รับ	1. ภาพแสดงอุปกรณ์	1. ให้อ่านและดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้นพิมพ์	1. ผู้เรียนสามารถเรียนต่อได้

วัตถุประสงค์	เนื้อเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเรียน	ประเมินผล
ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล	อันตรายจากการทำงาน ต้องเลือกให้เหมาะสมกับงาน อุปกรณ์เหล่านี้ เช่น 1. อุปกรณ์ป้องกันศีรษะ เป็นหมวกแข็งชนิดต่างๆป้องกันอันตรายจากของแข็งที่ตกลงมา บางชนิดป้องกันไฟฟ้าได้ 2. อุปกรณ์คุ้มครองมือ เช่น ที่คาดผม หมวกผ้า หมวกกระดาษ ว่างหมดคลุมมือ ป้องกันเส้นผมถูกเครื่องจักรที่เคลื่อนไหว หรือป้องกันสารเคมีจากการฉีดพ่นยาฆ่าแมลง เป็นต้น 3. อุปกรณ์ป้องกันใบหน้าและดวงตา เช่น ที่ครอบใบหน้าป้องกันกัมมันตรังสีของสารเคมี ฝุ่น ของแข็ง ที่ป้องกันแสงเหนือม่วง แสงจากการประสาธน์ แว่นตาป้องกันการถูกรังสีของแสง สารละลาย กับกระจกหัก กันฝุ่น ฯลฯ	ที่สามารถเลือกให้เหมาะสมกับงานได้ (ที่ปิดจมูก) (256 สี)	พิมพ์ เลือกรูปปุ่มหลัก เพื่อเปิดดูหน้าต่างรูปแบบ สารบัญ เพื่อคลิก สารบัญ รูปปุ่ม กลับ เพื่อคลิกหน้าเดิม และรูปปุ่ม ช่วยด้วย เพื่อจะความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียนสามารถเรียนสื่อได้
1. ให้ผู้เรียนทราบอุปกรณ์ป้องกัน	(หน้า 14) 8. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (ต่อ) 4. อุปกรณ์ป้องกันหู กันเสียงที่ดังเกินไม่ทำให้หูเสื่อมและเยื่อหู เช่น ปลั๊กอุดหู ที่ครอบหู ชนิดต่างๆ 5. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากการหายใจ เป็นวัสดุที่สามารถกรองตัวสารเคมี มีประสิทธิภาพสูงรองดักตัวสารเคมี เช่น สำหรับ เจมมา คาร์บอนไฮดรอกไซด์ สารพิษ 6. อุปกรณ์ป้องกันลำตัวและขา เช่น ชุดกันความร้อนแผ่นหนังกันเปื้อนเสื้อคลุมกันแสงเอ็กซ์เรย์ ชุดป้องกันสารเคมี 7. อุปกรณ์ป้องกันมือและเท้า คือถุงมือ เช่น ถุงมือกันความร้อน ป้องกันตัวทำละลาย ถุงมือป้องกันไฟฟ้าและแรงเสียดทานที่มีโลหะครอบที่ปลายของเท้าป้องกันการกระแทกวัสดุที่มีน้ำหนักมาก 8. อุปกรณ์ป้องกันอื่นๆ เช่น ครีมน้ำผึ้ง หรือครีมป้องกันอันตรายผิวหนัง ให้ความป้องกันอันตรายจากการเสียดสี สามารถมีความร้อน เนื้อแบบ คลื่นเสียง แสงแดด และการใช้สายรัดกับตัก รัดตัวคองโงให้กับเสาหรือรั้วบ้าน เพื่อป้องกัน อันตรายเมื่อพลัดตกลงมาจากที่สูง	1. ภาพแสดงอุปกรณ์ป้องกันตนเองเกี่ยวกับ อุปกรณ์ต่างๆ ที่สามารถเลือกให้เหมาะสมกับกิจกรรมศึกษา (256 สี)	1. ให้อ่านและดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้นพิมพ์ เลือกรูปปุ่มหลัก เพื่อเปิดดูหน้าต่างรูปแบบ สารบัญ เพื่อคลิก สารบัญ รูปปุ่ม กลับ เพื่อคลิกหน้าเดิม และรูปปุ่ม ช่วยด้วย เพื่อจะความช่วยเหลือ	1. ผู้เรียนสามารถเรียนสื่อได้
1. ให้ผู้เรียนทราบการดำเนินงานด้านอาชีวอนามัย	(หน้า 15) 9. มาตรฐานความปลอดภัยของอนามัย 1. ศึกษาวิจัยอันตรายและโรคต่างๆ ที่เกิดจากสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม การควบคุมดูแลและป้องกันอันตรายจากการประกอบอาชีพ 2. ไม่มีการฝึกอบรมคนงาน หัวหน้างาน คนทำงาน และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ให้เข้าถึงอันตรายที่ช่วยให้อาชีวอนามัย 3. เผยแพร่ความรู้และอันตรายแก่ประชาชน การป้องกันตนเองของเกษตรกรจากสารกำจัดศัตรูพืช 4. ส่งเสริมสุขภาพผู้ประกอบการทั้งภายใน และประสิทธิภาพการทำงาน 5. ควบคุมป้องกันโรคและอุบัติเหตุจากการทำงาน และการใช้วัสดุป้องกันโรค	1. รูปคั่นจากโรงงาน (256 สี)	1. ให้อ่านและดูภาพประกอบ 2. ใช้ Mouse หรือแป้นพิมพ์ เลือกรูปปุ่มหลัก เพื่อเปิดดูหน้าต่างรูปแบบ สารบัญ เพื่อคลิก สารบัญ รูปปุ่ม กลับ เพื่อ	1. ผู้เรียนสามารถเรียนสื่อได้

วัตถุประสงค์	เนื้อเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเรียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เรียนทราบหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	6. ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้ององค์การต่างๆ หน่วยงานต่างๆ 7. ให้ความร่วมมือการปฏิบัติงานด้านต่างๆ ของกระทรวงสาธารณสุข 8. ตรวจร่างกายของคนงานเป็นระยะๆ โดยเฉพาะกลุ่มที่เสี่ยงอันตรายมาก 9. ส่งเสริมการจัดสภาพการทำงาน ห้องพักผ่อน ห้องน้ำ ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า ฯลฯ (หน้า 16) 10. หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย 4 กลุ่ม ร่วมมือกันส่งเสริม 1. กลุ่มตุลาการ เช่น คณะกรรมการตุลาการในแต่ละสถานประกอบการ ซึ่งต้องจัดตั้งตามกฎหมายในแต่ละแห่ง สภาพแรงงาน สหพันธ์แรงงาน หรือกลุ่มผู้ทำงานด้านต่างๆ เช่น สมาคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และตัวลูกจ้างเอง 2. กลุ่มจากนายจ้าง เช่น สมาคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย สมาคมการค้าต่างๆ หรือ คณะกรรมการ และเจ้าของกิจการแต่ละบริษัท ห้อง โรงงาน ฯลฯ 3. กลุ่มจากรัฐบาล เช่น 1. กระทรวงอุตสาหกรรม เช่น กองควบคุมโรงงาน สำนักงานปลัดกระทรวงฯ เกี่ยวกับกระทรวงที่เกี่ยวกับกรมทะเบียนออกใบอนุญาตจัดตั้งโรงงาน ขยายโรงงาน การเปิดดำเนินการ การควบคุมโรงงานเอกชน มีผู้ว่าราชการจังหวัดหรือนายอำเภอดำเนินการในส่วนภูมิภาค แล้วเสนอมาที่กระทรวงอุตสาหกรรมขึ้นสุดท้าย 2. กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม ดูแลเกี่ยวกับการคุ้มครองแรงงานเด็กและสตรี การสวัสดิการ การกำหนดงานที่เป็นอันตราย ไรต์ที่เกิดจากการทำงาน ฯลฯ 3. กระทรวงสาธารณสุข เช่น กองอาชีวอนามัย กรมอนามัย มีหน้าที่ดูแลสุขภาพอนามัยของประชาชนทั่วไป การควบคุมสุขภาพ การค้าที่เป็นที่รังเกียจหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพโรงพยาบาลต่างๆ ตรวจวินิจฉัยโรค ฯลฯ 4. กลุ่มวิชาการ ได้แก่ แพทย์ วิชา ชีวเคมีและน้ำ ศึกษา วิจัย หรืออื่นๆ เช่น 1. กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เช่น กรมควบคุมมลพิษ ดูแลการจัดการสารอันตรายและของเสีย รับเรื่องสารร้องทุกข์ 2. สมาคม องค์การ และกลุ่มต่างๆ ของรัฐและเอกชน เช่น สมาคม แพทย์เวชศาสตร์ชุมชนหรือหน่วยงานวิจัยด้านต่างๆ มหาวิทยาลัยในคณะที่เกี่ยวข้อง ฯลฯ		ก้นหน้าเดิม และรูปใหม่ ช่วยด้วย เพื่อจดความ ช่วยเหลือ	
1. ให้ผู้เรียนทราบหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	1. ให้อ่าน 2. ใช้ Mouse หรือเมาส์ พิมพ์ เลือกรูปปุ่มคลิก เพื่อเปิดดูหน้าต่อไป รูปปุ่ม สวรรค์ เพื่อคลิกสำรวจ รูปปุ่ม กลับ เพื่อกลับไปหน้าเดิม และรูปปุ่ม ช่วยด้วย เพื่อขอความช่วยเหลือ		1. ผู้เรียนสามารถเรียนต่อได้	

วัตถุประสงค์	เนื้อหาเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเรียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เรียน ทดลองใช้ ความรู้กับ ตัวอย่าง ปัญหาใน การทำงาน	(หน้า 17) คำถามระหว่างเรียน ใคร คำคำนี้สุด ในการรับผิดชอบเรื่องจากชีวิตมากมาย (ก) นายจ้าง (ข) ลูกจ้าง (ค) นักวิชาการ (ง) รัฐบาล (จ) คำคำนี้พอๆ กัน คำแนะนำ เลือกคำตอบที่ถูกต้อง แล้วกด <Enter> 2 ครั้ง หรือ Click Mouse ซ้าย 1 ครั้ง คำแนะนำ ถ้าถูกจะไม่เรียนต่อไป ถ้าผิดก็ต้องกลับไปหาคำตอบใหม่		1. ให้อ่านและตอบคำถามโดยเลือกกลุ่มไม่ ก ข ค ง หรือ จ	1. ผู้เรียนที่ ตอบถูก สามารถ เรียนต่อได้ ถ้าจอยผิด ต้องกลับไป เรียนใหม่ 1 หน้า
1. ให้ผู้เรียน ทราบว่า จป บทเรียนแล้ว	(หน้า 18) หน้าจป- จปบทเรียนย่อย เรื่อง การขอ 1 ชั่วโมง มั้ย ขอบคุณที่ใช้บริการ โปรดยืนยันการขอจปบทเรียน \ ออกไปสำรวจ \ \ กลับหน้าเดิม \		1. ให้อ่าน 2. ให้เลือกกลับหน้าเดิม หรือออกไปสำรวจ	1. ผู้เรียน สามารถ กลับหน้า เดิม หรือ ออกไป สำรวจได้
1. ให้ผู้เรียน ทราบเกี่ยวกับ ผู้สร้าง โปรแกรมกรมทะเบียน	(หน้า 19) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านการสุทธาภิบาลสิ่งแวดล้อม เรื่องการหาชื่อหน่วยงาน เป็นส่วนหนึ่งของภารกิจ เพื่อทำเป็นวิทยานิพนธ์หรือวิทยานิพนธ์ในสาขาวิชาเทคโนโลยีการบริหาร สิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล โดยนายไธสงค์ ปิมปา รุ่นที่ ๑๔ โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะพัฒนาสื่อ สำหรับช่วยเหลือและเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจ ในด้านวิชาการที่ จำเป็นในภาคปฏิบัติงาน ให้ข้าราชการและ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบราชการ ในรูปแบบใหม่ โดยการใช้ เทคโนโลยีการศึกษานวัตกรรมที่น่าสนใจ ท่านที่สนใจเรื่องต้องการให้คำแนะนำ โปรดแนะนำที่ นายไธสงค์ ปิมปา กองสารสนเทศและภูมิภาคนโยบาย สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวง สาธารณสุข โทร 2801003 ต่อ 30-32	1. รูปผู้สร้าง โปรแกรมกรมทะเบียน	1. ให้อ่าน 2. ให้กดปุ่ม Esc หรือ เลือกกลุ่มไม่ หน้าเดิม เพื่อกลับหน้าเดิม	1. ผู้เรียน สามารถ เรียนต่อได้

วัตถุประสงค์	เนื้อเรื่อง	ภาพประกอบ	วิธีเขียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เรียน ได้ทราบบ ค่านิยมที่ เกี่ยวข้อง	(หน้า 20) คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ เปิดสอนในปี พ.ศ. ๒๕๑๔ เป็นต้นมา ปัจจุบันเปิดสอนระดับปริญญาโท ๓ สาขาวิชา คือ สาขา วิชาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม สาขาวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนามหาทรัพยากร และสาขาวิชาการจัดการสารสนเทศสิ่งแวดล้อม และทรัพยากร ท่านที่สนใจ สามารถติดต่อรายละเอียดได้ที่ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ (ฝ่ายการ ศึกษา) มหาวิทยาลัยมหิดล ศูนย์ศาลายา กิ่งอำเภอบางพลี จ.สมุทรปราการ ๑๐๑๓๐๗-๗ โทร ๔๔๑๔๕๐๗-๗ โทรสาร ๔๔๑๔๕๐๐	1. รูปปกคณะ สิ่งแวดล้อม และทรัพยากร ศาสตร์ มหาวิทยาลัย มหิดล	1. ให้อ่าน 2. ให้กลุ่ม Etc หรือ เลือกดูไม่ หน้าเดิม เพื่อกลับหน้าเดิม	1. ผู้เรียน สามารถ เขียน ต่อได้

การทดสอบก่อนเรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม

การทดสอบก่อน และหลังเรียน เรื่องการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม คำถามและคำตอบจะเหมือนกันทั้ง 90 ข้อ โดยที่การทดสอบหลังเรียนจะมีเพิ่มคำอธิบายคำตอบเมื่อเลือกคำตอบแต่ละข้อ มีคำอธิบายทุกข้อไม่ว่าจะตอบถูกหรือผิด และถ้าตอบถูกในครั้งแรกของแต่ละข้อ จะมีคำชมเชยด้วย ผู้วิจัยจึงขอยกตัวอย่างการทดสอบก่อนเรียน เฉพาะหน้าแรก ส่วนการทดสอบหลังเรียนจะผนวกไว้ทั้งหมด ท่านที่สนใจ สามารถเปิดดูเพิ่มเติมได้ในโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม

ตัวอย่าง การทดสอบก่อนเรียน

วัตถุประสงค์	รายละเอียด	วิธีเรียน	ประเมินผล
1.เตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะเรียน	คำแนะนำการตอบคำถามก่อนเรียน การตอบคำถามก่อนเรียนเป็นการเตรียมให้ท่านทราบว่าท่านควรมีความรู้เพิ่มเติม หรือนำจะสนใจเรื่องใดมากขึ้นในการเรียนเนื้อหาต่างๆ ในบทเรียนต่อไป โดยมีคำแนะนำหลังจากท่านตอบไปจนครบแล้วเพื่อที่ท่าน จะได้ทราบว่าต้องเน้นเรื่องใดมาทบทวน เมื่อเรียนจบแล้ว จะมีการตอบคำถามหลังเรียนจะมีคำตอบและคำอธิบายให้ท่านหายสงสัยทุกข้อ ขอให้ท่านโปรด เคารพใจช่วยท่านเอง ผู้ทำงานใช้ Mouse เลื่อนตัวชี้ โดยการขยับ Mouse ไปยังปุ่มคำตอบ คือปุ่ม [1] [2] [3] หรือ [4] ที่ท่านเห็นว่า ถูกที่สุด แล้วกดปุ่มซ้าย ของ Mouse ถ้าคำตอบที่ท่านเลือกถูกต้อง จะมีเครื่องหมายถูกที่หน้าปุ่มเลือกพร้อมเสียง ปีน * ของกดปุ่มได้ดังใจ) และจะผ่านข้อนี้ได้ โดยท่านได้คะแนนสะสม คะแนน ถ้าผิด จะมีเครื่องหมายผิด ที่หน้าปุ่มเลือก แต่ไม่มีเสียงปิ้น และไม่มีคะแนนให้ และท่านต้องลองเลือกข้อที่เหลือเพื่อรอดูคำตอบจนกว่าจะพบข้อถูกต้องจึงจะผ่านข้อที่ทำข้อนี้ได้ แต่จะไม่ได้คะแนนเพิ่ม และเมื่อผ่านไปประมาณ 4-6 ข้อ บทเรียนจะนำเอาคำถามข้อที่เคยตอบผิดมาถามใหม่แต่ไม่ได้คะแนนเพิ่มเช่นกัน เพื่อให้ท่านสนใจเรียนเรื่องที่ท่านยังไม่ทราบต่อไปเมื่อท่านเข้าสู่บทเรียนและกดปุ่มขวาของ Mouse นอกปุ่ม เพื่อไปหน้าต่อไป เมื่อตอบถูกแล้ว ผู้ทำงานใช้ แป้นพิมพ์ เลื่อนตัวชี้โดยใช้นุ้กด ← ↓ → เพื่อเลือก ข้อ หรือเลือกปุ่มต่างๆ แล้วกดปุ่ม <Enter> และใช้ ปุ่ม PageDown (หน้าปุ่มลูกศร) ไปหน้าต่อไปเมื่อตอบถูก การใช้เมาส์เหมือน Mouse	1. ให้อ่าน 2. ให้ลองกดปุ่ม ปุ่ม ปิ้น เพื่อลองฟังเสียง 3. ให้กดปุ่มปุ่ม ด้านล่างจอภาพ เพื่อเริ่มทดสอบ	1. ผู้เรียนสามารถเรียนต่อได้
2. ให้ผู้เรียนทราบการดำเนินการต่อไป			

การทดสอบหลังเรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม

วัตถุประสงค์	รายละเอียด	วิธีเรียน	ประเมินผล
1. เตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะเรียน	คำแนะนำการตอบคำถามหลังเรียน การตอบคำถามหลังเรียนเป็นการสรุปให้ท่านทราบว่าท่านควรศึกษาเพิ่มเติม หรือนำคะแนนใจเรื่องใดมากขึ้นในการเรียนเนื้อหาต่างๆ โดยจะมีคำแนะนำหลังจากท่านตอบไปจนครบแล้ว เพื่อที่ท่านจะได้หายสงสัยโดยมีคำเฉลยและคำอธิบายให้ท่านหายสงสัยทุกข้อหรือให้ท่านโรคี เราเอาใจช่วยท่านอยู่ ถ้าท่านใช้ Mouse เลื่อนตัวชี้ เลื่อนตัวชี้ โดยการคลิก Mouse ไปยังปุ่มคำตอบ คือปุ่ม (1) (2) (3) หรือ (4) ที่ท่านเห็นว่า ถูกที่สุด แล้วคลิกปุ่มซ้าย ของ Mouse ถ้าคำตอบที่ท่านเลือกถูกต้อง จะมีเครื่องหมาย ถูกที่หน้าปุ่มเลือกพร้อมเสียง ปิบ (เสียงคลิกปุ่มนี้ฟังดูได้) และจะผ่านข้อนั้นได้ โดยท่านได้คะแนนสะสม คะแนน ถ้าผิด จะมีเครื่องหมายผิด ที่หน้าปุ่มเลือก แต่ไม่มีเสียงปิบ และไม่มีคะแนนให้ และท่านต้องลองเลือกข้อที่เหลือเพื่อหาคำตอบจนกว่าจะพบข้อถูกต้องจึงจะผ่านข้อที่คำขู่ไปได้ แต่จะไม่ได้คะแนนเพิ่ม และเมื่อผ่านไปประมาณ 4-6 ข้อ บทเรียนจะนำคำถามข้อที่เคยตอบผิดมาถามใหม่แต่ไม่ได้คะแนนเพิ่มเช่นกัน เพื่อให้ท่านสนใจเรียนเรื่องที่ท่านยังไม่ทราบต่อไปเมื่อท่านเข้าสู่บทเรียนและกดปุ่มขวา ของ Mouse นอกปุ่มปุ่ม เพื่อไปหน้าต่อไปเมื่อตอบถูกแล้ว ถ้าท่านใช้ แป้นพิมพ์เลื่อนตัวชี้ ↑ เลื่อนตัวชี้โดยใช้ปุ่มลูกศร ← ↓ → เพื่อเลือก ข้อ หรือเลือกปุ่มปุ่มต่างๆ แล้วกดปุ่ม <Enter> และใช้ ปุ่ม PageDown (แป้นปุ่มลูกศร) ไปหน้าต่อไปเมื่อตอบถูก การใช้เมาส์เหมือน Mouse	1. ให้อ่าน 2. ให้ลองกดรูปปุ่ม เพื่อฟังเสียงปิบ 3. ให้กดรูปปุ่มด้านล่างจอภาพเพื่อเริ่มทดสอบ	1. ผู้เรียนสามารถเรียนต่อได้
1. ให้ผู้เรียนประเมินของตนเองหลังการเรียน	-PP7- การควบคุมพาหนะนำโรค 1. อะไรทำให้หนูเป็นปัญหาต่อเศรษฐกิจ [1] หนูชอบกัดสิ่งต่างๆ ในบ้าน [2] หนูชอบร้องส่งเสียงรบกวน [3] หนูทำให้อ่างล้างเสียหาย [4] หนูทำให้แมวทำงานหนัก ข้อความบอกจุดอ่อน/โทษของหนู:----- 1: คำตอบถูก ทำข้อต่อไม่ได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ:- นิธิการรบกวนสิ่งของต่างๆ เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้สิ่งของเสียหาย 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- การส่งเสียงเป็นบางครั้ง เป็นสิ่งที่น่ารำคาญ แต่ไม่ใช่ปัญหาด้านเศรษฐกิจ 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- หนูมักไม่กัดบ้าน หรือสิ่งก่อสร้าง 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- เรื่องนี้ ไม่เกี่ยวกับเศรษฐกิจ แมวหนูเพื่อนกัน หรือเล่น ไม่ใช่เพราะฉันทิ้งงานให้คน	1. ให้ผู้เรียนเลือกตอบ โดยเลือกรูปปุ่มหมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูกที่สุด 2. ให้ผู้เรียนสามารถ ตอบใหม่จนกว่าจะตอบถูก หรือสามารถ เลือกดูคำอธิบายคำตอบข้อใดก็ได้หลังตอบ	1. ผู้เรียนสามารถตอบคำถามได้ 2. เมื่อตอบคำถามแล้วมีคำอธิบายทุกคำตอบ 3. ผู้เรียนทราบจุดอ่อนที่ควรแก้ไขได้ท้ายบทเรียน

วัตถุประสงค์	รายละเอียด	วิธีเขียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เขียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเขียน	2. หมายเหตุเวลาใด [1] หากินกลางคืนเป็นส่วนมาก [2] หากินมากที่สุดหลังเที่ยงคืน ถึงตี 3 [3] ถึงจะหิว ก็ไม่หากินกลางคืน [4] หากินทั้งวัน เจออะไรก็กินได้ ก็กินตลอด ข้อความบอกจุดอ่อน(ในด้านการหากินของหนู)——— 1: คำตอบถูก ทำข้อต่อไม่ได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- เป็นเวลากลางคืนของหนูส่วนมากที่ต้องหากิน คือจากพลบค่ำ ถึงประมาณก่อนเที่ยงคืน 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- หนูส่วนน้อยที่จะหากินช่วงนี้ แต่จะหิวกลางคืนมาก 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ถ้าหากินไม่พอ เวลาใดก็จะหากินได้ 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ปกติ จะไม่หากินกลางคืน เว้นแต่หากินไม่พอในเวลากลางคืน ก็จะหากินกลางคืน	1. ให้ผู้เขียน เลือกตอบ โดย เลือกกลุ่ม หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เขียน สามารถ ตอบ ใหม่จนกว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เขียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เขียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้ด้วยการ สอบ
1. ให้ผู้เขียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเขียน	3. การควบคุมกำจัดหนูให้ได้ผลดี ต้องศึกษา ข้อใด [1] ชีวิตวิทยาของหนู คือนิสัยใจคอ ความสามารถพิเศษ ของหนู [2] สัตวแพทย์ที่หนูชอบกิน [3] สัตวแพทย์ที่หนูจับหนูได้ดี [4] เปลี่ยนคอกแบบใหม่ เพราะหนูจะจำรูปแบบเก่าได้ ข้อความบอกจุดอ่อน(เทคนิคเบื้องต้นในการกำจัดหนู)——— 1: คำตอบถูก ทำข้อต่อไม่ได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- การศึกษาวงจรชีวิตของหนู จะทำให้ทราบวิธีกำจัดหนูได้ดี 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- หนูตามคอกได้ สามารถเห็นเฉพาะสี ขาวดำ สีอาหารจึงจับหนูไม่ได้ 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- แมวทุกสี ชอบล่าหนู พอกๆ กัน 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- หนูไม่ค่อยจะสนใจรูปแบบกับคอก เพราะหนูหากินกลางคืน จึงให้กรรมกรเลี้ยง การให้ กับคอกต้องระวังน้ำร้อนน้ำจัดกลิ่น ก่อนใช้ครั้งต่อไป มิฉะนั้นหนูจะจับไม่ได้ จะไม่กินเหยื่อ	1. ให้ผู้เขียน เลือกตอบ โดย เลือกกลุ่ม หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เขียน สามารถ ตอบ ใหม่จนกว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เขียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เขียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้ด้วยการ สอบ
1. ให้ผู้เขียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเขียน	4. ทำอย่างไร กำจัดหนูได้ราบคาบแน่ๆ และเป็นวิธีที่ดีที่สุด [1] ทำบ้านให้สะอาดเสมอ ก็ไม่อยู่แล้ว [2] พยายามแบบสปรอย พวกที่ฆ่าสูง หรือแมลงสาบ สักสัปดาห์ละครั้ง [3] วางกับดัก และเปลี่ยนเหยื่อทุกๆ วัน [4] เก็บอาหารไว้ในตู้เสมอ ข้อความบอกจุดอ่อน(วิธีการป้องกันกำจัดหนูไม่ให้รบกวนอย่างถาวร)——— 1: คำตอบถูก ทำข้อต่อไม่ได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- หนูไม่ชอบบริเวณที่สะอาด เพราะจะรู้สึกไม่ปลอดภัย จึงเป็นวิธีที่ดีที่สุด ควรสนับสนุน 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- การพ่นยาฆ่าไม่ได้มีสารเคมีตกค้าง เมื่อหมดฤทธิ์ยาหนูก็จะเข้ามาอีก 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- วิธีนี้กำจัดได้ชั่วคราว ความสะอาดที่บ้านไม่สะอาดหนูก็จะเข้ามาอีก 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- หนูกิน หรือกัดและสิ่งอื่นๆ ได้มากมาย เพราะพื้นหนูจะยาวไปละ 6 นิ้ว ต้องกัดและไม่ได้ พื้นยาวเกินไป จึงแทบจะกินทุกอย่างที่วางหน้า ไม่เฉพาะอาหารประจำวันของคนเท่านั้น	1. ให้ผู้เขียน เลือกตอบ โดย เลือกกลุ่ม หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เขียน สามารถ ตอบ ใหม่จนกว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เขียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เขียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้ด้วยการ สอบ

วัตถุประสงค์	รายละเอียด	วิธีเขียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เรียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเรียนรู้	6. ข้อใด ไม่ใช่ ในลักษณะวัน แรกๆ [1] ขอบที่ขึ้นๆ หน่อย [2] ขอบที่ตามสิ่งที่มีปลายแหลม [3] ขอบอากาศเย็นๆ [4] ขอบวางไข่ไว้ตามสิ่งที่มีขนรอบกัน ข้อความบอกจุดอ่อน(ในลักษณะวันแรกๆ) ——— 3: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ:- แมลงวันชอบอากาศที่ร้อนชื้น จึงพบในเขตร้อนเท่านั้น ไม่ค่อยจะพบในเขตนหนาว 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- แมลงวันมีนิสัยชอบเกาะสิ่งที่มีปลายแหลม หรือสิ่งที่ หนือๆ ลงมาจากเพดาน 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- หนูชอบที่ขึ้นๆ ไม่ชอบที่แห้งๆ 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- เป็นการเตรียมอาหารให้ลูกๆ ของมัน	1. ให้ผู้เรียน เลือกตอบ โดย เลือกรูปโปรม หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เรียน สามารถ ตอบ ในใจจนกว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เรียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เรียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้ด้วยการ สอบ
1. ให้ผู้เรียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเรียนรู้	6. เหตุใดไข่ไก่กับ กับคักกานิดได้ผลดีกับแมลงวัน [1] ให้การสั่นไหว [2] ใช้ผ้าปัดกั้น [3] ใช้ลูกเหม็น [4] อาหารเปื้อน ข้อความบอกจุดอ่อน(เหตุที่กำจัดแมลงวัน) ——— 3: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ:- แมลงวันมักชอบอาหารที่ขึ้นๆ หรือของหวาน มากกว่า 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- แมลงวันไม่ชอบของแข็งที่แห้งๆ 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- การสั่นไหว ทำให้มันไม่เกาะและสาบกับแมลง 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- โดยทั่วไปไม่มีใครใช้กัน เพราะออกฤทธิ์ต่างกัน	1. ให้ผู้เรียน เลือกตอบ โดย เลือกรูปโปรม หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เรียน สามารถ ตอบ ในใจจนกว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เรียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เรียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้ด้วยการ สอบ
1. ให้ผู้เรียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเรียนรู้	7. ถ้าแมลงวันมีไม่มากตามบ้านเรือน จะแนะนำการบ้านวิธีใดดีที่สุด [1] ใช้ไฟดับแมลงวัน [2] ใช้กรงคักแมลงวัน [3] ใช้ยาฉีดพ่น ไม่เกินสัปดาห์ละ 1 ครั้ง [4] เลี้ยงคางคกไว้กับแมลงวัน ข้อความบอกจุดอ่อน(การแนะนำการกำจัดแมลงวันในบ้านเรือน) — 1: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ:- น้ำส้มสายชู เพราะไม่ต้องลงทุน และได้ผลดี 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- กรงคักแมลงวัน น่าจะใช้เมื่อมีแมลงวันมาก เพราะต้องลงทุนบ้าง 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- การฉีดพ่นยา มีสารตกค้างเป็นอันตราย เอาไว้ใช้เมื่อจำเป็นเท่านั้น 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- คางคก มักหากินกลางคืน ไม่สามารถกำจัดแมลงวัน ซึ่งหากินกลางวันได้	1. ให้ผู้เรียน เลือกตอบ โดย เลือกรูปโปรม หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เรียน สามารถ ตอบ ในใจจนกว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เรียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เรียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้ด้วยการ สอบ

วัตถุประสงค์	รายละเอียด	วิธีเรียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เรียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเรียน	8. ช็อตโค เป็นโทษของแมลงสาบ [1] กัดแหว่สายไฟฟ้าเสียหายอาจ เกิดไฟฟ้าลัดวงจร [2] ทำให้เกิดโรคติดต่อ คือ บิดมีตัว คอหอย [3] ทำให้เกิดโรคไม่ติดต่อ คือ เบาหวาน นิ่วในไต [4] ทำให้เกิดอาการแพ้ จากการหายใจเอาชิ้นส่วนต่างๆ ของแมลงสาบ ข้อความบอกจุดอ่อน(โทษของแมลงสาบ)----- 4: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- การแพ้ เป็นโทษสำคัญส่วนหนึ่งของแมลงสาบ ซึ่งโทษแมลงสาบยังมีมากกว่านี้อีก 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- คอหอย ไม่ใช่โรคติดต่อ 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- โรคไม่ติดต่อในตัวอย่าง ไม่ได้มีสาเหตุจากแมลงสาบ 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- แมลงสาบ ไม่เกิดและสิ่งที่ไม่ใช่อาหารเหมือนหนู	1. ให้ผู้เรียน เลือกตอบ โดย เลือกรูปไป หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เรียน สามารถ ตอบ ในจำนวนที่จะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เรียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เรียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้ท้ายการ สอบ
1. ให้ผู้เรียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเรียน	9. การขนส่งสารเคมีกำจัดแมลงสาบ ต้องทำอย่างใด [1] พ่นตามซอก แล้วย่อยแยก [2] พ่นตามตู้เย็น ทั้งในและนอกตู้ [3] พ่นตามตู้เสื้อผ้า ตู้เก็บหนังสือ [4] พ่นตามแนวผนัง ห่างกัน 2-3 เมตร ข้อความบอกจุดอ่อน(การขนส่งสารเคมีกำจัดแมลงสาบ)- 1: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- แมลงสาบ ชอบซ่อนตัวอยู่ตามซอกมุมและรอยแยก 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ตู้เย็นไม่ควรพ่นยาฆ่าแมลง อาจสัมผัสกับอาหารได้ 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ตู้เสื้อผ้า ไม่ควรพ่นยาฆ่าแมลง เพราะจะต้องให้เสื้อผ้าเป็นสารเคมีมาสัมผัสร่างกาย 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- 2-3 เมตร ไกลเกินไปที่จะทำให้แมลงสาบตาย	1. ให้ผู้เรียน เลือกตอบ โดย เลือกรูปไป หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เรียน สามารถ ตอบ ในจำนวนที่จะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เรียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เรียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้ท้ายการ สอบ
1. ให้ผู้เรียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเรียน	10. การใช้กับดักแมลงสาบ คิดว่าข้อใดชนิดใดแมลงสาบชอบที่สุด [1] ผงกาแฟ เขียวดำ [2] เนื้อมะเข็ชชี [3] ไข่แดงต้มสุก [4] ข้าวโพดคั่ว อบแห้ง ข้อความบอกจุดอ่อน(การใช้เหยื่อกับกับดักแมลงสาบ)----- 4: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- แมลงสาบชอบอาหารพวกแป้งและน้ำตาลมากที่สุด 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- แมลงสาบชอบอาหารพวกแป้งและน้ำตาลมากที่สุด 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- แมลงสาบชอบอาหารพวกแป้งและน้ำตาลมากที่สุด 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- แมลงสาบชอบอาหารพวกแป้งและน้ำตาลมากที่สุด	1. ให้ผู้เรียน เลือกตอบ โดย เลือกรูปไป หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เรียน สามารถ ตอบ ในจำนวนที่จะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เรียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เรียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้ท้ายการ สอบ



วัตถุประสงค์	รายละเอียด	วิธีเขียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เขียนประเมินผลตนเองหลังการเขียน	การควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อม 11. สิ่งแวดล้อมคืออะไร [1] สิ่งต่างๆ ที่อยู่ล้อมรอบตัวมนุษย์ [2] สิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น [3] สัตว์ พืช สิ่งของในโลกและนอกโลก [4] สิ่งที่มีความเกี่ยวข้องกับคนโดยตรงกับมนุษย์ ข้อความบอกจุดอ่อน(ความหมายของสิ่งแวดล้อม)----- 1: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ:- ทุกสิ่งเป็นสิ่งแวดล้อมหมด 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- สิ่งที่ไม่ใช่มนุษย์สร้าง ก็เป็นสิ่งแวดล้อม 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- สิ่งแวดล้อม ยังครอบคลุมถึงพลังงาน ความร้อน แสง เสียง ภาวะต่างๆ อีกมากมาย 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- สิ่งที่เกี่ยวข้องโดยอ้อม ก็ถือว่าเป็นสิ่งแวดล้อม	1. ให้ผู้เขียนเลือกตอบ โดยเลือกถูกป้อนหมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูกที่สุด 2. ให้ผู้เขียนสามารถ ตอบใหม่จนกว่าจะตอบถูก หรือสามารถ เลือกดูคำอธิบายคำตอบข้อใดก็ได้หลังตอบ	1. ผู้เขียนสามารถตอบคำถามได้ 2. เมื่อตอบคำถามแล้วมีคำอธิบายทุกคำตอบ 3. ผู้เขียนทราบจุดอ่อนที่ควรแก้ไขได้ด้วยการสอน
1. ให้ผู้เขียนประเมินผลตนเองหลังการเขียน	12. ทำไมการเพิ่มประชากรเป็นสาเหตุหลักของปัญหาสิ่งแวดล้อม [1] ประชากรเพิ่มขึ้นตลอดเวลา [2] ประชากรมีอายุยืนขึ้น [3] ประชากรมีวิวัฒนาการทางเทคโนโลยีรวดเร็ว [4] ประชากรใช้ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยดำรงชีวิต ข้อความบอกจุดอ่อน(สาเหตุหลักของปัญหาสิ่งแวดล้อม)----- 4: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ:- เพราะประชากร ใช้สิ่งแวดล้อมเป็นทรัพยากรในการดำรงชีพ ยิ่งประชากรมาก ก็ใช้มาก 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- ถ้าอายุยืน แต่มีภาวใช้ทรัพยากรพอดี สิ่งแวดล้อมก็สามารถซ่อมแซมตัวเองได้ 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- เทคโนโลยีที่ดำเนินถึงสิ่งแวดล้อม จะทำให้ปัญหาลดลง 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- ถ้าประชากรไม่ใช้ทรัพยากรสิ่งแวดล้อม สิ่งแวดล้อมก็ไม่มีปัญหา	1. ให้ผู้เขียนเลือกตอบ โดยเลือกถูกป้อนหมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูกที่สุด 2. ให้ผู้เขียนสามารถ ตอบใหม่จนกว่าจะตอบถูก หรือสามารถ เลือกดูคำอธิบายคำคำตอบข้อใดก็ได้หลังตอบ	1. ผู้เขียนสามารถตอบคำถามได้ 2. เมื่อตอบคำถามแล้วมีคำอธิบายทุกคำตอบ 3. ผู้เขียนทราบจุดอ่อนที่ควรแก้ไขได้ด้วยการสอน
1. ให้ผู้เขียนประเมินผลตนเองหลังการเขียน	13. ป่าในประเทศไทย ที่ครบถ้วน คือข้อใด [1] ป่าผลัดใบ ป่าไม่ผลัดใบ [2] ป่าดงดิบ ป่าเบญจพรรณ พืชหญ้า [3] ป่าสนเขา ป่าดงดิบ ป่าทอ ป่าชายหาด [4] ป่าดงดิบ ป่าเบญจพรรณ ป่าดงดิบ ข้อความบอกจุดอ่อน(การจำแนกประเภทป่า)----- 1: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ:- แบ่งป่าต่างๆ เป็นป่าผลัดใบ และป่าไม่ผลัดใบ ป่าอื่นๆ รวมอยู่ในนี้ทั้งสิ้น 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- จำแนกป่ายังไม่ครบ 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- จำแนกป่ายังไม่ครบ 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- จำแนกป่ายังไม่ครบ	1. ให้ผู้เขียนเลือกตอบ โดยเลือกถูกป้อนหมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูกที่สุด 2. ให้ผู้เขียนสามารถ ตอบใหม่จนกว่าจะตอบถูก หรือสามารถ เลือกดูคำอธิบายคำคำตอบข้อใดก็ได้หลังตอบ	1. ผู้เขียนสามารถตอบคำถามได้ 2. เมื่อตอบคำถามแล้วมีคำอธิบายทุกคำตอบ 3. ผู้เขียนทราบจุดอ่อนที่ควรแก้ไขได้ด้วยการสอน

วัตถุประสงค์	รายละเอียด	วิธีเขียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เรียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเขียน	14. ทำไม่ป่าสน พบมากทางเหนือ [1] ต้นสนไม่ชอบทะเล ไม่ชอบน้ำเค็ม [2] ต้นสนภาคเหนือชอบอากาศเย็น ที่สูง [3] ต้นสนชอบภูเขาที่เป็นหินปูน [4] ต้นสนชอบบริเวณต้นน้ำลำธาร ข้อความบอกจุดอ่อน(ข้อจำกัดของสิ่งมีชีวิต เช่น พืชพันธุ์แต่ละชนิด)----- 2: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ:- เป็นข้อจำกัดของพืชแต่ละชนิดว่าต้องอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม มิฉะนั้นก็สูญพันธุ์ 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- มีสปีชีส์ชนิดอยู่ริมทะเล 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- พบสนในสภาพที่สูงและเย็น มากกว่าสภาพของดิน 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- ไม่จำเป็นต้องเป็นต้นน้ำลำธาร	1. ให้ผู้เรียน เลือกตอบ โดย เลือกรูปปุ่ม หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เรียน สามารถ ตอบ ใหม่จนกว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เรียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เรียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้ทำการ สอบ
1. ให้ผู้เรียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเขียน	15. อนุรักษ์ คือการอนุรักษ์ป่า [1] การรักษาป่าไว้ แบบ ป่าไทย ไครยป่าเต็ง [2] การรักษาป่าไว้ให้สามารถใช้ประโยชน์ได้นานๆ [3] การจัดตั้งและวางมาตรการอนุรักษ์ เพื่อเผยแพร่ให้ชาวบ้านตระหนักถึง ความสำคัญของการป่าไม้ [4] การสร้างเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า งดสร้างเขื่อน ข้อความบอกจุดอ่อน(ความหมายของการอนุรักษ์)----- 2: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ:- การทำป่าให้สามารถใช้ประโยชน์ได้นานๆ ก็จะไม่มีปัญหาเรื่องป่า 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- เรามีป่าไว้ใช้ การรักษาป่าไว้โดยไม่ใช้เลย เป็นการสูญเสียประโยชน์ 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- ทุกคน มีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ การทำแบบนี้เป็นเพียงส่วนหนึ่งเล็กๆ เท่านั้น ไม่พอ 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- เป็นสิ่งที่ควรสนับสนุนให้มีการศึกษาครอบคลุมพอ แต่การอนุรักษ์ กว้างใหญ่กว่านี้	1. ให้ผู้เรียน เลือกตอบ โดย เลือกรูปปุ่ม หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เรียน สามารถ ตอบ ใหม่จนกว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เรียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เรียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้ทำการ สอบ
1. ให้ผู้เรียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเขียน	16. ทำไม้ต้องอนุรักษ์ป่าไม้ [1] ไม้มีค่า ไม้มีถิ่น ไม้มีถิ่น [2] ไม้ป่าไม้ มีถิ่นป่า มีถิ่น [3] ไม้ป่าไม้ มีถิ่นป่า มีถิ่น [4] ไม้มีความรัก ความเข้าใจ เอื้ออาทร ข้อความบอกจุดอ่อน(ประโยชน์ของป่าไม้)----- 3: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ:- ป่าไม้ทำให้โลกมีความสมดุล เราสามารถดำรงชีพอยู่อย่างปกติสุข 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- ประโยชน์ป่าไม้ มีมากกว่านี้มาก 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- ป่าตกอยู่แล้ว ถึงไม่มีป่า เช่น ในทะเล แต่ป่าเป็นตัวเก็บความชุ่มชื้นให้อยู่บน และมีส่วนดึงฝนให้ตกในที่มีป่า มากขึ้น 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- ความรักความเข้าใจเป็นสภาวะด้านสังคมมากกว่าป่าไม้	1. ให้ผู้เรียน เลือกตอบ โดย เลือกรูปปุ่ม หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เรียน สามารถ ตอบ ใหม่จนกว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เรียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เรียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้ทำการ สอบ

วัตถุประสงค์	รายละเอียด	วิธีเขียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เรียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเขียน	17. อะไรเป็นสาเหตุการสูญพันธุ์สัตว์ป่ามากที่สุดในยุคปัจจุบัน [1] สูญพันธุ์ตามธรรมชาติ เช่น ภัยธรรมชาติ [2] สูญพันธุ์จากสารพิษทางการเกษตร [3] สูญพันธุ์จากทำลายที่อยู่ หรือการล่าของมนุษย์ [4] สูญพันธุ์จากโรคระบาด ข้อความบอกจุดอ่อน(สาเหตุการสูญพันธุ์สัตว์ป่า)- 3: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติม:- มนุษย์เป็นผู้ทำลายสัตว์ป่ามากที่สุด เพราะสัตว์วิวัฒนาการอาวุธของมนุษย์ไม่ได้ 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- มีการสูญพันธุ์จากสาเหตุอื่นน้อย 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- มีการสูญพันธุ์จากสาเหตุอื่นน้อยที่สุด 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- มีการสูญพันธุ์จากสาเหตุอื่นน้อย	1. ให้ผู้เรียน เลือกตอบ โดย เลือกรูปโปรม หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เรียน สามารถ ตอบ ใหม่จนกว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เรียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เรียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้ด้วยการ สอบ
1. ให้ผู้เรียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเขียน	18. หน้าที่ของท่อน ในการควบคุมสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวกับด้านสาธารณสุข คืออะไร [1] ใ้ 2.110 ตรวจสอบคุณภาพน้ำ และปรับปรุง คุณภาพน้ำโดย หนยตพิทย [2] ตรวจสอบการดูแลการสุขาภิบาลของเทศบาล [3] เป็นผู้ดำเนินการเรื่องกาปลูกต้นไม้ในโรงเรียน [4] ให้คำปรึกษาในด้านสาธารณสุขกับประชาชนในหมู่บ้าน ข้อความบอกจุดอ่อน(หน้าที่ของท่อน ในการควบคุมสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวกับด้านสาธารณสุข)- 1: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติม:- เป็นหน้าที่ที่ท่อนจะได้รับมอบหมาย 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- เป็นผู้ประสานงาน ไม่ใช่ผู้ตรวจสอบดูแล 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- เป็นหน้าที่ของครู มากกว่า 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- ท่อนทำได้ แต่ไม่ใช่เป็นงานด้านสาธารณสุขโดยตรง	1. ให้ผู้เรียน เลือกตอบ โดย เลือกรูปโปรม หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เรียน สามารถ ตอบ ใหม่จนกว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เรียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เรียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้ด้วยการ สอบ
1. ให้ผู้เรียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเขียน	19. ทำไมต้องอนุรักษ์ธรรมชาติ กับทั้งระบบนิเวศ [1] สัตว์ป่า สำคัญเท่าๆ กับพืชป่า [2] สัตว์ยังมี ปายังอยู่ สัตว์ยังมีอยู่ ปายังมี [3] ทุกสิ่งล้วนมีความสัมพันธ์กัน ไม่ทางตรงก็ทางอ้อม [4] ทั้งสัตว์ป่า และพืชป่า ต่างมีประโยชน์ต่อมนุษย์ ข้อความบอกจุดอ่อน(ความสัมพันธ์กันของความหลากหลายทางชีวภาพ)- 3: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติม:- การทำลายสิ่งหนึ่ง ย่อมกระทบกระเทือนถึงสิ่งหนึ่งเสมอ และมีผลถึงมนุษย์ต่อมา 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- เป็นสิ่งที่ถูก แต่สิ่งอื่นๆ ไม่สำคัญไม่น้อยไปกว่ากัน เช่น น้ำ สภาพดิน 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- เป็นสิ่งที่ถูก แต่สิ่งอื่นๆ ไม่สำคัญไม่น้อยไปกว่ากัน เช่น น้ำ สภาพดิน 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- เป็นสิ่งที่ถูก แต่สิ่งอื่นๆ ไม่สำคัญไม่น้อยไปกว่ากัน เช่น น้ำ สภาพดิน	1. ให้ผู้เรียน เลือกตอบ โดย เลือกรูปโปรม หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เรียน สามารถ ตอบ ใหม่จนกว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เรียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เรียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้ด้วยการ สอบ

วัตถุประสงค์	รายละเอียด	วิธีเขียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เขียนประเมินผลตนเองหลังการเขียน	20. การควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อมมีประโยชน์อย่างไรต่อเจ้าหน้าที่สาธารณสุข [1] ได้เลื่อนขั้นง่าย เพราะมีผลงาน [2] ทำงานสบายขึ้นเพราะประชาชนไม่ค่อยป่วยไข้ [3] ประชาชนมาจับใบการตรวจมากขึ้น [4] ได้งบประมาณมาใช้ในการบริการเพิ่มขึ้น ข้อความบอกจุดอ่อน(ประโยชน์การควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อมต่อเจ้าหน้าที่สาธารณสุข)- 2: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- การทำงานสบายขึ้นเพราะประชาชนไม่ค่อยป่วยไข้ เป็นการแก้ไขที่ต้นเหตุ 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- การได้เลื่อนขั้นง่าย เพราะการมีผลงาน เป็นเพียงผลพลอยได้ ไม่ใช่ประโยชน์หลัก 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ประชาชนมาจับใบการตรวจมากขึ้น ไม่เกี่ยวกับการควบคุมสภาพสิ่งแวดล้อม 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- การได้งบประมาณมาใช้ในการบริการเพิ่มขึ้น ขึ้นอยู่กับแผนงานและผลงาน	1. ให้ผู้เขียนเลือกตอบ โดยเลือกถูกป้อน หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูกที่สุด 2. ให้ผู้เขียนสามารถ ตอบใหม่จนกว่าจะตอบถูก หรือสามารถ เลือกดูคำอธิบายคำตอบข้อใดก็ได้หลังตอบ	1. ผู้เขียนสามารถตอบคำถามได้ 2. เมื่อตอบคำถามแล้วมีคำอธิบายทุกคำตอบ 3. ผู้เขียนทราบจุดอ่อนที่ควรแก้ไข ได้ทำการทดสอบ
1. ให้ผู้เขียนประเมินผลตนเองหลังการเขียน	การสุราษฎร์ธานี 21. ข้อใด เป็นความจำเป็นที่ต้องมีการสุราษฎร์ธานี [1] หากมีเชื้อโรคเจือปน ทำให้เกิดโรคติดต่อ เช่น อหิวาต์ บิด [2] หากอาหารไม่ครบตามหลัก 6 หมู่ จะทำให้ขาด สุขภาพ [3] หากอาหารได้ย่นย่นเร็วจะสามารถให้เวลาทำงานอื่นได้มากขึ้น [4] การกินอาหารได้มากประหยัดเวลาออกไปซื้อกับข้าว ข้อความบอกจุดอ่อน(เป็นความจำเป็นที่ต้องมีการสุราษฎร์ธานี)- 1: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- การสุราษฎร์ธานีที่ดี จะป้องกันโรคติดต่อได้ 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- เป็นเรื่องของโภชนาการ ไม่ใช่การสุราษฎร์ธานี 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ไม่เกี่ยวกับการสุราษฎร์ธานี 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- เป็นส่วนของการดูแลสุขภาพ ซึ่งไม่ได้เป็นวัตถุประสงค์หลักของการสุราษฎร์ธานี	1. ให้ผู้เขียนเลือกตอบ โดยเลือกถูกป้อน หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูกที่สุด 2. ให้ผู้เขียนสามารถ ตอบใหม่จนกว่าจะตอบถูก หรือสามารถ เลือกดูคำอธิบายคำตอบข้อใดก็ได้หลังตอบ	1. ผู้เขียนสามารถตอบคำถามได้ 2. เมื่อตอบคำถามแล้วมีคำอธิบายทุกคำตอบ 3. ผู้เขียนทราบจุดอ่อนที่ควรแก้ไข ได้ทำการทดสอบ
1. ให้ผู้เขียนประเมินผลตนเองหลังการเขียน	22. ข้อใดที่เป็นสื่อกลางในการนำสิ่งปนเปื้อนอาหาร [1] ผักกระเฉด เติมน้ำกับพวกมันสดๆ แต่ล้างน้ำสะอาดแล้ว [2] จานใส่อาหาร ล้างแล้ว ให้น้ำยาล้างจานด้วย [3] แม่ครัวชาวอีสาน แต่เธอล้างมือด้วยสบู่ เขียนเรียบร้อยจนปรุง [4] ที่โต๊ะวางอาหาร เช็ดแล้ว ปูด้วยผ้าปูโต๊ะสีขาวสะอาดและตากแดดจนแห้งสนิท ข้อความบอกจุดอ่อน(สื่อกลางในการนำสิ่งปนเปื้อนอาหาร)- 1: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- ผักกระเฉด มักพบว่าแพร่โรคได้มาก เช่น พยาธิ กบสงน้ำสะอาด ป้องกันไม่ได้ 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- การล้างด้วยน้ำยาล้างจาน ปกติถือว่าสะอาดเพียงพอ 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- การล้างมือด้วยสบู่ ปกติถือว่าสะอาดเพียงพอ 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ผ้าปูโต๊ะที่หุ้มสะอาด และตากแดดแห้ง ไม่เป็นสื่อปนเปื้อนอาหาร	1. ให้ผู้เขียนเลือกตอบ โดยเลือกถูกป้อน หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูกที่สุด 2. ให้ผู้เขียนสามารถ ตอบใหม่จนกว่าจะตอบถูก หรือสามารถ เลือกดูคำอธิบายคำตอบข้อใดก็ได้หลังตอบ	1. ผู้เขียนสามารถตอบคำถามได้ 2. เมื่อตอบคำถามแล้วมีคำอธิบายทุกคำตอบ 3. ผู้เขียนทราบจุดอ่อนที่ควรแก้ไข ได้ทำการทดสอบ

วัตถุประสงค์	รายละเอียด	วิธีเขียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เขียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเขียน	23. นิสัยของคนในภาคใดน่าจะทำให้มีพยายามากที่สุด [1] ภาคอีสาน เพราะนิยมปลาร้าดิบๆ [2] ภาคใต้ เพราะนิยมปลาทะเลดิบๆ [3] ภาคเหนือ เพราะนิยมผักดิบๆ [4] ภาคกลาง เพราะนิยมผลไม้ดิบๆ ข้อความนอกจุดอ่อน(นิสัยของคนที่น่าจะทำให้มีพยาย)—— 1: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- ปลาร้าดิบพบว่ามีพยายมากที่สุดในบรรดาอาหารที่กล่าวถึงข้อนี้ 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ปลาทะเลดิบ มักไม่พบพยาย 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ผักดิบ ถ้าล้างทำความสะอาดถูกต้อง ก็รับประทานได้ 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ผลไม้ มักไม่พบปัญหาเรื่องพยาย	1. ให้ผู้เขียน เลือกตอบ โดย เลือกถูกไป หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เขียน สามารถ ตอบ ใหม่จนกว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เขียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เขียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้ด้วยการ สอบ
1. ให้ผู้เขียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเขียน	24. เรามีบทพ พยาธิตัวดี -ในคนที่ชอบบริโภคอาหารประเภทใด [1] ปลา เช่น ปลาทะเลเย็น ปลาหมึกที่สุกๆดิบๆ ปลาร้า ปลาดิบ [2] ปู แฉะกุ้ง เช่น ปูน้ำตก ปูทอง กุ้งแม่น้ำปลา กุ้งเต้น [3] เนื้อสัตว์ต่างๆ เช่น สุนัขหมู ลูกววย พว้า ยำ ก้อย [4] ไก่ ภูเขา ที่สุกๆดิบๆ ข้อความนอกจุดอ่อน(อาหารที่เป็นเชื้อของโรคพยาย)—— 3: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- การบริโภคเนื้อสัตว์หมู ววย วัว ไก่สุก มักพบเป็นโรคพยายตัวดี 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- การบริโภคปลา ไม่สุก มักพบเป็นโรคพยายใบไม้ในตับ 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- การบริโภคปูและกุ้ง ไม่สุก มักพบเป็นโรคพยายใบไม้ในปอด 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- การบริโภคไก่ ภูเขา ไม่สุก มักพบเป็นพยายตัวดี	1. ให้ผู้เขียน เลือกตอบ โดย เลือกถูกไป หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เขียน สามารถ ตอบ ใหม่จนกว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เขียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เขียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้ด้วยการ สอบ
1. ให้ผู้เขียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเขียน	25. ข้อใด คือ ความหมายของสุรากับาสอาหาร ตาม นิยามของ คณะกรรมการบริหาร โครงการสุรากับาสอาหาร [1] การทำให้อาหารสะอาดปลอดภัยจากสารเคมีที่เป็นพิษ [2] การทำให้อาหารน่ารับประทาน และครบตามอาหารหลัก 6 หมู่ [3] การทำให้สามารถปรุงอาหารได้อย่างรวดเร็ว [4] การทำให้อาหารสามารถเก็บไว้รับประทานได้นานหลายปี ข้อความนอกจุดอ่อน(ความหมายของสุรากับาสอาหาร)—— 1: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- การสุรากับาสอาหาร เป็นการจัดการและควบคุมอาหารให้สะอาดปลอดภัยจากอันตราย 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- เป็นเรื่องของโภชนาการ ไม่ใช่การสุรากับาสอาหาร 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- เป็นเรื่องของเศรษฐกิจ หรือการใช้เวลา ไม่ใช่การสุรากับาสอาหาร 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- เป็นเรื่องการถนอมอาหาร ไม่ใช่การสุรากับาสอาหาร	1. ให้ผู้เขียน เลือกตอบ โดย เลือกถูกไป หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เขียน สามารถ ตอบ ใหม่จนกว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เขียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เขียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้ด้วยการ สอบ

วัตถุประสงค์	รายละเอียด	วิธีเขียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เรียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเรียนรู้	26. อาหารจานใดที่รับประทานแล้วน่าจะเลือกมากกว่าจานอื่นโดยไม่เป็นอันควาย [1] ปลาแห้งปลาตะเพียน มีจุดดำๆ คงเป็นเชื้อราแต่ต้มจนสุกแล้ว [2] ผักกาดกระบอง เปิดแล้วอุ่นในกระป๋องก่อนลงจาน [3] ผักผักปรุงไฟแดง ยังกรอบๆ อยู่เลย [4] พริกทุ้งสุก แต่ปั่นมะนาวจนเปรี้ยวจัดแล้ว ข้อความบอกจุดอ่อน(การเลือกรับประทานอาหารที่ไม่มีอันควาย)—— 3: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- ส่วนมากผักปรุงไฟแดงจะสุกพอที่จะรับประทานได้ 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- เชื่อว่า ไม่สามารถทำลายได้โดยการต้มเพียงอุณหภูมิ 100°C 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- การอุ่นในกระป๋อง อาจมีสารเคมีจากกระบวนการผลิตกระป๋องหลุดออกมาที่อาหาร 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ความเปรี้ยวของมะนาว ไม่สามารถกำจัดเชื้อโรค หรือพยาธิได้	1. ให้ผู้เรียน เลือกตอบ โดย เลือกรูปโป๊ม หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เรียน สามารถ ตอบ โน้มน้าวว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เรียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เรียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้ท้ายการ สอบ
1. ให้ผู้เรียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเรียนรู้	27. อาหารที่ไม่เลือกรับประทานในข้อต่อไป ไม่ควร เก็บ ไว้บริโภค [1] ไน้ผู้เย็น [2] ไน้ผู้กับข้าว [3] ไน้เนื้ออาหาร [4] ไน้ในภาชนะอาหารแห้ง ปิดฝาครอบไว้ ข้อความบอกจุดอ่อน(การเก็บอาหาร)—— 3: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- ไน้เนื้ออาหาร จะเก็บอาหารไว้ได้ต้องมีตู้ ความปิดกับมดลง หรือฝุ่น 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ผู้เย็น เป็นที่ที่สามารถเก็บอาหารไว้ได้อย่างปลอดภัย 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ไน้ผู้กับข้าว เป็นที่ที่สามารถเก็บอาหารไว้ได้อย่างปลอดภัย 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ไน้ในภาชนะอาหาร ที่มีฝาปิด เป็นที่ที่สามารถเก็บอาหารไว้ได้อย่างปลอดภัย	1. ให้ผู้เรียน เลือกตอบ โดย เลือกรูปโป๊ม หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เรียน สามารถ ตอบ โน้มน้าวว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เรียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เรียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้ท้ายการ สอบ
1. ให้ผู้เรียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเรียนรู้	28. หลังอาหารแล้ว ถึงเวลาล้างเก็บภาชนะจานชาม ไม่ควร ล้างภาชนะอย่างไร [1] ล้างด้วยน้ำยาล้างจานแล้วล้างน้ำสะอาด 2 ครั้ง [2] ล้างแล้วคว่ำจานชาม คว่ำ ทาลา ลงบนแก้วหรือ ตะกร้า ให้แห้งก่อนเก็บ [3] ล้างแล้วแขวนภาชนะที่มีรู เช่น หม้อ กระทะ ไว้ที่ล้างผ่านน้ำที่สะอาด [4] ช้อน ซ้อม เก็บลงตะกร้าที่สะอาด ปล่อยให้แห้ง โดยเอาด้านลง ข้อความบอกจุดอ่อน(การล้าง การเก็บภาชนะใส่อาหาร)—— 4: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- การเก็บช้อนซ้อม ควรเอาด้านขึ้น เพื่อที่เวลาจับช้อนจะได้ไม่โดนบริเวณที่ใส่ตัวอาหาร 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- การล้างจานชาม ควรล้างด้วยน้ำยาล้างจานแล้วล้างน้ำสะอาด 2 ครั้ง 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- วิธีเก็บภาชนะที่มีรู ควรเก็บไว้ที่แห้งสะอาด 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ก่อนเก็บ ควรทำให้ภาชนะแห้งก่อน	1. ให้ผู้เรียน เลือกตอบ โดย เลือกรูปโป๊ม หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เรียน สามารถ ตอบ โน้มน้าวว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เรียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เรียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้ท้ายการ สอบ

วัตถุประสงค์	รายละเอียด	วิธีเขียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เขียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเขียน	29. หากท่านเป็นผู้ฝึกอบรมแม่บ้านอาสาสมัคร ต้องบอกว่าหน้าที่ของแม่บ้านหลังอบรมเป็นอย่างไร [1] เป็นตัวแทนให้ความรู้แก่แม่บ้านในเขตที่รับผิดชอบ [2] เป็นตัวแทนในการบริการให้เงินกู้ เพื่อการปรับปรุงสภาพครัว [3] เป็นตัวแทนในการจัดจำหน่ายอุปกรณ์ที่จำเป็นในครัว [4] เป็นตัวแทนในการตกแต่ง และปรับปรุงสภาพครัว ข้อความบอกจุดอ่อน(หน้าที่ของแม่บ้านอาสาสมัคร)----- 1: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ:- ต้องเป็นตัวแทนให้ความรู้แก่แม่บ้านในเขตที่รับผิดชอบและขยายไปหมู่บ้านใกล้เคียง 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- การบริการเงินกู้ ไม่ใช่หน้าที่ของแม่บ้านอาสาสมัคร 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- การจัดจำหน่ายอุปกรณ์ในครัว ไม่ใช่หน้าที่ของแม่บ้านอาสาสมัคร 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- เป็นตัวแทนในการตกแต่ง และปรับปรุงสภาพครัว ไม่ใช่หน้าที่ของแม่บ้านอาสาสมัคร	1. ผู้เขียน เลือกตอบ โดย เลือกถูกไม่ หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ผู้เขียน สามารถ ตอบ ใหม่จนกว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เขียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เขียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้ด้วยการ สอบ
1. ผู้เขียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเขียน	30. เจ้าหน้าที่สาธารณสุขเป็นตัวอย่างด้านสุขภาพอนามัย อย่างไร [1] เลือกอาหารที่ครบอาหารหลัก 6 หมู่ [2] เลือกใช้ภาชนะทำความสะอาดง่าย [3] เลือกอาหารที่ผ่านกรรมวิธีทางอุตสาหกรรม [4] เลือกอาหารปลอดสารพิษให้ชาวบ้านรับประทาน ข้อความบอกจุดอ่อน(การทำตัวเป็นตัวอย่างด้านสุขภาพอนามัยของเจ้าหน้าที่สาธารณสุข)----- 2: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ:- การเลือกใช้ภาชนะทำความสะอาดง่าย เป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญของการสาธารณสุข 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- การเลือกอาหารที่ครบอาหารหลัก 6 หมู่ เป็นด้านโภชนาการ 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- การเลือกอาหารที่ผ่านกรรมวิธีทางอุตสาหกรรม มักให้คุณค่าทางอาหารน้อย และเป็นปัญหาด้านโภชนาการ และราคาแพง 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- การเลือกอาหารปลอดสารพิษ มักได้สารอาหารไม่ครบ เป็นปัญหาโภชนาการ	1. ผู้เขียน เลือกตอบ โดย เลือกถูกไม่ หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ผู้เขียน สามารถ ตอบ ใหม่จนกว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เขียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เขียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้ด้วยการ สอบ
1. ผู้เขียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเขียน	ฐานข้อมูลที่ศึกษาได้ 31. อะไร เรียกว่าเป็นสื่อประชาสัมพันธ์ทั้งหมด [1] อาคาร ดึก โงงเวียน สนามหญ้าหลังบ้าน [2] เื่อเดินสมุทร เวียนแพ แพ [3] ลานบ้าน ลานสาวกอด สนามหญ้าหน้าบ้าน [4] โคนต้นไม้ หาดทราย บ้านเรือน ข้อความบอกจุดอ่อน(ความหมายของสื่อประชาสัมพันธ์)----- 1: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ:- เป็นส่วนหนึ่งของที่พักอาศัย เรียกว่าเป็นสื่อประชาสัมพันธ์ทั้งหมด 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- แพ เป็นพาหนะ ไม่ใช่ที่พักอาศัย 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- ลานสาวกอดเป็นที่ลานสาธารณะของหมู่บ้าน ไม่ใช่สื่อประชาสัมพันธ์ 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- หาดทราย ปกติเป็นที่สาธารณะตามกฎหมาย ไม่เป็นสื่อประชาสัมพันธ์	1. ผู้เขียน เลือกตอบ โดย เลือกถูกไม่ หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ผู้เขียน สามารถ ตอบ ใหม่จนกว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เขียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เขียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้ด้วยการ สอบ

วัตถุประสงค์	รายละเอียด	วิธีเขียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เขียนประเมินผลตนเองหลังการเขียน	32. ทำความเข้าใจเลือกที่สร้างบ้านแปลงใจ ดังนี้ 4 ที่แรกนี้ [1] ติดกับสุสาน เป็นสุสานคนตายแล้วมานานแล้ว [2] เคยเป็นพื้นที่ที่เคยเป็น Sanitary Landfill (ฝังขยะ) ปีเดียวมีมา 5 ปี [3] เป็นที่ทิ้งสารโลหะหนัก เช่น ตะกั่ว มาก่อน [4] ใกล้จากโรงเรียน ลูกๆ ประมาณ 30 นาที ข้อความบอกจุดอ่อน(การเลือกที่สร้างบ้าน)- 4: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- 30 นาที ในการเดินทางไม่โรงเรียน หรือไม่ทำงาน เป็นเวลาที่ถือว่าปกติ 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- สุสานถือเป็นบริเวณที่สกปรก ไม่สนับสนุนให้เลือก 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- บริเวณที่ฝังขยะ ต้องปิดการฝังมาเกินกว่า 10 ปี จึงจะปลอดภัย 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- โลหะหนักสามารถปนเปื้อนสิ่งต่างๆ มากทำให้คนวางสุขภาพอยู่พักอาศัยได้ง่าย	1. ให้ผู้เขียนเลือกตอบ โดยเลือกจุดใหม่ หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูกที่สุด 2. ให้ผู้เขียนสามารถ ตอบ ไม่มากนักว่าจะตอบถูก หรือสามารถ เลือกดูคำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เขียนสามารถตอบคำถามได้ 2. เมื่อตอบคำถามแล้วมีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เขียนทราบจุดอ่อนที่ควรแก้ไขได้ช่วยการสอบ
1. ให้ผู้เขียนประเมินผลตนเองหลังการเขียน	33. การออกแบบตัวอาคาร อย่างใดถูกหลักสุขาภิบาล [1] ตัวอาคารควรหันไปไม่ทิศ ตะวันตก-ตะวันออก [2] พื้นที่ใช้สอยของตัวอาคารควรเป็น 14 ม2/คน และ + พื้นที่ใช้สอยรวม 30% [3] พื้นบ้าน ไม่พื้นน้ำ เเย็บ แฉก สั้น [4] ผนังสะท้อนแสงได้ดี ข้อความบอกจุดอ่อน(การออกแบบตัวอาคารให้ถูกหลักสุขาภิบาล)- 2: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- เป็นพื้นที่ที่พอดี และยอมรับในการใช้สอยตามทฤษฎีและปฏิบัติทั่วไป 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ตัวอาคารควรหันไปไม่ทิศ ตะวันตก-ตะวันออก ทำให้แดดส่องเข้าห้องตลอด จะร้อนเกินไปในสภาพประเทศไทยปัจจุบัน 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- พื้นที่ไม่เรียบ จะเป็นอันตรายมากเวลาใช้งาน 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ผนังไม่ควรสะท้อนแสง เพื่อไม่ให้แสงระคายเคืองตา หรือสะท้อนความร้อนเกินไป	1. ให้ผู้เขียนเลือกตอบ โดยเลือกจุดใหม่ หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูกที่สุด 2. ให้ผู้เขียนสามารถ ตอบ ไม่มากนักว่าจะตอบถูก หรือสามารถ เลือกดูคำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เขียนสามารถตอบคำถามได้ 2. เมื่อตอบคำถามแล้วมีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เขียนทราบจุดอ่อนที่ควรแก้ไขได้ช่วยการสอบ
1. ให้ผู้เขียนประเมินผลตนเองหลังการเขียน	34. วัสดุก่อสร้างบ้านข้อใดถูกต้อง ตามกำหนดเทคนิคบัญญัติ ซึ่งบังคับกับสถาบัน การตรวจมาตรฐาน และมาตรฐาน ก่อสร้าง กระทรวงอุตสาหกรรม [1] วัสดุไม่แข็งแรงเกินไป [2] วัสดุควรราคาถูก หรือมีไม่แพงเกินไป [3] วัสดุควรดูความชื้นได้ดี [4] วัสดุที่ใช้ต้องดูความชื้นได้ดี ข้อความบอกจุดอ่อน(การเลือกวัสดุก่อสร้าง)- 2: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- ควรส่งเสริมวัสดุราคาถูก มีไม่แพงเกินไป เพื่อให้ช่วยในการขนส่งและประหยัดงบประมาณ 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- วัสดุสร้างบ้านที่แข็งแรงมาก ย่อมทำให้บ้านแข็งแรง 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- วัสดุที่ดูความชื้น จะเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรค ที่จับของฝุ่น สีนํายา ฯลฯ 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- วัสดุที่ดูความชื้น จะทำให้บ้านชื้น ซึ่งไม่นิยมในประเทศไทย	1. ให้ผู้เขียนเลือกตอบ โดยเลือกจุดใหม่ หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูกที่สุด 2. ให้ผู้เขียนสามารถ ตอบ ไม่มากนักว่าจะตอบถูก หรือสามารถ เลือกดูคำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เขียนสามารถตอบคำถามได้ 2. เมื่อตอบคำถามแล้วมีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เขียนทราบจุดอ่อนที่ควรแก้ไขได้ช่วยการสอบ

วัตถุประสงค์	รายละเอียด	วิธีเขียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เขียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเขียน	36. บันทึกที่ตีความอย่างไร [1] กว้างไม่น้อยกว่า 60 ซม. [2] มีราวบันไดอย่างน้อย 1 ด้าน [3] ลูกนอนกว้างน้อยกว่า 20 ซม. [4] ลูกตั้งสูงกว่า 20 ซม. เท่ากันทั้งบันได ข้อความบอกจุดอ่อน(การออกแบบการวางบันได)- 2. คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- ควรมีราวบันไดจับยึดเพื่อการทรงตัว หรือกันลื่น ป้องกันอุบัติเหตุ 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- บันไดควรมีความกว้างไม่น้อยกว่า 76 ซม. 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- บันไดควรมีความกว้างกว่า 20 ซม. เพื่อให้วางเท้าเดินสะดวก 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ลูกตั้งควรมีความสูงน้อยกว่า 20 ซม. เพื่อไม่ให้ก้าวเท้าสูงเกินไป อาจเกิดอันตราย	1. ให้ผู้เขียน เลือกตอบ โดย เลือกภาพไป หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เขียน สามารถ ตอบ ใหม่จนกว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เขียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เขียน ทราบจุดอ่อน ที่ความถี่ ได้ทำการ สอบ
1. ให้ผู้เขียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเขียน	36. กรณีใช้ไฟฟ้าประปาในบ้าน เพื่อต้มและใช้ ต้องเตรียม ให้ความร้อนเท่าใด [1] มากกว่า 60 ลิตร/คน/วัน [2] มากกว่า 100 ลิตร/คน/วัน [3] มากกว่า 160 ลิตร/คน/วัน [4] มากกว่า 200 ลิตร/คน/วัน ข้อความบอกจุดอ่อน(การเตรียมน้ำดื่ม น้ำใช้ในบ้าน)- 4: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- ต้อง 200 ลิตร/คน/วัน จึงจะเพียงพอต่อความต้องการใช้ทุกอย่าง 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ต้อง 200 ลิตร/คน/วัน จึงจะเพียงพอต่อความต้องการใช้ทุกอย่าง 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ต้อง 200 ลิตร/คน/วัน จึงจะเพียงพอต่อความต้องการใช้ทุกอย่าง 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ต้อง 200 ลิตร/คน/วัน จึงจะเพียงพอต่อความต้องการใช้ทุกอย่าง	1. ให้ผู้เขียน เลือกตอบ โดย เลือกภาพไป หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เขียน สามารถ ตอบ ใหม่จนกว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เขียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เขียน ทราบจุดอ่อน ที่ความถี่ ได้ทำการ สอบ
1. ให้ผู้เขียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเขียน	37. ใครจัดบ้านได้เหมาะสม [1] สีวันมา จัดให้ห้องนอนรวมกับห้องน้ำ 6 คน ไปจัดกันดี [2] กานดาภินิหาร จัดให้ห้องรับแขกกับห้องนอนอยู่ติดกัน กับแม่ [3] วิจิตกานดา จัดห้องนั่งเล่นได้โล่งสบายดี มีต้นไม้ประดับ มีแสง จากธรรมชาติ [4] สันตวรรต จัดห้องนอนให้คนละห้อง นอนหญิง 2 ชาย 6 เดือน ก็ห้องเล็กหน่อย ข้อความบอกจุดอ่อน(การจัดบ้าน)- 3: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- ความรู้สึกปลอดภัยไม่ก่อให้เกิดอันตราย เป็นความรู้สึกที่คนส่วนมากต้องการ 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- อยู่รวมกันให้ความรู้สึก ไม่เป็นอิสระ 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ควรแยกห้องนอนกับห้องรับแขก เพราะคนทั่วไปต้องการความเป็นส่วนตัว 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- เด็กไม่เกิน 10 ขวบ สามารถให้นอนห้องเดียวกับพ่อแม่ได้	1. ให้ผู้เขียน เลือกตอบ โดย เลือกภาพไป หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เขียน สามารถ ตอบ ใหม่จนกว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เขียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เขียน ทราบจุดอ่อน ที่ความถี่ ได้ทำการ สอบ

วัตถุประสงค์	รายละเอียด	วิธีเขียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เรียนประเมินผลตนเองหลังการเขียน	38. บ้านคุณครูขวัญผณี ห้องดูกว้างไป ปริกษาคุณ จะนะะ นำอย่างโศกโศกโศกโศกโศก [1] ให้กระจากเงาประดับผนังห้องด้านหนึ่ง [2] ให้สีครีมกับขาว ทาภายใน [3] ตกแต่งลวดลายผนังด้วยลายเรขาคณิต เช่น เส้นตรง [4] ติดผ้าผ่านที่น้ำเงินเข้มยาวจากเพดานถึงพื้น ข้อความบอกจุดอ่อน(เทคนิคการจัดบ้าน)----- 4: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ:- สีทึบ จะทำให้ห้องดูกระจัดและแคบลง 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- กระจากเงาจะเกิดภาพสะท้อนให้ดูกว้างเป็น 2 เท่า 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- สีอ่อนจะทำให้ห้องดูสว่างขึ้นและกว้างเกินจริง 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- ลายเรขาคณิต ทำให้ห้องดูกว้างขึ้นกว่าเดิม	1. ให้ผู้เรียนเลือกตอบ โดยเลือกอุปกรณ์หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูกที่สุด 2. ให้ผู้เรียนสามารถตอบใหม่จนกว่าจะตอบถูก หรือสามารถเลือกดูคำอธิบายคำตอบข้อใดก็ได้หลังตอบ	1. ผู้เรียนสามารถตอบคำถามได้ 2. เมื่อตอบคำถามแล้วมีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เรียนทราบจุดอ่อนที่ควรแก้ไขได้ทำการสอบ
1. ให้ผู้เรียนประเมินผลตนเองหลังการเขียน	39. หากบ้านท่านพอมีพื้นที่อยู่บ้าง ท่านจึงนำลูกต้นไม้ใหญ่ ทุกรา บ้าน [1] ต้นไม้มีร่มเงาได้ ป้องกันพายุได้ [2] ต้นไม้มีร่มเงาได้ ทำให้เย็นลงถึง 18°C [3] ต้นไม้ทำให้บริเวณบ้านแห้งขึ้น เพราะช่วยดูดน้ำใต้ดิน [4] ใช้เวลาว่างกวาดเศษใบไม้ได้ ข้อความบอกจุดอ่อน(ประโยชน์ต้นไม้ที่ปลูกในบริเวณบ้าน)----- 1: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ:- ต้นไม้มีร่มเงา พายุได้ส่วนหนึ่ง 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- ร่มเงาได้ แต่ลดอุณหภูมิได้ประมาณ 10°C 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- ต้นไม้ ทำให้บ้านชุ่มชื้นมากกว่าลดความชุ่มชื้น 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- ไม่ใช่ประโยชน์ ทำให้เสียเวลา ปัจจุบันเรามีเวลาน้อยอยู่แล้ว	1. ให้ผู้เรียนเลือกตอบ โดยเลือกอุปกรณ์หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูกที่สุด 2. ให้ผู้เรียนสามารถตอบใหม่จนกว่าจะตอบถูก หรือสามารถเลือกดูคำอธิบายคำคำตอบข้อใดก็ได้หลังตอบ	1. ผู้เรียนสามารถตอบคำถามได้ 2. เมื่อตอบคำถามแล้วมีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เรียนทราบจุดอ่อนที่ควรแก้ไขได้ทำการสอบ
1. ให้ผู้เรียนประเมินผลตนเองหลังการเขียน	40. ทำไม้ค้ำยันกำแพงคานาส่งบ้าน [1] เสาไม้จะได้ส่งสภาพนิคมช่วยดูแลและสร้าง [2] บางพื้นที่เป็นเขตควบคุมอาคารไม่ให้สูงเกินไป [3] ต้องตรวจสอบแบบแปลนก่อนว่าถูกต้องตามข้อกำหนดของกรมโยธา [4] ต้องเสียค่าธรรมเนียมสร้างบ้านก่อน ข้อความบอกจุดอ่อน(ขั้นตอนการสร้างบ้าน)----- 2: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ:- เสาจะสร้างบ้านสูงกว่าที่กำหนดไม่ได้ในบางพื้นที่ เช่น ที่ตรวจทางลงเครื่องบิน 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- ปกติจะไม่มีสถาปนิกมาดูแลการสร้างบ้านให้ 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- ประเทศไทยออกแบบคือสถาปนิกแต่บ้านได้ตามความพอใจ 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ:- ไม่ต้องเสียค่าธรรมเนียมการสร้างบ้าน	1. ให้ผู้เรียนเลือกตอบ โดยเลือกอุปกรณ์หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูกที่สุด 2. ให้ผู้เรียนสามารถตอบใหม่จนกว่าจะตอบถูก หรือสามารถเลือกดูคำอธิบายคำคำตอบข้อใดก็ได้หลังตอบ	1. ผู้เรียนสามารถตอบคำถามได้ 2. เมื่อตอบคำถามแล้วมีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เรียนทราบจุดอ่อนที่ควรแก้ไขได้ทำการสอบ

วัตถุประสงค์	รายละเอียด	วิธีเขียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เขียนประเมินผลตนเองหลังการเขียน	การอาชีพชื่อนาม 41. อาชีพชื่อนาม เป็นศาสตร์และศิลป์ ในการส่งเสริมป้องกันคุ้มครอง และดำรงภาวะชื่อนามของใคร [1] ทุกอาชีพ [2] อาชีพในโรงงานอุตสาหกรรม [3] อาชีพแรงงาน [4] อาชีพเลี้ยงชีพ ข้อความบอกจุดอ่อน(ความหมายของการอาชีพชื่อนาม)----- 1: คำตอบถูก ทำข้อต่อไม่ได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- การอาชีพชื่อนามต้องทำทุกอาชีพ ไม่เฉพาะอาชีพใดอาชีพหนึ่ง 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- การอาชีพชื่อนามต้องทำทุกอาชีพ ไม่เฉพาะอาชีพใดอาชีพหนึ่ง 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- การอาชีพชื่อนามต้องทำทุกอาชีพ ไม่เฉพาะอาชีพใดอาชีพหนึ่ง 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- การอาชีพชื่อนามต้องทำทุกอาชีพ ไม่เฉพาะอาชีพใดอาชีพหนึ่ง	1. ให้ผู้เขียนเลือกตอบ โดยเลือกถูกไป หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูกที่สุด 2. ให้ผู้เขียนสามารถ ตอบ ไม่จนกว่าจะตอบถูก หรือสามารถ เลือกดูคำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้หลังตอบ	1. ผู้เขียนสามารถตอบคำถามได้ 2. เมื่อตอบคำถามแล้วมีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เขียนทราบจุดอ่อนที่ควรแก้ไขได้ด้วยการสอบ
1. ให้ผู้เขียนประเมินผลตนเองหลังการเขียน	42. ทำไม่ต้องการดำเนินการอาชีพชื่อนาม [1] ให้ผู้ทำงาน ได้รับประทานอาหารถูกหลักอนามัย [2] ให้ผู้ทำงานได้พักผ่อนที่ถูกต้อง [3] ให้ผู้ทำงานได้รับสวัสดิการที่เหมาะสม [4] ให้ผู้ทำงานมีน้ำดื่มสะอาดเพียงพอ ข้อความบอกจุดอ่อน(ประโยชน์ของการดำเนินการอาชีพชื่อนาม)----- 3: คำตอบถูก ทำข้อต่อไม่ได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- การอาชีพชื่อนามเป็นการส่งเสริมป้องกันคุ้มครอง และดำรงภาวะชื่อนามของผู้ทำงาน 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- เป็นด้านโภชนาการ ไม่ใช่อาชีพชื่อนาม 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- เป็นเรื่องการดูแลสุขภาพสิ่งแวดล้อม 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- เป็นเรื่องการจัดหาน้ำสะอาด	1. ให้ผู้เขียนเลือกตอบ โดยเลือกถูกไป หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูกที่สุด 2. ให้ผู้เขียนสามารถ ตอบ ไม่จนกว่าจะตอบถูก หรือสามารถ เลือกดูคำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้หลังตอบ	1. ผู้เขียนสามารถตอบคำถามได้ 2. เมื่อตอบคำถามแล้วมีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เขียนทราบจุดอ่อนที่ควรแก้ไขได้ด้วยการสอบ
1. ให้ผู้เขียนประเมินผลตนเองหลังการเขียน	43. ความร้อนในโรงงานที่ต้องใช้ความร้อน เช่น ทำแก้ว หล่อโลหะ ทำให้คนงานมีอาการอย่างไร [1] ตะคริว เหนื่อย เป็นลม [2] เป็นผดผื่นคัน [3] ปวดเมื่อยหัวเข่า [4] โรคเส้นเลือดหัวใจอุดตัน ข้อความบอกจุดอ่อน(อาการที่เกิดจากการทำงานต่างๆ)----- 1: คำตอบถูก ทำข้อต่อไม่ได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- ความร้อนทำให้เสียเหงื่อ เกิดอาการอ่อนเพลียจากการขาดน้ำและเกลือแร่ 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ความร้อนมักเกี่ยวข้องกับภาวะผดผื่นคัน มักเกิดจากปัญหาของผิวหนัง (ทำท่าทางการทำงาน มากกว่า) 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ปวดเมื่อยหัวเข่า มักเกิดจากเสียงดังมาก หรือสารเคมีมากกว่า 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- โรคเส้นเลือดหัวใจอุดตัน มักเกิดจากโรคอ้วน หรือปัญหาสุขภาพอื่นๆ	1. ให้ผู้เขียนเลือกตอบ โดยเลือกถูกไป หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูกที่สุด 2. ให้ผู้เขียนสามารถ ตอบ ไม่จนกว่าจะตอบถูก หรือสามารถ เลือกดูคำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้หลังตอบ	1. ผู้เขียนสามารถตอบคำถามได้ 2. เมื่อตอบคำถามแล้วมีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เขียนทราบจุดอ่อนที่ควรแก้ไขได้ด้วยการสอบ

วัตถุประสงค์	รายละเอียด	วิธีเขียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เรียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเรียนรู้	44. สิริวิมลมาศ ทำงานในโรงงานทอผ้า ปั่นผ้าเป็นหน่วยงาน ชำนาญงานกับงานทุกวัน ทอไม่ไหว ทำงานผิดพลาดบ่อยๆ มาปรึกษาท่านจะทออย่างไร [1] ให้ยารับประทาน เช่น D2 1x3 pc & D5 hs [2] ให้รับประทานอาหารให้ครบ 5 หมู่ทุกวัน [3] แนะนำให้ไปห้องน้ำ เพื่อปัสสาวะบ่อยๆ [4] กำชับให้ระมัดระวังอันตรายจากการทำงาน ข้อความบอกจุดอ่อน(หน้าที่) และทำให้คำแนะนำผู้ทำงานบางประเภท)– 4: คำตอบถูก ทำข้อต่อไม่ได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ– เป็นการทำให้เกิดความเสียหาย ต้องกำชับให้ระมัดระวังอันตรายจากการทำงาน 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ– การให้ยารับประทานต้องระวังการทำงาน การทำงานกับเครื่องจักรอาจมีอันตราย 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ– การรับประทานอาหารครบ 5 หมู่ไม่ค่อยช่วยเรื่องความเครียดมากนัก 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ– การปัสสาวะบ่อยๆ มักไม่ทำให้ความเครียดดีขึ้น	1. ให้ผู้เรียน เลือกตอบ โดย เลือกรูปแบบ หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เรียน สามารถ ตอบ ใหม่จนกว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เรียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เรียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้ด้วยการ สอบ
1. ให้ผู้เรียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเรียนรู้	45. ความผิดพลาดของวิศวกรอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุในการทำงานได้มากกว่าข้ออื่น [1] บริษัท A ไม่แนะนำผู้ทำงานแรกเข้าให้รู้จักอุปกรณ์ หรือเทคโนโลยีจากเอง [2] โรงงาน B ไม่ได้ชั่งตวงในการปฏิบัติงานให้คนงานรู้ แต่บอกให้ลองตามคนงานเก่าๆ เอง [3] สก๊อต C เจ้าของซื้อยานพาหนะจากต่างประเทศมาใช้ ไม่มีเอกสารภาษาไทย แต่อบรมแนะนำผู้ใช้งานและผู้เกี่ยวข้องให้เข้าใจแล้ว [4] โรงงาน D มีห้องพักคนงานในโรงงาน แต่ต้องพักคนงานเวลาที่กำหนด ข้อความบอกจุดอ่อน(การวิเคราะห์สาเหตุที่นำไปให้เกิดอุบัติเหตุในการทำงาน)– 2: คำตอบถูก ทำข้อต่อไม่ได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ– การออกกฎการปฏิบัติงานมาใช้ สามารถป้องกันอันตรายจากอุบัติเหตุในการทำงานได้มาก 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ– การไม่แนะนำผู้ปฏิบัติงาน หรือ อาจมีปัญหาในด้านการบริหาร ไม่ค่อยมีปัญหาด้านอุบัติเหตุ 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ– การอบรมแนะนำ สามารถป้องกันอุบัติเหตุระดับหนึ่ง และควรทำเอกสารภาษาไทยด้วย 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ– เป็นเรื่องปกติที่ต้องพักคนงานเวลาที่กำหนด	1. ให้ผู้เรียน เลือกตอบ โดย เลือกรูปแบบ หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เรียน สามารถ ตอบ ใหม่จนกว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เรียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เรียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้ด้วยการ สอบ
1. ให้ผู้เรียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเรียนรู้	46. ภาวะใดต้องระวังเป็นพิเศษ เพราะอาจเกิดอันตรายเมื่อทำงานกับเครื่องจักรกว่าใคร [1] วิภาคานี เธอเพิ่งออกพัก เธอเสียใจมาก [2] วิยะดากร มีนัดกับสุดหล่อของเธอ เย็นนี้ [3] วิรัตน์มาศ เป็นคนแคระตัวสูงไม่มาก [4] วิจิตติยา เป็นคนรอบอวตคนเองว่าไม่หมด ข้อความบอกจุดอ่อน(การให้คำแนะนำ การป้องกันอันตรายในการทำงาน)– 1: คำตอบถูก ทำข้อต่อไม่ได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ– ภาวะที่จิตใจไม่ปกติ เสียใจ จะขาดสมาธิในการทำงาน เกิดอันตรายง่าย 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ– การมีนัด ถือเป็นเรื่องปกติ ไม่มีผลต่อจิตใจมากนัก 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ– การคล่องแคล่วตัวสูงไว มักไม่เกิดอุบัติเหตุ เว้นแต่เป็นคนที่ควบคุมตนเองไม่ได้ 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ– คนที่รอบอวตบ้าง มักไม่เกิดอุบัติเหตุ เว้นแต่เป็นคนที่ขาดทักษะความปลอดภัย	1. ให้ผู้เรียน เลือกตอบ โดย เลือกรูปแบบ หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เรียน สามารถ ตอบ ใหม่จนกว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เรียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เรียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้ด้วยการ สอบ

วัตถุประสงค์	รายละเอียด	วิธีเขียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เรียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเรียนรู้	47. การทำงานข้อใดเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุที่สุด [1] แอร์เสีย [2] เครื่องจักรชำรุด [3] น้ำไม่ไหล [4] สารเคมีที่ใช้ ไวไฟ ข้อความบอกจุดอ่อน(การวิเคราะห์หาสาเหตุงานที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ) — 2: คำตอบถูก ทำข้อต่อไม่ได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- เครื่องจักรชำรุด เป็นอันตรายมาก จะเกิดอุบัติเหตุได้ง่ายมาก 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- แอร์เสีย อาจทำให้หยุดคิดในบางงาน แต่ไม่ค่อยจะทำให้เกิดอุบัติเหตุ 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- น้ำไม่ไหล ขึ้นอยู่กับว่าเกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตหรือไม่ แต่ไม่ค่อยเกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุ 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- การผลิตหลายอย่างที่ใช้สารเคมีไวไฟ ถ้ามีการควบคุมอย่างดี จะไม่ค่อยมีปัญหา	1. ให้ผู้เรียน เลือกตอบ โดย เลือกรูปโปรม หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เรียน สามารถ ตอบ ในวงเล็บว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เรียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เรียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้ด้วยการ สอบ
1. ให้ผู้เรียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเรียนรู้	48. สาเหตุใดที่ทำให้คนงานไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเองมากที่สุด [1] ไม่รู้จะต้องใช้ [2] ไม่มีให้ใช้ [3] ไม่รู้ว่ามีให้ใช้ [4] ไม่พอใช้ ข้อความบอกจุดอ่อน(การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากการทำงาน) — 1: คำตอบถูก ทำข้อต่อไม่ได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- การใช้อุปกรณ์ป้องกันมาใช่ ไม่มีใครรู้ว่าจำเป็นต้องใช้ ก็ไม่ใช้ 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ไม่มีให้ใช้ ถ้ารู้จะต้องใช้จะมีส่วนหนึ่งที่นำมาใช้ป้องกันตนเอง 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ไม่มีให้ใช้ ถ้ารู้จะต้องใช้จะมีส่วนหนึ่งที่นำมาใช้ป้องกันตนเอง 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ไม่พอใช้ ยังสามารถป้องกันได้ส่วนหนึ่ง	1. ให้ผู้เรียน เลือกตอบ โดย เลือกรูปโปรม หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เรียน สามารถ ตอบ ในวงเล็บว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เรียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เรียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้ด้วยการ สอบ
1. ให้ผู้เรียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเรียนรู้	49. ใบงานที่ทำเป็นเจ้าหน้าที่สาธารณสุข ท่านจะทำอย่างไรกับด้านสาธารณสุข [1] ตรวจเยี่ยมโรงงาน และความปลอดภัยในอาชีพต่างๆ [2] เผยแพร่ความรู้ด้านสาธารณสุขให้ประชาชนในพื้นที่รับผิดชอบ [3] แจ้งตำรวจจับกุมว่าสถานที่ทำงานใดไม่ปลอดภัย [4] จัดห้องน้ำ ห้องพักผ่อนให้คนทำงาน ข้อความบอกจุดอ่อน(หน้าที่ของเจ้าหน้าที่สาธารณสุขด้านอาชีวอนามัย) — 2: คำตอบถูก ทำข้อต่อไม่ได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- หน้าที่ทางสุขภาพ คือเผยแพร่ความรู้ด้านอาชีวอนามัยให้ประชาชนในพื้นที่ที่รับผิดชอบ 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- การตรวจเยี่ยมโรงงาน และความปลอดภัยของอาชีพต่างๆ ไม่ใช่หน้าที่ของเจ้าหน้าที่สาธารณสุข 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- แจ้งตำรวจจับกุมว่าสถานที่ทำงานใดไม่ปลอดภัย ไม่ใช่หน้าที่ของเจ้าหน้าที่สาธารณสุข 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- จัดห้องน้ำ ห้องพักผ่อนให้คนทำงาน เป็นหน้าที่ของหน่วยงาน	1. ให้ผู้เรียน เลือกตอบ โดย เลือกรูปโปรม หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เรียน สามารถ ตอบ ในวงเล็บว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เรียน - สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เรียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้ด้วยการ สอบ

วัตถุประสงค์	รายละเอียด	วิธีเขียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เขียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเขียน	60. หากผู้ทำงานแห่งหนึ่งมาแจ้งท่านว่าที่ทำงานของพวกเขาไม่มีความปลอดภัย ไม่จัดการ ด้านความปลอดภัยให้ [1] ส่งเรื่องเข้ากระทรวงแรงงาน [2] เข้าพบเจ้าพนักงาน และตักเตือน [3] แนะนำการป้องกันตนเองให้ผู้ที่มาร้องเรียน [4] แนะนำให้ผู้ที่มาร้องเรียนไปแจ้งตำรวจ ไม่เข้ามาแจ้งขอ หรือความบอกรุณจาตนเอง(ท่านให้คำแนะนำด้านสิทธิอนามัย)— 3: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปนี้ได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- เจ้าหน้าที่สาธารณสุข ควรแนะนำการป้องกันตนเองให้ผู้ที่มาร้องเรียน 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- เจ้าหน้าที่สาธารณสุข ควรแนะนำการป้องกันตนเองให้ผู้ที่มาร้องเรียน 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- เจ้าหน้าที่สาธารณสุข ควรแนะนำการป้องกันตนเองให้ผู้ที่มาร้องเรียน 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- เจ้าหน้าที่สาธารณสุข ควรแนะนำการป้องกันตนเองให้ผู้ที่มาร้องเรียน	1. ให้ผู้เขียน เลือกตอบ โดย เลือกถูกไป หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เขียน สามารถ ตอบ ไม่ว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เขียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เขียน ทราบจุดอ่อน ที่ความถี่ ได้ทำการ ตอบ
1. ให้ผู้เขียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเขียน	การกำจัดขยะ 61. เพราะเหตุใดชุมชนเมือง จึงดูมีขยะมากกว่าชนบท [1] ชาวบ้านไม่รู้จักเอาไปทิ้งที่ไหน [2] ทำเป็นอยู่ยาก ก็ไม่ทราบจะเอาไปทิ้งที่ไหน [3] จำนวนคนมาก ขยะมาก เทศบาล-สุขาภิบาล มักกำจัดไม่ทัน [4] คนในเมืองมีขยะมากกว่า หรือความบอกรุณจาปริมาณการเกิดขยะ— 3: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปนี้ได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- ปริมาณมาก ขยะกำจัดไม่ทัน 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ปกติชาวบ้านรู้ว่าจะทิ้งในถังหรือถังขยะของเทศบาล หรือเทศบาล 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ในชุมชนเมือง มักไม่มีใครเอาขยะมาทำปุ๋ยหมัก 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ขยะในชุมชนเมืองมาจากหลายส่วน โดยเฉพาะจากในครัวเรือน	1. ให้ผู้เขียน เลือกตอบ โดย เลือกถูกไป หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เขียน สามารถ ตอบ ไม่ว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เขียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เขียน ทราบจุดอ่อน ที่ความถี่ ได้ทำการ ตอบ
1. ให้ผู้เขียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเขียน	62. ทำไมต้องกำจัดขยะ [1] การกำจัดขยะต้องเสียเงิน [2] ขยะทำให้เกิดโรคระบาด [3] การกำจัดขยะต้องทำทุกชุมชน [4] เป็นนโยบายของรัฐบาล หรือความบอกรุณจา(โทษของขยะ)— 2: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปนี้ได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- ขยะทำให้เกิดโรคระบาด จึงต้องกำจัดขยะ 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ไม่ใช่สาเหตุที่ต้องกำจัดขยะ 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ไม่ใช่สาเหตุที่ต้องกำจัดขยะ 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ไม่ใช่สาเหตุที่ต้องกำจัดขยะ	1. ให้ผู้เขียน เลือกตอบ โดย เลือกถูกไป หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เขียน สามารถ ตอบ ไม่ว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เขียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เขียน ทราบจุดอ่อน ที่ความถี่ ได้ทำการ ตอบ

วัตถุประสงค์	รายละเอียด	วิธีเขียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เรียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเรียนรู้	63. ชยะใบไม้ทานหรือโต เหมาะสมที่สุดในการตกที่ [1] ธมเจินแกงโก, มุลลัสต์จากคอกหมูและส่าไม้ [2] เศษกรรมบ้อง จากหลังคาเรือนหลังเก่า [3] ใต้หมังสือสูง ซึ่งสภาพใช้ไม่ได้แล้ว [4] เศษใบไม้ กวาดจากสนามหน้าบ้าน ข้อความบอกจุดอ่อน(การเลือกการกำจัดขยะ)– 2: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- เศษกรรมบ้อง ไม่ย่อยสลาย กำจัดแบบอื่นไม่ได้ สามารถตกที่ได้ดี 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ธมเจินแกงโก และมุลลัสต์ สามารถย่อยสลายได้ง่าย ควรกำจัดโดยการหมักปุ๋ยดีกว่า 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ใต้หมังสือ น่าจะเอาไปใช้อย่างอื่นได้อีก เช่น ทำฟืน ทำของใช้อื่นๆ 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- เศษใบไม้ สามารถย่อยสลายได้ง่าย ควรกำจัดโดยการหมักปุ๋ยดีกว่า	1. ให้ผู้เรียน เลือกตอบ โดย เลือกรูปปูม หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เรียน สามารถ ตอบ ใหม่จนกว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เรียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เรียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้ให้การ สอบ
1. ให้ผู้เรียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเรียนรู้	64. ข้อใดใช้หมักก๊าซชีวภาพได้ แล้ ที่สุด [1] กระดาษชำระ [2] กระดาษข้อสอบ [3] ผักตบชวา [4] ขี้หมูแดง ข้อความบอกจุดอ่อน(การเลือกขยะในการกำจัดขยะแบบต่างๆ)– 1: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- กระดาษชำระมีเนื้อแน่นคงทน ย่อยสลายยากมากไม่สามารถใช้หมักได้ 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- กระดาษข้อสอบสามารถให้หมักก๊าซชีวภาพได้ 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ผักตบชวาสามารถให้หมักก๊าซชีวภาพได้ดี 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ขี้หมูแดงสามารถให้หมักก๊าซชีวภาพได้	1. ให้ผู้เรียน เลือกตอบ โดย เลือกรูปปูม หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เรียน สามารถ ตอบ ใหม่จนกว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เรียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เรียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้ให้การ สอบ
1. ให้ผู้เรียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเรียนรู้	65. สถานที่เหมาะสมในการทำเป็นที่หมักปุ๋ย [1] น้ำท่วมไม่ถึง [2] ห่างจากบ่อน้ำ อย่างน้อย 5 เมตร [3] ห่างจากตัวบ้าน 5 เมตรขึ้นไป [4] อยู่ในคอกหมู ข้อความบอกจุดอ่อน(การเลือกสถานที่หมักปุ๋ย)– 1: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- การทำปุ๋ยหมักต้องเป็นบริเวณที่น้ำท่วมไม่ถึง 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ต้องห่างจากบ่อน้ำ มากกว่า 30 เมตร 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- น่าจะห่างตัวบ้านมากกว่า 15 เมตร 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ในคอกหมูเหมาะจะกำจัดสิ่งเสี	1. ให้ผู้เรียน เลือกตอบ โดย เลือกรูปปูม หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เรียน สามารถ ตอบ ใหม่จนกว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เรียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เรียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้ให้การ สอบ

วัตถุประสงค์	รายละเอียด	วิธีเขียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เรียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเรียนรู้	66. ข้อใดแสดงว่า ทองหมึกเป็นปูยหมึกแล้ว [1] สีที่ติดก้นเมื่อเริ่มกอง อาจเป็นสีเทาอ่อน หรือสีขาวอมน้ำตาล [2] ใบทองปูย ร้อนกว่าภายนอก มากกว่า 11.5°C [3] เนื้อปูยยุ่ย ชาติจากกันได้ง่าย [4] มีความชื้นประมาณ 85 - 90 % หรือความบวมกุดอ่อน(การสังเกตว่าทองหมึกเป็นปูยแล้ว)—— 3: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- เนื้อที่เยื่อยุ่ย หมายถึงการย่อยสลายเยื่อใยเรียบร้อยแล้ว 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- สีที่เยื่อสลายแล้ว จะมีสีเข้มขึ้น เพราะส่วนประกอบเปลี่ยนไป 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- เมื่อการย่อยสลายสิ้นสุด จุดอุณหภูมิภายนอกและภายในจะเท่าๆ กัน 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- เมื่อเป็นปูย ความชื้นจะเหลือประมาณ 40-50%	1. ให้ผู้เรียน เลือกตอบ โดย เลือกปูย หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เรียน สามารถ ตอบ ใหม่จนกว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เรียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เรียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้ท้ายการ สอบ
1. ให้ผู้เรียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเรียนรู้	67. ระยะข้อใดควรมีขนาดเป็นข้อเกล็ดดีกว่าเอาไปหมัก [1] ช่างรถยนต์ [2] ขวดน้ำดื่ม [3] ชิงช้าโยก [4] โคมแขวนที่โถงอุโมงค์รถไฟ หรือความบวมกุดอ่อน(การเลือกระยะทำจุดโดยการให้เป็นข้อเกล็ด)- 3: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- เพราะชิงช้าโยก ตกทำให้แก้มกับไม้เป็นข้อเกล็ดสะดวก หมดพอดีๆ 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ช่างรถยนต์ หมักไม่ย่อยสลาย แม้จะทำให้เกิดควันและสารพิษ 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ไม่ควรเผา เพราะมีควันมากและอาจเกิดสารพิษเมื่อเผา 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- การเผาไหม้ จะเกิดควัน เมื่ออุณหภูมิร้อนขึ้นไอโชน จะถูกแรงดูดคว่ำไวโอเลตช่วยไม่ให้ แตกเป็นละอองอินทรีย์ ทำลายไอโชน แสงอินฟราเรดต่างๆ ตลอดจนการทำอันตรายคนได้	1. ให้ผู้เรียน เลือกตอบ โดย เลือกปูย หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เรียน สามารถ ตอบ ใหม่จนกว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เรียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เรียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้ท้ายการ สอบ
1. ให้ผู้เรียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเรียนรู้	68. ท่านคิดว่า ควรเป็นระยะที่ต้องกำจัด ใช้ประโยชน์อย่างอื่นไม่ได้คือแล้ว [1] เศษอาหารจากโต๊ะจีนกับแต่งงาน [2] ขวดบรรจุยาฆ่าแมลง จากสวนส้มโอ [3] ขวดสุราหรือขวดเบียร์ [4] น้ำจากคอกหมู พวงมุลหรือปลาสวาย หรือความบวมกุดอ่อน(การเลือกระยะที่ต้องกำจัด)—— 2: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- ขวดบรรจุยาฆ่าแมลง ไม่ควรนำกลับมาใช้ใหม่เพราะมีพิษ ควรใช้การกลบฝัง 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ยังสามารถนำมากินหมักเป็นปูย เป็นอาหารสัตว์ หรือหมักก๊าซชีวภาพได้ 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ขวดสุราหรือขวดเบียร์ นำมาล้างขายให้ใหม่ได้ 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- น้ำจากคอกหมู พวงมุลและปลาสวาย สามารถนำไปหมักเป็นปูย หรือก๊าซชีวภาพได้	1. ให้ผู้เรียน เลือกตอบ โดย เลือกปูย หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เรียน สามารถ ตอบ ใหม่จนกว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เรียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เรียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้ท้ายการ สอบ

วัตถุประสงค์	รายละเอียด	วิธีเขียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เขียนประเมินผลตนเองหลังการเขียน	62. ตัวเขียนสัณ มีประโยชน์ในข้อใด [1] ป้องกันไม่ให้เห็นใครทำงานนอกสัณ [2] ป้องกันแมลงกัด และลดรำเพยพัด [3] ป้องกันไม่ให้จับขึ้น [4] ป้องกันอุบัติเหตุหกล้ม ข้อความบอกจุดอ่อน(ประโยชน์ของตัวเขียนสัณ)– 2. คำตอบถูก ทำข้อต่อไปนี้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- คงลำบากแน่ ถ้าขณะเข้าสัณมีฝนมีแดด และมีลมโชยให้หนาวกาย 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ต้องป้องกันไม่ให้ใคร เห็นคนในสัณ ไม่ใช่ป้องกันคนในสัณเห็นข้างนอก 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ตัวเขียนสัณ ป้องกันไม่ให้จับขึ้น ไม่ได้ยากนัก ทำให้ขึ้นมากกว่า 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- การป้องกันอุบัติเหตุ น่าจะได้จากการทำความสะอาดพื้นที่เหมาะสมสม่ำเสมอ	1. ให้ผู้เขียนเลือกตอบ โดยเลือกรูปโปรม หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูกที่สุด 2. ให้ผู้เขียนสามารถ ตอบใหม่จนกว่าจะตอบถูก หรือสามารถ เลือกดูคำอธิบายคำตอบข้อใดก็ได้หลังตอบ	1. ผู้เขียนสามารถตอบคำถามได้ 2. เมื่อตอบคำถามแล้วมีคำอธิบายทุกคำตอบ 3. ผู้เขียนทราบจุดอ่อนที่ควรแก้ไขได้หยาบกล
1. ให้ผู้เขียนประเมินผลตนเองหลังการเขียน	63. หัวสัณที่ดี เป็นอย่างไร [1] เป็นสัณเงินอ่อน หินอ่อนหลังจากขัดสี [2] ยี่ห้อยด้นมาก เห็นเราโฆษณาทางโทรทัศน์บ่อยๆ [3] เย็บ ดิ้น วาววับ ชนิดแสงระยิบระยับไม่ติด [4] ไม่มีกลิ่นอันชวนพอใจ ข้อความบอกจุดอ่อน(การเลือกหัวสัณ)– 4: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปนี้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- หัวสัณที่ไม่กลิ่นอันชวน ดีกว่าหัวสัณจากต่างประเทศ หรือราคาแพง 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- หัวสัณเงินอ่อน ดี แต่ไม่ถือว่าดีที่สุด เพราะราคาแพงเกินไป 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ยี่ห้อยด้น ต้องโฆษณา ก็ต้องแพง 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- หัวสัณที่สีนวลมาก อาจเป็นอันตรายได้	1. ให้ผู้เขียนเลือกตอบ โดยเลือกรูปโปรม หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูกที่สุด 2. ให้ผู้เขียนสามารถ ตอบใหม่จนกว่าจะตอบถูก หรือสามารถ เลือกดูคำอธิบายคำคำตอบข้อใดก็ได้หลังตอบ	1. ผู้เขียนสามารถตอบคำถามได้ 2. เมื่อตอบคำถามแล้วมีคำอธิบายทุกคำตอบ 3. ผู้เขียนทราบจุดอ่อนที่ควรแก้ไขได้หยาบกล
1. ให้ผู้เขียนประเมินผลตนเองหลังการเขียน	64. ถ้าสัณ ไม่มี ท่อระบายอากาศจากบ่อเก็บกาก จะเกิดอะไรขึ้น [1] ก๊าซจากการย่อยสลาย ขับแทน ระเบิด สัณแตก [2] ก็ไม่น่าจะเป็นไร ก๊าซจากการย่อยสลายขึ้นลงคืนได้อยู่แล้ว [3] เชื้อโรคในสัณกระจาย คนที่ใช้สัณเป็นโรคผิวหนังได้ง่าย [4] มีแมลงอาศัยในสัณมาก เช่น แมงห่อ, ผึ้ง ข้อความบอกจุดอ่อน(ประโยชน์ท่อระบายอากาศ)– 1: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปนี้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- เพราะสัณมีการย่อยสลาย เกิดก๊าซมีเทนมาก เกิดแรงอัด ถ้าไม่มีท่อระบายอาจระเบิดได้ 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ก๊าซ มีกลิ่นขึ้นที่สูง โดกลิ้นลงดินน้อยมาก 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- โรคผิวหนัง มักไม่ค่อยเกี่ยวกับสัณ และไม่เกี่ยวกับท่อระบายก๊าซ 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- แมลงในสัณ ไม่เกี่ยวกับระบบระบายก๊าซ	1. ให้ผู้เขียนเลือกตอบ โดยเลือกรูปโปรม หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูกที่สุด 2. ให้ผู้เขียนสามารถ ตอบใหม่จนกว่าจะตอบถูก หรือสามารถ เลือกดูคำอธิบายคำคำตอบข้อใดก็ได้หลังตอบ	1. ผู้เขียนสามารถตอบคำถามได้ 2. เมื่อตอบคำถามแล้วมีคำอธิบายทุกคำตอบ 3. ผู้เขียนทราบจุดอ่อนที่ควรแก้ไขได้หยาบกล

วัตถุประสงค์	รายละเอียด	วิธีเขียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เขียนประเมินผลตนเองหลังการเขียน	66. หากชาวบ้านไม่มีอิฐ อิฐบดอัด ทำผนังส้วม หรือ ทำท่อไม่ได้ ไม่มีเงินซื้อ จะแนะนำอย่างไร [1] ยังไม่ต้องทำ จะทำทั้งที่ต้องทำให้ดีไปเลย [2] ให้ล้มหลุม ขุดกลับเป็นครั้งๆ ไป จนกว่าจะสามารถทำส้วมได้ [3] ให้ไปจาก โบราณาคา หรือ ไม่ทำก็ได้ [4] มาใช้ที่โรงเรียนหรือสถานีอนามัยไปหลาๆ ก่อน ข้อความบอกจุดอ่อน(การประยุกต์ใช้วัสดุในการสร้างส้วม)– 3: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ– นำขี้เถ้ามาใส่รวมกับอิฐบดอัดที่ได้ไม่ยากนักในดินที่ 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ– ต้องทำ เจ้าหน้าที่จะหาขี้เถ้ามาใส่กับอิฐบดอัดให้เข้ากันประชาชนในเขตกับผิดชอบ 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ– การใช้ขี้เถ้าหลุมก่อนเป็นครั้งๆ อาจทำให้เกิดการระคายเคืองโรคได้ 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ– ควรใช้ส้วมเป็นเจ้าของเองที่บ้าน เพื่อที่จะได้รับผิดชอบให้ถูกหลักสุขาภิบาลเองได้	1. ให้ผู้เขียนเลือกตอบ โดยเลือกจุดไปม หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูกที่สุด 2. ให้ผู้เขียนสามารถ ตอบใหม่จนกว่าจะตอบถูก หรือสามารถ เลือกดูคำอธิบายคำตอบข้อใดก็ได้หลังตอบ	1. ผู้เขียนสามารถตอบคำถามได้ 2. เมื่อตอบคำถามแล้วมีคำอธิบายทุกคำตอบ 3. ผู้เขียนทราบจุดอ่อนที่ความเข้าใจได้จากการสอบ
1. ให้ผู้เขียนประเมินผลตนเองหลังการเขียน	66. ควรใช้อะไรปูพื้นหลุมบ่อซึม ดีที่สุด [1] อิฐหัก + เศษไม้ + กรวด [2] อิฐหัก + เศษกระเบื้อง + กรวด [3] ดินเหนียว + กรวด + ทราย [4] ทราย + ดินเหนียว + อิฐหัก ข้อความบอกจุดอ่อน(การใช้วัสดุช่วย ให้ประสิทธิภาพของบ่อซึมดีขึ้น)– 2: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ– เป็นสิ่งที่ช่วยกระจายน้ำซึมได้ดีทุกประเภท 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ– เศษไม้ไม่ควรใส่ลงไป ทำให้ทำความสะอาดลำบาก และอาจมีน้ำเสียมีกลิ่นเหม็นได้ 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ– ดินเหนียว อาจทำให้การดูดซึม แย่ลง 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ– ดินเหนียว อาจทำให้การดูดซึม แย่ลง	1. ให้ผู้เขียนเลือกตอบ โดยเลือกจุดไปม หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูกที่สุด 2. ให้ผู้เขียนสามารถ ตอบใหม่จนกว่าจะตอบถูก หรือสามารถ เลือกดูคำอธิบายคำตอบข้อใดก็ได้หลังตอบ	1. ผู้เขียนสามารถตอบคำถามได้ 2. เมื่อตอบคำถามแล้วมีคำอธิบายทุกคำตอบ 3. ผู้เขียนทราบจุดอ่อนที่ความเข้าใจได้จากการสอบ
1. ให้ผู้เขียนประเมินผลตนเองหลังการเขียน	67. ให้ส้วมอย่างไร ให้ไม่ถูก [1] ให้ส้วมทุกวันละครั้ง ของมีไว้ใช้ [2] ทำความสะอาดเสมอ เคียงข้างส้วม [3] เวลาพักน้ำแล้ว รวบน้ำที่ผสมผงซักฟอกลงในส้วมด้วย ป้องกันกลิ่นเหม็น [4] อย่าให้น้ำรั่วในท้องน้ำ ไม่เช่นนั้นใครที่เห็นส้วมง่าย ข้อความบอกจุดอ่อน(การให้ส้วม)– 3: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ– การรวบน้ำที่ผสมผงซักฟอกจะฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่อยู่ในบ่อเก็บ ทำให้ส้วมเต็มไว 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ– ให้ส้วมทุกวัน ถูกแล้ว 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ– ทำความสะอาดเสมอ ถูกแล้ว 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ– การทำความสะอาดส้วม ถูกแล้ว	1. ให้ผู้เขียนเลือกตอบ โดยเลือกจุดไปม หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูกที่สุด 2. ให้ผู้เขียนสามารถ ตอบใหม่จนกว่าจะตอบถูก หรือสามารถ เลือกดูคำอธิบายคำตอบข้อใดก็ได้หลังตอบ	1. ผู้เขียนสามารถตอบคำถามได้ 2. เมื่อตอบคำถามแล้วมีคำอธิบายทุกคำตอบ 3. ผู้เขียนทราบจุดอ่อนที่ความเข้าใจได้จากการสอบ

วัตถุประสงค์	รายละเอียด	วิธีเขียน	ประเมินผล
1. ผู้เขียนประเมินผลตนเองหลังการเขียน	74. ถ้าท่านสามารถเลือก ระบบกำจัดน้ำเสียเมื่อจำเป็นต้องมีสถานีย่อยน้ำได้ จะเลือกอย่างไร [1] ให้เทคโนโลยีสูง เป็นตัวอย่างแก่ประชาชน [2] ราคาสูง เพื่อปิดน้ำได้ตามความต้องการ เพราะของมีประมาณได้ [3] ทำนุดูแลระบบได้ด้วยตนเอง แม้ต้องอบรมบ้าง [4] ถ้ามักมีข้อผิดพลาดอย่างเดิรก็ขอ ร้องเรียนอย่างอื่นคงไม่จำเป็น ข้อความนอกจุดซ่อน(การเลือกระบบกำจัดน้ำเสีย)——— 3: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- เจ้าหน้าที่สาธารณสุข ควรดูแลระบบได้เองได้ง่าย เพื่อจะได้แก้ไขได้ตลอดเวลา 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ประชาชนส่วนมากไม่สามารถให้เทคโนโลยีสูงได้ 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ราคาสูง ไม่ควรเลือก งบประมาณคงจะไม่เพียงพอแล้ว 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ต้องบำบัดได้มาก ๆ หน่อย	1. ผู้เขียนเลือกตอบ โดยเลือกรูปแบบหมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูกที่สุด 2. ผู้เขียนสามารถ ตอบในใจมากกว่าจะตอบถูก หรือสามารถ เลือกดูคำอธิบายคำตอบข้อใดก็ได้หลังตอบ	1. ผู้เขียนสามารถตอบคำถามได้ 2. เมื่อตอบคำถามแล้วมีคำอธิบาย 3. ผู้เขียนทราบจุดซ่อนที่ควรแก้ไขได้ด้วยการตอบ
1. ผู้เขียนประเมินผลตนเองหลังการเขียน	75. น้ำทิ้งประเภทใดลงสู่แม่น้ำลำคลองได้ [1] น้ำจากกาชอนน้ำ [2] น้ำจากบึงสาธารณะ [3] น้ำล้างรถยนต์ [4] น้ำจากบ่อน้ำอัด ข้อความนอกจุดซ่อน——— 4: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- น้ำที่บำบัดแล้ว สะอาดพอที่จะลงแม่น้ำลำคลองได้ 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- น้ำจากกาชอนน้ำ ต้องบำบัด เพราะมีโคลนสูง ความเหม็นโชยคาวๆ 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- น้ำล้างรถยนต์ ต้องบำบัด เพราะมีไขมัน น้ำมัน สารล้างรถ ผุ่น สิ่งสกปรกอื่นๆ 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- น้ำจากบึงสาธารณะ ต้องบำบัด เพราะมีเศษอาหารพวกโปรตีน ไขมัน คาร์บอนไฮเดรต หรืออื่นๆ	1. ผู้เขียนเลือกตอบ โดยเลือกรูปแบบหมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูกที่สุด 2. ผู้เขียนสามารถ ตอบในใจมากกว่าจะตอบถูก หรือสามารถ เลือกดูคำอธิบายคำคำตอบข้อใดก็ได้หลังตอบ	1. ผู้เขียนสามารถตอบคำถามได้ 2. เมื่อตอบคำถามแล้วมีคำอธิบาย 3. ผู้เขียนทราบจุดซ่อนที่ควรแก้ไขได้ด้วยการตอบ
1. ผู้เขียนประเมินผลตนเองหลังการเขียน	76. เราได้เห็น ทวด อีตุ๊ก รองก้นถึงหลุมกำจัดน้ำเสียเพื่ออะไร [1] กำจัดกลิ่น [2] ช่วยกระจายการดูดซึมลงดิน [3] ช่วยลดสารพิษ [4] ช่วยให้น้ำสะอาดๆ เจริญเติบโตได้ดี ข้อความนอกจุดซ่อน(ประโยชน์การรองก้นหลุมกำจัดน้ำเสีย)——— 2: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- ดิน อีตุ๊ก ทวด ช่วยกระจายการดูดซึมลงดินได้ดี และไว้พื้น 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ไม่ได้ช่วยกำจัดกลิ่น ถ้าต้องการลดกลิ่น ควรใช้ถ่านไม้เนื้อแข็งใส่ลงไป จะช่วยได้บ้าง 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ไม่มีผลในการลดสารพิษ 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- อาจช่วยให้น้ำสะอาดขึ้นได้บ้าง แต่ไม่ใช่วัตถุประสงค์ของการกำจัดน้ำเสีย	1. ผู้เขียนเลือกตอบ โดยเลือกรูปแบบหมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูกที่สุด 2. ผู้เขียนสามารถ ตอบในใจมากกว่าจะตอบถูก หรือสามารถ เลือกดูคำอธิบายคำคำตอบข้อใดก็ได้หลังตอบ	1. ผู้เขียนสามารถตอบคำถามได้ 2. เมื่อตอบคำถามแล้วมีคำอธิบาย 3. ผู้เขียนทราบจุดซ่อนที่ควรแก้ไขได้ด้วยการตอบ

วัตถุประสงค์	รายละเอียด	วิธีเขียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เรียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเรียนรู้	77. ทำไม่ต้องเทคนิคใดต่อไปนี้จึงทำน้ำเสีย [1] เอากากขยะออกมาทำปุ๋ยได้ง่าย [2] ช่วยสะท้อนแสงแดดบางส่วนคืน ช่วยฆ่าจุลินทรีย์ [3] เพิ่มอุณหภูมิ เพื่อฆ่าเชื้อโรค [4] ช่วยทำผักคื่น ข้อความบอกจุดอ่อน(ประโยชน์ทางเทคนิคใดต่อไปนี้จึงทำน้ำเสีย)——— 1: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- พื้นคอนกรีต จะช่วยบดขยะที่ปนเปื้อนน้ำทิ้งออกมาทำปุ๋ยได้ 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- แทนที่ไม่มีแสงแดดสะท้อนแสงแดดฆ่าจุลินทรีย์ แต่ใช้วิธีนำไฟฟ้ามาใช้แสงแดดช่วยได้ตามปกติ 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- มีผลน้อย ในการเพิ่มอุณหภูมิเพื่อช่วยฆ่าเชื้อโรคได้ 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- มีผลน้อย ในการช่วยทำผักคื่น	1. ให้ผู้เรียน เลือกตอบ โดย เลือกถูกไป หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เรียน สามารถ ตอบ ใหม่จนกว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เรียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เรียน ทราบจุดอ่อน ที่ความถี่ ได้ทำการ สอบ
1. ให้ผู้เรียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเรียนรู้	78. ใครใช้ไม่ได้ถูกต้อง นำเอาสิ่งของอย่าง [1] นราธิ อ่างจากน้ำในคลอง ไม่ต้องเสียค่าปรับ [2] สีวิกา อ่างน้ำจากคลองสระบัว คันดินหล่อยกกั้น [3] รัตนารัตน์ อ่างน้ำในเขตที่ดินน้ำใต้ดินทั่วไป แทนสายยางฉีดน้ำ [4] พีร ร่องน้ำที่สร้างมาเจ็ดบ้านต่อ ข้อความบอกจุดอ่อน(การใช้น้ำ)——— 3: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- ถ้าฉีดน้ำ ให้ถึงหัวน้ำไปจะเสียเงิน 10 บาท ถ้าใช้สายยางจะเสีย 200 บาทใน 15 นาที 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ไม่ควรล้างจานจากน้ำในคลอง เป็นภาชนะ และรับเชื้อโรคได้ง่าย 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ถ้าอ่างน้ำแล้วคัน อาจแพ้ หรือน้ำสกปรก 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- น้ำที่สร้างมา จะมีเศษดิน ผุ่น หรือความขุ่นมัว ไม่ควรนำมาใช้ในบ้าน คงจะสกปรกกว่าดื่ม	1. ให้ผู้เรียน เลือกตอบ โดย เลือกถูกไป หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เรียน สามารถ ตอบ ใหม่จนกว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เรียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เรียน ทราบจุดอ่อน ที่ความถี่ ได้ทำการ สอบ
1. ให้ผู้เรียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเรียนรู้	79. คุณจะได้เลือกสินค้าช่วงชิงแถมอย่างใด [1] เลือกหมวกฟอกที่ฟองเยอะๆ ให้ในหัวคันไม่คัน ให้คันไม่คันได้ [2] เลือกกาแฟแบบเดิม ลดปริมาณขยะ [3] เลือกผ้าเช็ดหน้าแบบใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง ไม่ต้องเปลี่ยนผ้าเช็ดหน้า [4] เลือกสินค้าที่ราคาแพงกว่าความคุ้มค่าที่ได้ได้เสียไม่ต้องเปลี่ยนผ้าเช็ดหน้า ข้อความบอกจุดอ่อน(การเลือกสินค้าช่วงชิงแถม)——— 2: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- สินค้าแบบเดิม ถ้าชอบก็ซื้อเดิมที่มีแบบเดิม เลือกแบบเดิม ประหยัดงบด้วย 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- หมวกฟอกทั่วไปไม่สามารถทนน้ำคันไม่ได้ เพราะมันมีสารเคมีที่เป็นอันตรายต่อผิว 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ไม่ควรเลือกผ้าเช็ดหน้าแบบใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง เพราะมัน ย่อยสลายได้ยาก ผ้าเช็ด และผ้าอนามัยหลายชนิดหลายรุ่น มักใช้หลายครั้งหลายถึง 600 ปี 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ควรเลือกสินค้าที่ เข้มข้น ต่อเติมเมื่อใช้ น้ำที่ดื่ม ย่อมถูกกว่าราคาสินค้าที่แพงเกินไปเพื่อความคุ้มค่าของเงินที่ได้	1. ให้ผู้เรียน เลือกตอบ โดย เลือกถูกไป หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เรียน สามารถ ตอบ ใหม่จนกว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เรียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เรียน ทราบจุดอ่อน ที่ความถี่ ได้ทำการ สอบ

วัตถุประสงค์	รายละเอียด	วิธีเขียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เรียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเขียน	80. ในฐานะที่คุณเป็นผู้ใหญ่ อะไรที่เป็นตัวอย่างที่ดีแก่เด็กๆ จาก ธรรมชาติ เรื่องการทำความดี [1] เลือกธรรมชาติที่ประทับใจคุณมากที่สุด เพราะถึงทั้งวัยยากก็ขออย่าลืมตัวเอง [2] คุณกำเนิดให้คนน้อยๆ หน่อย จะได้ไม่สร้างขยะมาก [3] ปกติทำทุกครั้งที่ และอย่าลืมว่า เมื่อใครก็บอกไม่แน่นอนอย่าหวั่นไหว [4] ที่จริงแล้วแม้ว่าเราจะทำอะไรที่น้อยนิด แต่ถ้าทำบ่อยๆ ก็จะได้เหมือนกัน หรือความยากของคุณ(การปฏิบัติตัวเป็นตัวอย่างในทางบวกกับผู้อื่น)..... 3: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- การเป็น เป็นรูปแบบของการทำงานที่กระทำได้ดี อย่างสม่ำเสมอด้วย 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- การที่เรามองเห็นตัวเอง ความดีมีคุณค่า แต่ไม่มีความตั้งใจ เราจะทำอะไรให้เป็นประโยชน์ ธรรมชาติได้เอง ก็ดูยาก กว่า เหนื่อย ได้ 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- เป็นการทำงานที่ดี แต่เราไม่สนใจที่จะทำมันเองจริงๆ ในชีวิตประจำวันกับคนอื่น เพราะ ปัจจุบัน แบบไม่มีใครช่วยก็ได้ดูยากๆ กันแล้ว มันเป็นเรื่องของใจที่หาความดี 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ไม่ว่าอะไรก็ตามที่คิด ก็ห้ามทิ้งลงแม่น้ำ เพราะมัน เพียง 1 ใน 100 ล้านที่มันจะขึ้นฝั่ง ออกซิเจน ในน้ำจะน้อยลงตามความยาวแล้ว	1. ให้ผู้เรียน เลือกตอบ โดย เลือกรูปแบบ หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เรียน สามารถ ตอบ ในจำนวนที่จะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เรียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เรียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้จากการ สอบ
1. ให้ผู้เรียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเขียน	การจับหน้าผา 81. ถ้าไม่เราจำเป็นต้องจับหน้าผาไว้ให้ [1] น้ำ แสงกระจายแสงในน้ำได้ [2] น้ำ พยายามให้แสง [3] น้ำ มีทั้งในธรรมชาติ [4] น้ำ เราสามารถปรับปรุงให้แสงได้ หรือความยากของคุณ(ความจำเป็นที่ต้องจับหน้าผาไว้ให้)..... 1: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- เพราะน้ำ แสงกระจายแสงในน้ำ และแสงที่ตกกระทบกับน้ำ ก็จะเกิดแสงในน้ำได้ 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ถ้าหากน้ำได้แสง ก็ไม่จำเป็นต้องหาให้แสงเวลา 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- น้ำในธรรมชาติ ไม่ได้มีแสงให้ใช้ 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ถ้าหากปรับปรุงให้แสงได้จริงๆ ก็ไม่จำเป็นต้องหาให้แสงเวลา	1. ให้ผู้เรียน เลือกตอบ โดย เลือกรูปแบบ หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เรียน สามารถ ตอบ ในจำนวนที่จะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เรียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เรียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้จากการ สอบ
1. ให้ผู้เรียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเขียน	82. ข้อใดกล่าวถึงความสำคัญของการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ [1] 70% ของน้ำที่กินดื่มคน เป็นน้ำ [2] ร่างกายจะสูญเสียพลังงานประมาณ 60% ของน้ำที่กินดื่ม [3] การใช้น้ำเป็นพลังงานในการทำอาหารที่ดีทุกคนควรต้องทำทุกวัน [4] ร่างกายต้องการน้ำประมาณ วันละ 4-6 ลิตร/คน หรือความยากของคุณ(ความสำคัญของการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ)..... 1: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- 70% ของน้ำที่กินดื่มคนเป็นน้ำ และให้ใช้ตลอดเวลา จะรับเข้าและรับออกทั้งตลอดเวลา 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ร่างกายจะสูญเสียพลังงานประมาณ 4-6 % ของน้ำที่กินดื่ม 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ว่าน้ำ ดี แต่ไม่ใช่เรื่องในพลังงานมนุษย์ 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ร่างกายต้องการน้ำ ประมาณ 2 ลิตร/คน	1. ให้ผู้เรียน เลือกตอบ โดย เลือกรูปแบบ หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เรียน สามารถ ตอบ ในจำนวนที่จะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เรียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เรียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้จากการ สอบ

วัตถุประสงค์	รายละเอียด	วิธีเขียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เรียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเรียนรู้	83. ข้อใดที่จำเป็นในการวางแผนการจัดหาน้ำดื่มมาใช้ (1) เวลากลางวันคนจะใช้น้ำมากกว่าตอนเช้า (2) อุณหภูมิคนดื่มร้อนมากกว่าอุณหภูมิ (3) ระบบประปา คนจะใช้น้ำน้อยกว่าตักน้ำมาใช้เอง (4) ขนบกใช้น้ำมากกว่านมผง ข้อความบอกจุดอ่อน(การวางแผนการจัดหาน้ำดื่มมาใช้)—— 2: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- อุณหภูมิร่างกายเปลี่ยนแปลงเพื่อลดอุณหภูมิ ต้องดื่มร้อน 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- กลางวันจะใช้น้ำน้อยกว่า เพราะตอนเช้าจะอาบน้ำ ทำอาหาร และซักผ้า 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- น้ำประปาใช้มากกว่า และใช้ได้ตลอดเวลา จึงกักใช้มากกว่าปกติ 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- นมผงกักใช้มากกว่า เพราะมีกิจกรรมน้ำไม่มาก เช่น ค้างาช ในขณะที่ไม่สนใจ มักใช้ในกิจกรรมทางกายภาพ ซึ่งเป็นน้ำทั่วไป ไม่ใช่ดื่ม	1. ให้ผู้เรียน เลือกตอบ โดย เลือกถูกไป หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เรียน สามารถ ตอบ ใหม่จนกว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เรียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เรียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้ด้วยการ ตอบ
1. ให้ผู้เรียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเรียนรู้	84. ในการวางแผนจัดหาน้ำในหมู่บ้าน ข้อใดขาดไม่ได้ (1) คุณภาพน้ำดื่มดี ทั้งทางกายภาพ เคมี ชีววิทยา (2) ค่าใช้จ่ายจากงบประมาณของรัฐ (3) ครัวเรือนมีห้องน้ำใช้บริการ แม้จะน้ำไหลบ้างไม่ไหลบ้าง (4) ความอุดมสมบูรณ์ของป่าในหมู่บ้านเพื่อดูดซับน้ำ ข้อความบอกจุดอ่อน(การวางแผนจัดหาน้ำในหมู่บ้าน)—— 1: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- คุณภาพดี เป็นวัตถุประสงค์ของการจัดหาน้ำสะอาด 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ชาวบ้านสามารถหางบประมาณเอง โดยไม่ต้องใช้งบประมาณของรัฐก็ได้ 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- น้ำต้องมากพอ คือต้องไหลสม่ำเสมอ 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- มีแหล่งน้ำให้ได้ ไม่ต้องมีป่าในหมู่บ้าน	1. ให้ผู้เรียน เลือกตอบ โดย เลือกถูกไป หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เรียน สามารถ ตอบ ใหม่จนกว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เรียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เรียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้ด้วยการ ตอบ
1. ให้ผู้เรียน ประเมินผล ตนเองหลัง การเรียนรู้	85. การแนะนำชาวบ้านเรื่องใด ดีกว่าข้ออื่น (1) ปรากฏทอง คุณต้องต่อประปาใช้นะ สะอาดที่สุด (2) วันทอง ป่อน้ำบ้านคุณก็สะอาดดี ใช้น้ำเยอะ (3) ดอกทอง เจาะบาดาลดีกว่า ทำที่บ้านคุณมีชัย (4) สีทอง คุณเลือกได้ตามสบายเลย ป่อน้ำ ประปา บาดาล ก็ได้ ข้อความบอกจุดอ่อน(การแนะนำชาวบ้าน)—— 4: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- ประชาชนควรสามารถเลือกใช้น้ำตามความต้องการ 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ประชาชนควรสามารถเลือกใช้น้ำตามความต้องการ 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ประชาชนควรสามารถเลือกใช้น้ำตามความต้องการ 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ประชาชนควรสามารถเลือกใช้น้ำตามความต้องการ	1. ให้ผู้เรียน เลือกตอบ โดย เลือกถูกไป หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูก ที่สุด 2. ให้ผู้เรียน สามารถ ตอบ ใหม่จนกว่าจะ ตอบถูก หรือ สามารถ เลือกดู คำอธิบายคำ ตอบข้อใดก็ได้ หลังตอบ	1. ผู้เรียน สามารถตอบ คำถามได้ 2. เมื่อตอบ คำถามแล้ว มีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เรียน ทราบจุดอ่อน ที่ควรแก้ไข ได้ด้วยการ ตอบ

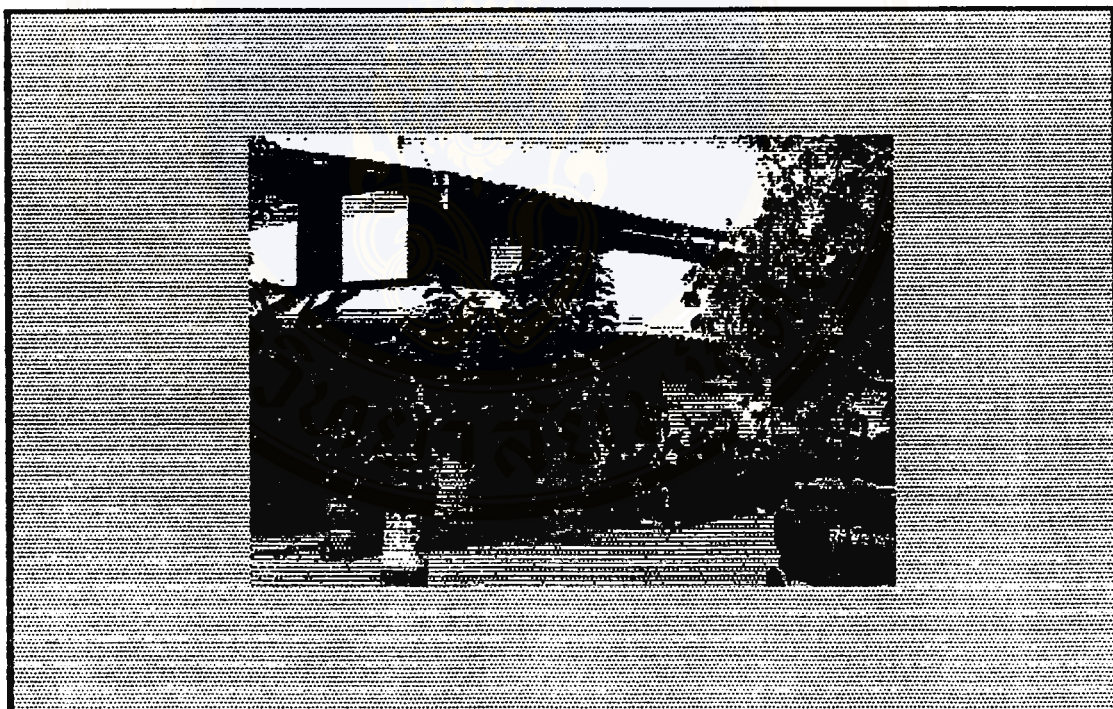
วัตถุประสงค์	รายละเอียด	วิธีเขียน	ประเมินผล
1. ใ้ผู้เขียนประเมินผลตนเองหลังการเขียน	86. ด้านเวลาส่วนมากที่ผ่านมากกว่า 7 วันแล้ว ส่วนไม่ทันยุคสักที ควรแนะนำใ้คิดแบบใด [1] น้ำดื่มใ้คิด สัก 6-10 นาที [2] น้ำดื่มตลอดวัน 1/2 ขี้นหา ต่อมา 1 ปี [3] น้ำดื่ม ไม่ต้องการใ้ยุ่งยาก รองจากหลังคาที่กินได้ [4] น้ำดื่มประปาเขา หรือความบกพร่องก่อน(การแนะนำการหาน้ำดื่มในกรณีพิเศษ)——— 3: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- น้ำดื่มจากหลังคาที่มีภาชนะใ้เก็บ 7 วัน สะอาดพอที่จะดื่มได้แล้ว ควรดื่มแบบมากกว่า 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- เป็นการลำบากในการหาเชื้อเพลิง ก็ดื่มใ้ใ้ได้ 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ไม่ควรใ้ใช้น้ำดื่มตลอดวัน เพราะน้ำที่ดื่มมักเป็นน้ำร้อน ซึ่งตลอดวันน้ำจืดไม่ได้ อาจใ้การกรองน้ำดื่ม ซึ่งใ้ลำบากในการทำที่กรองน้ำดื่มตามบ้าน 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- น้ำดื่มประปาเขาช่วงฝนตกหนัก น้ำท่วม มักดื่ม ไม่สะอาดพอที่จะดื่ม	1. ใ้ผู้เขียนเลือกตอบ โดยเลือกทุกข้อ หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูกที่สุด 2. ใ้ผู้เขียนสามารถ ตอบไหม่จนกว่าจะตอบถูก หรือสามารถ เลือกดูคำอธิบายคำตอบข้อใดก็ได้หลังตอบ	1. ผู้เขียนสามารถตอบคำถามได้ 2. เมื่อตอบคำถามแล้วมีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เขียนทราบจุดอ่อนที่ควรแก้ไขใ้ท้ายการสอบ
1. ใ้ผู้เขียนประเมินผลตนเองหลังการเขียน	87. ทำหน้าที่ว่า ถ้าใ้คิดแล้วใ้สามารถสร้างประปาใ้กับหมู่บ้านได้ จะเลือกที่ส่วนกลางที่ไหนดี เมื่อเทียบกับข้อต่อไปนี้ [1] วัด ห่างจากหมู่บ้านน้อย [2] ที่ดินของกำนันแยกใ้หรีว กลางหมู่บ้าน [3] บ้านเจ้าหนัที่ ซึ่งทำงานที่สถานอนามัย [4] บ้านใ้ใหญ่บ้าน หรือความบกพร่องก่อน(การเลือกสถานที่สร้างประปาใ้กับหมู่บ้าน)——— 2: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- ที่ใ้อยู่กลางหมู่บ้าน ใ้ใ้มีปัญหาน้อยใ้อื่น ๆ ควรเลือก 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ถ้าวัดห่างจากหมู่บ้าน หรือหมู่บ้าน ไม่ควรเลือก เพราะหนัก อาจก่อความไม่สงบ 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- สร้างใ้สถานอนามัยได้ ไม่ควรสร้างใ้บ้านเจ้าหนัที่ 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ไม่ควรสร้างใ้ส่วนกลาง	1. ใ้ผู้เขียนเลือกตอบ โดยเลือกทุกข้อ หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูกที่สุด 2. ใ้ผู้เขียนสามารถ ตอบไหม่จนกว่าจะตอบถูก หรือสามารถ เลือกดูคำอธิบายคำตอบข้อใดก็ได้หลังตอบ	1. ผู้เขียนสามารถตอบคำถามได้ 2. เมื่อตอบคำถามแล้วมีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เขียนทราบจุดอ่อนที่ควรแก้ไขใ้ท้ายการสอบ
1. ใ้ผู้เขียนประเมินผลตนเองหลังการเขียน	88. ด้านกับน้ำดื่มประจำครอบครัว ควรเป็นอย่างไร [1] ขนาดใ้ต่ำกว่า 20 ปี [2] ห่างจากอาคารอย่างน้อย 12 เมตร [3] เป็นถังใ้ใ้ ไม่ใ้เป็น ถังใ้ใ้ หรือคอนกรีต [4] พาสีขาวทั้งภายนอกและภายใน หรือความบกพร่องก่อน(ลักษณะถังใ้กับน้ำดื่มประจำครอบครัว)——— 3: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- ควรเป็นถังใ้ใ้ ไม่ใ้เป็น ถังใ้ใ้ หรือคอนกรีต 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ขนาด ไม่ควรต่ำกว่า 7.5 ลบ.ม. คือ 300 ปี สำหรับครอบครัว 6-6 คน ใ้ใ้ใ้ ช่วงใ้ 8 เดือน สำหรับดื่มตามความจำเป็นใ้ใ้ 5 ลิตร/คน/วัน 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ควรใ้ใ้ใ้ใ้ใ้ใ้ใ้ เพื่อสะดวกใ้ใ้ใ้ใ้ 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ไม่จำเป็นใ้ใ้ใ้ เพราะใ้ใ้ใ้ใ้ใ้ใ้ใ้ใ้ พาสี เช่น สดขาว สะอาด จะสะอาดใ้ใ้ใ้ และใ้ใ้ใ้ใ้ใ้ใ้ใ้ใ้	1. ใ้ผู้เขียนเลือกตอบ โดยเลือกทุกข้อ หมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูกที่สุด 2. ใ้ผู้เขียนสามารถ ตอบไหม่จนกว่าจะตอบถูก หรือสามารถ เลือกดูคำอธิบายคำตอบข้อใดก็ได้หลังตอบ	1. ผู้เขียนสามารถตอบคำถามได้ 2. เมื่อตอบคำถามแล้วมีคำอธิบาย ทุกคำตอบ 3. ผู้เขียนทราบจุดอ่อนที่ควรแก้ไขใ้ท้ายการสอบ

วัตถุประสงค์	รายละเอียด	วิธีเขียน	ประเมินผล
1. ให้ผู้เขียนประเมินผลตนเองหลังการเขียน	89. นำต่อไปนี้ ให้ท่านเลือกให้เหมาะสมสำหรับสิ่งต่อไปนี้ทุกวัน จะเลือกแบบใดดี (1) น้ำดื่มธรรมดา (2) น้ำแร่ น้ำจากธรรมชาติ ดื่มแล้วดีแล้ว (3) น้ำแร่ แช่เย็น (4) น้ำกรอง ที่ขายเป็นถัง มี ธอ. ด้วย หรือความยากลำบากในการเลือกน้ำ สำหรับสิ่งต่อไปนี้ 4: คำตอบถูก ทำข้อต่อไปได้ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- น้ำกรองที่ผ่านกระบวนการกรองจนได้ ธอ. แล้ว นับว่าสะอาดพอที่จะดื่มได้ 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- น้ำดื่มธรรมดาไม่ควรถูกใช้ดื่มประจำ หากแต่ควรดื่ม 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- น้ำแร่ ไม่ควรใช้ดื่มประจำ เพราะหาพบ ความปลอดภัยมากกว่า 2: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- น้ำจากธรรมชาติ ไม่สามารถทำให้สะอาดโดยการต้มได้ เพราะมีสารพิษ โลหะหนัก ตะกอน หรืออื่นๆ ที่เราไม่สามารถกำจัดโดยการต้ม	1. ให้ผู้เขียนเลือกตอบ โดยเลือกกลุ่มหมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูกที่สุด 2. ให้ผู้เขียนสามารถตอบโดยไม่ทราบว่าคำตอบถูก หรือสามารถเลือกดูคำอธิบายคำตอบหรือได้หรือไม่	1. ผู้เขียนสามารถตอบคำถามได้ 2. เมื่อตอบคำถามแล้วมีคำอธิบายทุกคำตอบ 3. ผู้เขียนทราบจุดอ่อนที่ควรแก้ไขได้ทำการตอบ
1. ให้ผู้เขียนประเมินผลตนเองหลังการเขียน	90. นำข้อต่อไปนี้ มีคะแนนเต็มเล็กน้อย กลับไปใหม่บ้าง ไม่ดี ไม่สามารถแก้ไขจน ท่านจะบอกแบบการกรอง แต่ละข้ออย่างไรดี (1) ทั้งใช้ไม่สะอาดและไม่มีความปลอดภัยก่อน เปิดน้ำให้ที่กรองผ่านน้ำ พยายามละเอียด ทราบหมาย ทราบ อธิบาย (2) ดัก หรือดูใบที่กรอง มีน้ำ พยายามละเอียด พยายาม หยวน ถ่าน กรวด (3) ดัก หรือดูใบที่กรอง มีน้ำ พยายามละเอียด พยายาม หยวน กรวด อธิบาย (4) ทั้งใช้ไม่สะอาดและไม่มีความปลอดภัยก่อน เปิดน้ำให้ที่กรองผ่านน้ำ พยายามละเอียด และทราบหมาย หรือความยากลำบากในการบอกแบบที่กรองน้ำ 2: คำตอบถูก เข้าใจในหลักการ หรือเลือกกลั่นสารบริสุทธิ์ คำอธิบายเพิ่มเติมคือ- ต้องมีการผ่าน ทูบให้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางสัก 0.5-2 ซม. ดูที่ปากเส้นใบใหม่ 1: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ถ้าไม่มีความปลอดภัย ไม่จำเป็นต้องใช้ที่กรองที่ไม่มีความปลอดภัย 3: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ต้องมีการผ่าน ทูบให้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางสัก 0.5-2 ซม. ดูที่ปากเส้นใบใหม่ 4: คำตอบผิด ต้องตอบใหม่ คำอธิบายคือ- ถ้าไม่มีความปลอดภัย ไม่จำเป็นต้องใช้ที่กรองที่ไม่มีความปลอดภัย	1. ให้ผู้เขียนเลือกตอบ โดยเลือกกลุ่มหมายเลข 1 2 3 หรือ 4 ข้อที่ถูกที่สุด 2. ให้ผู้เขียนสามารถตอบโดยไม่ทราบว่าคำตอบถูก หรือสามารถเลือกดูคำอธิบายคำตอบหรือได้หรือไม่	1. ผู้เขียนสามารถตอบคำถามได้ 2. เมื่อตอบคำถามแล้วมีคำอธิบายทุกคำตอบ 3. ผู้เขียนทราบจุดอ่อนที่ควรแก้ไขได้ทำการตอบ
1. ให้ผู้เขียนทราบว่า จบบทเขียนแล้ว	เด็กเขียนหรือเขียนคอมพิวเตอร์ช่วยเขียน เรื่อง การดูสุขภาพของสิ่งแวดล้อม รอบคอบที่ใช้บริการ ต้องการบอกบทเรียนและหรือไม่? บอกบทเรียน A \ กลับสารบัญ \	1. ให้ผู้เขียนเลือกออกไปสารบัญ หรือเลือกเขียน	1. ผู้เขียนสามารถเลือกไปสารบัญหรือเลือกเขียนได้
1. ให้ผู้เขียนทราบผลการประเมินผล	หน้าประเมินผล ให้ทราบ 1. เวลาที่ใช้ในการทดสอบ 2. คะแนนที่ได้จากภาคทดสอบ	1. ให้อ่าน และกดแค่ขวาไปหน้าต่อไป	1. ผู้เขียนทราบคะแนนและเวลาทดสอบ
1. ให้ผู้เขียนทราบจุดอ่อนที่ควรปรับปรุง	หน้าแสดงจุดอ่อน จะบอกจุดอ่อนให้ผู้เขียนถึงคำตอบคำถามผิด	1. ให้อ่านและกดแค่ขวาไปหน้าสารบัญ	1. ผู้เขียนทราบจุดอ่อนจากเรื่องที่ทดสอบ

ภาคผนวก 4

คู่มือ

การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข เรื่อง การสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม



โดย นายไตรรงค์ ปิมปา
วทบ. (เทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม)

Copyright by Mahidol University

คู่มือการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องสุขภาพสิ่งแวดล้อม

ยินดีต้อนรับสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการสุขภาพสิ่งแวดล้อม

ขอบคุณที่ท่านสนใจศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนเรื่องการสุขภาพสิ่งแวดล้อม เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องใกล้ชิดกับทุกคน และทุกคนต้องทราบ เพราะการสุขภาพสิ่งแวดล้อมเป็นการพัฒนาชีวิต โดยการอภิบาลสิ่งแวดล้อมและวิถีชีวิต ให้อยู่รอดปลอดภัย ปราศจากความทุกข์ มีความสุขกาย สุขใจ และเป็นประโยชน์ต่อสังคม เมื่อใช้นำเสนอโดยคอมพิวเตอร์ จะทำให้น่าสนใจมากขึ้น ท่านสามารถใช้ได้เองโดยไม่ยากนักหลังจากอ่านคู่มือนี้

กำหนดอุปกรณ์เครื่องและอุปกรณ์อะไรบ้าง

1. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสุขภาพสิ่งแวดล้อม

บรรจุในแผ่นดิสก์ ขนาด 5.25 นิ้ว ชนิด Double Sided, High Density จำนวน 2 แผ่น หากท่านยังไม่มีแผ่นดิสก์ ดังกล่าว สามารถติดต่อขอ Copy ต้นฉบับที่ครบถ้วนได้ที่ ไตรรงค์ ปิมปา กองสาธารณสุขภูมิภาค สำนักงานปลัดกระทรวงฯ กระทรวงสาธารณสุข

2. เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์

เครื่องคอมพิวเตอร์ ท่านสามารถใช้คอมพิวเตอร์ตั้งแต่ระดับ XT ซึ่งใช้ ไมโครโปรเซสเซอร์ 8088 หรือ AT ซึ่งใช้ ไมโครโปรเซสเซอร์ สูงกว่า 80286 แต่อย่างไรก็ตาม ท่านควรเลือกคอมพิวเตอร์ระดับ 386DX40 ขึ้นไป เนื่องจากจะสามารถแสดงภาพ ข้อความ และเสียงอย่างรวดเร็ว

หน่วยความจำหลักของเครื่อง (RAM) โปรแกรมฯ ต้องการ Ram ไม่ต่ำกว่า 640 Kb. เนื่องจาก โปรแกรมฯ ต้องใช้หน่วยความจำในการแสดงภาพและข้อความอย่างสมบูรณ์

Mouse เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เลื่อนตัวชี้บนจอภาพให้บทเรียนดำเนินการต่อไปได้โดยง่าย หรือท่านจะใช้ แป้นพิมพ์ แทน หรือใช้พร้อมกับ Mouse ก็ได้ ถ้าไม่มีก็ใช้แป้นพิมพ์แทนก็ได้ การใช้ Mouse นี้ สามารถใช้ได้อัตโนมัติโดยไม่ต้องการ Mouse Driver ภายนอกอีก และ Mouse ที่ใช้ ต้องต่อที่ Port Com1

HARD DISK จำเป็นต้องใช้ ท่านจะไม่สามารถใช้บทเรียนได้ หากไม่มี HARD DISK เนื่องจากต้องใช้แฟ้มที่เกี่ยวเนื่องกันหลายแฟ้ม เพื่อให้บทเรียนสมบูรณ์ ก่อนการใช้บทเรียนนี้ ควรมีพื้นที่ว่างใน HARD DISK สำหรับใช้บรรจุบทเรียนไม่ต่ำกว่า 2.5 MB.

จอภาพ สามารถใช้จอ VGA ขาวดำ หรือจอสี VGA. ขึ้นไป ท่านที่ใช้จอสีสามารถใช้บทเรียนที่เป็นสีสันทสวยงาม และท่านสามารถแสดงสีของภาพประกอบได้สูง 256 สี โดยท่านต้องใช้ Vedio screen ที่ Support คือ TSENG LAB ET300 Card หรือ TSENG LAB ET4000 Card หรือ TRIDENT Card หรือเข้ากันได้ จะทำให้ท่านสามารถชมภาพประกอบได้คมชัด มีรายละเอียดและสีสันทใกล้เคียงภาพถ่าย

DISK DRIVE ต้องเป็นขนาด 5.25 นิ้ว ชนิด 1.2 MB. (ในที่นี้ จะถือว่าเป็น Drive A: ซึ่งบางเครื่องอาจอยู่ Drive อื่น) เนื่องจากบทเรียนบรรจุในแผ่นขนาด 5.25 นิ้ว high density หากท่านที่มี Disk Drive ต่างจากนี้ สามารถติดต่อผู้สร้างโดยตรง (ตามข้อ 1)

เริ่มต้น

เริ่มติดตั้งตามขั้นตอนดังนี้

1. เตรียมแผ่นบทเรียน 2 แผ่น และอุปกรณ์ดังกล่าวให้พร้อม
2. เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ของท่านตามปกติ รอจนเครื่องตรวจสอบระบบเรียบร้อย เครื่องจะแสดงที่หน้าจอว่า C:\> ซึ่งพร้อมที่จะรับสั่งแล้ว หากเครื่องได้ติดตั้งโปรแกรมเข้าโปรแกรมอื่นอัตโนมัติ ต้องออกจากโปรแกรมนั้นๆ ก่อน แล้วมาที่ C:\> เช่นกัน

3. ในกรณีใช้ระบบ LAN เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องหลักก่อน เมื่อเครื่องตรวจสอบเรียบร้อยของระบบแล้ว ท่านสามารถเปิดเครื่องใดๆ ในระบบ LAN นั้นเพื่อติดตั้งบทเรียนได้ โดยเปิดเครื่อง รอการตรวจสอบระบบแล้ว ส่วนมากเครื่องจะถามรหัสเครื่องที่ใช้ หรือถามรหัสผ่านของท่าน แล้วเครื่องจะขึ้นหน้าจอสารบัญ (Menu) จากนั้นเข้าไปที่ ช่องเก็บข้อมูล (Harddisk) โดยเลือกคำสั่ง login ซึ่งอาจเป็น Drive C:, D:, F: หรือ H: ตามที่ระบบของท่านตั้งไว้ ซึ่งขั้นตอนต่างๆ นี้ จะเปลี่ยนแปลงได้ตามการติดตั้งและขั้นตอนการใช้ระบบ LAN ท่านจำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติมและขอคำแนะนำจากผู้ติดตั้งระบบ LAN หรือผู้รับผิดชอบระบบ LAN ของหน่วยงานของท่าน

4. ใส่โปรแกรมบทเรียนแผ่นที่ 1 ใน Drive A: ปิด Drive ให้เรียบร้อย
5. ย้ายการทำงานมา Drive โดยพิมพ์ A: แล้วกด <Enter> คือ พิมพ์เหมือนตัวเอนดังนี้

C:\>A:

(แล้วกดปุ่ม <Enter>)

6. หน้าจอจะเป็น A:\> พิมพ์ SETUP แล้วกดปุ่ม <Enter> ดังนี้

A:\>SETUP

(แล้วกดปุ่ม <Enter>)

7. เครื่องจะเข้าโปรแกรมติดตั้งบทเรียน กรุณาอ่านข้อความแนะนำบนหน้าจอทุกครั้ง ก่อนกดปุ่มดำเนินการต่อ โดยขั้นแรกโปรแกรมจะให้ท่านพิมพ์ชื่อ Directory ซึ่งเปรียบเหมือนชื่อตู้เก็บแฟ้มของโปรแกรมให้เป็นหมวดหมู่ ท่านจะใส่ชื่ออะไรก็ได้ Harddisk Drive ใดก็ได้ (กรณีเครื่องมี Hard disk หลายตัว) โดยทั่วไปควรใช้ Drive C: โดยพิมพ์ C: ตามด้วยชื่อ Directory ซึ่งต้องเป็นอักขรภาษาอังกฤษ ไม่ควรใช้เครื่องหมายอื่นๆ ตั้งชื่อได้ 8 ตัวอักษร ตามหลักของ DOS โปรแกรมติดตั้งบทเรียน จะตั้งไว้เป็น C:\ TRI-CAI ถ้าท่านไม่ต้องการเปลี่ยน ก็ใช้ปุ่มลูกศร หรือเลื่อนตัวชี้โดยใช้ Mouse ให้ตัวชี้มาที่ รูปปุ่ม "ตกลง" แล้วกดปุ่ม <Enter> หรือกดปุ่มซ้ายของ Mouse 1 ครั้ง ขณะที่ตัวชี้อยู่ที่รูปปุ่ม ตกลง

ขั้นตอนก่อนกดปุ่ม <Enter> เพื่อตกลงนี้ ท่านสามารถยกเลิกการติดตั้งได้ โดยเลือกรูปปุ่ม "ยกเลิก" บนหน้าจอ แล้วกดปุ่ม <Enter> หรือกดปุ่มซ้ายของ Mouse 1 ครั้ง ขณะที่รูปตัวชี้อยู่ที่ รูปปุ่ม "ยกเลิก"

8. เครื่องจะทำการติดตั้งโปรแกรมจากแผ่นดิสก์ลงสู่ Harddisk ตาม Directory ที่ท่านกำหนด โดยมีแถบสีเหลืองแสดงความก้าวหน้าของการติดตั้ง เมื่อติดตั้งแผ่นที่ 1 แล้วเสร็จ โปรแกรมจะหยุด และมีข้อความให้ท่านใส่แผ่นบทเรียนแผ่นที่ 2 ลงใน Drive A: เมื่อท่านเปลี่ยนแผ่น 2 ลง Drive A: จึงกดปุ่ม <Enter>

**** อย่ากดปุ่มใดๆ หากยังไม่ได้เปลี่ยนแผ่นที่ 2 มิฉะนั้นการติดตั้งจะไม่สมบูรณ์**

7. รอจนเครื่องแสดงรูปแถบสีเหลืองบนที่แสดงความก้าวหน้าจนเต็ม จะมีข้อความว่า การติดตั้งเรียบร้อยแล้ว เปลี่ยนแผ่นที่ 1 ใส่ Drive A เมื่อมีข้อความเตือน แล้วจึงจะกดปุ่มใดปุ่มหนึ่งบนแป้นพิมพ์ ออกไป จึงจะเป็นการสิ้นสุดการติดตั้งแล้ว

การเริ่มใช้งาน

เมื่อติดตั้งเสร็จ ท่านสามารถใช้โปรแกรมได้ทันที ดังนี้

1. ที่ C:\> พิมพ์ CD TRI-CAI แล้วกด <Enter> ถ้าท่านไม่เปลี่ยนชื่อ Directory หากท่านเปลี่ยนชื่อก็พิมพ์ตามชื่อ Directory และตาม Drive ที่ติดตั้ง หลัง CD เพื่อเปลี่ยนมาทำงานที่ Directory ที่ติดตั้งโปรแกรมไว้ จอจะแสดงข้อความว่า C:\ TRI-CAI>-

2. ท่านควรเลือกทำการทดสอบก่อนเรียนก่อนที่จะเข้าสู่บทเรียน เพื่อโปรแกรมจะได้สามารถให้คำแนะนำท่านได้ว่าท่านยังขาดความรู้ด้านใด ควรสนใจด้านใดเป็นพิเศษ เมื่อเรียนในเรื่องต่างๆ ต่อไป เพื่อที่จะได้ประโยชน์ตามที่ต้องการ เริ่มทำการทดสอบ โดยใช้คำสั่ง test ดังนี้ (พิมพ์ตามตัวเอน)

```
C:\TRI_CAI>TEST
```

แล้วกด <Enter>

จะเข้าสู่หน้าจอเริ่มเก็บข้อมูลของผู้ใช้ โปรแกรมจะถามว่าท่านใช้กันอยู่กี่คน ท่านสามารถใช้ได้ครั้งละ 1 ถึง 5 คน แต่แนะนำว่าควรใช้ครั้งละ 1 คน จากนั้นจะถามรหัส ซึ่งเป็นเลข 5 หลัก เริ่มจาก 00000 ถึง 00045 ถ้าจำไม่ได้ให้กด <Enter> ดุชื่อ ที่ถูกตั้งไว้ล่วงหน้าแล้วตามชื่อผู้เรียน ท่านสามารถเลือกการทาส ตามชื่อนั้น เพื่อบันทึกคะแนนต่อไป ชื่อนี้หากไม่มีชื่อท่าน หรือต้องการเปลี่ยน สามารถขอคำแนะนำได้ที่ผู้สร้างโปรแกรม

เมื่อเข้าสู่สารบัญการทดสอบ จะมีให้เลือกการทดสอบก่อนเรียน หรือการทดสอบหลังเรียน ควรทำการทดสอบก่อนเรียนก่อน หลังจากเรียนจบแล้วจึงจะเลือกการทดสอบหลังเรียน เมื่อเลือกแล้ว จะมีคำอธิบาย 1 หน้าจอ เช่น เมื่อท่านตอบถูกจะมีเสียง บีบ ดังขึ้น ท่านสามารถลองฟังเสียงได้โดยเลือกกดปุ่มที่เขียนว่า บีบ และคำอธิบายขั้นตอนต่างๆ ท่านควรอ่านให้เข้าใจก่อนเริ่มทำ ในแต่ละข้อท่านต้องเลือกคำตอบจนกว่าจะพบคำตอบจึงจะสามารถผ่านไปข้อต่อไปได้โดยกดปุ่ม PageDown และท่านไม่สามารถกลับมาตอบข้อเดิมได้อีก ท่านจะดูจำนวนข้อและคะแนนได้ที่ด้านล่างของจอภาพ ซึ่งจะมีคำแนะนำให้ท่านสมอด้วยทุกหน้าจอ เมื่อตอบคำถามหมดแล้ว โปรแกรมจะ ชม หรือแนะนำ ท่านเล็กน้อย แล้วคิดคะแนนให้ท่าน จับเวลาการทำให้ท่านทราบ

หน้าต่อไปจะแสดงจุดอ่อนที่ท่านควรศึกษาเพิ่มเติมในบทเรียนต่อไป

3. เรียกโปรแกรมใช้ ดังนี้ (พิมพ์ตามตัวเอน)

```
C:\TRI_CAI>CAI
```

แล้วกด <Enter>

คำสั่งนี้ ใช้ในกรณีที่จอของท่าน เป็นจอขาวดำ หรือจอสี VGA ทั่วไป คำสั่งนี้จะแสดงภาพประกอบเป็น 16 เกรดเทา หรือ 16 สี

```
C:\TRI_CAI>CAI/3
```

แล้วกด <Enter>

คำสั่ง CAI3 นี้ ใช้ในกรณีที่ท่านใช้จอสี VGA ขึ้นไป ที่มีการแสดงผลของจอภาพ (Vidio screen) ที่ Support คือ TSENG LAB ET300 Card หรือ TSENG LAB ET4000 Card หรือ TRIDENT Card หรือเข้ากันได้ จะทำให้ท่านสามารถชมภาพประกอบ 256 สี ซึ่งได้รายละเอียดและสีสันใกล้เคียงภาพถ่าย คำสั่งนี้ใช้กับจอขาวดำไม่ได้

ท่านสามารถลองว่าเครื่องของท่าน มีการแสดงผลที่เข้ากันได้กับระบบดังกล่าวหรือไม่ โดยลอง ใช้คำสั่ง CAI3 นี้ดู ถ้าเข้ากันได้ จอภาพแสดงภาพไตเติลเหมือนภาพถ่าย ถ้าเข้ากันไม่ได้ เครื่องจะแสดงรายละเอียดแบบ EGA 16 สี แทน คือแสดง 640 X 350 จุด/หน้าจอ ซึ่งจะดูหยาบกว่าแบบ VGA (ซึ่งแสดงได้ 640 X 480 จุด/หน้าจอ จะดูละเอียด) การแสดงแบบ EGA ท่านไม่สามารถดำเนินการต่อไปได้ ต้อง reset เครื่องใหม่ (ปิดแล้วเปิดใหม่โดยกดปุ่ม reset ที่ตัวเครื่อง หรือกดปุ่ม Alt + Ctrl + Delete พร้อมกัน) แล้วเรียกใช้โปรแกรมโดยใช้คำสั่ง CAI อีกครั้ง

คำแนะนำในการใช้บทเรียน

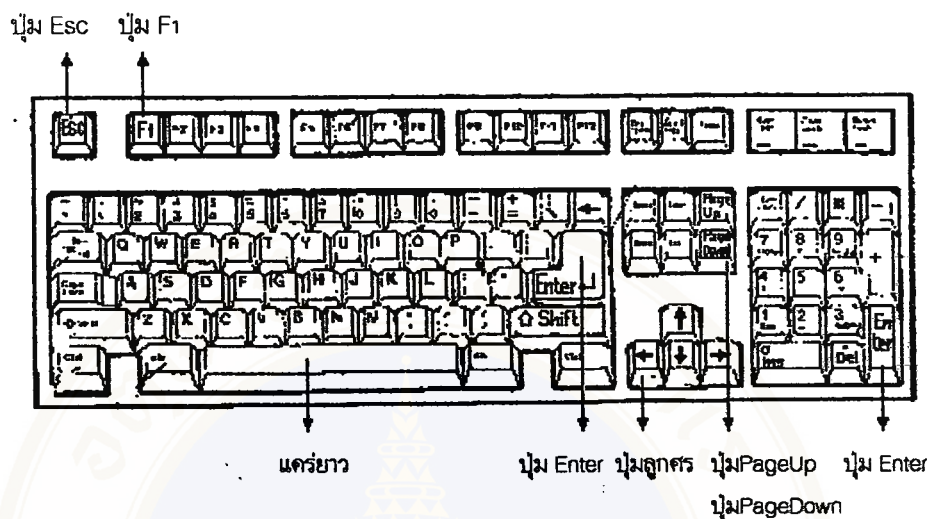
1. เมื่อเรียกบทเรียน โดยคำสั่ง CAI หรือ CAI3 โปรแกรมจะนำท่านเข้าสู่บทเรียน ขณะกำลังอ่านบทเรียนจะมีข้อความให้รอสักครู่ ถ้าเป็นเครื่องที่เร็วอาจจะไม่ทันเห็น จากนั้นจะเข้าสู่หน้าแรกเป็นข้อความบอกชื่อบทเรียนและ ภาพประกอบ

ท่านสามารถใช้ ปุ่มลูกศรที่แป้นพิมพ์ หรือใช้ Mouse เลื่อนตัวชี้ เลือกปุ่มดำเนินการต่อที่ด้านล่างของจอภาพ ซึ่งเมื่อกด <Enter> หรือกดปุ่มซ้ายของ Mouse ขณะที่ตัวชี้อยู่ที่ปุ่มที่บอกให้ดำเนินการต่อ จะเข้าสู่หน้าจอคำแนะนำ 2 หน้าจอ ท่านจำเป็นต้องอ่านเพื่อที่จะสามารถใช้บทเรียนได้ หน้าคำแนะนำนี้จะมีคำอธิบายเพิ่มเติมหากท่านต้องการ โดยเลือกข้อความรูปปุ่มในจอภาพโดยเลื่อนตัวชี้เข้าไปเลือกปุ่มที่ต้องการคำอธิบาย

2. เลือกปุ่มดำเนินการต่อ หรือกดแคร่ยาว จะเข้าหน้าสารบัญให้ท่านเลือกเรียนเนื้อหาเรื่องใดก่อนก็ได้

3. การเรียนหากท่านต้องการขอความช่วยเหลือ ให้กดปุ่ม <F1> ในขณะที่ท่านเรียนอยู่หน้าจอบทเรียนใดก็ได้ (ใช้ในการทดสอบไม่ได้) จะมีหน้าจอคำอธิบายให้ทราบว่าสามารถเลือกรูปปุ่มใดบ้างหรือเลือก Click mouse ที่รูปปุ่ม  ช่วยด้วย ที่หน้าจอขณะเรียนก็ได้

4. ปุ่มที่ใช้ ปุ่มที่ใช้บน mouse คือปุ่มซ้าย และปุ่มขวา และปุ่มที่ใช้บนแป้นพิมพ์มีดังนี้



วิธีการใช้ มีดังนี้

ความต้องการของท่าน	รูปปุ่มที่จอภาพ	ปุ่มที่กดได้จากแป้นพิมพ์	ปุ่มที่กดได้จากตัวชี้โดย mouse
1. ไปหน้าถัดไป		ปุ่ม พลิก PageDown	ปุ่มขวา นอกกรอบปุ่ม
2. ไปหน้าที่ก่อนหน้านี้นี้		ปุ่ม กลับ PageUp	ปุ่มซ้าย นอกกรอบปุ่ม
3. ออกจากบทเรียนย่อย		ปุ่ม สลบบัญ -	-
4. ไปที่หน้าแรกของบทเรียน		ปุ่ม หน้าแรก F3	-
5. กลับหน้าจอเดิม หลังจากการขอคำอธิบาย		ปุ่ม หน้าเดิม Esc	-
6. ไปหน้าสุดท้าย		ปุ่ม หน้าจบ -	-
7. เลิกเรียนทั้งหมด		ปุ่ม เลิกเรียน -	-
8. ขอความช่วยเหลือ		ปุ่ม ช่วยด้วย F1	-

6. ในบทเรียน จะมีคำถามระหว่างบทเรียน ซึ่งจะต้องเลือกข้อที่ถูกที่สุดเพียง 1 ข้อ จึงจะผ่านไปหน้าต่อไปได้ ถ้าตอบผิดจะกลับมาหน้าเดิม เพื่อเรียนใหม่ คำตอบมักอยู่ในหน้าเดิมนั้น คำถามนี้ ไม่มีคำตอบเลย เพราะถ้าตอบผิดจะต้องไปหาคำตอบใหม่อยู่แล้ว ในหน้าคำถามระหว่างเรียนนี้ มีคำอธิบายอยู่ด้านล่างของจอภาพ และผู้เรียนจะไม่สามารถไปไหนได้เลย ถ้ายังตอบผิด

7. ก่อนออกจากบทเรียนจะมีข้อความถามความแน่ใจอีกครั้งว่าจะออกไปเลยหรือไม่ เพื่อป้องกันการกดผิด ผู้เรียนสามารถกลับไปเรียนต่อได้

8. การทดสอบหลังจบบทเรียน จะมีลักษณะคล้ายกับก่อนเรียน แต่จะมีคำอธิบาย ด้านล่างของจอภาพเมื่อท่านตอบ ไม่ว่าจะตอบถูกหรือผิด เมื่ออธิบายแล้ว ท่านสามารถเลือก ขอดูคำอธิบายคำตอบอื่นๆ ในข้อเดียวกันได้อีก ก็ข้อก็ได้ โดยไม่มีผลต่อคะแนน บทเรียนจะ ถือว่าคำตอบแรกเท่านั้นที่จะให้ หรือไม่ให้คะแนน จากนั้นถ้าจะไปข้อต่อไปโดยกดปุ่ม Page Down หรือกดปุ่มขวาของ Mouse ขณะที่ตัวชี้อยู่บนกรุปุ่มในจอภาพ

หากท่านกลับมาทำการทดสอบในครั้งต่อไป บทเรียนจะลำดับคำตอบในแต่ละข้อ ใหม่ทุกครั้ง เพื่อให้ท่านจำเป็นต้องเข้าใจและจำเนื้อหา เป็นการป้องกันไม่ให้จำเฉพาะเลขหน้า คำตอบ มาตอบใหม่ ซึ่งไม่มีประโยชน์อันใด

9. ท่านสามารถ ขอดูคำแนะนำในการติดตั้งและคำแนะนำที่จำเป็นโดยใช้คำสั่ง ดังนี้

C:\TRI_CAI>README

แล้วกดปุ่ม <Enter> จะมีคำแนะนำที่จำเป็น ท่านสามารถเปิดดูหน้าต่อไปโดยใช้ปุ่ม PageDown กลับมาดูหน้าเดิมโดยกดปุ่ม PageUp และเลิกดูโดยกดปุ่ม <F10> ที่เป็นพิมพ์ หรือใช้ Mouse เลื่อนตัวชี้เลือก Click กรุปุ่ม Next เพื่อไปหน้าต่อไป กรุปุ่ม Prev เพื่อกลับ หน้าเดิม และกรุปุ่ม F10 - Exit เพื่อเลิกดู ที่กรุปุ่มที่ด้านล่างของจอภาพก็ได้

หากท่านสงสัย หรือต้องการคำแนะนำอื่นๆ โปรดติดต่อที่ นายไทรรงค์ ปิรมปา กอง สาธารณสุขภูมิภาค สำนักงานปลัดกระทรวงฯ กระทรวงสาธารณสุข อ. เมือง นนทบุรี 11000

ภาคผนวก 5

ผลการคำนวณและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบประสิทธิภาพ
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสุรบาภิบาลสิ่งแวดล้อม

1. การทดสอบประสิทธิภาพจาก Pre - Post test

T-TEST PAIRS = pre post.

42 cases are written to the uncompressed active file.

Paired samples t-test: PRE

POST .

Variable	Number of Cases	Mean	Standard Deviation	Standard Error
PRE	42	63.9286	8.874	1.369
POST	42	84.7857	5.097	.786

(Difference)	Standard	Standard	2-Tail	t	Degrees of	2-Tail
Mean	Deviation	Error	Corr. Prob.	Value	Freedom	Prob.
-20.8571	7.870	1.214	.473 .002	-17.18	41	.000

2. การเปรียบเทียบค่าอำนาจจำแนกและค่าความยากง่ายของแบบวัดความรู้

ตารางภาคผนวกที่ 5.2

แสดงค่าอำนาจจำแนกและค่าความยากง่ายของแบบวัดความรู้ 190 ข้อ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 38 คน

ข้อที่	Ph	Pl	n	P	r	P=0.2-0.8	r > 0.2	ข้อที่ใช้ได้
1	10	10	10	1.00	0.00			
2	0	1	10	0.05	-0.10			
3	9	9	10	0.90	0.00			
4	6	6	10	0.60	0.00	1		
5	1	1	10	0.10	0.00			
6	7	7	10	0.70	0.00	1		
7	1	0	10	0.05	0.10			
8	4	2	10	0.30	0.20	1	1	1
9	3	2	10	0.25	0.10	1		
10	5	2	10	0.35	0.30	1	1	1
11	3	3	10	0.30	0.00	1		
12	7	5	10	0.60	0.20	1	1	1
13	8	3	10	0.55	0.50	1	1	1
14	10	5	10	0.75	0.50	1	1	1
15	5	3	10	0.40	0.20	1	1	1
16	9	5	10	0.70	0.40	1	1	1
17	8	6	10	0.70	0.20	1	1	1
18	8	4	10	0.60	0.40	1	1	1
19	10	9	10	0.95	0.10			
20	8	8	10	0.80	0.00	1		
21	3	5	10	0.40	-0.20	1		
22	9	5	10	0.70	0.40	1	1	1
23	8	6	10	0.70	0.20	1	1	1
24	5	1	10	0.30	0.40	1	1	1
25	4	2	10	0.30	0.20	1	1	1
26	7	3	10	0.50	0.40	1	1	1
27	8	2	10	0.50	0.60	1	1	1
28	2	6	10	0.40	-0.40	1		
29	5	5	10	0.50	0.00	1		
30	7	5	10	0.60	0.20	1	1	1
31	5	5	10	0.50	0.00	1		
32	10	7	10	0.85	0.30	1	1	1
33	9	7	10	0.80	0.20	1	1	1
34	6	6	10	0.60	0.00	1		
35	10	5	10	0.75	0.50	1	1	1
36	8	4	10	0.60	0.40	1	1	1
37	6	2	10	0.40	0.40	1	1	1
38	1	0	10	0.05	0.10			
39	6	2	10	0.40	0.40	1	1	1
40	3	3	10	0.30	0.00	1		
41	0	3	10	0.15	-0.30			
42	4	3	10	0.35	0.10	1		
43	2	0	10	0.10	0.20		1	
44	10	6	10	0.80	0.40	1	1	1
45	10	5	10	0.75	0.50	1	1	1
46	2	1	10	0.15	0.10			
47	8	1	10	0.45	0.70	1	1	1
48	2	3	10	0.25	-0.10	1		
49	5	1	10	0.30	0.40	1	1	1
50	10	4	10	0.70	0.60	1	1	1
51	2	3	10	0.25	-0.10	1		
52	9	6	10	0.75	0.30	1	1	1
53	8	5	10	0.65	0.30	1	1	1
54	9	2	10	0.55	0.70	1	1	1

ตารางภาคผนวกที่ 5.2 แสดงค่าอำนาจจำแนกและค่าความยากง่ายของแบบวัดความรู้ (ต่อ)

ข้อที่	Ph	Pl	n	P	r	P=0.2-0.8	r > 0.2	ข้อที่ใช้ได้
55	10	2	10	0.60	0.80	1	1	1
56	8	6	10	0.70	0.20	1	1	1
57	3	1	10	0.20	0.20	1	1	1
58	10	5	10	0.75	0.50	1	1	1
59	8	7	10	0.75	0.10	1		
60	9	4	10	0.65	0.50	1	1	1
61	1	2	10	0.15	-0.10			
62	6	3	10	0.45	0.30	1	1	1
63	8	5	10	0.65	0.30	1	1	1
64	3	3	10	0.30	0.00	1		
65	3	2	10	0.25	0.10	1		
66	3	3	10	0.30	0.00	1		
67	10	4	10	0.70	0.60	1	1	1
68	2	1	10	0.15	0.10			
69	10	4	10	0.70	0.60	1	1	1
70	5	5	10	0.50	0.00	1		
71	8	6	10	0.70	0.20	1	1	1
72	5	5	10	0.50	0.00	1		
73	2	5	10	0.35	-0.30	1		
74	9	4	10	0.65	0.50	1	1	1
75	10	10	10	1.00	0.00	1		
76	10	3	10	0.65	0.70	1	1	1
77	10	3	10	0.65	0.70	1	1	1
78	4	3	10	0.35	0.10	1		
79	7	4	10	0.55	0.30	1	1	1
80	1	1	10	0.10	0.00			
81	2	3	10	0.25	-0.10	1		
82	3	0	10	0.15	0.30		1	
83	8	0	10	0.40	0.80	1	1	1
84	2	4	10	0.30	-0.20	1		
85	4	0	10	0.20	0.40	1	1	1
86	3	3	10	0.30	0.00	1		
87	8	1	10	0.45	0.70	1	1	1
88	5	2	10	0.35	0.30	1	1	1
89	7	5	10	0.60	0.20	1	1	1
90	6	6	10	0.60	0.00	1		
91	10	3	10	0.65	0.70	1	1	1
92	4	1	10	0.25	0.30	1	1	1
93	10	3	10	0.65	0.70	1	1	1
94	5	3	10	0.40	0.20	1	1	1
95	9	2	10	0.55	0.70	1	1	1
96	7	3	10	0.50	0.40	1	1	1
97	5	5	10	0.50	0.00	1		
98	0	2	10	0.10	-0.20			
99	10	1	10	0.55	0.90	1	1	1
100	2	5	10	0.35	-0.30	1		
101	3	0	10	0.15	0.30		1	
102	4	1	10	0.25	0.30	1	1	1
103	9	3	10	0.60	0.60	1	1	1
104	4	1	10	0.25	0.30	1	1	1
105	10	4	10	0.70	0.60	1	1	1
106	10	2	10	0.60	0.80	1	1	1
107	2	2	10	0.20	0.00	1		
108	5	3	10	0.40	0.20	1	1	1
109	10	1	10	0.55	0.90	1		
110	9	0	10	0.45	0.90	1		
111	7	2	10	0.45	0.50	1	1	1
112	9	3	10	0.60	0.60	1	1	1

ตารางภาคผนวกที่ 5.2 แสดงค่าอำนาจจำแนกและค่าความยากง่ายของแบบวัดความรู้ (ต่อ)

ข้อที่	Ph	Pl	n	P	r	P=0.2-0.8	r > 0.2	ข้อที่ใช้ได้
113	9	2	10	0.55	0.70	1	1	1
114	9	2	10	0.55	0.70	1	1	1
115	10	3	10	0.65	0.70	1	1	1
116	5	1	10	0.30	0.40	1	1	1
117	9	1	10	0.50	0.80	1	1	1
118	8	4	10	0.60	0.40	1	1	1
119	5	2	10	0.35	0.30	1	1	1
120	3	2	10	0.25	0.10	1		
121	3	2	10	0.25	0.10	1		
122	9	0	10	0.45	0.80	1		
123	7	2	10	0.45	0.50	1	1	1
124	9	2	10	0.55	0.70	1	1	1
125	1	1	10	0.10	0.00			
126	6	0	10	0.30	0.60	1	1	1
127	8	2	10	0.50	0.60	1	1	1
128	10	0	10	0.50	1.00	1		
129	10	5	10	0.75	0.50	1	1	1
130	3	3	10	0.30	0.00	1		
131	3	2	10	0.25	0.10	1		
132	0	3	10	0.15	-0.30			
133	7	3	10	0.50	0.40	1	1	1
134	5	1	10	0.30	0.40	1	1	1
135	3	3	10	0.30	0.00	1		
136	10	1	10	0.55	0.90	1		
137	6	2	10	0.40	0.40	1	1	1
138	7	1	10	0.40	0.60	1	1	1
139	3	1	10	0.20	0.20	1	1	1
140	7	1	10	0.40	0.60	1	1	1
141	4	1	10	0.25	0.30	1	1	1
142	5	3	10	0.40	0.20	1	1	1
143	10	2	10	0.60	0.80	1	1	1
144	5	2	10	0.35	0.30	1	1	1
145	4	2	10	0.30	0.20	1	1	1
146	9	1	10	0.50	0.80	1	1	1
147	4	1	10	0.25	0.30	1	1	1
148	4	1	10	0.25	0.30	1	1	1
149	3	4	10	0.35	-0.10	1		
150	0	3	10	0.15	-0.30			
151	5	1	10	0.30	0.40	1	1	1
152	10	1	10	0.55	0.90	1	1	1
153	0	1	10	0.05	-0.10			
154	8	1	10	0.45	0.70	1	1	1
155	4	3	10	0.35	0.10	1		
156	6	2	10	0.40	0.40	1	1	1
157	8	3	10	0.55	0.50	1	1	1
158	0	1	10	0.05	-0.10			
159	4	1	10	0.25	0.30	1	1	1
160	10	0	10	0.50	1.00	1	1	1
161	10	3	10	0.65	0.70	1	1	1
162	8	2	10	0.50	0.60	1	1	1
163	8	3	10	0.55	0.50	1	1	1
164	7	4	10	0.55	0.30	1	1	1
165	10	2	10	0.60	0.80	1	1	1
166	6	3	10	0.45	0.30	1	1	1
167	6	2	10	0.40	0.40	1	1	1
168	7	1	10	0.40	0.60	1	1	1
169	8	2	10	0.50	0.60	1	1	1
170	7	4	10	0.55	0.30	1	1	1
171	9	1	10	0.50	0.80	1	1	1

ตารางภาคผนวกที่ 5.2 แสดงค่าอำนาจจำแนกและค่าความยากง่ายของแบบวัดความรู้ (ต่อ)

ข้อที่	Ph	PI	n	P	r	P=0.2-0.8	r > 0.2	ข้อที่ให้ได้
172	8	2	10	0.50	0.60	1		
173	0	1	10	0.05	-0.10			
174	8	3	10	0.55	0.50	1	1	1
175	8	1	10	0.45	0.70	1	1	1
176	4	0	10	0.20	0.40	1	1	1
177	5	2	10	0.35	0.30	1	1	1
178	2	2	10	0.20	0.00	1		
179	3	3	10	0.30	0.00	1		
180	6	3	10	0.45	0.30	1	1	1
181	7	1	10	0.40	0.60	1	1	1
182	8	4	10	0.60	0.40	1	1	1
183	3	1	10	0.20	0.20	1	1	1
184	1	1	10	0.10	0.00			
185	10	4	10	0.70	0.60	1	1	1
186	4	5	10	0.45	-0.10	1		
187	1	1	10	0.10	0.00			
188	2	2	10	0.20	0.00	1		
189	3	2	10	0.25	0.10	1		
190	3	2	10	0.25	0.10	1		
รวม						169	121	117

เมื่อ Ph = จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง PI = จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ n = จำนวนนักเรียนแต่ละกลุ่ม
 r = ค่าอำนาจจำแนก P = ค่าความยากง่าย

ภาคผนวก 6

รายชื่อแฟ้มในโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสุขภาพสิ่งแวดล้อม

แผ่นที่ 1

Volume in drive A is TRIRONKCAI1

Directory of A:\

CAI	BAT	59	06-19-94	5:19p
CAI3	BAT	55	06-19-94	5:19p
README	BAT	55	06-20-94	12:11a
SETUP	BAT	57	04-20-94	12:27a
TEST	BAT	73	06-19-94	5:19p
APP	CAL	2,135	06-19-94	5:17p
HELP	CAL	2,066	03-21-94	1:48a
README	CAL	14,629	06-22-94	1:04a
SETUP1	CAL	1,611	06-25-94	1:02a
THA	COM	19,764	12-21-92	4:55p
CHULACAL	EXE	79,522	12-21-92	6:10p
AVANX39	FNT	8,137	04-10-92	6:07p
FRANCE	FNT	5,913	11-30-92	2:10p
GYN33	FNT	7,736	11-09-92	3:10p
MED24	FNT	6,859	11-09-92	3:11p
MED64	FNT	21,072	11-09-92	3:11p
PED24	FNT	6,416	11-09-92	3:11p
PED64	FNT	19,443	11-09-92	3:11p
PHA41	FNT	9,549	11-09-92	9:41a
RAD64	FNT	17,540	04-10-92	6:07p
ART1	PCX	72,346	02-16-94	9:30p
BADAN	PCX	21,573	12-06-93	10:53p
BAN2	PCX	35,298	02-26-94	10:53p
BEND	PCX	651	08-15-93	11:10p
BESC	PCX	655	08-15-93	11:32p
BEXIT	PCX	691	08-15-93	11:38p
BFIRST	PCX	695	08-15-93	11:15p
BFLY1	PCX	32,247	12-07-93	12:46a
BHELP	PCX	713	08-15-93	11:17p
BISEE	PCX	690	08-15-93	11:18p
BKLAB	PCX	699	08-15-93	11:20p
BMENU	PCX	620	08-15-93	11:22p
BOSUM	PCX	23,319	02-17-94	10:48p
BPLIC	PCX	698	08-15-93	11:23p
BYRD2	PCX	29,084	02-17-94	10:53p
CCCC	PCX	2,724	02-17-93	1:53a
CCP1	PCX	6,763	02-20-93	2:06a
CCP2	PCX	2,226	02-20-93	2:57a
CCP3	PCX	2,863	02-20-93	3:28a
CFP	PCX	5,486	02-19-93	7:44p
CFP1	PCX	2,409	02-18-93	10:08p
CFP2	PCX	2,924	01-31-94	12:57a
CFP3	PCX	1,654	02-17-93	1:59a
CFP4	PCX	1,990	02-18-93	6:49p
CFP5	PCX	1,728	02-17-93	9:35p
CFP6	PCX	4,006	02-19-93	6:24p
CFP7	PCX	3,336	02-20-93	1:02a
CRP1	PCX	1,680	02-15-93	3:46a
CRP10	PCX	4,852	02-16-93	1:18a
CRP11	PCX	1,491	02-25-94	1:17a
CRP12	PCX	11,210	02-16-93	2:51a

CRP13	PCX	4,245	02-16-93	2:51a
CRP14	PCX	7,317	02-17-93	12:55a
CRP2	PCX	1,870	02-15-93	3:48a
CRP3	PCX	1,864	02-15-93	3:50a
CRP4	PCX	1,862	02-15-93	3:54a
CRP5	PCX	3,829	02-15-93	4:02p
CRP6	PCX	4,210	02-16-93	1:30a
CRP7	PCX	4,330	02-15-93	4:27p
CRP8	PCX	4,674	02-25-93	12:05a
CRP9	PCX	5,367	02-16-93	12:49a
CARIER	PRO	28,650	06-22-94	12:03a
ENCNTRL	PRO	29,809	06-22-94	12:04a
FOOD	PRO	30,186	06-22-94	12:04a
HOME	PRO	22,440	06-22-94	12:04a
MENU	PRO	6,611	06-22-94	12:07a
MENU1	PRO	1,522	06-22-94	12:07a
MTEST	PRO	1,256	06-22-94	12:05a
OCCUP	PRO	25,529	06-25-94	12:41a
POST	PRO	67,839	06-19-94	5:15p
PRET	PRO	44,909	06-19-94	5:16p
SEWAGE	PRO	20,341	06-22-94	12:08a
TOLET	PRO	10,173	06-22-94	12:09a
WASTE	PRO	33,962	06-22-94	12:09a
WATER	PRO	27,055	06-22-94	12:09a
NAME	RCD	1,987	06-25-94	1:01a
NAMELIST	RCD	1,772	06-25-94	1:02a
DICT	TXT	3,460	03-20-94	1:21a
RECORD	STU	0	06-19-94	6:31p
		76	File(s)	856,664
				Bytes
				341,504
				Bytes free

ภาพที่ 2

Volume in drive A is TRIRONKCAI2
Directory of A:\

DRIVER	PCX	19,607	12-06-93	10:56p
EARTOOL1	PCX	31,672	02-01-94	1:49a
EGFOREST	PCX	39,942	02-27-94	10:25a
EN1	PCX	505	01-29-91	1:39p
ENFEC	PCX	26,201	02-01-94	1:02a
FLOW	PCX	1,038	02-27-94	2:42p
FLY1	PCX	11,209	02-02-94	12:24a
FNJ	PCX	30,548	02-21-94	10:07p
FP1	PCX	1,724	02-22-93	2:28a
FP11	PCX	5,539	02-27-93	1:30a
FP12	PCX	6,641	02-25-94	6:09p
FP13	PCX	5,833	02-25-94	11:23p
FP14	PCX	8,877	02-26-93	11:23p
FP2	PCX	2,057	02-25-94	5:56p
FP3	PCX	1,921	02-22-93	3:31a
FP4	PCX	1,918	02-26-94	9:53p
FP5	PCX	4,326	02-22-93	4:32p
FP6	PCX	3,428	02-22-93	11:12p
FP7	PCX	3,635	02-25-94	6:00p
FP9	PCX	1,919	02-24-93	5:26p
HOM1	PCX	34,671	02-26-94	9:59p
HOM2	PCX	35,731	02-26-94	11:36p

HOM3	PCX	33,337	02-26-94	10:41p
HP2	PCX	5,003	02-11-94	12:35a
HP3	PCX	5,367	04-11-94	12:35a
HP4	PCX	6,140	04-11-94	12:35a
HP5	PCX	2,012	02-21-93	6:11p
HP6	PCX	1,555	02-21-93	6:30p
HP7	PCX	1,732	02-21-93	6:33p
HP8	PCX	2,566	02-21-93	6:36p
INFOX	PCX	15,365	12-08-93	10:30p
JAOPYASI	PCX	25,125	12-12-93	8:21p
KP1	PCX	5,789	02-14-93	1:05a
KP2	PCX	2,978	02-14-93	1:17a
KP3	PCX	3,323	02-14-93	1:55a
KP4	PCX	17,585	03-18-94	12:36a
KPAPA	PCX	18,895	02-17-94	11:02p
KYA3	PCX	22,909	02-01-94	12:43a
KYA4	PCX	33,226	02-01-94	1:34a
LA_ONG	PCX	32,420	02-27-94	12:32p
MAEJAN	PCX	25,322	12-06-93	6:25p
MANGR	PCX	15,072	02-27-94	1:32p
MANGSAB	PCX	13,496	02-20-94	10:52a
MASK	PCX	26,241	04-14-94	4:47a
MASK3	PCX	26,945	04-14-94	4:47a
ME3	PCX	42,252	02-21-94	10:20p
MOUSE	PCX	25,606	02-13-94	1:57a
NAMSIA	PCX	81,147	02-13-94	4:52p
NP	PCX	6,277	02-25-94	2:55p
PAKTOP0	PCX	19,326	02-01-94	12:57a
PASON	PCX	39,425	12-12-93	5:33p
PHUN	PCX	22,615	01-01-94	2:18p
PHUN2	PCX	18,114	01-01-94	2:18p
PHUN3	PCX	9,246	01-01-94	2:18p
POP	PCX	2,389	02-16-94	10:49p
RAT	PCX	47,077	12-10-93	5:55p
SLADGE	PCX	35,309	12-06-93	11:18p
TOLET2	PCX	18,455	02-02-94	12:09a
TP2	PCX	3,805	02-28-94	4:40p
TRAFFIC1	PCX	30,919	02-01-94	12:47a
TU	PCX	25,064	01-31-94	9:26p
WAIT!	PCX	10,269	12-14-93	12:46a
WAVE1	PCX	46,815	12-06-93	6:36p
WP1	PCX	9,327	04-11-94	12:47a
WP10	PCX	3,543	04-26-93	2:09a
WP2	PCX	8,167	04-11-94	1:04a
WP5	PCX	6,810	02-28-94	9:34p
WP6	PCX	5,146	02-28-94	9:26p
WP7	PCX	7,835	02-13-93	4:33p
WP8	PCX	2,184	04-26-93	2:10a
WP9	PCX	4,877	02-13-93	6:50p
WWATER	PCX	22,304	02-27-94	11:39p
74	Files	1,190,465	Bytes	
		3,584	Bytes free	

ภาคผนวก 7

ตัวอย่างโปรแกรมก่อนที่จะเปลี่ยนเป็นภาษาเครื่อง เรื่องการควบคุมพาหนะนำโรค

-WINDOW OFF

-BUTTON OFF

-BGCOLOR green

-FGCOLOR blue

-FONT 1

-IMG 0 0 EN1.PCX

-MARK 0 0 22 22 [001]

-f3 \ บทเขียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านการสุขภาพสิ่งแวดล้อม เรื่องการควบคุมพาหนะนำโรค {002}ll\

-f2-การควบคุมพาหนะนำโรค

-f2-เมนู-ก

หนู เป็นสัตว์ก่อกวนที่ก่อให้เกิดปัญหาทั้งทางสาธารณสุข เกษตร และทางเศรษฐกิจเป็นอย่างมาก หนูจะกัดแทะสิ่งต่างๆ ในบ้าน เช่น เสื้อผ้า เครื่องประดับ รองเท้า สายไฟฟ้า สายโทรศัพท์ สาย ท่อน้ำ ผ่าน ผนัง แต่สิ่งก่อสร้างในไม่นาน เช่น คันคูน้ำชลประทานและคันนาที่ใช้ดูรักษาอยู่ เกิดความเสียหายและต้องซ่อมแซมเสมอ หนูเป็นสัตว์ที่ฉลาด สามารถปรับตัวได้อย่างรวดเร็วและยังสามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมในอาคารบ้านเรือนได้ดี พฤติกรรมความเป็นอยู่ของหนูเป็นสาเหตุทำให้เกิดปัญหาต่อมนุษย์

-BOX 300 245 320 200 4 13 6

-IMG 295 240 RAT.PCX

-u-d1.หนูกับปัญหาด้านสาธารณสุข

หนูเป็นสาเหตุการแพร่ระบาดของโรคบาง

ชนิด เช่น

1. กาฬโรค (PLAGUE)
2. ไข้รากสาดใหญ่ THYPHUS FEVER
3. ไข้หนูกัด (RAT BITE FEVER)
4. เล็ปโตสไปโรซิส LEPTOSPIROSIS
5. โรคบิดมีตัว (AMEOEBIC DYSENTERY)
6. พยาธิเส้นด้าย TRICHINOSIS
7. พยาธิตัวตืด

-IMG 0 450 BPLIC.PCX

-MARK 0 450 30 30 PAGENEXT

-IMG 30 450 BMENU.PCX

-MARK 30 450 30 30 [99]

-IMG 60 450 BHELP.PCX

-MARK 60 450 30 30 HELP

-P-[2]——

-IMG 0 0 EN1.PCX

-f3 \ บทเขียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านการสุขภาพสิ่งแวดล้อม เรื่องการควบคุมพาหนะนำโรค {002}ll\

-MARK 0 0 22 22 [001]

~u~d2. การจำแนกชนิดหนู~ก การจำแนกตามลักษณะการหากินและที่อยู่อาศัย คือ

1. ~หนูบ้าน (Domestic Rodent)~n อาศัยและกินอาหารตามบ้านคน เช่น หนูท้องขาว (*Rattus rattus*) หนูหริ่ง (*Mus musculus* หรือ House mouse)
2. ~หนูนอกบ้าน (Commensal Rodent)~n หากินอยู่ตามบ้านของคน โดยเฉพาะกองขยะ หรือตามครัว เช่น หนูนอร์เวย์ (*Rattus norvegicus*)
3. ~หนูนา (Field Rodent)~n อาศัยนอกบ้านและหากินตามชายทุ่งท้องนาใกล้ๆ บ้านคน โดยขุดคุ้ยอยู่ เช่น หนูทุ่งใหญ่ (*Bandicota indica*) หนูทุ่งเล็ก (*Bandicota bengalensis*)
4. ~หนูป่า (Wild Rodent)~n อาศัยอยู่ในป่าไม่เกี่ยวข้องกับชีวิตความเป็นอยู่ของคน แต่อาจแพร่เชื้อไปสู่พวกอื่นได้ โดยเฉพาะหนูนา

~u~d3. ชีวิตของหนู~n

หนูเป็นสัตว์สังคม อาศัยเป็นฝูง มีการแข่งขันต่อสู้แย่งชิงพื้นที่เขตแดนกันโดยเฉพาะหนูตัวผู้ แต่หนูตัวเมียจะป้องกันรังเวลามีลูกอ่อน หนูมีอายุสั้น แต่ขยายพันธุ์เร็วซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของหนู อาหาร ที่อยู่อาศัย และภาวะแวดล้อม ในแถบร้อนหนูตัวเมียจะสืบพันธุ์ได้เมื่ออายุเพียง 12 สัปดาห์ หนูทุกชนิดตั้งท้องเฉลี่ย 19-22 วัน และตั้งท้องได้อีกภายใน 48 ชั่วโมงหลังออกลูก ลูกหนูจะอาศัยอยู่กับแม่จนอายุ ประมาณ 24 วัน ก็หย่านม และรอกหากินอิสระใกล้ๆ รัง แล้วค่อยๆ ห่างออกไปจนแยกอยู่

~f0~y ตัวอย่างการสุมนิโคนจากการสุ่มจำนวนด้านม

~BOX 10 350 150 100 4 13 6

~BOX 165 350 150 100 4 13 6

~BOX 317 350 150 100 4 13 6

~BOX 469 350 150 100 4 13 6

~IMG 5 345 CRP1.PCX

~IMG 157 345 CRP2.PCX

~IMG 309 345 CRP3.PCX

~IMG 461 345 CRP4.PCX

~IMG 0 450 BPLIC.PCX

~MARK 0 450 30 30 PAGEXT

~IMG 30 450 BMENU.PCX

~MARK 30 450 30 30 [99]

~IMG 60 450 BKLAB.PCX

~MARK 60 450 30 30 PAGEPREV

~IMG 90 450 BHELP.PCX

~MARK 90 450 30 30 HELP

~P-[3]-----

~IMG 0 0 EN1.PCX

~f3 \ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านการสุธาภิบาลสิ่งแวดล้อม เรื่องการควบคุมพาหะนำโรค

ff002ff1ff

~MARK 0 0 22 22 [001]

~u~d4. อุปนิสัยและความสามารถทั่วไปของหนู

- หนูชอบกัดแทะเนื่องจากฟัน 2 คู่หน้าของหนูจะยาวขึ้นเรื่อยๆ ตลอดอายุขัย คือปีละประมาณ 6 นิ้ว จึงต้องแทะสิ่งต่างๆ เพื่อไม่ให้ฟันยาวเกินไป โดยไม่ต้องกินเป็นอาหารก็ได้
- หนูชอบกินอาหารกลางคืนจากค่าถึงเที่ยงคืนหลังจากนั้นจะเริ่มง่วง และหากกลางคืนได้อาหารไม่พอก็จะหากกลางคืนอีก หนูจะกินอาหารในที่พบอาหารเลยถ้าชิ้นไม่ใหญ่เกินไป หรือถ้ามีศัตรู อาจลาไปกินบริเวณที่ปลอดภัย หนูจะกินอาหารไม่รีบร้อน กิน

เป็นหญิงเป็นฝูง หนูอายุมากจะเลือกกินอาหาร โดยอาหารที่มันไม่คุ้นเคยจะกินแต่น้อย หรือให้หนูที่วัยอ่อนกินก่อนเป็นการทดลองอาหาร หากมียาพิษหรืออันตรายจะส่งเสียง หรือปัสสาวะรดเหยื่อพิษ

- การไต่ หนูสามารถปีนไต่ตามกำแพง เสา ฝาผนัง ท่อน้ำ ชี้อบ้าน สายไฟฟ้า เส้น ลวด ฯลฯ หนูทั้งขาวและหนูสีดำมีความสามารถมากกว่าหนูชนิดอื่น
- ข่ายน้ำ หนูว่ายน้ำได้เก่งตั้งแต่ตัวเล็กๆ
- ดำน้ำ หนูดำน้ำได้นานพอๆ กับคน หนูจะดำน้ำหาทางหนีได้น้ำได้
- กระโดด สามารถกระโดดได้กว่า 2 ฟุต ถ้ามีลมวังจะกระโดด ได้มากกว่า 3 ฟุต ต้องสร้างสิ่งกีดขวางให้ไต่ไม่ได้และสูงกว่า 18 นิ้ว เพราะหนูสามารถกระโดดด้วยเท้าหลังสูงกว่า 13 นิ้ว
- ขุดรูหรือโพรง ถ้าหาที่อยู่ไม่ได้ หนูจะขุดได้เก่งกว่าหนูชนิดอื่น
- หนูทรงตัวได้ดีแม้จะตกจากที่สูงก็ใช้เท้าทรง ทำให้ไม่เป็นอันตราย
- ตา หนูตาบอดสี เห็นแต่ขาวดำ สียาพิษไม่มีผลในการล่อหนู
- กลิ่นรูดเสียง รับกลิ่นดี รับรสไม่ดีเท่าคน จำเสียงได้ เฉพาะ เสียงดัง

-BOX 8 28 50 50 4 13 6

-IMG 3 23 CRP11.PCX

-BOX 8 95 100 100 4 13 6

-BOX 8 205 100 100 4 13 6

-BOX 8 315 100 100 4 13 6

-IMG 3 90 CRP5.PCX

-IMG 3 200 CRP6.PCX

-IMG 3 310 CRP7.PCX

-BOX 525 265 100 100 4 13 6

-BOX 525 375 100 100 4 13 6

-IMG 520 260 CRP9.PCX

-IMG 520 370 CRP10.PCX

-IMG 0 450 BPLIC.PCX

-MARK 0 450 30 30 PAGENEXT

-IMG 30 450 BMENU.PCX

-MARK 30 450 30 30 [99]

-IMG 60 450 BKLAB.PCX

-MARK 60 450 30 30 PAGEPREV

-IMG 90 450 BHELP.PCX

-MARK 90 450 30 30 HELP

-P-[4]

-IMG 0 0 EN1.PCX

-f3 \ บทเขียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านการบริหารบาลสิ่งแวดล้อม เรื่องการควบคุมพาหนะนำโรค

[(002)IL\

-MARK 0 0 22 22 [(001]

-BOX 130 155 50 50 4 13 6

-IMG 125 150 CRP11.PCX

~u~d5. การสำรวจร่องรอยหนู ที่แสดงว่ามีหนูอยู่

1. มูลหนูใหม่ ซึ่งจะมีสีขาว อ่อนนุ่ม หรือรอยตะไคร่ใหม่ ๆ
2. โพรง หนู ถ้ายังอยู่จะเปียกชื้น เียบรมัน อาจมีขนติด
3. รอยอุโมงค์จะวิ่งเฉพาะทางประจำของมันจะไม่วิ่งกลางห้อง ถ้าไม่ตกใจ ผีวดิน หรือทางเดินจะเรียบ อาจมีขนติดอยู่
4. อื่นๆ เช่นเสียงร้อง เสียงวิ่ง กลิ่นสาบ ซากหนู รอยเท้า

~u~d6. การป้องกันหนู

โดยปรับปรุงการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมในชุมชน ไม่ให้เอื้ออำนวย

ในการอาศัย เพราะพื้นที่และแหล่งอาหารของหนู ดังนี้

- ปิดทางไม่ให้เข้าสู่อาคาร โดยใช้วัสดุที่กัดทะไม่ได้ เช่น ไข่ลวดตาข่าย
- เก็บรวบรวมกำจัดขยะมูลฝอย นำใส่โครก ทำความสะอาดท่อ น้ำทิ้ง ให้สะอาดเสมอไม่ให้เป็นที่อยู่และอาหารหนู
- ปิดกวดำค้ำบ้านเรือนให้สะอาด ไม่เป็นที่หลบซ่อนอาศัยของหนู
- เก็บอาหาร และผลผลิตทางการเกษตร ให้ถูกต้องเหมาะสม ไม่ให้เป็นที่อยู่อาศัยของหนู

~BOX 370 35 50 50 4 13 6

~IMG 365 30 CRP11.PCX

~BOX 15 380 50 50 4 13 6

~IMG 10 375 CRP11.PCX

~BOX 535 380 100 100 4 13 6

~IMG 530 375 CRP10.PCX

~BOX 455 75 150 200 4 13 6

~IMG 450 70 CRP12.PCX

~IMG 0 450 BPLIC.PCX

~MARK 0 450 30 30 PAGENEXT

~IMG 30 450 BMENU.PCX

~MARK 30 450 30 30 [99]

~IMG 60 450 BKLAB.PCX

~MARK 60 450 30 30 PAGEPREV

~IMG 90 450 BHELP.PCX

~MARK 90 450 30 30 HELP

~P-[5]

~IMG 0 0 EN1.PCX

~f3 \ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม เนื่องการควบคุมพาหนะนำโรค 002)IL\

~MARK 0 0 22 22 [001]

~u~d7. การกำจัดและปราบปรามหนู

ต้องทำพร้อมกันทั้งชุมชน ต้องทำเป็นประจำสม่ำเสมอ และเป็นบริเวณกว้าง เพราะหนูย้ายที่ไว หากินไกล แพร่พันธุ์เร็ว การกำจัดและปราบปรามหนูมีหลายวิธี คือ

~u1. วิธีกล, กับดัก~ก คือแบบตีตายและแบบทรงโดยวางไว้ในที่เคยเห็น หรือมีร่องรอยที่หนูผ่าน จี๊ดฝ่าผนัง อาหารควรเปลี่ยนทุกวัน กับ ดักที่ดี เมื่อหนูมากกินเหยื่อต้องติดทันที กับดักต้องใช้มีอจับน้อยที่สุด เพราะหนูงูมากไว้ ได้กลิ่นคนมักไม่กินเหยื่อ และกับดักที่ใช้ แล้วต้องทำลายกลิ่นหนูโดยใช้น้ำร้อนลวก มิฉะนั้นหนูจะได้กลิ่น และหลีกเลี่ยงได้

~u2. วิธีทางเคมี~ก การรมควัน ใช้ทำลายหนูในโกดัง, บ้าน มีอันตราย ต่อคน ต้องระวังมาก และใช้ยาเบื่อหนู แบ่งเป็น 2 พวก คือ

ก. ~พวกออกฤทธิ์เฉียบพลัน~ก หนูกินแล้วจะตายทันที ถึง 24 ชั่วโมง ต้องได้ขนาดตามปริมาณด้วย เช่น เรตสควิน จึงใส่สไฟด์ สารหนู สตริกนิน ใช้ได้ดีบริเวณหนูออกชากหรือมีมาก ใช้ได้ไม่บ่อย เพราะหนูเข็ดยาได้ ถ้าจะให้ผลดีต้องทิ้งช่วงเวลาไม่ต่ำกว่า 1 เดือน

ข. ~พวกออกฤทธิ์ช้า~ก จะทำลายวิตามีนทำให้เลือดไม่แข็งตัวทำให้ เลือดตกใน หรือเมื่อหนูบาดเจ็บเลือดไม่หยุดไหล ยานี้ต้องกิน หลายครั้ง เช่น วอร์ฟาริน ฟูมาริน วาตุมิน

~BOX 10 100 200 340 4 13 6

~IMG 5 95 CRP14.PCX

~IMG 0 450 BPLIC.PCX

~MARK 0 450 30 30 PAGENEXT

~IMG 30 450 BMENU.PCX

~MARK 30 450 30 30 [99]

~IMG 60 450 BKLAB.PCX

~MARK 60 450 30 30 PAGEPREV

~IMG 90 450 BHELP.PCX

~MARK 90 450 30 30 HELP

~P0-6-

~IMG 0 0 EN1.PCX

~f3 ~l บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม เรื่องการควบคุมหน้ะนำโรค ~ก

~MARK 0 0 22 22 [001]

~u~d8. ข้อควรระวังในการใช้ยาเบื่อหนู

1. ต้องเตรียมการไว้ให้เรียบร้อยก่อน คือเลือกเวลาควรเป็นฤดูแล้ง ก่อนการเพาะปลูกเป็นช่วงที่ หนูลดอาหาร สำรวจและเลือกบริเวณวางยา เก็บอาหารอื่นที่หนูจะมีโอกาสเลือกกินได้ ให้มิดชิด และ หลังการใช้ยาเมื่อแล้วต้องปรับปรุงการ สุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมควบคู่ไปด้วย
2. รูปแบบที่ใส่เหยื่อ ต้องสามารถกันน้ำกันฝนได้ ขนาดใหญ่พอที่หนูทุกขนาดจะเข้าไปได้ บรรว เหยื่อเพียงพอ ควรเป็นวัสดุหาง่ายราคาถูก และแข็งแรง
3. อย่าผสมยาต่างประเภทให้พร้อมกัน ทำให้หนูเข็ดยาและต่อยาภายหลัง และต้องผสมให้ถูกส่วนที่ แนะนำ เพราะหากผสมมากหนูจะไม่กิน ผสมน้อยจะไม่ตายและเกิดความต้านทานยาภายหลัง
4. ยาพวกออกฤทธิ์ช้าต้องมีมากพอกับจำนวนหนู โดยวางบนที่ใส่เหยื่อเสมอ หากวางบนพื้นดินจะ เสื่อมคุณภาพผสมเหยื่อพิษในบริเวณที่ส่งบดม อย่าให้หก เพราะสัตว์เลื้อยคลานอาจกินได้

5. เก็บยาให้มีดชิด มีป้ายติดภาชนะและที่ใส่บอกเสมอและไม่สัมผัสยา เวลาวางยาควรใช้ถุงมือยาง หรือถุงพลาสติกแทนถุงมือ ใส่เสื้อผ้าใส่หน้ากากหรือผ้าปิดจมูกให้มีดชิด แล้วอาบน้ำด้วยสบู่หลังทำงานเสร็จ

6. หากมีความผิดปกติจากการใช้ยาออกฤทธิ์เร็ว ควรใช้น้ำล้างคอให้อาเจียน หรือดื่มน้ำเกลือเข้มข้นแล้วนำส่งแพทย์ หากเกิดจากพวก ออกฤทธิ์ช้า คือมีเลือดออกตามผิวหนัง ตา จมูก ปาก ฯลฯ ไหลไม่หยุด เจ้าหน้าที่สาธารณสุข ควรให้รับประทาน วิตามินเค ช่วยให้เลือดแข็งตัว หากเป็นมากต้องส่งแพทย์

~BOX 240 360 100 100 4 13 6

~BOX 360 360 100 100 4 13 6

~BOX 480 360 100 100 4 13 6

~IMG 235 355 CRP13.PCX

~IMG 355 355 CRP13.PCX

~IMG 475 355 CRP13.PCX

~IMG 0 450 BPLIC.PCX

~MARK 0 450 30 30 PAGENEXT

~IMG 30 450 BMENU.PCX

~MARK 30 450 30 30 [99]

~IMG 60 450 BHELP.PCX

~MARK 60 450 30 30 HELP

~

~IMG 0 0 EN1.PCX

~I3 ~I บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านการสูบบุหรี่และสิ่งเสพติด เรื่องการควบคุมพาหนะน้ำโรค

~n

~MARK 0 0 22 22

คำถามระหว่างเรียน

1. ถ้าผู้ป่วยเด็ก มาทานด้วยอาหารเลือดออกตามผิวหนังเป็นเจ้าๆ หลังจากพบว่า
แอปพลิเคชันเมื่อหนู ท่านจัดทำอย่างไรก่อน

✓ 1 J17FIL ให้วิตามิน เค

✓ 2 J17FIL ให้น้ำเกลือ

✓ 3 J17FIL ให้งดอาหาร 2 มีอ

✓ 4 J17FIL ให้นำส่งโรงพยาบาล

~BOX 20 330 600 80 GREEN BLUE POPBOX

- yเลือกคำตอบที่ถูกต้อง แล้วกด <Enter> 2 ครั้ง หรือ Click Mouse ซ้าย 1 ครั้ง
- yแล้วกดปุ่ม <Enter> 1 ครั้ง ถ้าถูกจะไปเรียนต่อได้ ถ้าผิดต้องกลับไปหาคำตอบใหม่

-P47-

-IMG 0 0 EN1.PCX

-E3 \ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านการสุราษฎร์ธานีสิ่งแวดล้อม เรื่องการควบคุมพาหนะนำโรค II(002)IL\

-MARK 0 0 22 22 (001)

-u-d9. การควบคุมธรรมชาติ

โดยใช้สิ่งมีชีวิตเช่น แมว ชุนัข งู เขี้ยว พังพอน โดยคนต้องควบคุมด้วย หากใช้ร่วมกับทางเคมี
ต้องก็กลั้วลิ้นไม่ให้ถูกยาเมื่อจามกับยาเมื่อ และจากหนูจากยาเมื่อให้เขี้ยวหรือ
และอีกวิธีที่สำคัญ คือการกับกวาด ทำความสะอาดอาคารบ้านเรือน และบริเวณบ้าน ให้สม่ำเสมอ
ก็จะไม่มีหนูมารบกวน

-u-d10. บทบาทและหน้าที่อาสาสมัครควบคุมหนู

1. ให้ความรู้ความเข้าใจการควบคุมหนูให้ประชาชนอย่างถูกวิธี
2. รณรงค์ ปรับปรุงสุราษฎร์ธานีในเขตรับผิดชอบ และเป็นตัวอย่างที่ดีในการกำจัดหนู
3. ติดตามการวางกวางดักหนู การวางเหยื่อพิษอย่างถูกหลักวิชาการ
4. รายงานเขตควบคุมหนูตามแผน
5. ประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนเข้าใจ
ปัญหา และอันตรายจากหนู เพื่อ
ช่วยกำจัดหนู และประสานงานให้
ความร่วมมือกับเจ้าหน้าที่

-BOX 300 245 320 200 4 13 6

-IMG 295 240 RAT.PCX

-IMG 0 450 BPLIC.PCX

-MARK 0 450 30 30 PAGENEXT

-IMG 30 450 BMENU.PCX

-MARK 30 450 30 30 [99]

-IMG 60 450 BKLAB.PCX

-MARK 60 450 30 30 PAGEPREV

-IMG 90 450 BHELP.PCX

-MARK 90 450 30 30 HELP

-PP-18-

-IMG 0 0 EN1.PCX

-E3 \ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านการสุราษฎร์ธานีสิ่งแวดล้อม เรื่องการควบคุมพาหนะนำโรค II(002)IL\

-MARK 0 0 22 22 (001)

-f2-แมลงวัน

-u-d1. อันตรายและโทษของแมลงวัน

แมลงวัน กินอาหารทุกชนิด ชอบพักอาศัยและเพาะพันธุ์ในแหล่ง

สกปรก เช่น กองขยะ มูลสัตว์ ซาก และสัตว์เน่าเปื่อย ทำให้เชื้อ

โรคจากสิ่งสกปรกต่างๆ ที่ติดไปกับขนและลำตัว ติดไปกับอาหาร

เนื่องจากการกินอาหารแมลงวันต้องสำรอกน้ำย่อยออกมาย่อยอาหารก่อน จึงจะกินได้ และแมลงวันยังมี

นิสัยชอบเอาหน้าดูกันเมื่อกินอาหารอิ่มแล้ว ทำให้เชื้อโรคถ่ายทอดจากน้ำย่อยในกระเพาะลงสู่อาหาร
แมลงวันนำโรคได้หลายชนิด เช่น ไรวากสาบ บิด อหิวาตกโรค โปลิโอ ตาแดง เป็นต้น
แมลงวันที่สำคัญต่อการสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อมมี 4 ชนิด คือ แมลงวันบ้าน (พบมากที่สุด) แมลง
วันหัวเขียว แมลงวันลายเสือ และแมลงวันตูดเล็ก

~BOX 445 25 110 110 11 13 FRAME

~IMG 450 30 FLY1.PCX

~BOX 370 255 210 210 11 13 FRAME

~IMG 375 260 CFP.PCX

~u-d2. วงจรชีวิตแมลงวัน

แมลงวันมีการเติบโตแบบมีการเปลี่ยนแปลง

รูปร่าง ทุกระยะของการเติบโต (Complete

Metamorphosis) แบ่งเป็น 4 ระยะ คือ ไข่

ตัวหนอน ตัวโม่ง และตัวแก่ (ตัวเต็มวัย) ไข่

เวลารวมประมาณ 8-12 วัน ขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อม

เช่น อาหาร ความชื้น อุณหภูมิ ศัตรูธรรมชาติ

ชาติ ฯลฯ และตัวเต็มวัยของแมลงวันจะมีอายุ

อีกประมาณ 2 สัปดาห์ ถึง 2 เดือน

~IMG 0 450 BPLIC.PCX

~MARK 0 450 30 30 PAGENEXT

~IMG 30 450 BMENU.PCX

~MARK 30 450 30 30 [99]

~IMG 60 450 BKLAB.PCX

~MARK 60 450 30 30 PAGEPREV

~IMG 90 450 BHELP.PCX

~MARK 90 450 30 30 HELP

~P[9]---

~IMG 0 0 EN1.PCX

~f3 \ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม เรื่องการควบคุมพาหนะนำโรค

[(002)]\1

~MARK 0 0 22 22 [001]

~u-d3. นิสัย ความเป็นอยู่ที่สำคัญในการกำจัดแมลงวัน

~u1. แหล่งอาหาร-ก จะออกหากินตอนกลางวันโดยจะพบทุกกลุ่มช่วงเวลา 9:00 น. เป็นต้นไป ชนิด

อาหารชอบต่างกัน คือแมลงวันบ้านกินอาหารทุกชนิด เช่น อุจจาระ ขยะเปียก มูลสัตว์ แมลงวันหัว

เขียวชอบอาหารคาว เช่น เนื้อสัตว์ ปลา และผักผลไม้ แมลงวันลายเสือชอบปลาเค็มเนื้อเค็ม แมลง

วันตูดเล็กชอบตูดเล็กม้า วัว ควาย หมู แมลงวันจะหากินระยะ 200-500 เมตร และพบสูงสุด 10

กิโลเมตร

2. ~ชอบแสงสว่าง-ก จะบินเข้าหาแสงสว่างเสมอ

3. ~ชอบเกาะพักสิ่งที่มีปลายแหลม-ก เช่น ตามมุม

ไม้ที่มีปลายแหลม รั้วลวดหนาม สายไฟ หรือ ลวดที่

ซึ่งขาดไปมาหรือหยลงมาจากเพดาน ซึ่งทำให้เรา

สามารถกำจัดแมลงวัน โดยใช้เชือกผูกขาวหรือยา

ฆ่าแมลง เพื่อดัก จับ หรือ ฆ่า แมลงวัน

4. ~บทความขึ้น~ก เป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ตัวหนอน
แมลงวัน มีชีวิตและเจริญเติบโต แมลงวันจะวางไข่
ในที่ที่มีอาหารและความชื้นที่พอเหมาะสำหรับตัวหนอน
แต่ตัวไม่ของแมลงวันจะชอบที่แห้งๆ

5. ~บุญบุญมี~ก แมลงวันชอบอากาศเมืองร้อน จะ
สามารถเพาะพันธุ์ได้รวดเร็ว ส่วนในอากาศหนาวแมลงวันทนได้ แต่เพาะพันธุ์และเติบโตช้าลง

6. ~บแหล่งเพาะพันธุ์~ก แมลงวันจะวางไข่ตามสิ่งปฏิกูล เช่น หลุมขี้มูก จูจจาระ มูลสัตว์ ขยะเปียก
ยกเว้นแมลงวันลายเสือจะไม่วางไข่ ไข่ จะเจริญเติบโตในตัวแม่แมลงวันลายเสือ โดยแมลงวันลาย
เสือจะออกถูกเป็นตัวหนอนเลย และวางตัวหนอนตามเนื้อสัตว์ เช่น เนื้อเค็ม ปลาเค็ม

~BOX 330 150 285 190 4 13 6

~IMG 390 175 CFP1.PCX

~IMG 335 225 CFP2.PCX

~IMG 420 225 CFP3.PCX

~IMG 480 225 CFP4.PCX

~IMG 540 165 CFP5.PCX

~IMG 0 450 BPLIC.PCX

~MARK 0 450 30 30 PAGENEXT

~IMG 30 450 BMENU.PCX

~MARK 30 450 30 30 [99]

~IMG 60 450 BKLAB.PCX

~MARK 60 450 30 30 PAGEPREV

~IMG 90 450 BHELP.PCX

~MARK 90 450 30 30 HELP

~P@{10}

~IMG 0 0 EN1.PCX

~f3 ~l บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านการสุราภิบาลสิ่งแวดล้อม เรื่องการควบคุมพาหะนำโรค ~ก

~MARK 0 0 22 22 [001]

~u~d4. การควบคุมและกำจัดแมลงวัน~ก วิธีที่ดีเป็นการรวมหลายๆ วิธีด้วยกันได้แก่

1. ~บการปรับปรุงการสุราภิบาล

- จัดให้มีและใช้ส้วมถูกสุขลักษณะ และดูแลความสะอาดเสมอ
- กำจัดมูลสัตว์และอินทรีย์วัตถุ เช่น ทำปุ๋ย ก๊าซชีวภาพ
- กำจัดขยะ เช่น แฉา หมักทำปุ๋ย ผึ่งดิน
- มีตู้เก็บอาหารหรือฝาชีครอบอาหารไม่ให้แมลงวันตอม
- ใช้ถังขยะที่มีฝาปิดมิดชิด

2. ~บทำลายตัวอ่อนของแมลงวัน

- กำจัดมูลสัตว์ทุกวัน โดยนำไปเกลี่ยและตากให้แห้ง
- ใช้สารเคมีพ่นหรือราดตามกองขยะหรือมูลสัตว์

ได้แก่

-> เพอร์มีทรีน (Permethrin) 0.125-

0.25~%

-> ไดอะซีนอน (Diazinon) 0.5-1~%

-> มาลาไธออน (Malathion) 2-5~%

~BOX 385 55 250 130 4 13 6

~IMG 380 50 CCP3.PCX or

~BOX 385 200 230 200 4 13 6

~IMG 380 195 FP11.PCX OR

~IMG 0 450 BPLIC.PCX

~MARK 0 450 30 30 PAGENEXT

~IMG 30 450 BMENU.PCX

~MARK 30 450 30 30 [99]

~IMG 60 450 BHELP.PCX

~MARK 60 450 30 30 HELP

—

~IMG 0 0 EN1.PCX

~f3 ~f1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านการสุราษฎร์ธานีสิ่งแวดล้อม เรื่องการควบคุมพาหนะนำโรค

~MARK 0 0 22 22

~f7 คำถามระหว่างเรียน

ข้อใด ไม่สามารถป้องกันแมลงวันได้

✓ 1 ||7FIL\ กำหนดมูลสัตว์ทุกวัน โดยนำไปเกลี่ยและตากให้แห้ง

✓ 2 ||7FIL\ จัดให้มีและใช้ส้วมถูกสุขลักษณะ และดูแลความสะอาดเสมอ

✓ 3 ||7FIL\ เก็บอาหารที่ปรุงแล้วไว้ในตู้เย็นอาหารเสมอ

✓ 4 ||7FIL\ กำจัดขยะ เช่น เศษ หนักรักษา ฝังดิน

~BOX 20 330 600 80 GREEN BLUE POPBOX

~b~คำแนะนำ

~yเลือกคำตอบที่ถูกต้อง แล้วกด <Enter> 2 ครั้ง หรือ Click Mouse ซ้าย 1 ครั้ง

~yแล้วกดปุ่ม <Enter> 1 ครั้ง ถ้าถูกจะไปเรียนต่อได้ ถ้าผิดต้องกลับไปหาคำตอบใหม่

~P-[11]-

~IMG 0 0 EN1.PCX

~f3 \ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านการสุราษฎร์ธานีสิ่งแวดล้อม เรื่องการควบคุมพาหนะนำโรค

||002||L\

~MARK 0 0 22 22 [001]

~u~d3. การทำลายตัวแก่(ตัวเต็มวัย) ของแมลงวัน~n มี 3 วิธีใหญ่ๆ คือ

1. ~วิธีอีก

- ใช้กับดักหรือกรงดักแมลงวันวางที่มีแมลงวันชุม นำเหยื่อ เช่น ปลา เศษอาหาร ไปวางล่อไว้กับดัก เมื่อแมลงวันตอมเหยื่อแล้ว จะบินเข้าหาแสงสว่างด้านบนของ กับดัก ไม่สามารถออกจากกับดักได้
 - ใช้เชือกชุบน้ำยาฆ่าแมลงแขวนหรือยิงให้แมลงวันเกาะ แต่ระวังให้ทันเด็ก คน หรือสัตว์เลี้ยงไปสัมผัส
 - ใช้ไม้ตีแมลงวัน
 - ใช้เรือก หรือไม้ทุบกวาดแมลงวัน เมื่อแมลงวันเกาะเต็มแล้วก็นำไปกำจัดและเปลี่ยนเรือกหรือไม้ทากาวใหม่
2. ~bใช้สารเคมี~n ในอาคารบ้านเรือน ควรเลือกใช้สารเคมีที่มีพิษต่อคนและสัตว์น้อยที่สุด เช่น ไพเรทริน (Pyrethrin 0.1-0.5~%) ซึ่งพ่น ตามแหล่งเกาะพักของแมลงวัน การใช้สารเคมี ควรใช้เมื่อจำเป็นเท่านั้น แหล่งเกาะพักแมลงวันนอกอาคาร ใช้สารเคมีชนิดเดียวกับการทำลายตัวอ่อนหรือไข่เหยื่อพิษฆ่าแมลงวัน(Fly Bait) โดยใช้สารดังกล่าวผสมน้ำตาลร้อยละ 5-10~% หรือผสมเหยื่อที่ แมลงวันชอบ
3. ~bใช้ศัตรูธรรมชาติ~n เช่น คางคก กบ หรือเมียด กินแมลงวันหรือหนอนแมลงวัน แต่ได้ผลน้อย

~BOX 10 75 160 200 4 13 6

~IMG 5 70 CFP7.PCX or

~BOX 10 295 170 120 4 13 6

~IMG 15 350 CFP1.PCX

~IMG 107 307 CFP6.PCX

~IMG 0 450 BPLIC.PCX

~MARK 0 450 30 30 PAGENEXT

~IMG 30 450 BMENU.PCX

~MARK 30 450 30 30 [99]

~IMG 60 450 BKLAB.PCX

~MARK 60 450 30 30 PAGEPREV

~IMG 90 450 BHELP.PCX

~MARK 90 450 30 30 HELP

~PP-[12]~

~IMG 0 0 EN1.PCX

~f3 \ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านการสุสานสิ่งแวดล้อม เนื่องการควบคุมพาหนะนำโรค H(002)RL\

~MARK 0 0 22 22 [001]

~f2~แมลงสาบ

~u~d1. อันตรายและโทษของแมลงสาบ~n

แมลงสาบ เป็นแมลงที่มีปากแบบกัด จะกัดทำลายสิ่งของเครื่องใช้

ภายในบ้าน มีสิ่งที่ขับออกมาจากร่างกาย ลักษณะเหลวคล้ายน้ำมัน แผลง
สาบ สามารถกินอาหารได้ทุกชนิด ทั้งพืชและสัตว์ ทั้งของเผ่าเดียว และ
ของสด และอาหารของคนด้วย เชื้อโรคต่างๆ สามารถติดมากับแผลง
สาบได้ ทั้งติดตามลำตัว และอยู่ในกระเพาะอาหารของมัน และเวลา
แผลงสาบเดินผ่านอาหาร จะสามารถหรือถ่ายลงบนอาหารเหล่านั้นด้วย
ทำให้แพร่โรคต่างๆ

แผลงสาบที่พบบ่อยและแพร่โรคได้มี 4 ชนิด คือ แผลงสาบอเมริกัน แผลง สาบออสเตรเลีย แผลง
สาบเยอรมัน และแผลงสาบลายน้ำตาล แผลงสาบนำโรคหลายชนิด คือ โปอีโอ บิดแบมมีตัว ทำให้เกิด
อาการแพ้ เนื่องจากหายใจเอาชิ้นส่วนต่างๆ ของแผลงสาบ และพยาธิ เช่น พยาธิเข็มหมุด พยาธิปาก
ขอ พยาธิตัวจิ๊ด พยาธิ ตัวจิ๊ด เป็นต้น

~บ-๔2. ลักษณะนิสัยและความเป็นอยู่ของแผลงสาบ

แผลงสาบทั้ง 4 ชนิด อาศัยและหากินในบ้านคนตลอดชีวิต อาศัยและแพร่พันธุ์ได้ทั่วไปในบ้าน โดย
เฉพาะที่ลับตา มีด อับชื้น ตามห้องน้ำ ห้องครัว ห้องครัว ช่องระบายอากาศ ช่องว่างของฝ้าเพดานฯ ท่อ
น้ำร้อยแตกตามผนังต่างๆ ของบ้าน เป็นต้น ส่วนใหญ่หากินกลางคืน สามารถกินอาหารได้ทุกชนิด แผลง
สาบมีรูปร่างลำตัวแบน ขนาดไม่ใหญ่โตเกินไป (1-4 ซม.) เคลื่อนไหวรวดเร็ว บางชนิดมีปีกบินได้
ทำให้สามารถหลบตัวได้ตามรอย แยกหรือรูดผนังเล็กๆ และโดยธรรมชาติแล้วศัตรูของแผลงสาบมีน้อย

-BOX 460 65 110 120 6 13 FRAME

-IMG 465 70 MANGSAB.PCX

-IMG 0 450 BPLIC.PCX

-MARK 0 450 30 30 PAGENEXT

-IMG 30 450 BMENU.PCX

-MARK 30 450 30 30 [99]

-IMG 60 450 BKLAB.PCX

-MARK 60 450 30 30 PAGEPREV

-IMG 90 450 BHELP.PCX

-MARK 90 450 30 30 HELP

-P-[13]-

-IMG 0 0 EN1.PCX

-f3 \ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านการสุขภาพสิ่งแวดล้อม เรื่องการควบคุมพาหะนำโรค

ff002fll\

-MARK 0 0 22 22 [001]

~บ-๔3. การควบคุมและกำจัดแผลงสาบ

ต้องใช้วิธีต่างๆ ร่วมกัน จะทำได้ดี ดังนี้

1. ~การทำลายไข่แผลงสาบ-ก วิธีนี้ ศักยภาพชีวิตและลดจำนวนแผลงสาบได้รวดเร็ว ควรหมั่นตรวจ
ตามซอกตู้ เครื่องเรือน แผลงสาบจะไข่ติดไว้เมื่อพบให้รีบทำลายโดยแช่ทิ้ง

2. ~ใช้กับดักแผลงสาบ-ก กับดักมีหลายชนิดไม่เลือกใช้โดยหลักการ เป็นการวางเหยื่อไว้ตรงกลางกับ
ดักล่อให้แผลงสาบเข้าไปกินเหยื่อก็จะถูกจับไว้ในกับดัก หรือตัวติดกับกาว ออกไม่ได้ เหยื่อที่ใช้ล่อแผลง
สาบอาจใช้ ข้าวเหนียว ข้าวสารคั่ว ขนมปัง กากหมู หรืออาหารอื่นๆ ที่มีส่วนผสมของแป้งและน้ำตาล
เพราะแผลงสาบชอบอาหารประเภทนี้มากที่สุด

3. ~การกำจัดแหล่งอาหารและที่หลบซ่อนของแผลงสาบ-ก โดยการปรับปรุงสุขภาพสิ่งแวดล้อมดังนี้

- เก็บรวบรวมขยะมูลฝอย โดย

ใช้ถังที่มีฝาปิดมิดชิด ไม่รั่วไม่

ซีมและนำขยะไปกำจัด โดย
การฝังเผา หรือหมักเป็นปุ๋ย
- ติดตะแกรงถี่ๆ ตามท่อระบาย
น้ำป้องกันแมลงสาบเข้าบ้าน
- เก็บอาหารในตู้กับข้าวหรือใช้
ฝาปิดมิดชิดโดยเฉพาะอาหาร
พวกน้ำตาล ลูกกวาด แป้ง
ป้องกันแมลงสาบกินอาหาร

- เก็บกวาด ทำความสะอาดในบ้านอย่างสม่ำเสมอ เช่น ห้อง
ครัว ห้องรับประทานอาหาร ห้องน้ำ ห้องส้วม อย่าให้มีเศษ
อาหารหรือคราบอาหารซึ่งเป็นอาหารของแมลงสาบ ได้

-BOX 20 230 110 160 7 13 6

-BOX 20 230 110 160 11 13 FRAME

-IMG 25 235 CCP1.PCX

-BOX 145 230 260 140 7 13 6

-BOX 145 230 260 140 11 13 FRAME

-IMG 150 235 CCP2.PCX

-IMG 0 450 BPLIC.PCX

-MARK 0 450 30 30 PAGENEXT

-IMG 30 450 BMENU.PCX

-MARK 30 450 30 30 [99]

-IMG 60 450 BKLAB.PCX

-MARK 60 450 30 30 PAGEPREV

-IMG 90 450 BHELP.PCX

-MARK 90 450 30 30 HELP

-P[14]-

-IMG 0 0 EN1.PCX

-f3 \ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านการสุราภิบาลสิ่งแวดล้อม เรื่องการควบคุมพาหะนำโรค §002§1\

-MARK 0 0 22 22 [001]

-u-d4. วิธีใช้สารเคมี

สารเคมีที่นิยมใช้กำจัดแมลงสาบ คือ นอกลาซาล ไซ คาร์บามาต (Carbamate 2~%), คลอเดน (Chlordane 2-2.5~%), มาลาไอธอน (Malathion 2~%) ในอลาคาร์ไโซไพเรทริน(Pyrethrin 0.5~%)

1. ทนตามแนวผนังและพื้น ระยะ 30-50 ซม. เนื่องจากแมลงสาบต้องไต่คลานไปตามผาผนัง ทำ
ให้ได้รับสารเคมีและตายในที่สุด ไม่ควรฉีดพ่นทิ้งกระจาย ในอากาศ

2. ทนตามชอกตู้ รอยแตก ชอกห้องน้ำ ห้องส้วม ที่มีดักน้ำ

3. ใช้สารเคมีผสมกวาด แป้งเปียก หรือแอลกอฮอล์ ทาตามด้านหลังตู้ เครื่องเรือนต่างๆ โดยควร
ทำเครื่องหมายว่าตู้ไหนทาสารเคมีไว้

4. ตามตู้เก็บเสื้อผ้าตู้เก็บหนังสือ หรือห้องเก็บรองเท้า ใช้เหยือกกำจัดแมลงสาบ เช่น ใช้บอแมกซ์
3 ส่วน ผสมแป้งเปียกหรือแป้งข้าวเจ้า 1 ส่วน วาดไปตามชอกตู้ หรือวางบริเวณที่แมลงสาบหลบซ่อน

-u-d5. ข้อควรระวังในการใช้สารเคมี

1. ~การเก็บ

- เก็บสารเคมีฆ่าแมลงไว้ในที่มิดชิด อยู่ในที่แห้งและเย็นและ
ห่างจากที่เก็บ อาหารหรือยา

- ภาชนะบรรจุต้องไม่รั่วไม่ซึม มีฝาปิดแน่น มีฉลากชัดเจน

2. -การป้องกันตนเอง

- เวลาผสมสารเคมีต้องอ่านฉลาก ให้เข้าใจเสียก่อน อย่าให้สารเคมีถูกร่างกายหรือหายใจเข้า
ไป ขณะผสมควรสวมถุงมือ

- ขณะท่นหรือวาดสารเคมี ควรใส่เสื้อผ้าปกปิดร่างกายให้มิดชิด ถ้าสารเคมีที่มีพิษสูง ควรสวม
หน้ากาก (Mask) ด้วย ไม่ท่นส่วนทางลมหรือขณะลมแรงสารเคมีอาจเข้าตัวผู้ท่น

- ไม่รับประทานอาหาร ดื่มน้ำ หรือสูบบุหรี่ขณะท่นยา

- เมื่อเสร็จงานควรล้างมือ อาบน้ำ สระผมและเปลี่ยนเสื้อผ้า

-BOX 415 230 80 103 11 13 FRAME

-BOX 515 230 80 103 11 13 FRAME

-IMG 420 235 CFP6.PCX

-IMG 520 235 CFP6.PCX

-IMG 0 450 BPLIC.PCX

-MARK 0 450 30 30 PAGENEXT

-IMG 30 450 BMENU.PCX

-MARK 30 450 30 30 [99]

-IMG 60 450 BKLAB.PCX

-MARK 60 450 30 30 PAGEPREV

-IMG 90 450 BHELP.PCX

-MARK 90 450 30 30 HELP

-P0-[15]-คำถามระหว่างเรียน

-IMG 0 0 EN1.PCX

-f3 -l บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านการสุทธาภิบาลสิ่งแวดล้อม เรื่องการควบคุมพาหนะนำโรค ~n

-MARK 0 0 22 22 [001]

3. -การป้องกันผู้อื่น

- ภาชนะที่ใช้หมดแล้ว ควรทำลายและฝังดินเสีย

- ไม่ควรนำภาชนะหรืออุปกรณ์ที่ใช้กับสารเคมี ไปล้างในแหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น แม่น้ำ คลอง
สระ เพราะจะเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ หรือผู้ใช้น้ำและคนที่กินพืช หรือสัตว์ในแหล่งน้ำนั้น

- เก็บสารเคมี ภาชนะ อุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องห่างจาก เด็ก และ สัตว์เลี้ยง

- ในการควบคุมกำจัดสัตว์พาหนะนำโรคทุกชนิดควรเลือกริธีอื่นๆ ก่อน ถ้าหากจำเป็นจึงใช้สารเคมี
เพราะอาจเกิดอันตรายจากความไม่รู้ หรือประมาท ทั้งต่อตนเอง ผู้อื่น รวมทั้งสัตว์เลี้ยงด้วย

-u-d6. บทบาทของเจ้าหน้าที่สาธารณสุขด้านการควบคุมพาหนะนำโรค

1. ให้คำปรึกษาแก่ประชาชน เพื่อช่วยอบรมและคัดเลือก

อาสาสมัครควบคุมหนู

2. ให้คำปรึกษา ให้ความรู้เรื่องการควบคุมพาหนะนำโรค

วิธีต่างๆ แก่ประชาชนในเขตรับผิดชอบ เช่น ช่วย

สถิติการสร้างและใช้กงดักหนู แมลงวัน แมลงสาบ
และการใช้สารเคมีกำจัดสัตว์พาหนะนำโรค
3. แนะนำการทำความสะดวกอาคารบ้านเรือน ให้ถูก
หลักการสุขาภิบาล

~IMG 50 250 FP3.PCX

~IMG 150 250 FP3.PCX

~IMG 50 300 FP4.PCX

~IMG 100 300 FP3.PCX

~IMG 100 250 FP4.PCX

~IMG 150 300 FP2.PCX

~IMG 50 350 FP3.PCX

~IMG 100 350 FP1.PCX

~IMG 150 350 FP3.PCX

~IMG 0 450 BEND.PCX

~MARK 0 450 30 30 PAGENEXT

~IMG 30 450 BMENU.PCX

~MARK 30 450 30 30 [99]

~IMG 60 450 BHELP.PCX

~MARK 60 450 30 30 HELP

—

~IMG 0 0 EN1.PCX

~f3 ~f1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม เรื่องการควบคุมพาหนะนำโรค

~g

~MARK 0 0 22 22

~f7 คำถามระหว่างเรียน

เจ้าหน้าที่สาธารณสุข จะควบคุมพาหนะนำโรคได้อย่างไร

✓ 1 j17TIL ให้คำปรึกษา ไม่ความรู้เรื่องการควบคุมพาหนะนำโรค

✓ 2 j17FIL ระบายแบบกงดักหนูที่มีประสิทธิภาพให้ประชาชนในเขตรับผิดชอบ

✓ 3 j17FIL จำหน่ายยาฆ่าแมลงในบ้านที่ปลอดภัยต่อสุขภาพ

✓ 4 j17FIL เก็บสารเคมี ภาชนะ อุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องห่างจาก เด็ก และ
สัตว์เลี้ยง

~BOX 20 330 600 80 GREEN BLUE POPBOX

~b~คำแนะนำ

~yเลือกคำตอบที่ถูกต้อง แล้วกด <Enter> 2 ครั้ง หรือ Click Mouse ซ้าย 1 ครั้ง

~ยแล้วกดปุ่ม <Enter> 1 ครั้ง ถ้าถูกจะไม่เขียนต่อได้ ถ้าผิดต้องกลับไปหาคำตอบใหม่

~PP-[99]-

~BOX 0 0 1024 1024 0 0

~BOX 90 100 480 300 6 8 6

~BOX 90 100 480 300 11 4 FRAME



~f9-ออกแบบเขียนย่อ

เรื่อง

~f5-g-s-ถาวรควบคุมพจนานุกรม

~f7-ขอขอบคุณที่ใช้บริการ

~f1

~ยโปรดขึ้นชั้นการออกแบบเขียน

~f0

~f7

\ ออกไปสารบัญ BMENU1.PRO1\

\ กลับหน้าเดิม BAST1\

