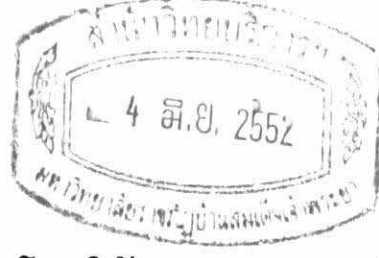


DC
9/A/53



วิทยานิพนธ์

V78966

พัฒนาชุดการเรียนรู้โดยใช้ e-Learning เรื่อง การถนอมอาหาร
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี

THE DEVELOPED LEARNING PACKAGE BY E - LEARNING ON
FOOD FERTILIZING FOR MATHAYOM SUKSA 6 STUDENTS
DEBSIRIN NONTHABURI HIGH SCHOOL

วิทยานิพนธ์

ของ

นางสาวเพ็ญพรรณ เกตุเหล็ก

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จฯ

สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

วัน เดือน ปี..... 4 ส.ย. 2552

๒๕๕๒



พ.ศ. 2551

เลขทะเบียน.....

เลขเรียกหนังสือ 371.334

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

พ.ศ. ๒๕๕๒

๒๕๕๒

วิทยานิพนธ์ พัฒนาชุดการเรียนรู้โดยใช้ e – Learning เรื่อง การถนอมอาหารสำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี

โดย นางสาวเพ็ญพรรณ เกตุเหลือ

สาขา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.ศักดิ์เศรศ ประกอบผล

กรรมการ ผศ.ดร.อำนาจ เดชชัยศรี

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา อนุมัติให้วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต

..... ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายงานบัณฑิตศึกษา
(ผศ.ดร.สรายุทธ์ เศรษฐขจร)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รศ.ดร.สุรชัย ลีขาบัณฑิต)

..... กรรมการ
(ผศ.ดร.ศักดิ์เศรศ ประกอบผล)

..... กรรมการ
(ผศ.ดร.อำนาจ เดชชัยศรี)

..... กรรมการ
(รศ.สุภรณ์ ลิ้มบริบูรณ์)

..... กรรมการและเลขานุการ
(อาจารย์ทวีศักดิ์ จงประดับเกียรติ)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

เพ็ญพรรณ เกตุเหลือ. (2551) พัฒนาชุดการเรียนรู้โดยใช้ e-Learning เรื่อง การถนอมอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี.

วิทยานิพนธ์ระดับมหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.

คณะกรรมการควบคุม : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์เรศ ประกอบผล,

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ เดชชัยศรี.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้โดยใช้ e-learning เรื่อง การถนอมอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้โดยใช้ e-Learning นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบปกติด้วยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี จังหวัดนนทบุรี โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1) ชุดการเรียนรู้โดยใช้ e-Learning เรื่อง การถนอมอาหาร 2) แบบทดสอบหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มตัวอย่างด้วยการจับสลากเลือกห้องเรียนได้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี จำนวน 2 ห้อง จำนวน 80 คน และสุ่มอีกครั้งเพื่อสุ่มวิธีเรียน ได้นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบปกติ จำนวน 40 คน และนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้โดยใช้ e-Learning จำนวน 40 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน t-test for Independent Simple ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) ชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้เท่ากับ 83.00/94.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 2) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้โดยใช้ e-Learning มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

PENPHAN KETLUEA. (2008) THE DEVELOPED LEARNING PACKAGE BY E-LEARNING ON FOOD FERTILIZING FOR MATHAYOM SUKSA 6 STUDENTS DEBSIRIN NONTHABURI HIGH SCHOOL. MASTER DEGREE THESIS. GRADUATE SCHOOL. BANGKOK : BANSOMDEJCHAOPRAYA RAJABHAT UNIVERSITY. ADVISOR COMMITTEE : ASSISTANCE PROFESSOR DR.SAKARES PRAKOBPOL, ASSISTANCE PROFESSOR DR.AMNUAY DESHCHAI SRI.

The purposes of this research were to develop and find efficiency of learning package on food fertilizing for Mathayom Suksa 6 students Debsirin Nonthaburi high school in corresponding with 80/80 criteria and to compare learning achievement of the package by comparing the score result of learning (Pretest-Posttest Design) for Mathayom Suksa 6, Debsirin Nonthaburi high school Nonthaburi. The research tools were: 1) A learning package on food fertilizing. 2) An achievement test.

The research sample were randomized from 2 classrooms of Mathayom Suksa 6, students Debsirin Nonthaburi high school academic year 2007 with 80 students. A group of 40 students was assigned to a regular learning classroom, and a group of 40 students was assigned to learn by e-learning. The statistic used to analyse data is mean, standard deviation and t-test for independent samples. The research results revealed that: 1) Efficiency of the learning package was 83.00/94.00 that was corresponding with 80/80 criteria. 2) Learning achievement of the students learning though e-learning was higher than the students learning in regular classroom significantly at .05 level.

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความเมตตาอย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ เดชชัยศรี ประธานหลักสูตรเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์เศรษฐี ประกอบผล ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต ประธานกรรมการสอบปากเปล่า ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมกมล ถาวรกิจ ผู้เชี่ยวชาญ รองศาสตราจารย์สุภรณ์ ลิ้มบริบูรณ์และอาจารย์ทวีศักดิ์ จึงประกอบเกียรติ กรรมการร่วมสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้ความรู้ ให้ความช่วยเหลือ ให้คำปรึกษารวมทั้งกรุณาให้ข้อคิดเห็นและตรวจสอบข้อบกพร่องที่เป็นประโยชน์ ในการทำวิทยานิพนธ์ อันเป็นผลทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ และสำเร็จลุล่วงไปด้วยดีผู้วิจัยจึงใคร่ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงในความกรุณาของคณาจารย์ทุกท่าน ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ คณาจารย์ทุกท่านในสาขาเทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษาที่ประสาท วิชาและให้คำแนะนำแก่ผู้วิจัย วิจัยนี้เสร็จด้วยความสมบูรณ์ ขอกราบขอบพระคุณผู้ให้การสนับสนุน คุณปรเมษฐ์ โมลี ผู้อำนวยการ คุณสิทธิศักดิ์ บุตรศิริ คุณสมปัญญา ศรีภคานานท์ ผู้ช่วยผู้อำนวยการ คณะครู-อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานพื้นฐานอาชีพและเทคโนโลยีนักเรียน โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี อำนวยความสะดวกให้ความช่วยเหลือ ในการทดลองเก็บข้อมูลเป็นอย่างดี ขอกราบขอบพระคุณ คุณเกิดศิริ ธารบุญผา คุณวารุณี ต่อแค้น คุณชัยวิทย์ รัตติงคกรักษ์ คุณนันทพล ทวีสุขเสถียร คุณเกียรติศักดิ์ เกตุเหลือ คุณพิเชษฐ หวังอ้อมกลาง คุณชัยวัฒน์ กฤติยา คุณนพดล แจ่มสว่าง คุณสิรินยา สรรพศิลป์ คุณวชิราภรณ์ อินเกล้าที่ให้ช่วยเหลือ สนับสนุน ดูแลในทุกด้าน ขอกราบขอบพระคุณ คุณแม่เจี๊ยบ คุณพ่อชัย คุณดาจุลพันธ์ คุณยายเสงี่ยม ต่อแค้น คุณป๋นบุญช่วย คุณย่าประยงค์ เกตุเหลือ รวมทั้งญาติพี่น้องทุกคน ที่ให้การสนับสนุน ให้กำลังใจโดยตลอดขอขอบคุณ คุณฉัฐชัย เกตุเหลือและเพื่อนๆทุกคนที่เป็นกำลังใจ

ขอขอบคุณท่านเจ้าของเอกสารและงานวิจัยทุกท่าน ที่ผู้วิจัยนำมาใช้อ้างอิง ไว้ในการทำ วิทยานิพนธ์นี้ตลอดจนเพื่อนนิสิตปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา รุ่น 1 ที่ช่วยเหลือ ในการทำงานวิจัยครั้งนี้ ขอขอบคุณผู้เกี่ยวข้องและมีส่วนช่วยเหลือผู้วิจัยที่ไม่ได้กล่าวนามในที่นี้ด้วย

คุณประโยชน์อันใดที่เกิดจากวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา ที่ให้ชีวิต ความรัก ความอบอุ่น บูรพาจารย์ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และผู้ที่มีส่วนช่วยให้ วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

เพ็ญพรรณ เกตุเหลือ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
ประกาศคุณูปการ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญแผนภูมิ.....	ช
บทที่	
1 บทนำ.....	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
สมมติฐานการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	6
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
e-Learning.....	7
ชุดการเรียนรู้.....	19
การถนอมอาหาร.....	30
การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้.....	31
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	34
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	37

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ เรื่อง	หน้า
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	40
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	40
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	40
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	45
การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	46
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	49
คุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้านเนื้อหา.....	50
คุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยี.....	52
คุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้านสื่อการเรียน.....	54
ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้.....	55
การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของชุดการเรียนรู้โดยใช้ e-Learning.....	57
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	58
สรุปผลการวิจัย.....	59
อภิปรายผลการวิจัย.....	60
ข้อเสนอแนะ.....	61
บรรณานุกรม.....	63
ภาคผนวก.....	68
ภาคผนวก ก. รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย.....	69
ภาคผนวก ข. หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญและขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลในการวิจัย.....	71
ภาคผนวก ค. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	76
ภาคผนวก ง. แบบประเมินชุดการเรียนรู้.....	87
ภาคผนวก จ. การคำนวณค่าสถิติ.....	100
ภาคผนวก ฉ. แบบทดสอบ.....	110
ภาคผนวก ฉ. ชุดการเรียนรู้.....	122
ประวัติผู้วิจัย.....	138

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	การออกแบบการวิจัย.....	45
2	ระดับคุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้านเนื้อหาวิชา.....	50
3	ระดับคุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยี.....	52
4	ระดับคุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้านสื่อการเรียนรู้.....	54
5	ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ (กลุ่มกลาง).....	55
6	ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ (กลุ่มใหญ่ทดลอง).....	56
7	หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้โดยใช้ e-Learning.....	56
8	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน วิชา ง 43102.....	57

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่		หน้า
1	กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	6
2	ภาพแสดงขั้นตอนการพัฒนาชุดการสอน โดยใช้ e-Learning.....	16
3	ภาพแสดงองค์ประกอบที่สำคัญของชุดการเรียนการสอน.....	21
4	สรุปขั้นตอนการสร้างชุดการเรียนวิชา การงานพื้นฐานอาชีพ 12 (งานบ้าน).....	42

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในการดำเนินชีวิต ในด้านการเมือง เศรษฐกิจและสังคม ยังรวมไปถึงทางการศึกษา เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น การจัดทำ การเรียนการสอนแบบปกติ จึงพัฒนาโดยการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้มากขึ้น ชุดการเรียนเป็นตัวอย่าง ที่นักเรียนได้เลือกเรียน ชุดการเรียนมีอิทธิพลและสามารถที่จะจูงใจให้นักเรียนสนใจเรียน ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้มากขึ้น จำได้นานขึ้นซึ่งบางครั้งครูผู้สอนไม่สามารถสร้างแรงจูงใจได้ดี เท่ากับชุดการเรียน นอกจากนี้ ชุดการเรียนยังช่วยปรับปรุงแก้ไขทัศนคติของนักเรียน ให้คล้อยตามตรงกับจุดมุ่งหมายที่ครูผู้สอนวางไว้ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์พัฒนาไปอย่างต่อเนื่อง การเรียนการสอนปัจจุบันที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ จึงคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลนักเรียนควรศึกษาด้วยตัวเองในการเรียนรู้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ นักเรียนมีส่วนอย่างมาก ในการปฏิบัติด้วยตนเองและทำกิจกรรมร่วมกับคอมพิวเตอร์เป็นรายบุคคล ในลักษณะของสื่อการสอนสองทาง นักเรียนสามารถเรียนไปตามความสามารถของตนเองไม่ต้องเร่งให้พร้อมกับบุคคลอื่นๆ ในชั้นเรียนจึงเป็นลักษณะการเรียนรู้ที่เน้นในเรื่องของความแตกต่างระหว่างบุคคลอย่างเห็นได้ชัดเจน เนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอน จึงต้องจัดให้เหมาะสมและสอดคล้องกับการดำรงชีวิต ตลอดจนความสามารถความถนัดและความสนใจของนักเรียน(กรมวิชาการ2534 : 4)

จากสภาพสังคมและเศรษฐกิจในปัจจุบัน มีนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาจำนวนมากที่ได้รับผลกระทบ จากปัญหาเศรษฐกิจที่เกิดขึ้น นักเรียนบางส่วนต้องออกจากสถานศึกษากลางคันและมีนักเรียนส่วนหนึ่งต้องประกอบอาชีพ เพื่อพุงฐานะเศรษฐกิจของครอบครัว ซึ่งเราไม่อาจมั่นใจว่านักเรียนเหล่านั้นมีความรู้ความสามารถเพียงพอในการประกอบอาชีพตามควรแก่วัยและความสามารถของงานได้ดีเพียงใด ถ้าเราไม่ปลูกฝังพื้นฐานอาชีพ ให้แก่เขาเหล่านั้นอย่างเพียงพอตั้งแต่เยาว์วัยในขณะที่เขากำลังอยู่ในโรงเรียน (สุวรรณี พรประเสริฐ 2533 : 1) กลุ่มสาระการเรียนรู้การทำงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นกลุ่มประสบการณ์ ที่มุ่งเน้นให้นักเรียน มีนิสัยรักงาน เห็นประโยชน์ของการทำงาน ทำงานเป็น ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ อันจะนำไปสู่การดำรงชีวิตที่ดี พึ่งตนเองได้ และเป็นพื้นฐานของการประกอบอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ งานที่กำหนดให้นักเรียนประกอบด้วยงานบ้าน งานเกษตร งานช่าง และงานประดิษฐ์ (กรมวิชาการ 2534 : 89) กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นกลุ่มประสบการณ์ที่มีปัญหามากที่สุด เนื่องจากขาดครูผู้สอนที่มีทักษะ วัสดุ

อุปกรณ์และทรัพยากรสนับสนุน (สุนทรวิวัฒน์ 2529 : 19) ประเทศไทยได้ออกพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 เพื่อให้ทันกับความเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยี โครงสร้างของสังคม เศรษฐกิจและการเมือง ได้ระบุมความมุ่งหมายและหลักการของการจัดการศึกษาใน มาตรา 6 ว่า “การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้ง ร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีความสุข” และได้กำหนดระบบการศึกษา ในมาตรา 9 (2) ว่า “มีการกระจายอำนาจไปสู่เขตพื้นที่ การศึกษาสถานศึกษาและองค์กรส่วนท้องถิ่น” ดังนั้นท้องถิ่นจึงต้องรับผิดชอบในการจัดการศึกษา สถาบันการศึกษา โดยคณะกรรมการหลักสูตรระดับสถานศึกษา เป็นผู้กำหนดหลักสูตรสถานศึกษา สาระการเรียนรู้ สัดส่วนของเวลา เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น กระทรวง การศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ซึ่งจะเกิดขึ้นตามพระราชบัญญัติเป็นเพียงผู้กำหนดแนวนโยบาย สาระการเรียนรู้ ในวิชาแกนร่วมซึ่งยังมีความยืดหยุ่นในรายละเอียด ส่วนวิชาแกนเลือก ซึ่งเป็นวิชาที่ เน้นความต้องการของท้องถิ่น สถานศึกษาโดยคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรสามารถจัดวิชาได้อย่าง หลากหลาย ดังข้อความตามพระราชบัญญัติมาตรา 27 ว่า “คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนด หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อความเป็นไทยความเป็นพลเมืองดีของชาติ การดำรงชีวิต และการประกอบอาชีพ ตลอดจนเพื่อการศึกษาต่อ” โรงเรียนต้องได้รับการประเมินมาตรฐาน ทั้งจาก ภายในสถานศึกษาและภายนอกสถานศึกษา ดังนั้นโรงเรียนจึงจำเป็นต้องจัดการศึกษา ให้ตรงกับ ความต้องการของท้องถิ่นและมีมาตรฐานสูงเพียงพอ ในการที่จะให้สังคมยอมรับ เพื่อช่วยพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ การเรียนการสอนในรูปแบบเดิมอาจไม่เพียงพอ ต้องหาวิธีการสอนใหม่ๆมาช่วยเสริม การเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ จะส่งผลต่อการผลิตนักเรียน ที่มีคุณภาพด้วยฉะนั้นจึงต้องมีการปรับปรุง โดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษาเข้ามาประกอบ รูปแบบการเรียนการสอน โดยเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา ต้องทำให้นักเรียนเข้าใจปัญหา ต่างๆได้ดีขึ้น สามารถเฝ้าความสนใจตอบสนอง ต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล นวัตกรรมที่กำลัง ได้รับความสนใจ อีเลิร์นนิ่ง (e-Learning) การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet) ระบบการเชื่อมโยงข่ายงานทางคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ที่ครอบคลุมไปทั่วโลก เพื่อให้บริการด้าน การสื่อสารข้อมูล เป็นผลมาจากการผสมผสานระหว่างอินเทอร์เน็ต กับกระบวนการออกแบบ การเรียนการสอนเป็นทางเลือกหนึ่ง ในการนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ และแก้ปัญหา ในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลาเรียน เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) ซึ่งเชื่อว่าจำทำให้ผู้ที่ขยันใฝ่หาความรู้อย่างต่อเนื่องมีความมั่นคง ความก้าวหน้า ในการทำงานและเพิ่มศักยภาพให้ตนเองได้ตลอดเวลา(ถนอมพร เตาหจรัสแสง 2545 : 12) มีประโยชน์ ในด้านกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งจำเป็นต้องใช้การสอนผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ การใช้เครื่อง คอมพิวเตอร์ผ่านทางระบบเครือข่ายของโรงเรียนกับนักเรียนที่เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่6นำe-Learning

ไปใช้ประกอบการเรียนการสอน ใน 3 ลักษณะสื่อเสริม สื่อเติม และสื่อหลัก ในสื่อเสริม (Supplementary) นั้น เป็นการนำ e-Learning มาใช้กับนักเรียน โดยนักเรียนสามารถศึกษาเนื้อหาได้จาก เอกสารประกอบการสอน วิดีทัศน์ ในสื่อเติม (Complementary) นั้น เป็นการนำ e-Learning ไปใช้ในลักษณะเพิ่มเติมจากวิธีการสอนในลักษณะอื่นๆ เช่น สอนในห้องบรรยาย แล้วยังให้ไปหาเนื้อหาเพิ่มเติมจาก e-Learning และ สื่อหลัก (Comprehensive Replacement) เป็นการนำ e-Learning ไปใช้ในลักษณะแทนที่การบรรยายในห้องเรียนนักเรียนจะต้องศึกษาเนื้อหาทั้งหมดในแบบ Online (ถนอมพร เลหาจรัสแสง 2545 : 30) การเรียนรู้ด้วยระบบ e-Learning มีองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ตามอักษาสัย ระบบอิเล็กทรอนิกส์และทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อการทำการสืบค้น อิเล็กทรอนิกส์และการนำรูปแบบนั้นมาทำการทดลองสอนโดยใช้วิธีการทดสอบก่อน - หลังการทดลอง (ชนิทร สุขเจริญ 2548 : บทคัดย่อ) ในด้านเนื้อหาและวิธีการสอน นับว่าเป็นการลดเวลา ในการผลิตและพัฒนาบทเรียน จากสภาพการเรียนการสอนวิชา การงานพื้นฐานอาชีพ 12 (งานบ้าน) นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงแต่ ในการอธิบายในเนื้อหาใช้เวลาสั้นจึงอธิบายไม่ครอบคลุมเนื้อหา ไม่มีภาพที่นักเรียนจะสามารถเห็นในเรื่อง การถนอมอาหาร ก่อนลงมือปฏิบัติจริง จะเป็นประโยชน์ต่อนักเรียนอย่างมาก ไม่ต้องจินตนาการ สามารถเห็นจริง ซึ่งรูปแบบการเรียนจะประกอบไปกับการศึกษาความหมาย ความสำคัญการถนอมอาหาร ประโยชน์ของการถนอมอาหารหลักเกณฑ์ในการถนอมอาหาร กรรมวิธีการถนอมอาหาร วิธีการถนอมอาหารในสมัยก่อน วิธีการถนอมอาหารในปัจจุบัน วัตถุประสงค์ของการฉายรังสี ปฏิบัติการสืบค้นภูมิปัญญาท้องถิ่น ทรัพยากรท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ ดัดแปลงด้วยวิธีการถนอมอาหาร ใช้สารเคมีปรุงแต่งอาหาร บรรจุและเก็บอาหารที่ถนอมแล้ว ให้ถูกต้องตรงตามหลักโภชนาการและถูกสุขลักษณะ จัดจำหน่ายและบริการได้

โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี ได้จัดทำหลักสูตรสถานศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพของชุมชนและท้องถิ่น ตามแนวทางที่กำหนดไว้ในหลักสูตรขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยยึดหลักความมีเอกภาพ ด้านนโยบายและมีความหลากหลาย ในการปฏิบัติรวมทั้งมีความสามารถในการศึกษาต่อและสามารถประกอบอาชีพ ตามความถนัดและความสนใจ ความสามารถแต่ละบุคคลด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงต้องการที่จะพัฒนาชุดการเรียนให้นักเรียนที่เรียนวิชา การงานพื้นฐานอาชีพ 12 (งานบ้าน) เรียนด้วยการชุดการเรียนโดยใช้ e-Learning เรื่อง การถนอมอาหาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการเรียน โดยใช้ e-Learning เรื่อง การถนอมอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรีให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียน โดยใช้ e-Learning กับกลุ่มที่เรียนจากการเรียนด้วยวิธีเรียนแบบปกติ

สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนโดยใช้ e-Learning สูงกว่าที่เรียนจากการเรียนด้วยวิธีเรียนแบบปกติ

ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาเป็นการวิจัยเชิงพัฒนาขอบเขตของการวิจัยประกอบด้วยเนื้อหา ประชากร ตัวอย่าง ตัวแปรที่ศึกษา ดังนี้

1. ประชากรที่ใช้วิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี ปีการศึกษา 2550 จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 120 คน
2. กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มตัวอย่าง โดยการจับฉลากเลือกห้องเรียน จำนวน 2 ห้อง จากจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 3 ห้อง และจับฉลากเลือกกลุ่มทดลอง กลุ่มควบคุม ได้กลุ่มทดลองเรียนด้วยชุดการเรียนโดยใช้ e-Learning คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/2 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 40 คน ได้กลุ่มควบคุมเรียนด้วยการเรียนแบบปกติคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 40 คน ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ

วิธีการจัดการเรียนการสอน

2.1.1 วิธีเรียนด้วยชุดการเรียน โดยใช้ e-Learning

2.1.2 วิธีเรียนแบบปกติ

2.2 ตัวแปรตาม

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. ขอบเขตเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เนื้อหาในการเรียนรายวิชา ง 43102 การงานพื้นฐานอาชีพ 12 (งานบ้าน) เรื่องการถนอมอาหาร สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตร

การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาของวิชาเรียนของโรงเรียน เทพศิรินทร์ นนทบุรี เป็นผู้พิจารณาความเหมาะสม

นิยามศัพท์เฉพาะ

เพื่อความเข้าใจศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัยตรงกัน ผู้วิจัยจึงนิยามความหมายและขอบเขตของคำศัพท์ดังนี้

พัฒนาชุดการเรียนรู้โดยใช้ e-Learning เรื่อง การถนอมอาหาร หมายถึง การสร้างชุดการเรียนรู้ โดยยึดเนื้อหา จุดประสงค์รายวิชา คำอธิบายรายวิชาวิชา ง 43102 การงานพื้นฐานอาชีพ 12 (งานบ้าน) เรื่อง การถนอมอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ ผ่านทางระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (LAN : Local Area Network) เครือข่ายคอมพิวเตอร์ท้องถิ่น เป็นระบบเครือข่ายที่ใช้งานอยู่ในบริเวณโรงเรียน อาจใช้อยู่ภายในอาคารเดียวกันหรืออาคารต่างๆ เป็นระบบเครือข่ายที่ใช้ในการเรียนรู้ของโรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี โดยครูผู้สอนนั้นสอนนักเรียนโดยผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนในห้องคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยต้องการพัฒนาชุดการเรียนรู้ โดยที่ชุดการเรียนรู้ประกอบด้วย ความหมาย ความสำคัญ การถนอมอาหาร ประโยชน์ของการถนอมอาหาร หลักเกณฑ์ในการถนอมอาหาร กรรมวิธีการถนอมอาหาร วิธีการถนอมอาหารในสมัยก่อน วิธีการถนอมอาหารในปัจจุบัน วัตถุประสงค์ของการฉายรังสี เป็นลักษณะการนำเสนอข้อมูลด้วยตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดิทัศน์ และเสียงประกอบ ชุดสื่อประสมเพื่อเป็นการรองรับการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ให้นักเรียนได้เรียนรู้โดยอิสระ นักเรียนสามารถทบทวน เลือกรียนได้ตามความถนัด นักเรียนสามารถได้เรียนรู้ในสิ่งที่ต้องการและอำนวยความสะดวกให้นักเรียนในการเรียนรู้ได้ทุกเวลา

การเรียนแบบปกติ หมายถึง ครูผู้สอนสอนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี ในห้องเรียนปกติ โดยใช้ Microsoft PowerPoint ประกอบคำบรรยาย

ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้โดยใช้ e-Learning หมายถึง ผลการเรียนรู้ของนักเรียนจากชุดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น อัตราส่วนของคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่ทำแบบฝึกหัดในระหว่างการเรียน กับร้อยละของคะแนนเฉลี่ยในการทดสอบหลังเรียน โดยตัดสินตามเกณฑ์ (E_1/E_2) ที่กำหนดไว้ไม่ต่ำกว่า 80/80

80 (E_1) ตัวแรก หมายถึง ค่าเฉลี่ยร้อยละ 80 ของคะแนนที่นักเรียนทำได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

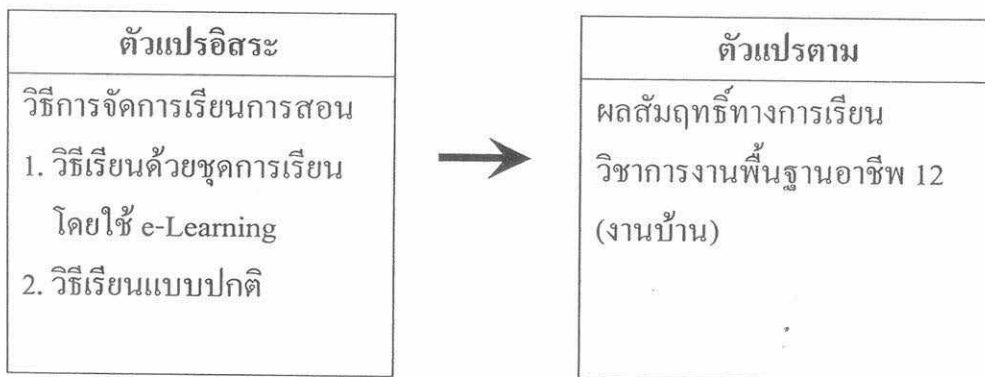
80 (E_2) ตัวหลัง หมายถึง ค่าเฉลี่ยร้อยละ 80 ของคะแนนที่นักเรียนทำได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถอันเกิดจากการเรียน ซึ่งแทนด้วยคะแนนของนักเรียน ที่ได้หลังจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา ง43102 การงานพื้นฐานอาชีพ 12 (งานบ้าน) เรื่อง การถนอมอาหาร

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ผลการศึกษาค้นคว้า ได้ชุดการเรียนรู้โดยใช้ e-Learning เรื่อง การถนอมอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีประสิทธิภาพ
2. ผลวิจัยเป็นแนวทาง ในการปรับปรุงการเรียนการสอน วิชาการงานพื้นฐานอาชีพ 12 (งานบ้าน) เรื่อง การถนอมอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
3. ผลการศึกษาค้นคว้า จะเป็นแนวทาง ในการจัดทำชุดการเรียนรู้ ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ e-Learning เพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถของนักเรียนเรื่องอื่นต่อไป
4. เป็นแนวทางในการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา มาใช้กับการเรียนการสอนให้มีคุณภาพ

กรอบแนวคิดในการวิจัย



แผนภูมิที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้นำเสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. e-Learning
2. ชุมชนการเรียนรู้
3. การถนอมอาหาร
4. การหาประสิทธิภาพของชุมชนการเรียนรู้
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

e-Learning

เทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้เกิดสังคมยุคสารสนเทศที่มีสรรพสิ่งมากมายให้เรียนรู้ได้ไม่รู้จบหมดสิ้น การเชื่อมโยงข้อมูลและสารสนเทศด้วยระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่ที่สุดในโลก คือ อินเทอร์เน็ต สร้างการเรียนรู้ให้เกิดได้กว้างขวางและกระจายไปทุกระดับ ทั้งในระบบบนอกระบบ และตามอรรถศาสตร์ อินเทอร์เน็ตจึงมีบทบาทสำคัญของการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ที่ e-Learning เป็นที่ทราบกันดีว่าเว็บเป็นบริการสำคัญบนอินเทอร์เน็ต ที่ได้ช่วยขับเคลื่อน e-Learning ให้ได้รับความสนใจเพิ่มมากขึ้น เว็บไซต์มีบทบาทสำคัญในการทำให้การศึกษาและการเรียนรู้เป็นระบบเปิดและกระจายจากศูนย์กลาง สร้างมิติใหม่ของการเรียนรู้ ที่ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ที่มีการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงการเรียนในห้องเรียนกับโลกภายนอก นักเรียนมีบทบาทเป็นผู้แสวงหา สามารถแลกเปลี่ยนความรู้และติดต่อสื่อสารกันได้อย่างรวดเร็ว เรียนรู้การเลือกบริโภคข้อมูล เพื่อการส่งเสริมเติมแต่งความรู้ เกิดการศึกษาตามความต้องการด้วยการเข้าถึงฐานความรู้ทั่วโลก สังคมยุคสารสนเทศจึงเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้

1. ความหมาย e-Learning

สำหรับความหมายโดยทั่วไปคำว่า e-Learning จะครอบคลุมความหมายที่กว้างมากกล่าวคือ จะหมายถึง การเรียนในลักษณะใดก็ได้ ซึ่งใช้การถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็น คอมพิวเตอร์ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กชทราเน็ต หรือทางสัญญาณโทรทัศน์ หรือสัญญาณดาวเทียม (Satellite) ก็ได้ ซึ่งเนื้อหาสารสนเทศ อาจอยู่ในรูปแบบการเรียนที่เราคุ้นเคย

กันมาพอสมควร เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) การสอนบนเว็บ (Web Based Instruction) การเรียนออนไลน์ (On-line Learning) การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม หรืออาจอยู่ในลักษณะที่ยังไม่ค่อยเป็นที่แพร่หลายนัก เช่น การเรียนจาก วิดิทัศน์ตามอัธยาศัย (Video On-Demand) เป็นต้น

ส่วนความหมายเฉพาะเจาะจงนั้น คนส่วนใหญ่เมื่อกล่าวถึง e-Learning ในปัจจุบันจะหมายถึง การเรียนเนื้อหาหรือสารสนเทศสำหรับการสอนหรือการอบรม ซึ่งใช้นำเสนอด้วยตัวอักษร ภาพนิ่ง ผสมผสานกับการใช้ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์และเสียง โดยอาศัยเทคโนโลยีของเว็บ (Web Technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหา รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีระบบการจัดการคอร์ส (Course Management System) ในการบริหารจัดการงานสอนด้านต่าง ๆ เช่น การจัดให้มีเครื่องมือการสื่อสารต่าง ๆ เช่น E-Mail, Webboard สำหรับตั้งคำถาม หรือแลกเปลี่ยนแนวคิดระหว่างนักเรียนด้วยกัน หรือกับวิทยากร การจัดให้มีแบบทดสอบ หลังจากเรียนจบ เพื่อวัดผลการเรียน รวมทั้งการจัดให้มีระบบบันทึก ติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลการเรียน โดยนักเรียนที่เรียนจาก e-Learning นี้ ส่วนใหญ่แล้วจะศึกษาเนื้อหาในลักษณะออนไลน์

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2545 : 12-26) ในการทำความเข้าใจกับ e-Learning นั้น จำเป็นที่จะต้องเข้าใจบริบทที่เกี่ยวข้องกับ e-Learning ใน 3 มิติด้วยกัน ได้แก่ มิติที่เกี่ยวกับการนำเสนอเนื้อหา (Media Presentation) มิติที่เกี่ยวกับการนำไปใช้ในการเรียนการสอนหรือการอบรม (Functionality) และสุดท้ายมิติที่เกี่ยวกับนักเรียน (Learners)

1.1 มิติการนำเสนอเนื้อหาสำหรับ e-Learning การถ่ายทอดเนื้อหา สามารถแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะด้วยกัน กล่าวคือ

1.1.1 ระดับเน้นข้อความออนไลน์ (Text Online) หมายถึง เนื้อหาของ e-Learning ในระดับนี้จะอยู่ในรูปของข้อความเป็นหลัก e-Learning ในลักษณะนี้จะเหมือนกับการสอนบนเว็บ (WBI) ที่เน้นเนื้อหาที่เป็นข้อความ ตัวอักษรเป็นหลัก ซึ่งมีข้อดีก็คือการประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการผลิตเนื้อหาและการบริหารจัดการรายวิชา โดยครูผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาสามารถผลิตได้ด้วยตนเอง

1.1.2 ระดับรายวิชาออนไลน์เชิงโต้ตอบและประหยัด (Low Cost Interactive Online Course) หมายถึง เนื้อหาของ e-Learning ในระดับนี้จะอยู่ในรูปของตัวอักษร ภาพ เสียง และวิดิทัศน์ที่ผลิตขึ้นมาอย่างง่าย ๆ ประกอบการเรียนการสอน e-Learning ในระดับหนึ่งและสองนี้ ควรจะต้องมีการพัฒนา CMS ที่ดี เพื่อช่วยครูผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาในการสร้างและปรับเนื้อหาในทันสมัยได้อย่างสะดวกด้วยตนเอง

1.1.3 ระดับรายวิชาออนไลน์คุณภาพสูง (High Quality Online Course) หมายถึง เนื้อหาของ e-Learning ในระดับนี้จะอยู่ในรูปของมัลติมีเดียที่มีลักษณะมีอาชีพ กล่าวคือ การผลิต ต้องใช้ทีมงานในการผลิตที่ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา (Content Experts) ผู้เชี่ยวชาญการ ออกแบบการสอน (Instructional Designers) และผู้เชี่ยวชาญการผลิตมัลติมีเดีย (Multimedia Experts) ซึ่งหมายรวมถึง โปรแกรมเมอร์ (Programmers) นักออกแบบกราฟิก (Graphic Designers) และ/หรือ ผู้เชี่ยวชาญในการผลิตแอนิเมชัน (Animation Experts) e-Learning ในลักษณะนี้จะต้องมีการใช้ เครื่องมือหรือโปรแกรมเฉพาะเพิ่มเติมสำหรับทั้งในการผลิตและเรียกดูเนื้อหาด้วย ตัวอย่างโปรแกรม ในการผลิต เช่น Macromedia Flash และตัวอย่างโปรแกรมเรียกดูเนื้อหาเช่น โปรแกรม Flash Player และ โปรแกรม Real Player Plus เป็นต้น

1.2 มิติการนำไปใช้ในการเรียนการสอน/อบรม การนำ e-Learning ไปใช้ประกอบกับการ เรียนการสอนสามารถทำได้ 3 ลักษณะดังนี้

1.2.1 สื่อเสริม (Supplementary) หมายถึง การนำ e-Learning ไปใช้ในลักษณะสื่อเสริม กล่าวคือนอกจากเนื้อหาที่ปรากฏในลักษณะ e-Learning แล้วนักเรียนยังสามารถศึกษาเนื้อหาเดียวกันนี้ ในลักษณะอื่นๆ เช่น จากเอกสารประกอบการสอนจากวีดิทัศน์ (Videotape) ฯลฯ การใช้ e-Learning ในลักษณะนี้เท่ากับว่า ครูผู้สอนเพียงต้องการจัดหาทางเลือกใหม่อีกทางหนึ่ง สำหรับนักเรียนในการ เข้าถึงเนื้อหาเพื่อให้ประสบการณ์พิเศษ เพิ่มเติมแก่นักเรียนเท่านั้น

1.2.2 สื่อเติม (Complementary) หมายถึง การนำ e-Learning ไปใช้ในลักษณะเพิ่มเติม จากวิธีการสอนในลักษณะอื่นๆ เช่น นอกจากการบรรยายในห้องเรียนแล้ว ครูผู้สอนยังออกแบบ เนื้อหาให้นักเรียนเข้าไปศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมจาก e-Learning ในความคิดของผู้เขียนแล้ว ในประเทศ ไทยหากสถาบันใด ต้องการที่จะลงทุนในการนำ e-Learning ไปใช้กับการเรียนการสอนตามปกติ (ที่ไม่ใช่ทางไกล) แล้วอย่างน้อยควรตั้งวัตถุประสงค์ ในลักษณะของสื่อเติม มากกว่าแค่เป็นสื่อเสริม เช่น ครูผู้สอนจะต้องให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาจาก e-Learning เพื่อวัตถุประสงค์ใดวัตถุประสงค์หนึ่ง เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะของนักเรียนในบ้านเรา ซึ่งยังต้องการคำแนะนำจากครูผู้สอน รวมทั้งการที่นักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดการปลูกฝังให้มีความใฝ่รู้ โดยธรรมชาติ

1.2.3 สื่อหลัก (Comprehensive Replacement) หมายถึง การนำ e-Learning ไปใช้ใน ลักษณะแทนที่การบรรยายในห้องเรียน นักเรียนจะต้องศึกษา เนื้อหา ทั้งหมดออนไลน์ ในปัจจุบัน e-Learning ส่วนใหญ่ในต่างประเทศจะได้รับการพัฒนาขึ้น เพื่อวัตถุประสงค์ในการใช้เป็นสื่อหลัก สำหรับแทนครูในการสอนทางไกล ด้วยแนวคิดที่ว่า มัลติมีเดียที่น่าเสนอทาง e-Learning สามารถช่วย ในการถ่ายทอดเนื้อหาได้ใกล้เคียงกับการสอนจริงของครูผู้สอนโดยสมบูรณ์ได้

1.3 มิติเกี่ยวกับนักเรียน e-Learning เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นเพื่อตอบสนองการเรียน
ใน 2 ลักษณะได้แก่

1.3.1 **นักเรียนปกติ (Resident Students)** หมายถึง นักเรียนที่เดินทางมาเรียนในสถานที่
และเวลาเดียวกันซึ่งส่วนใหญ่ นักเรียนมักจะพักอาศัยอยู่ไม่ไกลเกินไปจากสถานที่ ซึ่งตกลงกันไว้ใน
การที่จะมาเรียนร่วมกัน จะเรียกว่า นักเรียนปกติ ในการประยุกต์ใช้ e-Learning กับนักเรียนปกติ
จะต้องพิจารณาให้มาก ในเรื่องของการออกแบบเนื้อหาการสอน ให้มีความน่าสนใจเพียงพอที่จะ
ดึงดูดความสนใจนักเรียน เนื่องจากนักเรียนประเภทนี้มีทางเลือกอื่นๆ ในด้านของสื่อการสอนหรือ
ติดต่อสื่อสารกับเพื่อนหรือครู นอกจากนี้ยังควรพิจารณาให้เหมาะสม ในด้านของระดับของการ
นำไปใช้ เนื่องจากหากใช้ในลักษณะสื่อเสริมเท่านั้น นักเรียนก็สามารถที่จะพิจารณาเลือกศึกษาเนื้อหา
เดียวกันโดย การใช้สื่ออื่นๆ ได้

1.3.2 **นักเรียนทางไกล (Distant Learners)** หมายถึง นักเรียนที่สามารถเรียนจากสถานที่
ซึ่งต่างกัน รวมทั้งในเวลาที่แตกต่างกันได้ด้วย (Anywhere, Anytime) ดังนั้นผู้จะมีอิสระหรือความยืดหยุ่น
ในด้านของสถานที่และเวลาการเข้าถึงเนื้อหา ที่ต้องการศึกษามาก นักเรียนปกติ แต่ในขณะเดียวกัน
นักเรียนทางไกลก็มักจะมีข้อจำกัดในด้านของทางเลือกที่จำกัดของวิธีการเรียนการสอน หรือโอกาส
ในการติดต่อสื่อสารกับเพื่อน หรือครู ดังนั้นการประยุกต์ใช้ e-Learning กับนักเรียนทางไกลนั้น
การออกแบบการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ ให้น่าสนใจยังมีความสำคัญเช่นกัน (แต่อาจไม่มาก
เท่ากับการออกแบบสำหรับนักเรียนปกติ) อย่างไรก็ตาม สิ่งที่ผู้ออกแบบต้องให้ความสำคัญ ได้แก่ ความ
สมบูรณ์ (Self-Contained) ของตัวสื่อการเรียนการสอน เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านการติดต่อสื่อสาร
กับครูผู้สอนวิทยากรผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคหรือเพื่อนร่วมชั้น

e-Learning เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่เปลี่ยนแปลงวิธีเรียนที่เป็นอยู่เดิม เป็นการเรียนรู้ที่ใช้
เทคโนโลยีที่ก้าวหน้า เช่น อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กซ์ทราเน็ต ดาวเทียม วิทยุไอเทป แผ่นซีดี ฯลฯ
คำว่า e-Learning ใช้ในสถานการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมายกว้างขวาง มีความหมายรวมถึง การเรียน
ทางไกล การเรียนผ่านเว็บห้องเรียนเสมือนจริง และอื่นๆ มากมาย โดยสถานการณ์ดังกล่าวมีสิ่งที่มี
เหมือนกันอยู่ประการหนึ่งคือการใช้เทคโนโลยีการสื่อสารเป็นสื่อการเรียนรู้อยู่

เคอร์ตัส (Kurtus. 2000) กล่าวว่า e-Learning เป็นรูปแบบของเนื้อหาสาระที่สร้างเป็นบทเรียน
สำเร็จภาพประกอบอาจใช้ซีดีรอมเป็นสื่อกลางในการส่งผ่าน หรือใช้การส่งผ่านเครือข่ายภายใน หรือ
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งนี้ e-Learning อาจอยู่ในรูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยการฝึกอบรม
(Computer-Based Training : CBT) และการใช้เว็บเพื่อการฝึกอบรม (Web-Based Training : WBT)
หรือใช้การเรียนทางไกล

แคมป์เบล (Campbell. 1999) ให้ความหมายของ e-Learning ว่าเป็นการใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่
ในอินเทอร์เน็ตเพื่อสร้างการศึกษาที่มีปฏิสัมพันธ์ และการศึกษาที่มีคุณภาพสูง ที่ผู้คนทั่วโลกมีความ

สะดวกและสามารถเข้าถึงได้ ไม่จำเป็นต้องจัดการศึกษาที่ต้องกำหนดเวลาและสถานที่ เปิดประตูของการเรียนรู้ตลอดชีวิตให้กับประชากร

สรุปได้ว่า e-Learning เป็นการเรียนในยุคสมัยที่เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสารมีบทบาทในการศึกษา โดยมีพัฒนาการไปตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีดังกล่าวที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ต ครอบคลุมการเรียนในหลายรูปแบบ ทั้งการเรียนทางไกล และเรียนผ่านเครือข่าย

2. การก้าวสู่ยุคของ e-Learning

สื่อการเรียนการสอนที่ใช้ใน e-Learning เรียกว่า สื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือเรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่า สื่อดิจิทัล เนื่องจากคอมพิวเตอร์ประมวลผล ข้อมูลที่เป็นสัญญาณ ในระบบดิจิทัล (Digital Signal) สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในแต่ละยุคสมัยได้มีการเปลี่ยนแปลงตามเทคโนโลยีทำให้ผลต่อการเข้าสู่ยุค e-Learning โดยมีวิวัฒนาการของสื่ออิเล็กทรอนิกส์มาเป็นลำดับ แบ่งได้เป็น 4 ยุค คือ

2.1 ยุคคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและฝึกอบรม (Instructor-Led Training Era) เป็นยุคที่อยู่ในช่วงเริ่มใช้คอมพิวเตอร์ในวงการศึกษามาจนถึงปี ค.ศ. 1983

2.2 ยุคมัลติมีเดีย (Multimedia Era) เป็นยุคที่อยู่ในช่วงปี ค.ศ. 1984-1993 เป็นยุคที่ถือกำเนิดโปรแกรมวินโดวส์ 3.1 การใช้ซีดีรอมในการบันทึกข้อมูล การมีความนิยมใช้โปรแกรม Microsoft PowerPoint เพื่อการนำเสนอ การสร้างบทเรียน เพื่อใช้ในการฝึกอบรมที่บันทึกเก็บในแผ่นซีดี สามารถนำไปเรียนตามเวลาและสถานที่ ที่มีความสะดวกแต่มีข้อเสียที่ทำให้นักเรียนขาดปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอนและนักเรียนคนอื่น

2.3 ยุคเว็บเริ่มแรก (Web Infancy) เป็นยุคที่อยู่ในช่วงปี ค.ศ. 1994-1999 เป็นยุคที่เทคโนโลยี เว็บเริ่มเข้ามาเป็นบริการหนึ่งในอินเทอร์เน็ต ทำให้มีการศึกษาถึงการนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการฝึกอบรมจากวิธีการที่ใช้อยู่เดิม เริ่มมีเทคโนโลยีมัลติมีเดียบนเว็บที่ยังมีความสามารถในการส่งข้อมูลได้ช้า

2.4 ยุคเว็บคนรุ่นใหม่ (Next Generation Web) เป็นยุคของปี ค.ศ. 2000-2005 เป็นยุคที่เทคโนโลยีมีความก้าวหน้า ในการรับส่งข้อมูลมัลติมีเดีย ใช้ประโยชน์ในการฝึกอบรมและการเรียนรู้ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมและการเรียนรู้ เป็นการก้าวสู่ยุคของ e-Learning

สรุปได้ว่า ยุคของ e-Learning มีความสัมพันธ์กับสื่ออิเล็กทรอนิกส์หรือสื่อดิจิทัลเนื่องจากคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ที่ประมวลผลข้อมูลเป็นสัญญาณ ในระบบดิจิทัลสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้มีการเปลี่ยนแปลงตามเทคโนโลยีในแต่ละยุคสมัย ทำให้มีผลต่อการเข้าสู่ยุคของ e-Learning โดยสื่ออิเล็กทรอนิกส์มีวิวัฒนาการมาเป็นลำดับ

3. วัตถุประสงค์ e-Learning

3.1 เพื่อใช้เป็นชุดการเรียนการสอน ของนักศึกษาผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ต แบบไม่จำกัด เวลาและสถานที่ในการเรียนรู้

3.2 เพื่อทางเลือก การเสริมโอกาสทางการศึกษา ในการนำเสนอเนื้อหารายวิชา หลัก ๆ และรายวิชาพื้นฐาน

4. ประโยชน์ของ e-Learning

4.1 ยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนเนื้อหา และ สะดวกในการเรียน การเรียนการสอนผ่านระบบ e-Learning นั้นง่ายต่อการแก้ไขเนื้อหา และกระทำได้ตลอดเวลา เพราะสามารถกระทำได้ตามใจของ ครูผู้สอน เนื่องจากระบบการผลิตจะใช้ คอมพิวเตอร์เป็นองค์ประกอบหลัก นอกจากนี้นักเรียนก็สามารถเรียนโดยไม่จำกัดเวลา และสถานที่

4.2 เข้าถึงได้ง่าย นักเรียนและครูผู้สอนสามารถเข้าถึง e-Learning ได้ง่าย โดยมากจะใช้ Web Browser ของค่ายใดก็ได้ (แต่ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับผู้ผลิตบทเรียน อาจจะแนะนำให้ใช้ Web Browser แบบใดที่เหมาะสมกับสื่อการเรียนการสอนนั้นๆ) นักเรียนสามารถเรียนจากเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ใดก็ได้ และในปัจจุบันนี้ การเข้าถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกระทำได้ง่ายขึ้นมากและยังมีค่าเชื่อมต่อ อินเทอร์เน็ตที่มีราคาต่ำลงมากกว่าแต่ก่อนอีกด้วย

4.3 ปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัย กระทำได้ง่ายเนื่องจากครูผู้สอน หรือผู้สร้างสรรค์งาน e-Learning จะสามารถเข้าถึง Server ได้จากที่ใดก็ได้ การแก้ไขข้อมูล และการปรับปรุงข้อมูล จึงทำได้ ทันเวลาด้วยความรวดเร็ว

4.4 ประหยัดเวลา และค่าเดินทาง นักเรียนสามารถเรียน โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใด ก็ได้ โดยจำเป็นต้องไปโรงเรียนหรือที่ทำงาน รวมทั้งไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องประจำ ก็ได้ ซึ่งเป็นการประหยัดเวลามาก การเรียนการสอน หรือการฝึกอบรม ด้วยระบบ e-Learning นี้จะสามารถประหยัดเวลาถึง 50% ของเวลาที่ใช้ครูสอนหรืออบรม

5. คุณสมบัติ ของ e-Learning

5.1 Anywhere, Anytime หมายถึง e-Learning ควรต้องช่วยขยายโอกาสในการเข้าถึง เนื้อหาการเรียนรู้ของนักเรียนได้จริง ในที่นี้หมายรวมถึงการที่นักเรียนสามารถเรียกดูเนื้อหาตามความ สะดวกของนักเรียน ยกตัวอย่างเช่น ในประเทศไทย ควรมีการใช้เทคโนโลยีการนำเสนอเนื้อหาที่สามารถเรียกดูได้ทั้งขณะที่ออนไลน์(เครื่องมีการต่อเชื่อมกับเครือข่าย) และในขณะที่ออฟไลน์ Offline (เครื่องไม่มีการต่อเชื่อมกับเครือข่าย)

5.2 Multimedia หมายถึง e-Learning ควรต้องมีการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้ประโยชน์จากสื่อ ประสมเพื่อช่วยในการประมวลผลสารสนเทศของนักเรียนเพื่อให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

5.3 Non-linear หมายถึง e-Learning ควรต้องมีการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะที่ไม่เป็นเชิงเส้นตรง กล่าวคือ นักเรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาตามความต้องการโดย e-Learning จะต้องจัดการหาการเชื่อมโยงที่ยืดหยุ่นแก่นักเรียน

5.4 Interaction หมายถึง e-Learning ควรต้องมีการเปิดโอกาสให้นักเรียนโต้ตอบ (มีปฏิสัมพันธ์) กับเนื้อหาหรือกับผู้อื่นได้ กล่าวคือ

5.4.1 ควรต้องมีการออกแบบกิจกรรม ซึ่งนักเรียนสามารถโต้ตอบ กับเนื้อหา รวมทั้งมีการจัดเตรียมแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ ให้นักเรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจด้วยตนเองได้

5.4.2 ควรต้องมีการจัดหาเครื่องมือ ในการให้ช่องทางแก่นักเรียน ในการติดต่อสื่อสาร เพื่อการปรึกษา อภิปราย ชักถาม แสดงความคิดเห็นกับครูผู้สอน วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญพิเศษ

5.5 Immediate Response หมายถึง e-Learning ควรต้องมีการออกแบบให้มีการทดสอบการวัดผลและการประเมินผล ซึ่งให้ผลป้อนกลับโดยทันทีแก่นักเรียน ไม่ว่าจะอยู่ในลักษณะของแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) หรือแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ก็ตาม

6. องค์ประกอบ e-Learning

องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบออนไลน์ มีส่วนสำคัญ 4 ส่วน โดยแต่ละส่วนต้องได้รับการออกแบบอย่างเหมาะสม เมื่อนำมาประกอบเข้าด้วยกัน แล้วทำให้ระบบทั้งหมดสามารถทำงานประสานกันได้อย่างดี

6.1 Content Delivery in Multiple Formats ส่วนประกอบแรกของ e-Learning ก็คือเนื้อหาวิชา ที่จะนำมาสร้างเป็น e-Content ซึ่งจะได้อาจมาจากอาจารย์ผู้แต่ง/อาจารย์ครูผู้สอนในเนื้อหา นั้นๆ โดยต้องนำเนื้อหาดังกล่าวมาสร้างให้อยู่ในรูปแบบของมัลติมีเดียสื่อผสมเพื่อที่จะสามารถ เรียนรู้ จากคอมพิวเตอร์ผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้ดีและเข้าใจมากขึ้น

6.2 Management of Learning Experience ส่วนนี้จะเป็นส่วนหนึ่งของระบบการจัดการ e-Learning หรือ LMS (Learning Management System) เป็นซอฟต์แวร์ที่เป็น โปรแกรมฐานข้อมูลเพื่อ ทำหน้าที่ช่วยในการจัดการระบบการเรียน (Database Application Software) หน้าที่หลัก ๆ ได้แก่ การวางแผนการเรียนการสอนลงทะเบียนนักเรียน การเผยแพร่การเรียนผ่านทางอินเทอร์เน็ต การติดตามผลการเรียนของนักเรียนการวัดผลซึ่งซอฟต์แวร์ดังกล่าวจะเข้ามาช่วยในระบบการจัดการของระบบการเรียน

6.3 Networked Community of Learners การสร้างชุมชนของการเรียนรู้ เนื่องจากเรียนรู้ในระบบ e-Learning เป็นการเรียนรู้โดยการสร้างรูปแบบกระบวนการเรียนรู้ ผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตหรือ Intranet

6.4 Content Developers and Experts ส่วนสุดท้ายก็คือ ส่วนของผู้เชี่ยวชาญหรือผู้พัฒนาเนื้อหาวิชา

7. รูปแบบการเรียนรู้ใน e-Learning

การศึกษาที่ใช้เว็บเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ เป็นการประยุกต์กลยุทธ์การเรียนการสอนตามแนวคิดของกลุ่มนัก Constructivist และใช้วิธีการเรียนรู้ร่วมกัน (Lebow, 1993, Perkins, 1991) ทั้งนี้ การออกแบบกลยุทธ์การเรียนการสอน โดยการใช้เว็บเป็นเครื่องมือการเรียนรู้ นั้น อาจใช้วิธีใดวิธีหนึ่ง ดังต่อไปนี้ (Relan และ Gillani, 1997)

7.1 ใช้เว็บเป็นแหล่งข้อมูล เพื่อการจำแนกประเมินและบูรณาการ สารสนเทศต่างๆ

7.2 ใช้เว็บเป็นสื่อกลางของการร่วมมือ สนทนา อภิปราย แลกเปลี่ยน และสื่อสาร

7.3 ใช้เว็บเป็นสื่อกลางในการมีส่วนร่วม ในประสบการณ์จำลอง การทดลองฝึกหัด และการมีส่วนร่วมคิดนอกจากนี้ การใช้เว็บเพื่อการเรียนการสอนนั้นมีหลักการสำคัญ 4 ประการคือ

7.3.1 นักเรียนเข้าเว็บไซต์ ได้ตลอดเวลา และเป็นผู้กำหนดลำดับการเข้า เว็บไซต์นั้นหรือตามลำดับที่ผู้ออกแบบได้ให้แนวทางไว้

7.3.2 การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย จะเป็นไปได้ดี ถ้าเป็นไปตามสภาพแวดล้อมตามแนวคิดของนัก Constructivist กล่าวคือมีการเรียนรู้ที่มีปฏิสัมพันธ์และเรียนรู้ร่วมกัน

7.3.3 ครูผู้สอนเปลี่ยนแปลงตนเองจากการเป็นผู้กระจายถ่ายทอดข้อมูลมาเป็นผู้ช่วยเหลือ นักเรียนในการค้นหาการประเมินและการใช้ประโยชน์จากสารสนเทศที่ค้นมาจากสื่อหลากหลาย

7.3.4 การเรียนรู้เกิดขึ้น ในลักษณะเกี่ยวข้องกัน หลายวิชา (Interdisciplinary) และไม่กำหนดว่าจะต้องบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ในเวลาที่กำหนด

8. บริบทของ e-Learning

e-Learning เป็นการเรียนที่ใช้เทคโนโลยีซิงโครนัส (Asynchronous Technologies) เป็นเทคโนโลยีที่ทำให้มีการเรียนดำเนินไป โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่หรือเป็นการเรียนที่ไม่พร้อมกัน โดยใช้เครื่องมือสำคัญที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ตและเว็บได้แก่ กระดานข่าว ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์การประชุมทางไกล ฯลฯ เครื่องมือเหล่านี้ทำให้เกิดการเรียนไม่พร้อมกันได้ (Asynchronous Technologies) การเรียนไม่พร้อมกันนี้ มีความหมายกว้างไกลกว่าคำที่กล่าวไว้ว่า ใครก็ได้ ที่ไหนก็ได้ เวลาใดก็ได้ เรื่องอะไรก็ได้ (Anyone Anywhere Anytime Anything) ทั้งนี้ในการสร้างความรู้ นั้น การมีปฏิสัมพันธ์เป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ เพราะการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีหากนักเรียนได้มีโอกาสถาม อธิบาย สังเกต รับฟัง สะท้อนความคิด และตรวจสอบความคิดเห็นกับผู้อื่น การเรียนไม่พร้อมกัน จึงมีความหมายถึงวิธีการใดก็ตาม ที่ช่วยให้มีการเรียนรู้ที่มี ปฏิสัมพันธ์ (Interactive Learning) และการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) โดยใช้แหล่งทรัพยากรที่อยู่ห่างไกล (Remote Resource) ที่สามารถเข้าถึงได้ ตามเวลาและสถานที่ที่นักเรียนมีความสะดวกหรือต้องการ เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีการสื่อสารทางไกล เพื่อขยายการเรียนการสอนออกไป นอกเหนือจากชั้นเรียนหรือในห้องเรียนและการเรียนที่เป็นการพบกันโดยตรง (Mayadas, 2000)

9. การเรียนรู้ที่มีปฏิสัมพันธ์

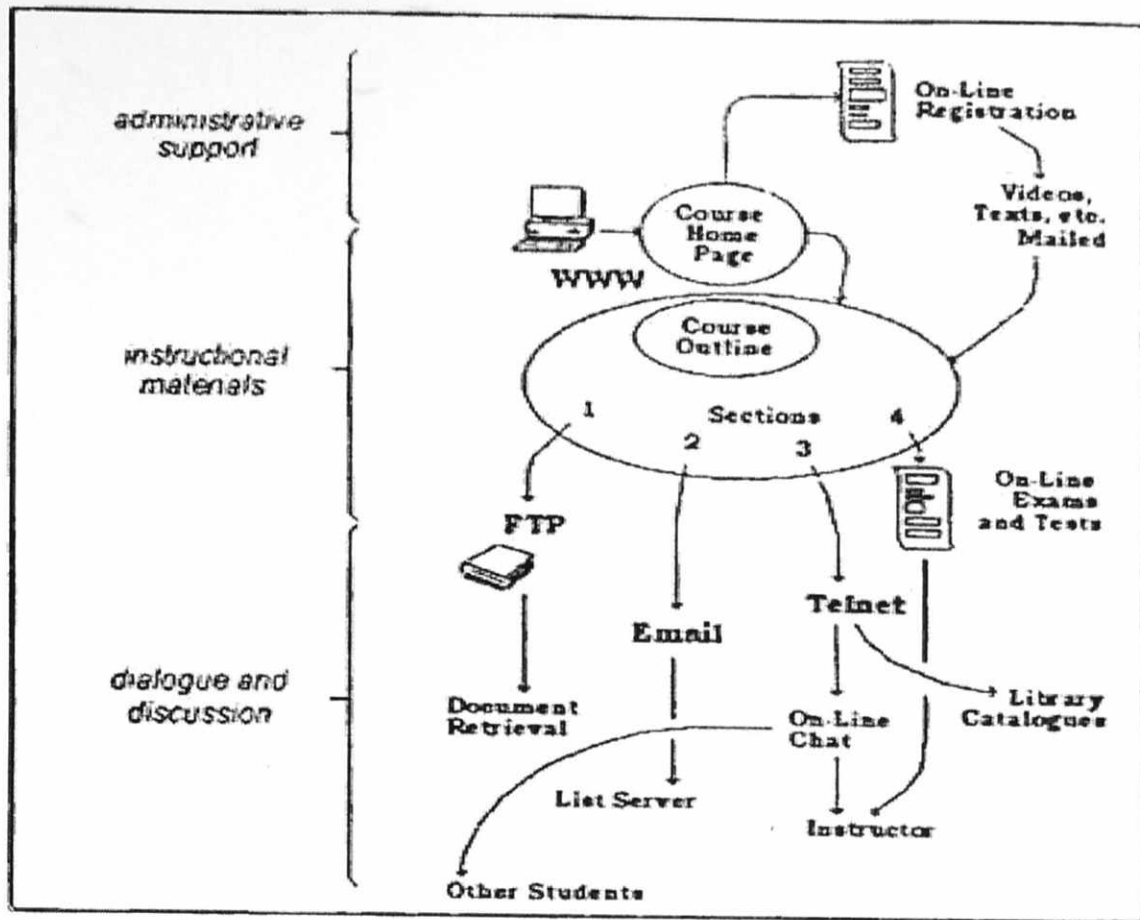
การเรียนรู้ที่มีปฏิสัมพันธ์หมายถึง นักเรียนที่ เป็นผู้ควบคุมในสิ่งที่เกิดขึ้นและสิ่งที่ต้องการ มีการสื่อสารกันสองทาง ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน และนักเรียนกับครูผู้สอน และการสื่อสารกับบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้อง แคมเบลล์ (Campbell, 1999) กล่าวว่า การมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนการสอนมีความหมายที่มองได้หลายแง่มุม การเรียนการสอนที่นี้อาจหมายถึง การเรียนที่นักเรียนเป็นผู้ทำกิจกรรม เป็นผู้จัดกระทำกับสารสนเทศที่จะเปลี่ยนไป เป็นความหมายใหม่ของตนเอง เป็นการเรียนในมุมมองของนักการศึกษาในทัศนะใหม่ ที่เชื่อว่านักเรียนสร้างความหมาย จากการเป็นผู้สำรวจสิ่งที่อยู่รอบตัวเป็นผู้แก้ปัญหา และเป็นผู้ประยุกต์สารสนเทศในสถานการณ์ใหม่

10. การเรียนรู้ร่วมกัน

การเรียนรู้ร่วมกัน มีความหมายถึงการที่นักเรียนที่มีระดับความสามารถ ในการปฏิบัติต่างกัน ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายร่วมกัน นักเรียนแต่ละคนรับผิดชอบการเรียนรู้ของผู้อื่นเท่ากับของตนเอง ความสำเร็จของนักเรียนคนหนึ่ง ช่วยให้คนอื่นประสบความสำเร็จด้วยการเรียนรู้ร่วมกันในบริบทของ e-Learning กระทำได้หลายลักษณะ เช่น การทำโครงการร่วมกัน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันในกระดานข่าวการแสดงความคิดเห็นในกระดานวิชาการการทำงานมอบหมายเป็นกลุ่ม เป็นต้น ทั้งนี้การพัฒนาเครื่องมือ เพื่อการเรียนรู้ร่วมกันในเว็บ ไซค์มีให้เลือกใช้ทั้งที่เป็นสาธารณะและพัฒนาขึ้นเพื่อการใช้งานของกลุ่มสมาชิก

11. เทคโนโลยีใน e-Learning

เทคโนโลยีที่ใช้ใน e-Learning เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยในการติดต่อสื่อสารและการเข้าถึงแหล่งทรัพยากรตามความสะดวกของนักเรียน ประกอบด้วย อินเทอร์เน็ต เว็บไซต์ เว็บบอร์ดหรือกระดานข่าว กระดานไวท์บอร์ด อิเล็กทรอนิกส์ การสนทนาออนไลน์ ระบบโต้ตอบทางไกล การถ่ายโอนแฟ้ม การเทเลเน็ต รูปแบบหนึ่งของการใช้เทคโนโลยีใน e-Learning เริ่มจากการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสารเพื่อเข้าสู่โฮมเพจรายวิชา (Course Homepage) ที่มีอยู่ในเว็บ เมื่อลงทะเบียนออนไลน์เข้าไปในโฮมเพจรายวิชา จะมีแผนการเรียนการสอน เครื่องมือสำหรับการติดต่อสื่อสารและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ระหว่างนักเรียนกับนักเรียนและระหว่างนักเรียนกับครูผู้สอน การติดต่อไปยังห้องสมุดเสมือนจริง และการสอบออนไลน์



แผนภูมิที่ 2 ภาพแสดงการใช้เทคโนโลยี e-Learning

12. ทรัพยากรการเรียน การใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ตช่วยทำให้เข้าถึงทรัพยากรที่อยู่ห่างไกลได้ดังนี้

12.1 ทรัพยากรบุคคลใช้เทคโนโลยีการติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต ซึ่งในปัจจุบันได้มีการพัฒนาซอฟต์แวร์หลากหลายชนิดที่ช่วยในการติดต่อสื่อสาร ที่มองเห็นภาพและได้ยินเสียงตั้งแต่ 2 คน จนถึงหลายคนพร้อมด้วยเครื่องมือ ที่ให้บริการอีกหลายอย่าง เช่น การถ่ายโอนแฟ้ม การโทรศัพท์ติดต่อ การใช้โปรแกรมร่วมกัน การสนทนา และการเขียนไวยากรณ์อิเล็กทรอนิกส์โปรแกรมที่นิยมใช้ในลักษณะดังกล่าว ได้แก่ Net Meeting และ ICQ นิยมนำมาใช้เพื่อการสนทนาโต้ตอบกันการส่งข้อความ การตีพิมพ์ การตั้งกระทู้ การอ่านข่าว การส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ และการประชุมทางไกล รูปแบบของการติดต่อสื่อสารบนเว็บได้สร้างความสะดวก ในการเข้าถึงทรัพยากรบุคคล ซึ่งนอกจากจะเข้าถึงแหล่งความรู้แล้วยังลดช่องว่างของความห่างไกล ระหว่างบุคคลอีกด้วย อินเทอร์เน็ตและเว็บได้สร้างสรรค์ การสื่อสารระหว่างบุคคลรอบโลก ให้มีความสะดวก รวดเร็ว และประหยัด

ช่วยสร้างบรรยากาศ ของการแลกเปลี่ยนความคิดระหว่างกันเป็นสื่อกลางของการแสดงความคิดเห็น ในหัวข้อต่าง ๆ ที่สนใจร่วมกัน นอกจากนี้ยังเป็นเครื่องมือให้ทำงานร่วมกันได้แม้จะอยู่ต่างที่กัน

12.2 ชุดการเรียนรู้อาจเป็นการใช้สื่อการเรียนรู้ ที่ครูผู้สอนกำหนดให้ไว้ ในโฮมเพจรายวิชา หรือจากการค้นคว้าเองด้วยกลไกสืบค้นข้อมูล (Search Engine) เพื่อเข้าแหล่งสารสนเทศต่างๆ

13. โฮมเพจรายวิชา

จะเป็นแหล่งสำหรับการติดต่อระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียน ทำให้รับทราบ แผนการเรียนการสอน ทั้งในด้านวัตถุประสงค์ สังเขปวิชา หัวข้อวิชา ชุดการเรียนการสอน และการวัดและการประเมินผล โดยทั่วไปโฮมเพจรายวิชามักมีส่วนประกอบดังนี้ คือ แผนการสอน เอกสารประกอบการสอน บทเรียนช่วยสอน งานมอบหมาย สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ห้องสมุดเสมือนจริง การทดสอบย่อยผ่านเว็บการทำแบบฝึกหัดผ่านเว็บและการเชื่อมโยงไปยังโฮมเพจอื่นที่เกี่ยวข้อง

14. กลไกสืบค้นข้อมูล

เป็นเทคโนโลยีที่ได้รับความนิยมในการสืบค้นหาข้อมูล เพียงพิมพ์คำที่ต้องการค้นในช่องใส่ข้อมูล ผลการสืบค้นจะแสดงรายการแหล่งข้อมูลในอินเทอร์เน็ตที่เกี่ยวข้องกับคำที่พิมพ์ไปนั้น ผลที่ได้จะมีมากมายเกินความต้องการ จะต้องเลือกกลั่นกรองแต่ละรายการ กลไกการสืบค้นข้อมูลบนเว็บจะทำงานโดยรวบรวมข้อมูลจากเว็บและอินเทอร์เน็ตแล้วจัดทำเป็นดัชนี และจัดให้มีการค้นจากดัชนีของตน ระบบการค้นข้อมูลแบ่งออกได้เป็น 2 ระบบ คือ ระบบสารระบบ (Directories) และระบบดัชนี (Indexes) การค้นจากระบบสารระบบ เป็นการค้นข้อมูลจากหัวข้อที่ได้จัดเป็นหมวดหมู่ ส่วนการค้นข้อมูลระบบดัชนี เป็นการค้นข้อมูล เพื่อค้นหาสารสนเทศที่มีความเฉพาะเจาะจงมากขึ้น เช่น ค้นหาประวัติของไอ้สไตน์ ดัชนีเว็บจะช่วยทำให้ได้ข้อมูลเฉพาะที่เกี่ยวกับไอ้สไตน์นั้น โดยจะค้นหาเนื้อหาในทุกเว็บไซต์

15. สื่ออิเล็กทรอนิกส์

สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้นำ e-Learning มีหลายรูปแบบ ดังนี้

15.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บ เป็นสื่อที่พัฒนา ด้วยโปรแกรมประเภท Authoring เช่น Tool book, Director และ Auto Wareนำมาใช้บนเว็บไซต์ โดยผ่านกระบวนการบีบอัด หรือการกระจายให้เป็นแฟ้มขนาดเล็กหลายแฟ้ม

15.2 สไลด์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นสื่อที่พัฒนาด้วยโปรแกรมบนวินโดว และให้เรียกดูผ่านเว็บไซต์ หรือแปลงเป็นแฟ้มที่ดูได้บนเว็บ นิยมใช้โปรแกรม Microsoft PowerPoint ในการพัฒนา

สื่อลักษณะนี้

15.3 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นสื่อที่มีรูปเล่มและองค์ประกอบของเล่มหนังสือครบถ้วน เป็นสื่อที่นิยมจัดทำให้อยู่ในรูปของแฟ้มในสกุล pdf และใช้โปรแกรม Acrobat Reader ของAdobe ในการอ่าน

15.4 แผ่นใสอิเล็กทรอนิกส์ เป็นการจัดทำสื่อที่อยู่ในรูปแผ่นใสหรือเอกสารประกอบการสอนอื่นๆ ให้เป็นแฟ้มที่อยู่ในสกุล pdf โดยการสแกนหรือการเปลี่ยนแปลงรูปแบบแฟ้มเอกสาร

15.5 เอกสารคำสอนอิเล็กทรอนิกส์ (Lecture Note) อาจจัดทำให้อยู่ในรูปเอกสารในสกุล docหรือpdfหรือhtmlและเรียกดูด้วยโปรแกรมที่ใช้เรียกดูแฟ้มสกุลนั้นๆ

15.6 เทปเสียงคำสอนดิจิทัล จัดทำโดยใช้เทคโนโลยี RealAudio เพื่อให้เรียกฟังเสียงในลักษณะรับฟังได้ในทันทีโดยไม่ต้องเสียเวลาในการรอการถ่ายโอนแฟ้มนาน

15.7 วิดีโอเทปดิจิทัล จัดทำโดยใช้เทคโนโลยี Real Video เพื่อให้เรียกภาพวิดีโอในลักษณะรับชมได้ในทันทีโดยไม่ต้องเสียเวลาในการรอการถ่ายโอนแฟ้มนาน

15.8 เอกสารไฮเปอร์เท็กซ์และไฮเปอร์มีเดีย เป็นสื่อที่จัดทำโดยใช้ภาษา html หรือโปรแกรมช่วยสร้างเว็บเพจ ทั้งที่จัดทำเองและผู้อื่นจัดทำ แล้วเชื่อมโยงไปยังแหล่งนั้นแหล่งรวมโฮมเพจรายวิชาในเว็บแหล่งหนึ่งที่รวบรวมโฮมเพจ รายวิชาจากที่ต่างๆ ทั่วโลก คือ World Lecture Hallมีเว็บไซต์ชื่อ<http://www.utexas.edu/world/lecture/>

15.9 วารสารและนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เป็นสื่อที่มีองค์กรจัดทำและเผยแพร่ทางอินเทอร์เน็ต มีทั้งที่ต้องสมัครเป็นสมาชิก และให้บริการเป็นสาธารณะ

16. บทบาทครูผู้สอนและนักเรียนใน e-Learning

บทบาทของครูผู้สอนใน e-Learning จะเปลี่ยนไปเป็นผู้ให้คำแนะนำ(Guide) เป็นผู้ฝึก (Coach) เป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) และเป็นพี่เลี้ยง (Mentor) ต่อกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน ในขณะที่บทบาทของนักเรียน จะเปลี่ยนแปลงจากการเป็นผู้รับมาเป็นผู้สำรวจสารสนเทศผู้คิดผู้ลงมือปฏิบัติ ในลักษณะเรียนรู้ร่วมกันกับนักเรียนคนอื่นอย่างมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน

e-Learning ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ที่นักเรียนเป็นศูนย์กลาง การเรียนร่วมกัน การเสริมแรงในการเรียนรู้เนื้อหา การเข้าถึงข้อมูลทั่วโลกการเข้าถึงข้อมูลที่เป็นปัจจุบันการเรียนรู้อย่างมี ปฏิสัมพันธ์ การเรียนรู้เนื้อหาที่น่าสนใจในลักษณะมัลติมีเดียเป็นการเรียนทางไกลที่ไร้ระยะทาง

e-Learning ช่วยทำให้ครูผู้สอนและนักเรียน เป็นอิสระจากปัญหาการจัดการเรียนการสอนสามารถเข้าถึงสื่อการเรียนการสอนนั้นเมื่อมีความสะดวก นักเรียนเป็นผู้ควบคุมการเรียนของตนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่เป็นไปตามก้าวจังหวะของตนเอง ช่วยในการปรับเปลี่ยนบทบาทครูผู้สอนจากผู้บอกและถ่ายทอดมาเป็นผู้ให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษา และอำนวยความสะดวก ในขณะที่นักเรียนมี

บทบาทเป็นผู้ศึกษาค้นคว้าและสำรวจข้อมูล ในลักษณะการเรียนรู้ร่วมกัน และมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน เป็นนักเรียนที่ลงมือปฏิบัติไม่ใช่เป็นเพียงผู้รับ

e-Learning จึงเป็นวิธีการเรียนรู้ที่สร้างสรรค์แห่งการเรียนรู้ให้เกิดขึ้น การศึกษาเกิดขึ้นได้ทุกที่ ทั้งที่บ้าน ที่ทำงาน สถานศึกษาและอื่นๆ การเรียนรู้ เน้นการแสวงหาและการรู้จักเลือกข้อมูลเพื่อการเสริมเติมแต่งความรู้ เป็นการเรียนรู้ที่สร้างความสัมพันธ์ไปยังบุคคลภายนอกกลุ่มที่ติดต่อหรือเป็นแหล่งทรัพยากร ของการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและพึ่งพาช่วยเหลือกัน ทั้งนี้การเชื่อมต่อดังกล่าวผ่านระบบเครือข่ายทำให้มีช่องทางของการติดต่อระหว่างกันช่วยลดช่องว่างระหว่างนักเรียนและครูผู้สอน และระหว่างนักเรียนกับนักเรียนได้อีกด้วย

สรุปได้ว่า เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นปัจจัยที่ทำให้ การศึกษาเปิดกว้างกระจายไปได้กว้างไกล นำสังคม ให้เปลี่ยนแปลงไปเป็นสังคม แห่งการเรียนรู้เทคโนโลยีในเว็บได้สร้างหนทางของการประยุกต์ใช้เพื่อการศึกษามากขึ้น โดยเฉพาะการพัฒนาผลิตภัณฑ์บนเว็บ ทำให้สามารถแสดงผลเพื่อตอบสนองกระบวนการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้ ที่นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ โดยการเรียนรู้ร่วมกัน

ชุดการเรียนรู้

1. ความหมายของชุดการเรียนรู้

ชุดการเรียนรู้ (Learning Packages) เป็นคำที่ใช้กันมาดั้งเดิมมีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน เช่น ชุดการสอน ชุดการเรียนรู้สำเร็จรูป ชุดการสอนรายบุคคล ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ชุดกิจกรรม ซึ่งเป็นชุดของสื่อประสมที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้

กรองกาญจน์ อรุณรัตน์ (2536 : 265) ชุดการเรียนรู้ หมายถึง ชุดของโปรแกรมสื่อประสมที่มีการนำวิธีการจัดระบบมาใช้ในการนำเสนอเนื้อหา และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเองตามความสามารถอัตราในการเรียน และรูปแบบการเรียนรู้ (Learning Style) ของนักเรียนแต่ละคน

บุญเกื้อ คชรหารเวช (2530 : 66-67) กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้ว่า ชุดการเรียนรู้จัดว่าเป็นสื่อประสมที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ จัดไว้เป็นชุด ๆ บรรจุในซอง กล่อง หรือกระเป๋า ในการสร้างจะใช้วิธีระบบเป็นหลักจึงทำให้มั่นใจได้ว่า ชุดการเรียนรู้จะช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้

ยุพิน พิพิธกุล (2537 : 176) ได้ให้ความหมายของ ชุดการเรียนรู้การสอนรายบุคคลว่า เป็นชุดการเรียนรู้การสอน ที่ให้นักเรียนด้วยตนเอง ในชุดการเรียนรู้การสอนประกอบด้วย บัตรคำสั่ง

บัตรกิจกรรม บัตรเนื้อหา บัตรแบบฝึกหัด หรือบัตรงานพร้อมเฉลย ในชุดการเรียนนั้นมีสื่อการเรียนการสอนไว้พร้อมเพื่อให้นักเรียนใช้ประกอบการเรียนในเรื่องนั้น

วีระ ไทยพานิช (2529 : 134) กล่าวว่า ชุดการเรียนมีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน เช่น ชุดการสอน ชุดการเรียนเบ็ดเสร็จ ชุดการสอนรายบุคคล ซึ่งเป็นชุดของสื่อประสม ที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ หัวข้อ เนื้อหาและอุปกรณ์ของแต่ละหน่วยที่จัดไว้เป็นชุด ก่ออง หรือของชุดการเรียนอาจมีรูปแบบที่แตกต่างกันออกไปส่วนมากประกอบด้วย คำชี้แจง หัวข้อ จุดมุ่งหมาย การประเมินผลเบื้องต้น การกำหนดกิจกรรมและการประเมินผลขั้นสุดท้ายจุดมุ่งหมายที่สำคัญเพื่อการสอนนักเรียนเป็นรายบุคคล ให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนของตนเอง

ควน (John E. Duan. 1973 : 169) กล่าวว่า ชุดการเรียนว่าเป็นการเรียนรายบุคคล อีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งช่วยให้นักเรียน ได้สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนตามเป้าหมายและนักเรียน เรียนไปตามอัตราความสามารถ และความต้องการของตนเอง

เวบเบอร์ (Webber. 1977 : 329) กล่าวว่า การเรียนจากชุดการเรียนด้วยตนเองนั้นนักเรียนจะต้องเป็นผู้ลงมือกระทำกิจกรรมในการเรียนด้วยตนเองตลอดเวลา ดังนั้นถ้านักเรียนยังเป็นเด็กเล็กที่ยังไม่มีวุฒิภาวะและวินัยในตนเองเพียงพอแล้ว ย่อมทำให้การเรียนไร้ประสิทธิภาพทั้งนี้เพราะเด็กอาจไม่เข้าใจวัตถุประสงค์ในการเรียน ไม่เข้าใจงานที่สั่งให้ทำ หรือขาดการมีส่วนร่วมอย่างแข็งแกร่งในการเรียน เพราะมีช่วงความสนใจสั้นจึงเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน

สรุปได้ว่า ชุดการเรียน ที่จัดขึ้นสำหรับนักเรียนโดยเฉพาะ ซึ่งโดยลักษณะของชุดการเรียนนี้จะเป็นลักษณะของการเรียนรายบุคคล หรือเรารู้จักกันในชื่อว่า ชุดการเรียนตามเอกัตถภาพนั่นเอง ในการเรียนนักเรียน จะดำเนินกิจกรรมการเรียน จากคำแนะนำ ที่ปรากฏอยู่ภายในชุดการเรียนโดยทำการศึกษาไปตามลำดับด้วยตนเอง ในการเรียนนั้นนักเรียนจะนำชุดการเรียน ไปศึกษาอย่างที่หนึ่งที่ใดก็ได้เมื่อศึกษาจบก็จะมาทำแบบทดสอบและเมื่อผ่านแบบทดสอบชุดแรกไปแล้วก็จะเรียนชุดการเรียนชุดต่อไปได้ตามลำดับ เมื่อมีปัญหาในระหว่างศึกษา นักเรียนก็สามารถปรึกษากับนักเรียนหรือครูผู้สอนได้

2. องค์ประกอบของชุดการเรียน

ชุดการเรียนที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนนั้น จะต้องมีประกอบที่สำคัญคือ คู่มือการใช้ชุดการเรียน คำสั่งในการปฏิบัติกิจกรรม เนื้อหาที่เรียน สื่อการเรียนการสอน และแบบประเมินในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้เสนอไว้ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2531 : 181) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนไว้ดังนี้

1. คู่มือ สำหรับครูผู้สอนในการใช้ชุดการเรียน และสำหรับนักเรียนในการใช้ชุดการเรียน
2. คำสั่ง เพื่อกำหนดแนวทางในการเรียน
3. เนื้อหาสาระบทเรียน จะจัดอยู่ในรูปของสื่อต่าง ๆ เช่น สไลด์ เทป ฯลฯ

4. กิจกรรมการเรียนเป็นการกำหนดให้นักเรียนทำรายงานหรือค้นคว้าต่อจากที่เรียนไปแล้ว
5. การประเมินผล เป็นแบบทดสอบที่เกี่ยวกับเนื้อหาของบทเรียน

ควอน (John E. Duan. 1973 :169) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของชุดการเรียน 6 ประการ ดังนี้

1. มีจุดมุ่งหมายและเนื้อหา
2. บรรยายเนื้อหา
3. มีจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
4. มีกิจกรรมให้เด็กเรียน
5. มีกิจกรรมที่ส่งเสริมเจตคติ
6. มีเครื่องมือวัดผลก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน

บุญเกื้อ ทวหารเวช (2530 : 71) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของชุดการเรียนว่าสามารถจำแนกได้ 4 ส่วนด้วยกัน คือ

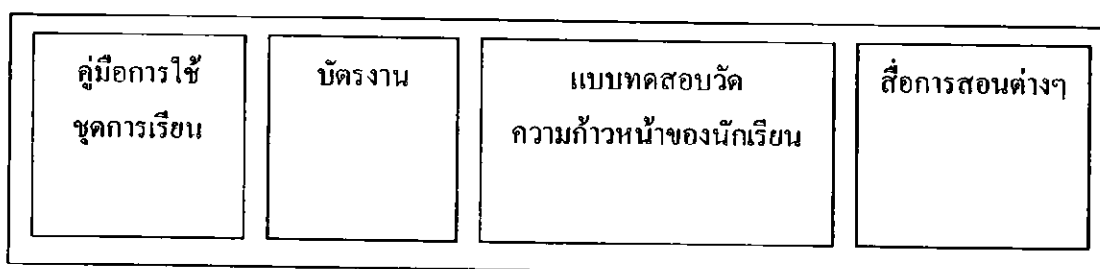
1. คู่มือ เป็นคู่มือสำหรับนักเรียน ภายในจะมีคำชี้แจงถึง วิธีการใช้ชุดการเรียนอย่างละเอียด อาจทำเป็นเล่มหรือแผ่นพับก็ได้

2. บัตรคำสั่งหรือคำแนะนำ จะเป็นส่วนที่บอกให้นักเรียนดำเนินการเรียน หรือประกอบกิจกรรม แต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ประกอบด้วยคำอธิบายเรื่องที่จะศึกษาคำสั่งให้นักเรียน ดำเนินกิจกรรมและการสรุปบทเรียนบัตรนี้นิยมใช้กระดาษแข็งตัดเป็นบัตรขนาด 6x8 นิ้ว

3. เนื้อหาสาระและสื่อจะบรรจุไว้ในรูปของชุดการเรียนต่าง ๆ อาจประกอบด้วยบทเรียน โปรแกรม สไลด์ แผ่นภาพ หุ่นจำลอง ฯลฯ นักเรียนจะศึกษาจากสื่อการสอนต่างๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดการเรียน ตามบัตรคำสั่งที่กำหนดไว้

4. แบบประเมินผล นักเรียนจะทำการประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองก่อนและหลังเรียนแบบประเมินผล อาจเป็นแบบฝึกหัดให้เติมคำลงในช่องว่าง เลือกคำตอบที่ถูกจับคู่ดูผลจากการทดลองหรือทำกิจกรรม

บุญชม ศรีสะอาด (2537 : 95-96) กล่าวว่า ชุดการเรียนการสอนมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ด้าน แผนภูมิที่ 3 ดังนี้



แผนภูมิที่ 3 ภาพแสดงองค์ประกอบที่สำคัญของชุดการเรียนการสอน

1. คู่มือการใช้ชุดการเรียนการสอนเป็นคู่มือที่จัดทำขึ้น เพื่อให้ผู้ใช้ชุดการเรียนการสอนศึกษา และปฏิบัติตามเพื่อให้บรรลุอย่างมีประสิทธิภาพ อาจประกอบด้วยแผนการสอน สิ่งที่ต้องเตรียมก่อนสอน บทบาทของนักเรียน การจัดชั้นเรียน (ในกรณีที่มีผู้ใช้กับกลุ่มย่อย เช่น ศูนย์การเรียน)

2. บัตรงาน เป็นบัตรที่มีคำสั่งว่าจะให้นักเรียนปฏิบัติอะไรบ้าง โดยระบุกิจกรรมตามลำดับ ขั้นตอนของการเรียน

3. แบบทดสอบวัดความก้าวหน้าของนักเรียน เป็นแบบทดสอบ ที่ใช้สำหรับตรวจสอบว่า หลังจากการเรียนชุดการเรียนจบแล้วนักเรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

4. สื่อการสอนต่างๆหรือชุดการเรียนการสอนต่าง ๆ เป็นชุดการเรียนสำหรับนักเรียนได้ศึกษามีหลายชนิด อาจเป็นประเภทสิ่งพิมพ์ เช่น บทความ เนื้อหาเฉพาะเรื่อง จุลสาร บทเรียนโปรแกรม หรือประเภทโสตทัศนูปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผนภูมิต่างๆ เทปบันทึกเสียง फिल्मสตริป สไลด์ ขนาด 2X2 นิ้ว ของจริง เป็นต้น

ยูนิ พิพิทกุล และอรพรรณ คันบรรจง (2531 : 175-176) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของชุดการเรียนรายบุคคลไว้ว่า ต้องเอาบทเรียนมาแบ่งเป็นหน่วยย่อยๆ ประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

1. บัตรคำสั่ง ซึ่งแจ้งรายละเอียดว่า นักเรียนจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างไร

2. บัตรกิจกรรม เป็นบัตรที่บอกให้นักเรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ สิ่งที่มีในบัตรกิจกรรม คือ หัวเรื่อง ระดับชั้น ชุดการเรียน กิจกรรม และเฉลยกิจกรรม

3. บัตรเนื้อหา เป็นบัตรที่บอกเนื้อหาทั้งหมดที่ต้องการให้เรียน สิ่งที่มีในบัตรเนื้อหาก็คือ หัวเรื่อง สูตร นิยาม ตัวอย่าง

4. บัตรแบบฝึกหัดหรือบัตรงาน เป็นแบบฝึกหัดที่ทำไว้ให้นักเรียน ฝึกหัดทำหลังจากที่ได้ทำบัตรกิจกรรม และศึกษาเนื้อหาจนเข้าใจแล้ว ในบัตรแบบฝึกหัดนี้ต้องทำบัตรเฉลย ไว้พร้อมถึงที่ควรมี ในแบบฝึกหัดหรือบัตรงาน คือ หัวเรื่อง สูตร นิยาม กก ที่ต้องการใช้ในโจทย์ แบบฝึกหัดครูผู้สอนให้นักเรียนตั้งใจเอง แล้วหาคำตอบเฉลยแบบฝึกหัด

5. บัตรทดสอบ หรือบัตรปัญหา เป็นข้อทดสอบตามเนื้อหาของแต่ละหน่วยย่อยและมีเฉลยไว้พร้อม อาจทำทั้งข้อสอบก่อนเรียน (Pretest) และข้อทดสอบหลังเรียน (Posttest)

คาร์ดาเรลลี (Cardarelli, 1973 : 150) ได้กำหนดโครงสร้างชุดการเรียนว่าต้องประกอบด้วย

1. หัวข้อ

2. หัวข้อย่อย

3. จุดมุ่งหมายหรือเหตุผล

4. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

5. การสอบก่อนเรียน
6. กิจกรรมและการประเมินตนเอง
7. การทดสอบย่อย
8. การทดสอบขั้นสุดท้าย

ควอน (John E. Duane. 1973 : 136) ชุดการเรียนนั้นจะต้องมีองค์ประกอบหลัก คือ คู่มือการใช้ชุดการเรียน เนื้อหา กิจกรรมการเรียน และการประเมินผลชุดการเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนซึ่งเป็นที่รู้จักกันทั่วไป ได้แก่ TLU (Teaching Learning Unit), LAP (Learning Activity Package), ISU, ILP และ UNIPAC แม้ว่าชุดการเรียนส่วนใหญ่จะมีชื่อเฉพาะของตนเอง ชุดต่างๆ ดังกล่าวทั้งหมด ก็ประกอบด้วยส่วนประกอบต่างๆ ที่คล้ายกันคือ

1. หลักการและเหตุผล (Rationale)
2. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Performance Objectives)
3. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest)
4. การวิเคราะห์แบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest analysis)
5. ความรู้พื้นฐาน (Basic references)
6. โปรแกรมการเรียน (Program for learning)
7. แบบทดสอบการประเมินผลตนเอง (Self-evaluation test)
8. การวิเคราะห์แบบทดสอบการประเมินผลตนเอง (Self-evaluation test analysis)
9. อ้างอิง ปัญหา และการประยุกต์นำไปใช้ ข้อมูลเพิ่มเติม อภิธานศัพท์ ฯลฯ (Appendix-References, Problems and Applications, Supplementary Information, Glossary, etc.)

สรุปได้ว่า จากนิยามต่างๆ ขององค์ประกอบชุดการเรียนหมายถึง ชุดของการเรียนหรือการฝึกที่ประกอบด้วยวัสดุอุปกรณ์หลายชนิดและองค์ประกอบอื่นที่ก่อให้เกิดความสมบูรณ์ในตัวเอง โดยที่ผู้สร้างได้รวบรวมและจัดอย่างเป็นระบบไว้ในกลุ่มและชุดการเรียนนี้ สร้างขึ้นเพื่อเสนอวัตถุประสงค์

จะให้ครูประกอบการสอน โดยเปลี่ยนบทบาทของครูให้ผู้น้อยลง นักเรียนร่วมกิจกรรมมากขึ้น เรียกว่า ชุดการเรียนการสอนสำหรับครู แต่ถ้าให้นักเรียนเรียนจากชุดการเรียนนี้ โดยนักเรียนสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้ระหว่างประกอบกิจกรรมในลักษณะนี้เรียกว่า ชุดการเรียน หรือถ้าสร้างให้นักเรียนใช้เรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคลจะเรียกว่า ชุดการเรียนสำหรับเอกัตภาพ

3. ขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียน

เมื่อจะลงมือสร้างชุดการเรียน ผู้สร้างจะต้องรู้ถึงหลักการสร้างชุดการเรียนว่าจะต้องมีการดำเนินการอย่างไร ซึ่งก็ได้มีนักวิชาการหลายท่านที่ได้เสนอหลักในการสร้างชุดการเรียนไว้ ในการผลิตสื่อการเรียนการสอนไม่ว่าจะเป็นสื่อใดก็ตาม จะยึดกระบวนการพื้นฐาน 3 ประการดังนี้

1. การกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอน

2. การเตรียมเครื่องมือในการเรียนการสอน

3. การปรับปรุงแก้ไข

ชม ภูมิภาค (2523 : 109) ให้แนวทางขั้นตอนในการผลิตชุดการเรียนรู้เรียงลำดับไว้ ดังนี้คือ

1. จัดหาคณะกรรมการผู้ร่วมงานการผลิตชุดการเรียนรู้

2. กำหนดเนื้อหาวิชาความสัมพันธ์กับหน่วยของเวลา

3. กำหนดวัตถุประสงค์

4. จัดลำดับเนื้อหาตามวัตถุประสงค์

5. วางแผนดำเนินการสอน

6. เลือกหาวิธีการที่เหมาะสมตามหลักเกณฑ์

7. ทำคู่มือการเรียนรู้ พร้อมผลิตสื่อตามแผน

8. ทำชุดการเรียนรู้ไปใช้กับนักเรียนรายบุคคล แล้ววัดผล

9. นำมาปรับปรุงแก้ไข

10. นำชุดการเรียนรู้ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตั้งแต่ 5 คน ขึ้นไปแล้ววัดผล

11. นำมาปรับปรุงแก้ไข

12. นำชุดการเรียนรู้ไปใช้กับชั้นเรียน

13. นำมาปรับปรุงแก้ไข

14. สรุปผล

15. ทำการผลิตชุดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์

16. นำออกไปใช้และปรับปรุงเพิ่มเติมเพื่อความทันสมัย

นิพนธ์ สุขปรีดี (2528 : 12) กล่าวว่า ในการทำชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตร เพื่อตั้งจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของการเรียน

2. วิเคราะห์ภารกิจหาเป้าหมายย่อยของพฤติกรรมสุดท้าย

3. จัดทำเนื้อหาสนองเป้าหมายย่อย ในแต่ละเป้าหมายโดยละเอียด อาจทำออกมาในลักษณะของคำถาม

4. ออกแบบสื่อและกิจกรรมที่จะให้นักเรียนศึกษาเพื่อให้สามารถตอบคำถามได้

5. จัดทำสื่อ ให้มีแรงจูงใจในการเรียน และเสนอแนะกิจกรรมให้นักเรียนได้มีโอกาสมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างเสมอภาคทั่วทุกคน และผู้ผลการเรียนทั่วถึง เพื่อให้ทุกคนได้รับการเสริมแรง

6. ต้องให้แน่ใจว่าชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ที่ทำเสร็จสามารถใช้ได้ ในสถานการณ์จริงจะต้องมีการทดลองกับนักเรียนที่เป็นตัวอย่างของกลุ่มเป้าหมาย

7. ปรับปรุงชุดการเรียนรู้จากข้อเสนอแนะ ในการปรับปรุงทางด้านสื่อความหมายวัสดุที่ใช้ ค่าการลงทุน เป็นต้น

8. นำไปใช้ในศูนย์สื่อการเรียนและการวิจัย เพื่อปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา

ปรีชา ตรีศาสตร์ (2530 : 44) กล่าวว่า ชุดการเรียนเป็นสื่อผสมที่มีความสมบูรณ์ในตัวเอง แต่ชุดการเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ เชื่อถือได้หรือไม่ จำเป็นต้องเอาวิธีวิเคราะห์ระบบมาใช้ซึ่งมีวิธีวิเคราะห์ระบบเป็นกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลเรียกว่า System Approach มีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นปัญหาที่ต้องการแก้ไขนั้นคืออะไร
2. ขั้นกำหนดเป้าหมายเพื่อแก้ไขปัญหา โดยสามารถปฏิบัติหรือเห็นการกระทำ ได้
3. ขั้นสร้างเครื่องมือ กระทำหลังจากตั้งเป้าหมายแล้วเพื่อให้วัดได้ทุกระยะ
4. ขั้นการกำหนดทางเลือกหรือวิธีแก้ปัญหา เพื่อใช้ดำเนินการให้บรรลุเป้าหมาย
5. ขั้นทดลอง เพื่อเลือกวิธีที่ดีที่สุด ใช้เป็นแนวทางไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้
6. ขั้นวัดและประเมินผล โดยนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นมาประเมิน ว่าสามารถใช้ปฏิบัติงานตาม

เป้าหมายได้หรือไม่ เพียงใด เพื่อปรับปรุงแก้ไข

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช (2533 :495) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนไว้ดังนี้

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์เนื้อหา ได้แก่ การกำหนดหน่วย หัวเรื่อง

ขั้นที่ 2 การวางแผน วางแผนไว้ล่วงหน้า กำหนดรายละเอียด

ขั้นที่ 3 การผลิตสื่อการเรียน เป็นการผลิตสื่อประเภทต่างๆ ที่กำหนดไว้ในแผน

ขั้นที่ 4 หาประสิทธิภาพเป็นการประเมินคุณภาพของชุดการเรียนการสอน โดยนำไปทดลองใช้ปรับปรุงให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

วาสนา ชาวหา (2525 : 131) ได้กล่าว ถึงการเรียนการสอนแบบโปรแกรม ซึ่งเป็นกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อสนองความคิด ในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยให้นักเรียนตามความสามารถของคนที่มีอยู่การเรียนการสอน ที่จัดว่าเป็นโปรแกรมนั้น ต้องจัดอยู่ในลักษณะหรือสภาพ 4 ประการ คือ

1. แบ่งขั้นตอนการเรียนรู้เป็นหน่วยย่อยๆ และเรียงลำดับจากง่ายไปสู่ยากจัดความรู้หรือเนื้อหาวิชาให้นักเรียนไปที่ละขั้นตอน และแต่ละขั้นตอนย่อย ๆ นั้น ได้มีการเรียงลำดับสิ่งที้ง่ายไปหาสิ่งที่ยากขึ้นทีละน้อยอย่างต่อเนื่องกันเพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ง่าย

2. เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนอย่างกระฉับกระเฉง โดยให้นักเรียนรู้ โดยการกระทำด้วยตนเองอาจจะอยู่ในรูปของการซักถาม การทดสอบ การอภิปราย หรือวิธีการใดก็ตามที่อาศัยหลักการของจิตวิทยาในเรื่องการเสนอสิ่งเร้า เพื่อให้นักเรียนมีการตอบสนอง การเรียนการสอนในลักษณะนี้ทำให้นักเรียนอยากเรียนรู้ ไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียน

3. ให้นักเรียนได้ทราบผลการเรียนของตนเองอย่างทันทีทันใดภายหลังที่นักเรียนได้ตอบสนองสิ่งเร้าและควรแจ้งหรือเฉลยคำตอบที่ถูกต้องให้นักเรียนได้ทราบผลทันที จะทำให้การเรียนรู้ของนักเรียนเป็นอย่างต่อเนื่องกันไม่ขาดตอนและไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน

4. ให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนเป็นระยะๆ เนื่องจากแบ่งชั้นการเรียนออกเป็นหน่วยย่อยๆ เพื่อให้ง่ายต่อการเรียนรู้และแจ้งผลการตอบสนองของนักเรียน อย่างฉับพลันทำให้นักเรียนได้รับความพอใจในความสำเร็จของตนเสมือนหนึ่งเป็นการให้รางวัล ซึ่งจัดว่าเป็นการเสริมแรงอย่างหนึ่ง ทำให้นักเรียนอยากเรียนรู้ต่อไป

ฮิทเทอร์ (Heathers. 1977 : 344) ได้ให้ขั้นตอนสำหรับครูผู้สร้าง ชุดการเรียนด้วยตนเองดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรตัดสินใจเลือกสิ่งที่จะให้นักเรียนได้ศึกษาแล้วจัดลำดับขั้นเนื้อหาให้ต่อเนื่องจากง่ายไปหายาก

2. ประเมินผลความรู้พื้นฐานประสบการณ์เดิมของนักเรียน

3. เลือกกิจกรรมการเรียน วิธีสอนและสื่อการสอน ให้เหมาะสมกับนักเรียน โดยคำนึงถึงความพร้อม และความต้องการของนักเรียน

4. กำหนดรูปแบบการเรียน

5. กำหนดหน้าที่ของผู้ประสานงาน หรือจัดอำนาจความสะดวกในการเรียน

6. สร้างแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนว่าบรรลุเป้าหมายในการเรียนหรือไม่

สรุปได้ว่า สร้างชุดการเรียนนั้นจะต้องประกอบด้วย การวิเคราะห์เนื้อหา ได้แก่ การกำหนดหน่วย หัวเรื่อง การวางแผน มีวางแผนไว้ล่วงหน้า การกำหนดรายละเอียดต่าง ๆ การผลิตสื่อการเรียน เป็นการผลิตสื่อประเภทต่างๆ ที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ การหาประสิทธิภาพ เป็นการประเมินคุณภาพของชุดการเรียนการสอน โดยนำไปทดลองใช้ ปรับปรุงให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้เพื่อให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา

4. การเลือกชุดการเรียนการสอน

สำหรับการเลือกชุดการเรียน เพื่อนำไปใช้ในโปรแกรมการเรียน จะมีกระบวนการด้วยกันคือ

4.1 เลือกชุดการเรียน โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานว่าชุดการเรียนหาได้ง่ายหรือไม่

4.2 เลือกชุดการเรียน โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานความคุ้นเคยของครูผู้สอน ครูผู้สอนต่อชุดการเรียนนั้นๆ หรือครูผู้สอนมีความรู้สึกรู้สึกว่ามีความสะดวกสบายในการใช้สื่อการเรียนดังกล่าว

4.3 เลือกชุดการเรียน โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานของความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ ชุดการเรียนมีความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน ประกอบกับการพิจารณาจากลักษณะของชุดการเรียนว่ามีคุณสมบัติในการที่จะให้ความรู้แก่นักเรียนได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

สรุปได้ว่า การเลือกชุดการเรียนคงไม่มีชุดการเรียนใด ที่ดีที่สุดสำหรับการเรียนการสอน เฉพาะวิชาใดวิชาหนึ่งหรือเนื้อหาใดเนื้อหาหนึ่ง แต่อาจจะต้องมีการนำชุดการเรียนหลายๆ ชนิดมาใช้ ทั้งนี้เพื่อที่จะให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ต้องการ

5. คุณลักษณะเฉพาะของชุดการเรียน(Attributes) Jerold E. Kemp (1985:137)

5.1 สถานการณ์ในการใช้ (Situation of Use) นำเสนอเป็นกลุ่มใหญ่ หรือเป็นสถานการณ์ที่เน้นปฏิสัมพันธ์เป็นกลุ่มเล็ก หรือเป็นการเรียนด้วยตนเอง

5.2 นำเสนอในลักษณะที่เป็นของจริง หรือสัญลักษณ์ หรือเป็นคำพูด (Treatment required of subject)

5.3 ตัวแทนของภาพ (Pictorial representation) เป็นภาพถ่าย หรือกราฟิก

5.4 ไม่ต้องฉาย หรือต้องฉาย (Factor of Size)

5.5 เป็นภาพขาวดำ หรือภาพสี (Factor of Color)

5.6 นิ่ง หรือเคลื่อนไหว (Factor of movement)

5.7 เสียงพูด หรือบรรยายด้วยอักษรตัวพิมพ์ (Factor of Language)

5.8 ภาพเสียง หรือภาพมีเสียงประกอบ (Sound/Picture Relationship)

เพื่อนำไปใช้ในการผลิตชุดการเรียน ไม่ได้มีเพียงชุดการเรียนเพียงชิ้นใดชิ้นหนึ่งเท่านั้น แต่อาจจะต้องนำชุดการเรียนตั้งแต่ 2 อย่างขึ้นไปมาใช้ร่วมกัน ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ไปตามวัตถุประสงค์ ที่ต้องการเราเรียกว่า สื่อประสม (Multimedia) และจากการนำสื่อประสมไปใช้ช่วยครูผู้สอน และนักเรียนในชุดการเรียน เป็นการนำนักเรียนไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ต้องการ ตลอดจนจะช่วยให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างได้ผลดีและมีประสิทธิภาพ ในที่สุด ชุดการเรียนที่สร้างขึ้นจะดีหรือไม่ดี มีเกณฑ์ในการพิจารณาอยู่ 3 ประเด็นคือ จุดมุ่งหมาย (Ends) เครื่องมือ (Means) และ การปรับปรุงแก้ไข (Revision)

6. จิตวิทยาที่นำมาใช้ในชุดการเรียน

การนำชุดการเรียนมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกับนักเรียนนั้น ได้มีผู้ให้แนวคิดในเรื่องชุดการเรียนตามหลักจิตวิทยาที่ให้แก่เด็กได้เรียนตามความสามารถ จากง่ายไปหายาก และรู้ผลการเรียนได้ทันที เราใจและมีสื่อประกอบการเรียนดังนักการศึกษาหลายท่านที่ได้กล่าวไว้ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 119) แนวความคิดที่มาจากวิทยาการเรียนการสอน ซึ่งนำมาสู่การผลิตชุดการเรียนมีดังนี้

1. เพื่อการสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. เพื่อยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ด้วยการให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
3. มีสื่อการเรียนใหม่ๆ ที่ช่วยในการเรียนของนักเรียน เพื่อช่วยการสอนของครู
4. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนที่เปลี่ยนไป เปลี่ยนจากครูเป็นผู้นำ เป็นผู้ที่มีอิทธิพลต่อนักเรียนมาก

เปรี๊ยะ กุมุท (2520 : 42) สำหรับเทคนิคการเรียนด้วยชุดการเรียนตรงกับหลักการสอนด้วยการจัดให้มีการสอนตามลำดับคือ

1. สอนด้วยวิธีให้นักเรียนกระทำหรือสนองตอบอยู่ตลอดเวลา

2. ทุกครั้งที่นักเรียนตอบก็จะได้รับผลการตอบสนองของตนทันทีที่ถูกต้อง หรือผิด และคำตอบที่ถูกต้องเป็นอย่างไร

3. สอนให้นักเรียนสามารถเรียนได้ โดยพยายามทำให้เขา ในสิ่งที่ต้องการให้เขาทำหรือตอบ ถูกต้องเป็นส่วนมากหรือถูกต้องทั้งหมด เพื่อที่เขาจะได้ไม่เบื่อในการเรียนและมีกำลังใจในการเรียนต่อไป

4. สอนไปตามลำดับขั้นตอน ครั้งละเล็กครั้งละน้อย ไม่ยึดเยื้อดให้ครั้งละจำนวนมาก

บลูม (Bloom, 1976 : 115-124) กล่าวว่า การสอนมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย ลักษณะที่สำคัญ 4 ประการ คือ

1. การให้แนวทาง คือ คำอธิบายของครูที่ทำให้ให้นักเรียนเข้าใจชัดเจนว่า เมื่อเรียนเรื่องนั้น ๆ แล้วต้องมีความสามารถอย่างไร ต้องทำอะไรบ้าง

2. การมีส่วนร่วมกิจกรรมการเรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วม ในกิจกรรมการเรียน

3. การเสริมแรงทั้งการเสริมแรงภายนอก เช่น สิ่งของ การกล่าว ดิชม หรือการเสริมแรงภายในตัวนักเรียนเอง เช่น ความอยากรู้ อยากรู้อเห็น

4. การให้ข้อมูลย้อนกลับและการแก้ไขข้อบกพร่องต้องมีการแจ้งผลการเรียนและข้อบกพร่องให้นักเรียนทราบ

สรุปได้ว่า การใช้ชุดการเรียนในการเรียนการสอน ยึดหลักการดำเนินการตามหลักจิตวิทยาที่ ให้เด็กได้เรียนตามความสามารถ จากง่ายไปยากตามลำดับ นักเรียนได้รู้ผลการกระทำของตนเองยึด นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียน ได้รับความสนใจของเด็กด้วยสื่อต่างๆ ชุดการเรียนจึงสามารถ นำมาใช้เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนมีคุณภาพมากขึ้น

7. คุณค่าของชุดการเรียน

การเรียนด้วยชุดการเรียนมีคุณค่าต่อครูผู้สอน และนักเรียนหลายด้าน เช่น เป็นการส่งเสริม การศึกษารายบุคคล ความสะดวก แก้ปัญหาการขาดแคลนครู และอำนวยความสะดวกในการสอน ครูซึ่งนักวิชาการได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการเรียน พอสรุปได้ดังนี้

นิพนธ์ สุขปรีดี (2525 : 76-77) ; วาสนา ชาวหา (2525 : 139-140) และวิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 192) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการเรียน สรุปได้ดังนี้

1. ส่งเสริมการศึกษาเป็นรายบุคคล นักเรียนได้เรียนตามความสนใจ ตามเวลาและโอกาสที่ เอื้ออำนวยต่อนักเรียน ไม่ต้องกังวลว่าจะตามเพื่อนไม่ทัน หรือต้องเสียเวลาคอยเพื่อน

2. นักเรียนสามารถนำไปเรียนที่ใดก็ได้ตามสะดวก ช่วยการจัดการศึกษานอกระบบ

3. ช่วยจัดปัญหาขาดแคลนครูได้เป็นบางโอกาส

4. ช่วยอำนวยความสะดวก ในการสอนของครูทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

วีระ ไทยพานิช (2529:137) การนำชุดการเรียนมาใช้ทำให้เกิดประโยชน์ แก่นักเรียนและ ครูผู้สอนดังนี้ดังนี้

1. เป็นการฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ รู้จักทำงานร่วมกัน
2. เปิดโอกาสให้นักเรียนเลือกวัสดุการเรียนและกิจกรรมที่เขาชอบ
3. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ก้าวหน้าไปตามอัตราศักยภาพความสามารถของแต่ละคน
4. เป็นการเรียนที่สนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล
5. มีการวัดผลตนเองบ่อย ๆ ทำให้นักเรียนรู้การกระทำของตนเองและสร้างแรงจูงใจ
6. นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง และมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง
7. เป็นการเรียนรู้ชนิด Active ไม่ใช่ Passive
8. นักเรียนจะเรียนที่ไหน เมื่อไรก็ได้ตามความพอใจของนักเรียน
9. สามารถปรับปรุงการสื่อความหมายระหว่างนักเรียนกับครู

คาร์ดาร์ลลี (Cardarelli, 1973 : 150) ในการทำวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัย ได้ดัดแปลงแบบการสร้างชุดการเรียนตามแบบของ ซึ่งได้กำหนดโครงสร้างของชุดการเรียนว่าต้องประกอบด้วย

1. หัวข้อ
2. หัวข้อย่อย
3. จุดมุ่งหมายหรือเหตุผล
4. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
5. การสอบก่อนเรียน
6. กิจกรรมและการประเมินตนเอง
7. การทดสอบย่อย
8. การทดสอบขั้นสุดท้าย

แฮริสเบอร์เกอร์ (อุษา คำประกอบ, 2530 : 33 อ้างอิงมาจาก Harrisberger, 1973 : 201-205)

ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการเรียนไว้ 5 ประการ คือ

1. นักเรียนสามารถทดสอบตนเองก่อน ว่ามีความสามารถอยู่ในระดับใด หลังจากนั้นก็เริ่มต้นเรียนในสิ่งที่ตนเองไม่ทราบ ทำให้ไม่ต้องเสียเวลากลับมาเรียนในสิ่งที่นักเรียนรู้อยู่แล้ว
2. นักเรียนสามารถนำทเรียนไป เรียนที่ไหนก็ได้ ตามความพอใจโดยไม่จำกัดในเรื่องของเวลา สถานที่
3. เมื่อเรียนจบแล้วนักเรียนสามารถทดสอบตนเองได้ทันที เวลาไหนก็ได้ และได้ทราบผลการเรียนของตนเองทันทีเช่นกัน
4. นักเรียนมีโอกาสได้พบปะหรือกับครูผู้สอนมากขึ้น เพราะนักเรียนเรียนด้วยตนเองครูก็มีเวลาให้คำปรึกษากับผู้มีปัญหาในขณะที่ใช้ชุดการเรียนเรียนด้วยตนเอง

5. นักเรียนได้รับคะแนนอะไรนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถของนักเรียนหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเอง ไม่มีคำว่าสอบตกสำหรับนักเรียนไม่สำเร็จ แต่จะให้นักเรียนกลับไปศึกษาเรื่องเดิมที่ใหม่ จากผลการเรียนจะได้ตามมาตรฐานตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

จากคุณค่าของชุดการเรียนชุดการเรียนมีคุณค่าอย่างมากคือ

1. เปิดโอกาสให้นักเรียน ได้ใช้ความสามารถตามความต้องการของตนเอง ช่วยให้ทุกคนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ได้ทั้งสิ้น ตามอัตราการเรียนรู้ของผู้นั้น

2. ฝึกการตัดสินใจแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และทำให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

3. ช่วยให้ครูผู้สอนสามารถถ่ายทอด เนื้อหาและประสบการณ์ที่ซับซ้อน และมีลักษณะเป็นนามธรรมสูงขึ้นไป ซึ่งไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้

4. ทำให้การเรียนรู้เป็นอิสระจากอารมณ์และบุคลิกภาพของครูผู้สอน

5. ช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้กับครูผู้สอน

6. ไร้ความสนใจของนักเรียน ไม่ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน

7. ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์เพื่อให้เกิดพัฒนาในทุก ๆ ด้าน

สรุปได้ว่า ชุดการเรียนมีความสำคัญมากในการจัดการเรียนการสอน สามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง เริ่มต้นเรียนในสิ่งที่ตนเองไม่ทราบ ทำให้ไม่ต้องเสียเวลากลับมาเรียนในสิ่งที่รู้แล้ว สามารถนำบทเรียนไป เรียนที่ไหนก็ได้ ตามความพอใจโดยไม่จำกัดในเรื่องของเวลา สถานที่ สามารถกลับไปศึกษาเรื่องเดิมที่ใหม่ มีส่วนทำให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ตลอดจนช่วยให้การเรียนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

การถนอมอาหาร

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กล่าวไว้ว่า หลักสูตรขั้นพื้นฐานกำหนดสาระการเรียนรู้ในแต่ละกลุ่มไว้เฉพาะส่วนที่จำเป็นพัฒนาคุณภาพของนักเรียนทุกคนเท่านั้น สำหรับส่วนที่ตอบสนองความสามารถ ความถนัด ความสนใจของนักเรียนแต่ละคนนั้นสถานศึกษาสามารถกำหนดเพิ่มขึ้นได้ให้สอดคล้องสนองตอบศักยภาพของนักเรียนแต่ละคน

ในการเรียนรายวิชา ง 43102 วิชา การงานพื้นฐานอาชีพ 12 (งานบ้าน) เรื่อง การถนอมอาหาร ความหมาย ความสำคัญ การถนอมอาหาร ประโยชน์ของการถนอมอาหารหลักเกณฑ์ในการถนอมอาหาร กรรมวิธีการถนอมอาหาร วิธีการถนอมอาหารในสมัยก่อน วิธีการถนอมอาหารในปัจจุบัน วัตถุประสงค์ของการฉายรังสี เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจและมีทักษะเกี่ยวกับการถนอมอาหารได้

การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้

การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ก็เพื่อเป็นประกันว่า ชุดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างจำเป็นต้องกำหนดเกณฑ์ขึ้นโดยค่านึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการเพื่อช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักเรียนบรรลุผล

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้โดยเป็นระดับที่ผู้ผลิตชุดการเรียนรู้พึงพอใจ หากชุดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพถึงระดับแล้วชุดการสอนหรือชุดการเรียนนั้นก็มีความค่าที่จะนำไปสอนนักเรียนและคุ้มแก่การลงทุนผลิตออกมา

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ โดยการประเมินพฤติกรรม ของนักเรียนมี 2 ประเภท ชัยขงศ์ พรหมวงษ์ (2525 : 490) คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์)

1.การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) คือ การประเมินผลต่อเนื่อง ซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลายพฤติกรรม เรียกว่า กระบวนการ (Process) ของนักเรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม (รายงานกลุ่ม) และรายงานของบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นใดที่ครูผู้สอนกำหนดไว้

2. การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) คือ การประเมินผลลัพธ์ (Products) ของนักเรียนโดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียนและการสอบไล่

ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ จะกำหนดเกณฑ์ที่ครูผู้สอนคาดหมายว่า นักเรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนน การทำงานและการประกอบกิจกรรมของนักเรียนทั้งหมด ต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการทดสอบหลังเรียน ของนักเรียนทั้งหมดคือ E_1/E_2

E_1 คือ ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดและการประกอบกิจกรรม

E_2 คือ ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวนักเรียนหลังเรียน) คิดเป็นร้อยละ และคะแนนการทดสอบหลังเรียน

ยกตัวอย่าง 80/80 หมายความว่า เมื่อเรียนชุดการเรียนรู้แล้วนักเรียนจะสามารถทำแบบฝึกหัดหรืองาน ได้ผลเฉลี่ย 80% และทำการสอบหลังเรียน ได้ผลเฉลี่ย 80%

1. การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้

เมื่อผลิตชุดการเรียนรู้เสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็เป็นหน้าที่ของผู้ผลิต ที่จะต้องนำชุดการเรียนรู้ไปทดสอบเพื่อหาข้อบกพร่องของชุดการเรียนรู้ เป็นผลทำให้ได้มาซึ่งชุดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งในการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ นั้น ตรงกับภาษาอังกฤษว่า "Developmental Testing"

หมายถึงการนำชุดการเรียนรู้ไปทดลองใช้(Try Out)เพื่อปรับปรุงแล้วนำไปทดลองสอนจริง(Trial Run) แล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข จากนั้นจึงผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก ซึ่งในแง่ของการทดลองใช้ และทดลองสอนจริงนั้นมีความแตกต่างกันคือ

การทดลองใช้ หมายถึง การนำชุดการเรียนรู้ที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบไปทดลองใช้ตามที่กำหนดไว้ในแต่ละระบบ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ให้เท่ากับเกณฑ์ที่กำหนดไว้

การทดลองจริง หมายถึง การนำชุดการเรียนรู้ที่ได้ทดลองใช้และปรับปรุงแล้วทุกหน่วยในแต่ละวิชาไปสอนจริงในชั้นเรียนหรือในสถานการณ์การเรียนรู้ที่แท้จริง

2. ข้อควรคำนึงในการทดลองหาประสิทธิภาพ

ในการนำชุดการสอนหรือชุดการเรียนรู้ไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพนั้น เพื่อให้การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ได้ผลดี มีสิ่งที่คุณทดลองชุดการเรียนรู้ควรจะคำนึงถึงดังนี้

2.1 ควรเลือกนักเรียนที่เป็นตัวแทนของนักเรียนที่ใช้ชุดการเรียนรู้

2.2 ควรหาสถานที่และเวลาที่ปราศจากเสียงรบกวน ไม่ร้อนอบอ้าวและใช้เวลาที่นักเรียนไม่หิว กระหาย ไม่รีบร้อนกลับบ้าน หรือไม่ต้องพะวักพะวนไปเข้าเรียนชั้นอื่น

2.3 ต้องชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงวัตถุประสงค์ ของการทดลองชุดการเรียนรู้และการจัดห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้หากนักเรียนไม่คุ้นเคย

2.4 สำหรับการทดลองภาคสนามในชั้นเรียน ต้องใช้ครูเพียงคนเดียว ผู้สังเกตการณ์ต้องอยู่ห่างๆ ไม่เข้าไปช่วยเหลือเด็ก ต้องปล่อยให้ครูผู้ทดลองสอนแก้ปัญหาเอง หากจำเป็นต้องได้รับความช่วยเหลือก็ให้ครูผู้สอนเป็นผู้บอกให้เข้าไปช่วย

2.5 ไม่ว่าจะเป็นการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง แบบกลุ่ม หรือภาคสนาม หลังจากชี้แจงให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้แล้ว ครูจะต้องดำเนินการ 5 ขั้น คือ

2.5.1 สอบก่อนเรียน

2.5.2 นำเข้าสู่บทเรียน

2.5.3 ให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่ม

2.5.4 สรุปบทเรียน (ครูสรุปเอง หรือให้นักเรียนช่วยกันสรุปก็ได้ ทั้งนี้ต้องดูตามที่กำหนดไว้ในแผนการสอน)

2.5.5 สอบหลังเรียน

3. การเลือกนักเรียนมาทดลอง

นักเรียนที่จะทดลองชุดการเรียนรู้ควรจะเป็นตัวแทนของนักเรียนที่เราจะนำชุดการเรียนรู้ไปใช้ โดยมีข้อควรพิจารณาดังนี้

3.1 การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1) เป็นการทดลองโดยมีครู 1 คน ต่อนักเรียน 1 คน ในขั้นนี้ให้ทดลองกับเด็กอ่อนก่อน ทำการปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดลองกับเด็กปานกลาง แล้วจึง

ค่อนนำไปทดลองกับเด็กเก่ง อย่างไรก็ตามในการทดลองขั้นนี้หากเวลาไม่อำนวยและสภาพการณ์ไม่เหมาะสม ก็ให้ทดลองกับเด็กอ่อนหรือเด็กปานกลาง

3.2 การทดลองแบบกลุ่ม (1:10) เป็นการทดลองที่ครู 1 คนต่อนักเรียน 6-12 คน โดยเป็นการคละกันระหว่างนักเรียนที่เรียนเก่งปานกลางและอ่อน ห้ามทดลองกับเด็กอ่อนล้วน ปานกลางล้วน หรือเก่งล้วน และเวลาทดลองจะต้องจับเวลาด้วยว่ากิจกรรมแต่ละกิจกรรมใช้เวลาเท่าไร

3.3 การทดลองภาคสนาม หรือกลุ่มใหญ่ (1:100) เป็นการทดลองที่ใช้ครู 1 คนต่อนักเรียน ทั้งชั้นตั้งแต่ 30-100 คน โดยเป็นการคละกันระหว่างนักเรียนที่เรียนเก่งและนักเรียนที่เรียนอ่อน ห้ามทดลองกับเด็กอ่อนล้วน ปานกลางล้วน หรือเก่งล้วน โดยมีการดำเนินการทดลองตามขั้นตอน เช่นเดียวกันกับการทดลองแบบกลุ่มหากการทดลองภาคสนามที่ใช้ชี้ให้เห็นว่าชุดการเรียนมีประสิทธิภาพไม่ถึงตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ ก็จะต้องนำชุดการสอนหรือชุดการเรียนนั้นไปปรับปรุงแก้ไข และทำการทดสอบหาประสิทธิภาพซ้ำอีกจนกระทั่งชุดการเรียนนั้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์สถานที่และเวลาสำหรับการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งและแบบกลุ่มควรใช้เวลานอกชั้นเรียนหรือแยกนักเรียนต่างหากจากห้องเรียน โดยอาจจะเป็นห้องประชุมของโรงเรียน โรงอาหารหรือสนามได้ร่มไม้ ก็ย่อมได้

4. การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการเรียน มี 3 ระดับ

4.1 สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าเกินกว่า 2.5 เปอร์เซนต์ ขึ้นไป

4.2 เท่ากับเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนเท่ากับเกณฑ์หรือสูงกว่าค่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้แต่ไม่เกิน 2.5 เปอร์เซนต์

4.3 ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนต่ำกว่าเกณฑ์แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5 เปอร์เซนต์ ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

5. คุณค่าของชุดการเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนไว้ดังนี้

- 5.1 ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้
- 5.2 ช่วยลดภาระของครูผู้สอน
- 5.3 ช่วยให้นักเรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกัน
- 5.4 ช่วยให้ครูสามารถดำเนินการสอนได้ตรงตามวัตถุประสงค์ด้วยความมั่นใจ
- 5.5 ช่วยให้เกิดกิจกรรมการเรียนมีประสิทธิภาพ
- 5.6 ช่วยให้ครูวัดผลเด็กได้ตามวัตถุประสงค์
- 5.7 เปิดโอกาสให้นักเรียนใช้ความสามารถของตนเองได้อย่างเต็มที่
- 5.8 ช่วยสร้างเสริมการเรียนแบบต่อเนื่อง

6. ประโยชน์ของชุดการเรียน มีดังนี้

6.1 ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพเพราะ ช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียน ได้ขึ้น

6.2 สร้างทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้แก่นักเรียน

สรุปได้ว่า ชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นที่ถูกต้องตามเกณฑ์และมีประสิทธิภาพนั้นจะสามารถช่วยพัฒนา ความรู้ ความสามารถ ของนักเรียนทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดีไม่เบื่อบ่อยต่อการเรียนและเกิดการเรียนรู้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic Achievement) เป็นสมรรถภาพสมองในด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับประสบการณ์ ทั้งทางตรงและทางอ้อมจากครูผู้สอน กระทรวงศึกษาธิการได้บัญญัติศัพท์ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ในหนังสือประมวลศัพท์ทางการศึกษาไว้ว่า “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงความสำเร็จหรือความสามารถในการกระทำใดๆ ที่ต้องอาศัยทักษะ หรือมีละนั้นต้องอาศัยความรอบรู้ในวิชาหนึ่งวิชาใดเฉพาะ”

การประเมินส่วนใหญ่จะให้นักเรียนขีดเขียนคำตอบในกระดาษ ดังที่เราเรียกว่า การทดสอบด้วยกระดาษและดินสอ การวัดผลชนิดนี้มีความสำคัญมาก เพราะแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะทำหน้าที่วัดว่านักเรียนรู้อะไรบ้างเพียงใด อันเป็นเรื่องราวของอดีตโดยแบบทดสอบต้องการวัดว่าครูใช้เนื้อหาวิชาไปกระตุ้นสมองนักเรียนในเชิงอกงาม ตรงตามความมุ่งหมายของหลักสูตรได้มากน้อยเพียงใด โดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) ซึ่งหมายถึงแบบทดสอบที่ใช้วัดปริมาณความรู้ความสามารถทักษะเกี่ยวกับด้านวิชาการที่นักเรียนได้เรียนรู้มาในอดีตว่ารับรู้ได้มากน้อยเพียงใด

1. แบบทดสอบประเภท นี้แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1.1 แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher Made Test) เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเฉพาะคราว เพื่อใช้ทดสอบผลสัมฤทธิ์และความสามารถทางวิชาการ ของนักเรียนมีใช้กันทั่วไปในโรงเรียน แบบทดสอบประเภทนี้ สอบเสร็จก็ทิ้งไปจะสอบใหม่ก็สร้างขึ้นใหม่หรือนำของเก่ามาเปลี่ยนแปลงปรับปรุงโดยไม่มีวิธีการอะไรเป็นหลักการในการปรับปรุง ไม่มีการวิเคราะห์ว่าข้อสอบนั้นดีหรือเลวประการใด

1.2 แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test) เป็นแบบทดสอบ ที่สร้างขึ้นด้วยกระบวนการทางหรือวิธีการที่ซับซ้อนมากกว่า แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง เมื่อสร้างเสร็จก็มีการนำไปทดลองสอบแล้ว นำผลมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติหลายครั้งหลายหน เพื่อปรับปรุงให้มีคุณภาพดี มีความเป็นมาตรฐาน ซึ่งแบบทดสอบมาตรฐานนี้มีความเป็นมาตรฐานอยู่ 2 ประการคือ

1.2.1 **มาตรฐานในการดำเนินการสอน** หมายความว่า แบบทดสอบนี้ไม่ว่าจะนำไปใช้ที่ไหน เมื่อไหร่ก็ตาม คำชี้แจง คำบรรยาย การดำเนินการสอบจะเหมือนกันทุกครั้งไปจะไม่มี การควบคุมตัวแปรต่าง ๆ ที่ทำให้คะแนนคลาดเคลื่อน เช่น ผู้คุมห้องสอบ การจัดชั้นเรียน กระบวนการสอบ การใช้คำสั่ง กระบวนการสอนประเภทนี้จึงต้องมีคำชี้แจงในการใช้ข้อสอบอยู่ด้วย

1.2.2 **มาตรฐานในการแปลความหมายของคะแนน** หมายความว่าสอบที่ไหนเมื่อไหร่ก็ตามก็ ต้องแปลคะแนนได้เหมือนกัน ฉะนั้นข้อสอบประเภทนี้จึงต้องมีเกณฑ์ปกติ สำหรับเปรียบเทียบให้ เป็นมาตรฐานเดียวกันได้

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการงานพื้นฐานอาชีพ 12 (งานบ้าน) มีความสำคัญ อย่างไร ในการเรียนวิชาการงานพื้นฐานอาชีพ 12 (งานบ้าน) และเป็นสิ่งจำเป็นในการที่จะวัดว่าการ เรียนการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 นักเรียนได้รับความรู้ในเนื้อหาวิชามากน้อยเพียงใด และเป็นหลักฐานว่าการเรียนการสอน ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ได้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายที่วางไว้ หรือไม่ เพื่อการปรับปรุงและการค้นคว้าอันจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาด้านวิชาอื่นต่อไป

2. เทคนิคการประเมินผลการเรียนอิเล็กทรอนิกส์

การวัดประเมินเป็นกิจกรรมสำคัญที่ควบคู่กับการเรียนการสอน เพราะการวัดประเมินเป็น สิ่งที่บ่งชี้ให้เห็นถึงคุณภาพของนักเรียนในระบบการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีนักวิชาการให้แนวคิด เกี่ยวกับการวัดประเมินจากการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้

วิลลิส (Willis, 1993) ได้กล่าวว่า เกณฑ์การประเมินการวัดประเมินจากการเรียนทางไกลผ่าน สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ไม่ควรจะเป็นเกณฑ์การวัดประเมินผลเดียวกับการวัดประเมินผล ในชั้นเรียนปกติ เนื่องจากรูปแบบการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน นักเรียนทั้งสองกลุ่มก็แตกต่างกัน ทั้งในเรื่อง ประสบการณ์ อายุ ฐานะทางเศรษฐกิจ และจุดมุ่งหมายของการเรียน โดยเกณฑ์การวัดประเมินผลจาก การเรียนทางไกลผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์จึงควรแตกต่างกัน ทั้งนี้เกณฑ์การประเมินไม่ว่าจะเป็นการวัด ประเมินจากการเรียนทางไกลผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ควรแตกต่างกัน ทั้งนี้เกณฑ์การประเมินไม่ว่าจะ เป็นการวัดการเรียนทางไกลผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์หรือในชั้นเรียนปกติจะต้องเป็นที่ยอมรับของสังคม โดยการวัดการเรียนทางไกลผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์นั้นควรพิจารณาจากการเรียนของนักเรียนเป็นหลัก สำคัญ และควรนำองค์ประกอบอื่นๆ มาใช้ในการพิจารณาผลของการเรียนรู้ของนักเรียนประกอบการ วัดประเมินผลด้วย ได้แก่

2.1 ความถี่ในการใช้หรือระดับในการใช้ประโยชน์ เช่น ความถี่ในการอภิปรายร่วมกันใน กระดาษอภิปรายการใช้ห้องสัมมนา

2.2 ความถี่ของคุณภาพการถาม

2.3 จำนวนของการเข้ามาเรียนในบทเรียน

2.4 เวลาที่ใช้ในแต่ละบทเรียน

2.5 การมีส่วนร่วมในการเรียนร่วมกับเพื่อนๆ

2.6 การบ้าน ซึ่งรวมถึงรายงาน โครงการต่างๆ ที่ได้รับมอบหมาย

2.7 กิจกรรมในการอภิปรายร่วมกันในกระดาษอภิปราย

สรุปได้ว่า การวัดประเมินผลการเรียนรู้ ด้วยการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ประกอบไปด้วยกิจกรรมหลากหลายนั้น ควรได้รับการยอมรับและการเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วม ในการวัดประเมินการเรียนรู้ของตนเองโดยตลอดด้วย

3. วิธีการประเมินสำหรับการเรียนผ่านเว็บ

พอตเตอร์ (Potter, 1998) ได้เสนอวิธีการประเมินสำหรับการเรียนผ่านเว็บ โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 4 ประเภทคือ

3.1 การประเมินด้วยเกรดในรายวิชา (Course Grades) เป็นการประเมินที่ครูผู้สอนให้คะแนนกับนักเรียน ซึ่งวิธีการนี้กำหนดองค์ประกอบของวิชาชัดเจน ได้แก่ การสอบ 30% การมีส่วนร่วม 10% โครงงานกลุ่ม 30% งานที่มอบหมายในแต่ละสัปดาห์ 30%

3.2 การประเมินรายคู่ (Peer Evaluation) เป็นการประเมินกันเองระหว่างคู่ของนักเรียนที่เลือกจับคู่กันในการเรียนทางไกลด้วยกัน ไม่เคยพบกันหรือทำงานด้วยกัน โดยให้โครงงานร่วมกันให้ติดต่อกันผ่านเว็บ และสร้างโครงงานเป็นเว็บที่เป็นแฟ้มสะสมงานโดยแสดงเว็บให้นักเรียนคนอื่นๆ ได้เห็นและจะประเมินผลรายคู่จากโครงการ

3.3 การประเมินต่อเนื่อง (Continuous Evaluation) เป็นการประเมินที่นักเรียนต้องส่งงานทุกๆ สัปดาห์ให้กับครูผู้สอน โดยครูผู้สอนจะให้ข้อเสนอแนะและตอบกลับในทันที ถ้ามีสิ่งผิดพลาดกับนักเรียนที่จะแก้ไข และประเมินผลตลอดเวลาในช่วงระยะเวลาของวิชา

3.4 การประเมินท้ายภาคเรียน (Final Course Evaluation) เป็นการประเมินผลปกติของการสอนที่นักเรียนนำส่งครูผู้สอนโดยการทำแบบสอบถาม ส่งผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์หรือเครื่องมืออื่นใดบนเว็บไซต์ตามแต่จะกำหนด เป็นการประเมินตามแบบการสอนปกติ ที่จะต้องตรวจสอบความก้าวหน้าและผลสัมฤทธิ์การเรียนของนักเรียน

สรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียน โดยการทดสอบแบบครูผู้สอนสร้างเองหรือแบบทดสอบมาตรฐาน เพื่อให้ได้ผลสัมฤทธิ์ ตามที่ผู้ผลิตชุดการเรียนต้องการ และเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ ผู้วิจัยจึงขอเสนองานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

เฉลียว คงคา (2547 : บทคัดย่อ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้ทำการวิจัย เรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาสุขศึกษา เรื่อง โภชนบัญญัติสำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 การวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental Research) วัตถุประสงค์เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในวิชาสุขศึกษา เรื่อง โภชนบัญญัติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รวมทั้งเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนตามปกติ นอกจากนี้ ยังประเมินความคิดเห็นของนักเรียน ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประชาวิเวศน์ สังกัดสำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร จำนวน 2 ห้องเรียน ๆ ละ 48 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยกลุ่มทดลองเรียนในวิชาสุขศึกษา เรื่อง โภชนบัญญัติ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความคิดเห็นของนักเรียน ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ค่าสถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานในการวิจัยด้วย t-test ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนสอบเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และผลจากการเปรียบเทียบนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม พบว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 นอกจากนี้การประเมินความคิดเห็น ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมมาก

ประดิษฐ์ เกษมสินธุ์ (2534 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การสร้างสื่อประสมสำหรับการเรียนการสอน เรื่องการอนุรักษ์และพัฒนาแหล่งน้ำ ตามโครงการอีสานสีเขียวสำหรับนักเรียนประถมศึกษา โดยมีขั้นตอนดังนี้ (1) การสำรวจ (2) การสร้างสื่อประสม (3) การทดลองการหาประสิทธิภาพ 88.33/88.33 และมีค่าดัชนีประสิทธิผล .65 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้และจากการนำสื่อไปทดลองใช้ ผลปรากฏว่าได้ประสิทธิภาพ 84.86/83.44 และมีค่าดัชนีประสิทธิผล.60 แสดงว่าสื่อประสมสำหรับการเรียนการสอนนี้มีประสิทธิภาพช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้จริง

เสมอศักดิ์ ภักดิ์รัตน์ (2534 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างสื่อประสมสำหรับการเรียนการสอนเพื่ออนุรักษ์และพัฒนาป่าไม้ ตามโครงการอีสานสีเขียว สำหรับนักเรียนประถมศึกษา โดยมีขั้นตอนดังนี้ (1) การสำรวจ (2) การสร้างสื่อประสม (3) การทดลองการหาประสิทธิภาพ 83.83/80.67 และมีค่าดัชนีประสิทธิผล .61 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้และจากการนำสื่อไปทดลองใช้ ผลปรากฏว่าได้ประสิทธิภาพ 81.37/80.54 และมีค่าดัชนีประสิทธิผล.60 แสดงว่าสื่อประสมสำหรับการ

เรียนการสอนนี้มีประสิทธิภาพช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้จริง

ปริญดา ชัยชนะ (2534 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “หลักธรรมในพระพุทธศาสนา” รายวิชา ส 019 พระพุทธศาสนา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนภัทรยานวิทยา โดยมีขั้นตอนดังนี้ (1) การศึกษาข้อมูล (2) การสร้างชุดการสอน (3) การทดลองใช้ชุดการสอนและ (4) การประเมินผลผลการวิจัยปรากฏว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นทั้ง 5 หน่วย มีประสิทธิภาพ 88.42 / 83.68 , 83.21 / 88.16 , 87.87 / 83.42 , 86.35 / 81.84 และ 83.50 / 81.57 ตามลำดับและ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยคะแนนทดสอบของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน

จำลอง พรหมสูงวงษ์ (2540 : บทคัดย่อ) ได้สร้างชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ศาสนาได้สร้างชุดการสอนมีลำดับขั้นดังนี้ (1) ศึกษาหลักสูตรแบบเรียนและสภาพแวดล้อม (2) การสร้างชุดการสอน (3) ทดลองใช้และหาประสิทธิภาพ (4) ประเมินการใช้เครื่องมือ ผลการวิจัยพบว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 86.66/84.58 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยคะแนนทดสอบ ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน

จากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า การเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น นำไปสู่ความสำเร็จ ตามเป้าหมายของการเรียนการสอน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้เช่นเดียวกับการสอนปกติและในบางกรณีผลการเรียนจากชุดการเรียนสูงกว่าผลการเรียนจากการสอนปกติ ดังนั้นผู้ศึกษาจึงพัฒนาชุดการเรียนเพื่อเป็นประโยชน์และเป็นแนวทางในการพัฒนาชุดการเรียนของรายวิชาอื่นต่อไป

งานวิจัยในต่างประเทศ ผู้วิจัยจึงขอเสนองานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

มีคส์ (Meeks. 1974 : 4295-4296 A) ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบวิธีสอนแบบใช้ชุดการสอนกับวิธีสอนแบบธรรมดา โดยทดลองกับนักศึกษา ครู ผลการวิจัยสรุปได้ว่าวิธีสอนโดยใช้ชุดการสอนมีประสิทธิภาพมากกว่าวิธีสอนแบบปกติ

แมคโดนัลด์ (McDonald. 1973 : 1590-1591 A) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาและประเมินผลชุดการสอน แบบใช้สื่อประสมเพื่อเรียนด้วยตนเอง สำหรับใช้สอนซ่อมเสริมภาษา อังกฤษในวิทยาลัยชุมชนแถบซานเมื่องในภาคใต้ของประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่า กลุ่มที่เรียนจากชุดการสอนประสบความสำเร็จในการเรียนดีขึ้นและมีทัศนคติที่ดีต่อชุดการสอนด้วย

อลสัน (Olson. 1975 : 4992-A) ทำการวิจัยเรื่องผลของการใช้ชุดการสอนในการศึกษาแผนใหม่ที่ใช้เป็นโครงการเริ่มทดลอง สำหรับโรงเรียนในเขตคานาเวา ในรัฐเวอร์จิเนียตะวันตกประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่าการศึกษาที่ใช้ชุดการสอนให้ผลดีกว่าการสอน โดยไม่ใช้ชุดการสอน

โอดเอ (Older. 1988 : 355-A) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวัดทัศนคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนเกรด 9 โดยการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเรียนจากการสอนแบบบรรยาย พบว่า นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคะแนนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนแบบบรรยายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมีเจตคติที่ดีต่อการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โฮเดรน (Holdren. 2002 : Online) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่องของผลการสอนโดยใช้สื่อคอมพิวเตอร์ ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติของนักเรียน ที่เรียนวิชาพีชคณิตโดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนจำนวน 146 คนซึ่งผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแรก สอนโดยใช้สื่อคอมพิวเตอร์และอีกกลุ่มสอนบรรยาย ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

จากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า การที่จะพัฒนานักเรียนให้มีประสิทธิภาพ จะต้องจัดให้มีกระบวนการเรียนการสอนที่เป็นระบบ ขั้นตอน โดยการวิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับการสร้างชุดการเรียนการสอน ที่เกี่ยวข้องและสภาพการเรียนวิชา การงานพื้นฐานอาชีพ 12 (งานบ้าน) ผู้วิจัยสนใจที่จะทำการพัฒนาชุดการเรียนวิชา การงานพื้นฐานอาชีพ 12 (งานบ้าน) เรื่อง การถนอมอาหาร โดยใช้ e-Learning ที่แพร่หลาย การสร้างชุดการเรียนที่หลากหลาย ในเนื้อหาวิชาหากครูผู้สอน ได้พัฒนาและสร้างอุปกรณ์ชุดการเรียนการสอน ก็จะเป็นชุดการเรียนการสอนที่มีคุณค่าให้นักเรียน ได้พัฒนาความคิดเป็นสื่อวัสดุอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนได้อย่างดี และสามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่าการเรียนการสอนด้วยวิธีแบบปกติ นอกจากนี้การเรียนการสอนด้วยสื่อการสอน ยังทำให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ ความคงทน ในการเรียนรู้และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนเป็นส่วนใหญ่ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างชุดการเรียน โดยใช้ e-Learning เรื่อง การถนอมอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพื่อหาประสิทธิภาพในชุดการเรียนและหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนชุดการเรียน อันจะเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนและส่งเสริมคุณภาพการศึกษาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา รายวิชา ง 43102 วิชา การงานพื้นฐานอาชีพ 12 (งานบ้าน) พัฒนาชุดการเรียนรู้โดยใช้ e-Learning เรื่อง การถนอมอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้วิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี ปีการศึกษา 2550 จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 120 คน
2. กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มตัวอย่าง โดยการจับสลากเลือกห้องเรียน จำนวน 2 ห้อง จากจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 3 ห้อง และจับสลากเลือกกลุ่มทดลอง กลุ่มควบคุม ได้กลุ่มทดลองเรียนด้วยชุดการเรียนรู้โดยใช้ e-Learning คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/2 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 40 คน ได้กลุ่มควบคุมเรียนด้วยการเรียนแบบปกติคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 40 คน ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยให้ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ การวิจัย ดังนี้

1. ชุดการเรียนรู้โดยใช้ e-Learning เรื่อง การถนอมอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี ปีการศึกษา 2550
 2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา ง 43102 วิชา การงานพื้นฐานอาชีพ 12 (งานบ้าน) เรื่อง การถนอมอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี
- ขั้นตอนในการพัฒนาชุดการเรียนรู้โดยใช้ e-Learning เรื่อง การถนอมอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. ศึกษาโปรแกรมที่จะใช้ เช่น Microsoft Photo Editor, Microsoft PowerPoint 2003, Microsoft Producer เป็นต้น

3. ศึกษาเนื้อหา รายวิชา ง 43102 วิชาการงานพื้นฐานอาชีพ 12 (งานบ้าน)

4. ออกแบบโครงสร้างชุดการเรียน โดยใช้ e-Learning

5. สร้างชุดการเรียน โดยใช้ e-Learning ประกอบด้วยเนื้อหาเรื่องการถนอมอาหาร ความหมาย ความสำคัญการถนอมอาหาร ประโยชน์ของการถนอมอาหารหลักเกณฑ์ในการถนอมอาหาร กรรมวิธีการถนอมอาหาร วิธีการถนอมอาหารในสมัยก่อน วิธีการถนอมอาหารในปัจจุบัน วัตถุประสงค์ของการฉายรังสี เป็นลักษณะการนำเสนอข้อมูลด้วยตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดิทัศน์ และเสียงประกอบ โดยใช้ โปรแกรม Microsoft Photo Editor ตัดแต่งภาพ นำภาพที่ได้พร้อมเนื้อหาโดยใช้ โปรแกรม Microsoft PowerPoint 2003 นำภาพที่ได้พร้อมเนื้อหาควบคุมการบรรยายกับการสอนแบบปกติ ถ่ายวิดิทัศน์/ตัดต่อโดยใช้โปรแกรม Ulead Studio เพื่อให้ได้ภาพที่คมชัดเหมาะสม สร้างไฟล์ html ที่ใส่ใส่ข้อมูลพร้อมภาพที่จัดทำด้วย Microsoft PowerPoint 2003 พร้อมทั้งที่ถ่ายวิดิทัศน์ โดยใช้ โปรแกรม Microsoft Producer ทำเป็นชุดการเรียนแล้วนำลงบนเว็บไซต์เพื่อใช้กับนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียน โดยใช้ e-Learning

6. เสนอชุดการเรียน โดยใช้ e-Learning ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ ทำการตรวจสอบ โดยมีผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน ผู้เชี่ยวชาญ ด้านเทคโนโลยี จำนวน 3 คนผู้เชี่ยวชาญ ด้านสื่อการเรียนการสอน จำนวน 3 คน รวม 9 คน

7. ผู้เชี่ยวชาญปรับปรุงแก้ไข

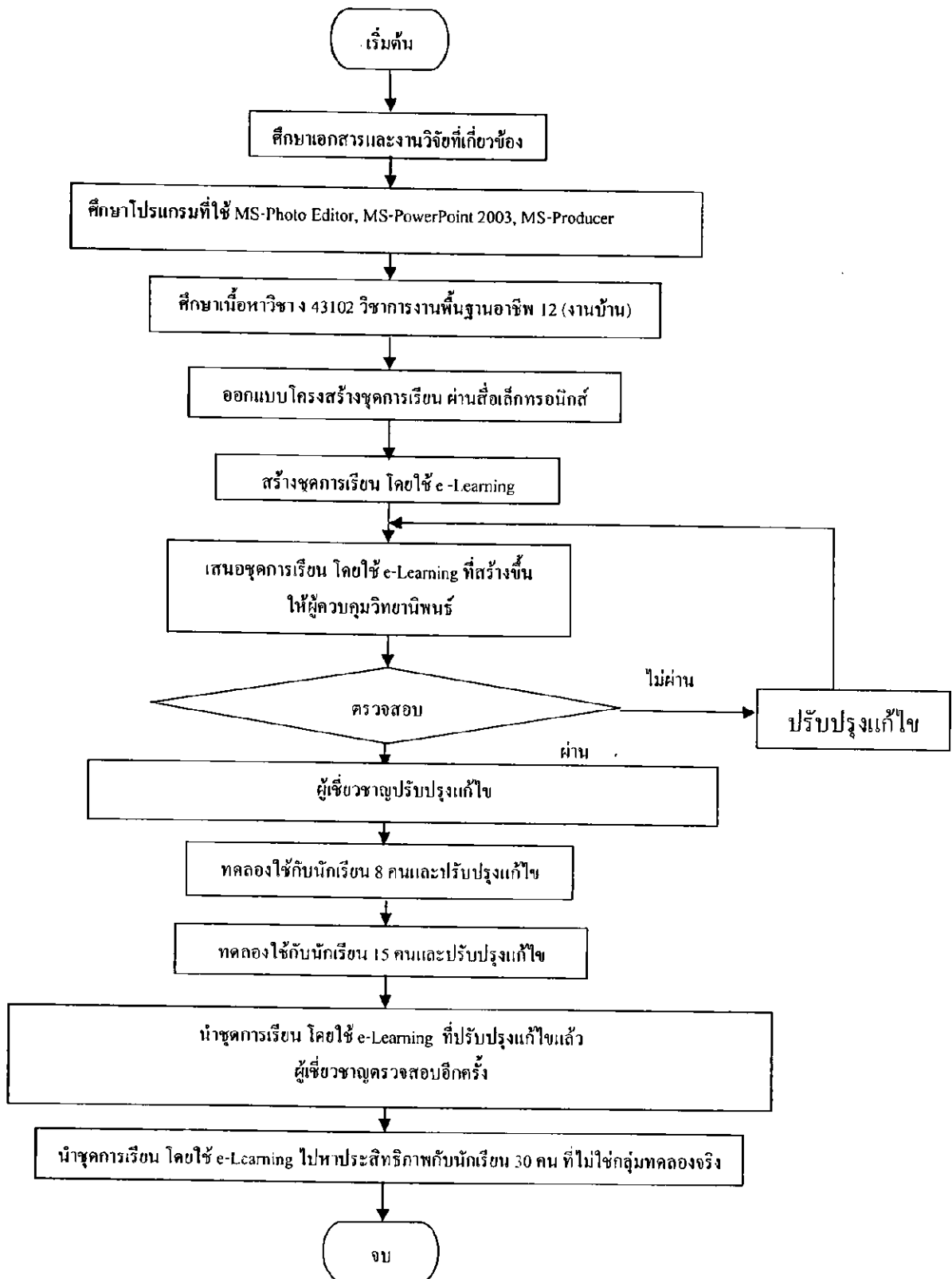
8. ทดลองใช้กับกลุ่มเล็ก นักเรียน 8 คนและปรับปรุงแก้ไข

9. ทดลองใช้กับกลุ่มกลาง นักเรียน 15 คนและปรับปรุงแก้ไข

10. นำชุดการเรียนโดยใช้ e-Learning ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ นำชุดการเรียน โดยใช้ e-Learning ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญโดยใช้เกณฑ์ ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง ดีมาก ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง ดี ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง พอใช้ ค่าเฉลี่ย 1.51- 2.50 หมายถึง ปรับปรุงค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง ใช้ไม่ได้ แล้วทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ

11. นำชุดการเรียนโดยใช้ e-Learning ไปหาประสิทธิภาพทดลองกลุ่มใหญ่ นักเรียน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลองจริง

จากขั้นตอนการสร้างชุดการเรียน โดยใช้ e-Learning เรื่อง การถนอมอาหาร สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ข้างต้นสามารถสรุป ขั้นตอนการสร้างได้ดังแผนภูมิที่ 4



แผนภูมิที่ 4 สรุปขั้นตอนการสร้างชุดการเรียนวิชา การงานพื้นฐานอาชีพ 12 (งานบ้าน)

การติดตั้ง e-Learning

ส่วนประกอบของ e-Learning ได้แก่ นักเรียนหรือตัวนักเรียน (e-Learner) อุปกรณ์การเรียนต่างๆ (Learning Object) ห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual Workshop หรือ Virtual Classroom) การมีปฏิสัมพันธ์กันของนักเรียน (Community) การเก็บข้อมูลของนักเรียนทั้งการประเมินพฤติกรรมและผลการเรียน (Individual Learner History)

1. การลงโปรแกรม (Install Software) เพื่อใช้ในการสร้างชุดการเรียนการสอนลงในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (File Server) ของผู้ดูแลระบบ และต้องเป็นซอฟต์แวร์ที่ถูกกฎหมาย
2. การออกแบบห้องเรียน เพื่อให้ทราบว่าห้องเรียนควรมีส่วนประกอบอะไรบ้าง กำหนดว่าห้องควรเป็นอย่างไร ใครเป็นผู้ดูแลห้องนั้น ในห้องนั้นมีซอฟต์แวร์อะไรให้ใช้บ้าง
3. การผลิตคอร์สแวร์ (Courseware) หรือชุดการเรียน เป็นการกำหนดตารางเรียนว่าสอนกี่ครั้ง ครั้งละกี่บท มีการเข้าเรียนของนักเรียนเป็นแบบปกติ หรือแบบ e-Learning ผู้ที่เกี่ยวข้องในข้อนี้มี 2 ส่วน คือ ผู้ทำชุดการเรียนกับครูผู้สอน
4. การทดสอบคอร์สแวร์ หรือชุดการเรียน โดยให้คนอื่นเข้ามาอ่านหรือให้นักเรียนเข้ามาดูแล้วสอบถามและให้วิจารณ์ เพื่อให้ชุดการเรียนสมบูรณ์ที่สุด

วิธีการหาประสิทธิภาพเครื่องมือ

1. ทดสอบกลุ่มเล็ก ทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี โดยใช้นักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อน ปานกลางและเก่ง จำนวน 8 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ที่มีพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ โดยนำชุดการเรียนโดยการใช้ e-Learning ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาให้ให้นักเรียนได้เรียน ใช้เวลาในการเรียน 2 คาบและทำการทดสอบหลังเรียน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในการทดลองผู้วิจัยได้ให้นักเรียนใช้ชุดการเรียนโดยการใช้ e-Learning ทีละคน และคอยสังเกตพร้อมทั้งซักถามข้อบกพร่องต่างๆ ที่เป็นอุปสรรคและเป็นปัญหาในการใช้ชุดการเรียนโดยการใช้ e-Learning
2. ทดสอบกลุ่มกลาง ทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี โดยใช้นักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อน ปานกลางและเก่ง จำนวน 15 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นกลุ่มทดลองกลุ่มใหม่ และมีความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ โดยนำชุดการเรียนโดยการใช้ e-Learning ที่ผ่านการแก้ไขข้อบกพร่องแล้วใช้เวลาเรียน 2 คาบและทำการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากนั้นนำผลการเรียนที่ได้มาวิเคราะห์ ซึ่งต้องได้ผลการเรียน 80/80 แสดงว่าชุดการเรียนโดยการใช้ e-Learning ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นผ่านเกณฑ์มาตรฐาน
3. ทดสอบกลุ่มใหญ่ ทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี โดยใช้นักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อน ปานกลาง และเก่ง จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นกลุ่มทดลองกลุ่มใหม่ และมีความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ โดยนำชุดการเรียนโดยการใช้

e-Learning ที่ผ่านการแก้ไขข้อบกพร่องแล้วใช้เวลาเรียน 2 คาบ และทำการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากนั้นได้นำผลการเรียนที่ได้มาวิเคราะห์ ซึ่งต้องได้ผลการเรียน 80/80 แสดงว่าชุดการเรียนโดยใช้ e-Learning ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นผ่านเกณฑ์มาตรฐาน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในวิชา การงานพื้นฐานอาชีพ 12 (งานบ้าน) เรื่อง การถนอมอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการสร้างไว้ดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหา และวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ ตามมาตรฐานการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชา การงานพื้นฐานอาชีพ 12 (งานบ้าน)

2. กำหนดวัตถุประสงค์

3. สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหา โดยแยกเนื้อหาในชุดการเรียน โดยการใช้ e-Learning เป็นพฤติกรรมที่จะวัดเป็น 6 ด้าน ตามแบบของ บลูม (Bloom) คือ ด้านความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

4. กำหนดรูปแบบ ของข้อคำถามและศึกษาวิธีการสร้างข้อสอบแบบปรนัย ประเภทเลือกตอบ (Multiple Choice) ชนิด 4 ตัวเลือก ตอบถูกได้ 1 คะแนนตอบผิดได้ 0 คะแนน

5. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นจำนวน 30 ข้อ ไปปรึกษาผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องตามเนื้อหา และความเหมาะสมของข้อคำถาม แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข

6. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำ ของผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน เพื่อหาความสอดคล้อง (Index of Congruence หรือ IOC) ของแบบทดสอบ เกณฑ์ค่าดัชนีความสอดคล้องที่กำหนดไว้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป โดยกำหนดคะแนนของผู้เชี่ยวชาญเป็น +1, 0 และ -1 ไว้ดังนี้

+1 = แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์ที่ระบุไว้จริง

0 = ไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์ที่ระบุไว้จริง

-1 = แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นไม่ได้วัดจุดประสงค์ที่ระบุไว้จริง ผลการประเมินในแต่ละข้อต้องมีคะแนนมากกว่า 0.5 ขึ้นไป ตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนด จึงถือว่าแบบทดสอบเป็นชุดการเรียนโดยใช้ e-Learning มีความสอดคล้องที่จะใช้ในการดำเนินการวิจัย

7. ปรับปรุงและแก้ไข คำถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี ที่ผ่านการเรียนเนื้อหามาแล้ว จากนั้นนำมาวิเคราะห์หาค่า (p) ค่าความยากง่าย (Difficulty Level) และ หาค่า (r) ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power) คัดเลือกเฉพาะข้อที่มีค่าความยากง่าย ค่าความยากง่าย (Difficulty Level) ของแบบทดสอบทั้งฉบับเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกแบบทดสอบ สำหรับค่าความยากง่าย คือ 0.80-1.00 = แบบทดสอบที่ง่ายมาก 0.60-0.79 = แบบทดสอบที่ง่าย 0.40-0.59 = แบบทดสอบที่ปานกลาง 0.20-0.39 =

แบบทดสอบที่ยาก 0.00-0.19 = แบบทดสอบที่ยากมาก สำหรับแบบทดสอบที่ใช้ได้จะต้องมีความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.20-0.80 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทั้งฉบับ เกณฑ์ในการพิจารณาหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบคือ 0.40-1.00 = อำนาจจำแนกสูง (เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพดีที่สุดในข้อสอบ) 0.30-0.39 = อำนาจจำแนกปานกลาง (เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพปานกลาง) 0.20-0.29 = อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ (เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพพอใช้) 0.00-0.19 = อำนาจจำแนกต่ำ (เป็นข้อสอบที่ใช้ไม่ได้) สำหรับแบบทดสอบที่ใช้ได้จะต้องมีค่าอำนาจจำแนก ของข้อสอบทั้งหมดระหว่าง 0.20 ขึ้นไป แล้วนำไปหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR_{20} ของ Kuder Richardson Formula (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2529 : 128-133) คัดเลือกข้อสอบที่ใช้ได้ตามเกณฑ์ไว้ จำนวน 30 ข้อ หลังจากนั้นนำข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ไปทดลองใช้กับนักเรียน

8. นำแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้ว โดยผ่านเกณฑ์หาความยากง่าย ได้ 0.37-0.70 และค่าอำนาจจำแนกจำนวน 30 ข้อ ได้ 0.20-0.27 ไปหาความเชื่อมั่น (Reliability) ได้ 0.90 ของแบบทดสอบทั้งฉบับอีกครั้ง โดยนำไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี (ไม่ใช่กลุ่มเดิม) ที่ผ่านการเรียนเนื้อหามาแล้ว จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบแผนการทดลอง

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา โดยใช้การออกแบบการวิจัย แบบ Independent Pretest – Posttest Design (ถ้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2538.)

ตารางที่ 1 การออกแบบการวิจัย

กลุ่ม	สอบก่อน	กลุ่ม	สอบหลัง
กลุ่มทดลอง (E)	T ₁	X	T ₂
กลุ่มควบคุม (C)	T ₁	~X	T ₂

จากตารางที่ 1

เมื่อ	E	แทน	กลุ่มทดลอง
	C	แทน	กลุ่มควบคุม
	T ₁	แทน	การทดสอบก่อนการทดลอง
	T ₂	แทน	การทดสอบหลังการทดลอง
	X	แทน	การเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ โดยใช้ e-Learning
	~X	แทน	การเรียนด้วยวิธีเรียนแบบปกติ

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1. นำหนังสือจาก คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา นำไปติดต่อกับ ผู้อำนวยการโรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี จังหวัดนนทบุรี เพื่อขอความอนุเคราะห์ และขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. จับฉลากเลือกห้องเรียนจำนวน 2 ห้องเรียน จากจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 3 ห้องเรียน และจับฉลากเลือกกลุ่มทดลอง จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 40 คน กลุ่มควบคุม จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 40 คน โดยทั้ง 2 ห้องเรียนยังไม่ได้เรียนเรื่อง การถนอมอาหาร

3. ติดต่อประสานงาน กับครูประจำห้องเรียน และครูประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อแจ้งวันและเวลา ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปทดสอบก่อนการเรียน (Pre-test) กับกลุ่มนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เพื่อวัดความรู้ก่อนเรียนของทั้ง 2 กลุ่ม ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 20 นาที

5. จากนั้นนำชุดการเรียน โดยใช้ e-Learning ในวิชา การงานพื้นฐานอาชีพ 12 (งานบ้าน) เรื่อง การถนอมอาหารโดยนักเรียน 1 คนต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ส่วนกลุ่มควบคุมก็เรียนในวิชา การงานพื้นฐานอาชีพ 12 (งานบ้าน) เรื่อง การถนอมอาหาร จากครูที่สอนปกติ โดยทั้ง 2 กลุ่มใช้เวลาในการเรียน 2 คาบ (คาบละ 50 นาที)

6. เรียนและทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

7. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมสลับข้อสลับคำตอบ นำไปทดสอบหลังเรียน (Post-test) กับนักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 20 นาที

8. นำผลคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม วิเคราะห์หาค่าทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้มีดังนี้

1. การหาค่าเฉลี่ย (Mean) ของคะแนนใช้สูตร

(บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์, 2521 : 36)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ \bar{x} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

2. การหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนใช้สูตร

(บุญเชิด ภิญ โยอนันตพงษ์. 2521 : 56)

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

- เมื่อ S.D. แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $(\sum x)^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของคะแนนแต่ละคนในกลุ่มตัวอย่าง
 $\sum x^2$ แทน จำนวนคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
 N แทน กำลังสองของผลรวมคะแนนทั้งหมด

3. การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบชุดการเรียนรู้โดยใช้ e-Learning โดยวิธีการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (บุญเชิด ภิญ โยอนันตพงษ์. 2545 : 95)

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

- เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับลักษณะพฤติกรรม
 $\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

4. ค่าดัชนีความง่าย และอำนาจจำแนก หาค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร

KR₂₀ ของ Kuder Richardson Formula (บุญเรียง ขจรศิลป์. 2533 : 163)

$$r_n = \frac{N}{N-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_i^2} \right\}$$

- เมื่อ r_n แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 S_i^2 แทน ความแปรปรวนของแบบทดสอบ
 N แทน จำนวนของแบบทดสอบ
 p แทน สัดส่วนของผู้ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ
 q แทน สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ หรือ p - 1

5. การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้โดยใช้ e-Learning ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ E_1/E_2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดยใช้สูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520 : 51)

- 80 ตัวแรก แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 80 ตัวหลัง แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$$E_1 = \frac{\frac{(\sum X)}{N}}{\frac{A}{(\sum F)}} \times 100$$

$$E_2 = \frac{N}{B} \times 100$$

เมื่อ	E_1	แทน	คะแนนคิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง
	E_2	แทน	คะแนนคิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ถูกต้อง
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
	$\sum F$	แทน	คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
	N	แทน	จำนวนของนักเรียน
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

6. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้โดยใช้

e-Learning ด้วย t-test Independent (ภาควิชาทดสอบและวิจัยทางการศึกษา. 2545 : 105)

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left\{ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right\}}}$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

\bar{x}_1 แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม 1

\bar{x}_2 แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม 2

n_1 แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ 1

n_2 แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ 2

S_1^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่ม 1

S_2^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่ม 2

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้โดยใช้ e-learning เรื่อง การถนอมอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี พ.ศ. 2550 ผู้วิจัยนำเนื้อหาทั้งหมดมาสร้างเป็นชุดการเรียนรู้ โดยใช้โปรแกรม Microsoft PhotoEditor ในการตัดตกแต่งภาพ ทำไฟล์เป็น Microsoft PowerPoint จัดทำวีดิทัศน์ แล้วนำมาทำเป็นชุดการเรียนรู้โดยโปรแกรม Microsoft Producer แล้วนำโปรแกรมดังกล่าวไปขึ้นบนเว็บไซต์ของโรงเรียน เพื่อนำไปใช้ในการทดลองหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไม่ต่ำกว่า 80/80 โดยวิเคราะห์ด้วยหลักทางสถิติและเสนอผลการวิเคราะห์ตามลำดับดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์คุณภาพชุดการเรียนรู้โดยใช้ e-Learning
2. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้โดยใช้ e-Learning
3. ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้โดยใช้ e-Learning กับการเรียนรู้โดยวิธีปกติ

1. ผลการวิเคราะห์คุณภาพชุดการเรียนรู้โดยใช้ e-Learning

ผลการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้านเนื้อหาของชุดการเรียนรู้ (IOC)

นำชุดการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ทำการประเมินผลเพื่อประเมินค่าคุณภาพด้านเนื้อหาในชุดการเรียนรู้ เรื่อง การถนอมอาหาร โดยผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ในการประเมินว่า การประเมินในแต่ละข้อต้องมีคะแนนมากกว่า 3.51 ขึ้นไป

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้านเนื้อหาวิชา

ประเด็นการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา			\bar{x}	S.D.	ระดับคุณภาพ
	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 3			
1.จุดประสงค์การเรียนรู้						
1.1 สอดคล้องกับเนื้อหา	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 เนื้อหาที่มีความเหมาะสม	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
2. เนื้อหา						
2.1 สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิง พฤติกรรม	5	4	5	4.67	0.58	ดี
2.2 เหมาะสมกับเวลาที่สอน	4	4	4	4.00	0.00	ดี
2.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของ นักเรียน	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
2.4 ความถูกต้องของเนื้อหา	4	5	5	4.67	0.58	ดี
2.5 ความชัดเจนในการอธิบาย เนื้อหา	4	5	5	4.67	0.58	ดี
2.6 การสื่อความหมายของ เนื้อหา	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
3. กิจกรรมการสอน						
3.1 ได้รับความสนใจของนักเรียน	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
3.2 นักเรียนมีส่วนร่วมใน กิจกรรมการเรียนการสอน	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
3.3 ฝึกทำงานกลุ่มร่วมกัน	5	4	5	4.67	0.58	ดี
3.4 บรรลุตามวัตถุประสงค์การ เรียนรู้	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
			รวม	4.81	0.19	ดีมาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินชุดการเรียนรู้โดยใช้ e-Learning โดยใช้แบบประเมินคุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้านเนื้อหาวิชา เรื่อง การถนอมอาหาร อยู่ในระดับคุณภาพดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.81 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.19 รายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ 5.00 อยู่ในระดับคุณภาพดีมาก มี 7 รายการ คือ รายการที่ (1.1) สอดคล้องกับเนื้อหา (1.2) เนื้อหาที่มีความเหมาะสม

(2.3) เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน (2.6) การสื่อความหมายของเนื้อหา (3.1) ได้รับความสนใจของนักเรียน (3.2) นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน(3.4)บรรลุตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ รายการรองลงมา มีค่าเฉลี่ย 4.67 อยู่ในระดับคุณภาพดี มี 4 รายการ คือ รายการที่ (2.1) สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (2.4) ความถูกต้องของเนื้อหา (2.5) ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา (3.3) ฝึกทำงานกลุ่มร่วมกัน และรายการที่มีค่าเฉลี่ย 4.00 อยู่ในระดับคุณภาพดี มีรายการเดียว คือ รายการที่ (2.2) เหมาะสมกับเวลาที่สอน

ผลจากการหาค่า IOC ของการประเมินระดับคุณภาพของชุดการเรียนด้านเนื้อหาของชุดการเรียนในแต่ละข้อมีคะแนนอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.81 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.19 ผลการประเมินในแต่ละข้อมีคะแนนมากกว่า 3.51 ขึ้นไป ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนด แสดงว่าชุดการเรียนโดยใช้ e-Learning ที่มีระดับคุณภาพดีมากด้านเนื้อหา สามารถนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไปได้

ผลการประเมินคุณภาพชุดการเรียนด้านเทคโนโลยีของชุดการเรียน (IOC)

นำชุดการเรียนโดย e-Learning ขึ้นบนเว็บไซต์และให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทำการประเมินผลเพื่อประเมินคุณภาพชุดการเรียน เรื่อง การถนอมอาหาร โดยผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ในการประเมินว่า การประเมินในแต่ละข้อต้องมีคะแนนมากกว่า 3.51 ขึ้นไป

638
371133A
จ. ๒๕๖๖
๖/๕/๖๖

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยี

ประเด็นการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี			\bar{x}	S.D.	ระดับคุณภาพ
	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 3			
1. สอดคล้องกับวุฒิภาวะและความพร้อมของนักเรียน	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
2. นำเสนอเนื้อหาได้ถูกต้องสมบูรณ์ ชัดเจน	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
3. ประหยัดและคุ้มค่า	5	5	4	4.67	0.00	ดีมาก
4. สะดวกต่อการนำไปใช้	5	5	5	5.00	0.58	ดีมาก
5. ง่ายสำหรับการเก็บรักษา	4	5	5	4.67	0.00	ดีมาก
6. มีกระบวนการจัดทำและพัฒนาที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
7. มีความคงทน	4	5	4	4.33	0.58	ดี
8. ทันสมัยและเหตุการณ์	5	5	5	5.00	0.58	ดีมาก
9. เสี่ยง	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
10. แสง	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
11. สี	5	5	5	5.00	0.58	ดีมาก
12. ภาพ	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
			รวม	4.75	0.29	ดีมาก

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินชุดการเรียนรู้โดยใช้ e-Learning โดยใช้แบบประเมินคุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยี เรื่อง การถนอมอาหาร อยู่ในระดับคุณภาพดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.29 รายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ 5.00 อยู่ในระดับคุณภาพดีมาก มี 5 รายการ คือ รายการที่ (2) นำเสนอเนื้อหาได้ถูกต้องสมบูรณ์ชัดเจน (4) สะดวกต่อการนำไปใช้ (8) ทันสมัยและเหตุการณ์ (9) เสี่ยง (11) สี รายการรองลงมามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 อยู่ในระดับคุณภาพดีมาก มี 6 รายการ คือ รายการที่ (1) สอดคล้องกับวุฒิภาวะและความพร้อมของนักเรียน (3) ประหยัดและคุ้มค่า (5) ง่ายสำหรับการเก็บรักษา (6) มีกระบวนการจัดทำและพัฒนาที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน (10) แสง (12) ภาพและรายการที่มีค่าเฉลี่ย 4.33 อยู่ในระดับคุณภาพดี มีรายการเดียวคือ รายการที่ (7) มีความคงทน

ผลจากการหาค่า IOC ของการประเมินระดับคุณภาพของชุดการเรียนด้านเทคโนโลยีของชุดการเรียนในแต่ละข้อมีคะแนนอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.29 ผลการประเมินในแต่ละข้อมีคะแนนมากกว่า 3.51 ขึ้นไป ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดแสดงว่าชุดการเรียนโดยใช้ e-Learning ที่มีระดับคุณภาพดีมากด้านเทคโนโลยีสามารถนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไปได้

ผลการประเมินคุณภาพชุดการเรียนด้านสื่อการเรียนของชุดการเรียน (IOC)

นำชุดการเรียนโดย e-Learning ขึ้นบนเว็บไซต์และให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการเรียนทำการประเมินผลเพื่อประเมินคุณภาพชุดการเรียน เรื่อง การถนอมอาหาร โดยผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ในการประเมินว่า การประเมินในแต่ละข้อต้องมีคะแนนมากกว่า 3.51 ขึ้นไป

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้านสื่อการเรียน

ประเด็นการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการเรียน			\bar{x}	S.D.	ระดับ คุณภาพ
	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 3			
1. สื่อเหมาะสมกับวุฒิภาวะ และความพร้อมของนักเรียน	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
2. นำเสนอเนื้อหาได้ถูกต้อง สมบูรณ์ ชัดเจน	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
3. ประหยัดและคุ้มค่า	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
4. สะดวกต่อการนำไปใช้	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
5. ง่ายสำหรับการเก็บรักษา	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
6. มีกระบวนการจัดทำและ พัฒนาที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน	4	4	5	4.33	0.58	ดี
7. มีความคงทน	4	5	4	4.33	0.58	ดี
8. ทันสมัยและเหตุการณ์	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
9. เสี่ยง	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
10. แสง	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
11. สี	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
12. ภาพ	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
			รวม	4.78	0.29	ดีมาก

จากตารางที่ 4 ผลการประเมินชุดการเรียนรู้โดยใช้ e-Learning โดยใช้แบบประเมินคุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้านสื่อการเรียน เรื่อง การถนอมอาหาร อยู่ในระดับคุณภาพดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.78 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.29 รายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ 5.00 อยู่ในระดับคุณภาพดีมาก มี 7 รายการ คือ (2) นำเสนอเนื้อหาได้ถูกต้องสมบูรณ์ชัดเจน (4) สะดวกต่อการนำไปใช้ (5) ง่ายสำหรับการเก็บรักษา (8) ทันสมัยและเหตุการณ์ (10) แสง (11) สี (12) ภาพ รายการรองลงมามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 อยู่ในระดับคุณภาพดีมาก มี 3 รายการ คือ (1) สื่อเหมาะสมกับวุฒิภาวะและความพร้อมของนักเรียน (3) ประหยัดและคุ้มค่า (9) เสี่ยง และรายการที่มีค่าเฉลี่ย 4.33 อยู่ในระดับคุณภาพดี มี 2 รายการ คือ รายการที่ (6) มีกระบวนการจัดทำและพัฒนาที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน (7) มีความคงทน

ผลจากการหาค่า IOC ของการประเมินระดับคุณภาพของชุดการเรียนด้านสื่อการเรียนของชุดการเรียนในแต่ละข้อมีคะแนนอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.78 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.29 ผลการประเมินในแต่ละข้อมีคะแนนมากกว่า 3.51 ขึ้นไป ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนด แสดงว่าชุดการเรียนโดยใช้ e-Learning ที่มีระดับคุณภาพดีมากด้านสื่อการเรียนสามารถนำไปใช้ในขั้นตอนนี้ต่อไปได้

2. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนโดยใช้ e-Learning

ผลการหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ของชุดการเรียนโดยใช้ e-Learning

ผู้วิจัยทำการทดลองกับนักเรียน กลุ่มตัวอย่างโดยให้นักเรียน เรียนคาบที่ 1 ก่อนแล้วทำการประเมินผลระหว่างเรียน ดำเนินการเรียนต่อในคาบที่ 2 และทำการประเมินผลหลังเรียน

ผลการทดสอบกลุ่มเล็กจำนวน 8 คน ที่ได้จากการสังเกตและสอบถามพบว่า ชุดการเรียนไม่มีการเคลื่อนไหวของภาพ หรือสิ่งดึงดูดความสนใจของนักเรียนในชุดการเรียน ทำให้นักเรียนไม่มีความกระตือรือร้นในการเรียน ติดตามการเรียนไม่ทัน ผู้เชี่ยวชาญจึงได้ทำผู้วิจัยปรับปรุงชุดการเรียน โดยเปลี่ยนภาพนิ่งเป็นภาพที่เคลื่อนไหวได้ และมีเสียงไปพร้อมกับทางด้านเนื้อหา ได้มีการแก้ไขในส่วนเนื้อหาบางส่วนเพื่อให้กระชับขึ้น ด้านข้อสอบมีการตัดข้อสอบที่ง่ายและยากเกินไปออก จำนวน 10 ข้อ เหลือข้อสอบที่ใช้ในการวัดผลก่อนเรียนและหลังเรียนเหลือข้อสอบจำนวน 30 ข้อ ตารางที่ 5 ประสิทธิภาพของชุดการเรียน (กลุ่มกลาง)

n = 15

ประเภทคะแนน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้ \bar{x}	คะแนนเฉลี่ย S.D.	ประสิทธิภาพ
แบบทดสอบระหว่างเรียน	10	8.20	1.15	82.00 (E_1)
แบบทดสอบหลังเรียน	30	25.00	2.00	83.33 (E_2)

* จำนวนนักเรียน 15 คน

จากตารางที่ 5 ผลการทดสอบกลุ่มกลางจำนวน 15 คน ปรากฏว่าการเรียนด้วยชุดการเรียนโดยใช้ e-Learning นักเรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียนเฉลี่ย (E_1) ได้ 8.20 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 10 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 82.00 และทำแบบทดสอบหลังการเรียนเฉลี่ย (E_2) ได้ 25.00 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.33 ชุดการเรียนโดยใช้ e-Learning เท่ากับ 82.00 / 83.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้สามารถนำไปใช้ทดลองได้

ตารางที่ 6 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ (กลุ่มใหญ่ทดลอง)

n = 30

ประเภทคะแนน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้ \bar{x}	คะแนนเฉลี่ย S.D.	ประสิทธิภาพ
แบบทดสอบระหว่างเรียน	10	8.23	1.10	82.33 (E ₁)
แบบทดสอบหลังเรียน	30	25.03	2.62	83.44 (E ₂)

* จำนวนนักเรียน 30 คน

จากตารางที่ 6 ผลการทดสอบกลุ่มใหญ่จำนวน 30 คน ปรากฏว่าการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ โดยใช้ e-Learning ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียนเฉลี่ย (E₁) ได้ 8.23 คะแนน จากคะแนนเต็ม ทั้งหมด 10 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 82.33 และทำแบบทดสอบหลังการเรียนเฉลี่ย (E₂) ได้ 25.03 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.44 ชุดการเรียนรู้โดยใช้ e-Learning เท่ากับ 82.33/83.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นำไปทดลองจริงได้

3. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ โดย e-Learning กับการเรียนด้วยวิธีปกติ

ผลการหาค่าประสิทธิภาพ ของชุดการเรียนรู้โดย e-Learning ตามเกณฑ์ 80/80

ตารางที่ 7 หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ โดยใช้ e-Learning

n = 40

ประเภทคะแนน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้ \bar{x}	คะแนนเฉลี่ย S.D.	ประสิทธิภาพ
แบบทดสอบระหว่างเรียน	10	8.30	1.04	83.00 (E ₁)
แบบทดสอบหลังเรียน	30	28.20	0.76	94.00 (E ₂)

* จำนวนนักเรียน 40 คน

จากตารางที่ 7 ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ชุดการเรียนรู้โดยใช้ e-Learning มีประสิทธิภาพ (E₁) มีค่า เท่ากับ 83.00 และค่าประสิทธิภาพ (E₂) มีค่า เท่ากับ 94.00 พบว่าประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ โดยใช้ e-Learning เท่ากับ 83.00/94.00 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานของการวิจัย แสดงว่าชุดการเรียนรู้โดย e-Learning มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในการเรียนได้ตามวัตถุประสงค์

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา ง 43102 การงานพื้นฐานอาชีพ 12 (งานบ้าน)
เรื่อง การถนอมอาหาร ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนโดยใช้ e-Learning กับนักเรียนที่เรียนด้วย
วิธีเรียนแบบปกติ

สมมติฐานการวิจัย นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียน โดยใช้ e-Learning มีคะแนนหลังการเรียน
สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบปกติ

สมมติฐานทางสถิติ $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (μ_1 = เรียนด้วยชุดการเรียน โดยใช้ e-Learning)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (μ_2 = เรียนด้วยวิธีเรียนแบบปกติ)

กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ $\alpha = .05$

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน วิชา การงานพื้นฐานอาชีพ 12

กลุ่ม	คะแนน เต็ม	ก่อนเรียน		หลังเรียน		\bar{x}_D	S_D	t	p
		\bar{x}	S	\bar{x}	S				
เรียนด้วยชุดการเรียน	30	18.80	2.26	28.20	.76	9.40	2.31	9.34	0.000
เรียนวิธีเรียนแบบปกติ	30	16.60	1.53	21.62	2.08	5.03	1.86		

จากตารางที่ 8 ผลการวิจัยสรุปได้ว่า คะแนนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยวิธี
เรียนโดยใช้ชุดการเรียน e-Learning ก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.80 คะแนน หลังเรียน มีค่าเฉลี่ย
เท่ากับ 28.20 คะแนน และค่าเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 9.40
คะแนน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบปกติ ก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ
16.60 คะแนน หลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.62 คะแนน และค่าเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนก่อนเรียน
กับหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 5.03 คะแนน

ผลการวิจัยความแตกต่างค่าเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยวิธีเรียน
โดยใช้ชุดการเรียน e-Learning กับการเรียนที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบปกติโดยใช้สถิติ (t-test) ปรากฏ
ว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยวิธีเรียนโดยใช้ชุดการเรียน e-Learning มีผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทาง
สถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาการวิจัยครั้งนี้เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้โดยใช้ e-Learning เรื่อง การถนอมอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี มีขั้นตอนการวิจัยสรุปได้ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัยและวิธีดำเนินการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้โดยใช้ e-Learning เรื่อง การถนอมอาหารสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรีให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้โดยใช้ e-Learning กับกลุ่มที่เรียนจากการเรียนด้วยวิธีเรียนแบบปกติ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยให้ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้ คือ ชุดการเรียนรู้โดยใช้ e-Learning เรื่อง การถนอมอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี ปีการศึกษา 2550 และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา ง 43102 วิชา การงานพื้นฐานอาชีพ 12 (งานบ้าน) เรื่อง การถนอมอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี

2. การสร้างชุดการเรียนรู้โดย e-Learning โดยการนำเนื้อหาวิชาและรูปภาพทำในรูปแบบของ Microsoft PowerPoint จัดทำวีดิทัศน์การสอนพร้อมตัดต่อเพื่อให้ออกมาเป็นชุดการเรียนรู้ และนำชุดการสอนไปหาคุณภาพ IOC จากผู้เชี่ยวชาญ

2. จัดทำรูปแบบบนเว็บไซต์สำหรับการเรียนและ Upload ไฟล์ต่างๆ ขึ้นเว็บไซต์ของโรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี และเก็บข้อมูลรูปของ CD-Rom เพื่อเก็บรักษาด้วย

3. สร้างแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนนำไปหาคุณภาพของแบบทดสอบ แล้วนำไปทดสอบกับนักเรียน ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้จำนวน 8 คน จำนวน 15 คนและจำนวน 30 คน หาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ค่าความสอดคล้อง (Index of Congruence หรือ IOC) ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น

4. นำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนนำไปหาคุณภาพของแบบทดสอบ จากนั้นนำชุดการเรียนรู้ และแบบทดสอบไปทดลองจริง เพื่อหามา

ประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ e-Learning จำนวน 40 คนและนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบปกติ จำนวน 40 คน

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยนำหนังสือจากคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา นำไปยื่นเรื่องให้ผู้อำนวยการ โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี เพื่อขอความอนุเคราะห์ และขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล เลือกห้องเรียนโดยการจับสลากจากห้องเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 2 ห้องเรียน จากห้องเรียน จำนวน 3 ห้องเรียน และจับสลากเลือกห้องเรียนที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบปกติ กับห้องเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนโดยใช้ e-Learning ดัดต่อประสานงานกับครูประจำวิชา และครูประจำห้องคอมพิวเตอร์ เพื่อแจ้งวันเวลาในการเรียน การเก็บรวบรวมข้อมูลนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับนักเรียนที่ด้วยชุดการเรียน และที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบปกติ เพื่อวัดความรู้ก่อนเรียนของทั้งนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มซึ่งใช้เวลาในการทำข้อสอบ 20 นาทีจากนั้นนำชุดการเรียนไปให้นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยชุดการเรียน โดยนักเรียนต้องเรียนด้วยตนเองตามเวลาที่กำหนดในห้องคอมพิวเตอร์ โดยนักเรียน 1 คนต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง เรียน 2 คาบ (ใช้เวลาคาบละ 50 นาที) ทำแบบทดสอบระหว่างเรียนในเวลา 10 นาที ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ใช้เวลา 20 นาที

6. หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนวิชา การงานพื้นฐานอาชีพ 12 (งานบ้าน) ที่เรียนด้วยชุดการเรียนโดยใช้ e-Learning มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการวิจัย ได้ชุดการเรียนโดยใช้ e-Learning เรื่อง การถนอมอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 รายวิชา ง 43102 การงานพื้นฐานอาชีพ 12 (งานบ้าน) จำนวน 1 ชุดที่สามารถนำไปใช้ในการเรียนได้ซึ่งผ่านเกณฑ์การหาคุณภาพครั้งนี้การหาค่าความสอดคล้อง (IOC) การประเมินคุณภาพชุดการเรียนจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.81 ระดับคุณภาพชุดการเรียนอยู่ในระดับ ดีมาก การประเมินคุณภาพ ชุดการเรียนจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 ระดับคุณภาพ ชุดการเรียนอยู่ในระดับดีมาก การประเมินคุณภาพชุดการเรียน จากผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการเรียนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.78 ระดับคุณภาพชุดการเรียนอยู่ในระดับดีมากการหาค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 จากการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนของ (กลุ่มกลาง) มีค่าเท่ากับ 82.00 /83.33 จากการหาประสิทธิภาพของ ชุดการเรียนของ (กลุ่มใหญ่) มีค่าเท่ากับ 82.33 /83.44 การหาค่าความยากง่าย (p) ผลการหาค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.37-0.70 ได้ข้อที่ตรงตามเกณฑ์ จำนวน 30 ข้อซึ่งตรงตามเกณฑ์

ที่ตั้งไว้ ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20-0.27 ซึ่งตรงตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จำนวน 30 ข้อผ่านตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยตั้งไว้

2. ผลการวิจัยคะแนนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยวิธีเรียนโดยใช้ชุดการเรียน e-Learning ก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.80 คะแนน หลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 28.20 คะแนน และค่าเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 9.40 คะแนน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบปกติ ก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.60 คะแนน หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.62 คะแนน และ ค่าเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียน มีค่าเท่ากับ 5.03 คะแนน ผลการวิจัย ความแตกต่างค่าเฉลี่ยของผลต่างของคะแนน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยวิธีเรียนโดยใช้ชุดการเรียน e-Learning กับการเรียนที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบปกติ โดยใช้สถิติ independent-samples t-test ปรากฏว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยวิธีเรียนโดยใช้ชุดการเรียน e-Learning มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์และสมมติฐานที่ตั้งไว้

ผู้วิจัยได้พัฒนาชุดการเรียน โดยใช้ e-Learning ทำการแก้ไขแล้วนำไปทดลองก่อนการทดลองใช้งานจริงกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรายวิชา ง 43102 เรื่อง การถนอมอาหาร ชุดการเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหา คุณภาพด้านเทคโนโลยี และคุณภาพด้านสื่อการเรียน การนำแบบทดสอบไปหาคุณภาพพบว่าอยู่ในระดับคุณภาพดีมากสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 30 ข้อ แบบทดสอบระหว่างเรียนจำนวน 10 ข้อและแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 30 ข้อ การนำแบบทดสอบไปหาคุณภาพพบว่าอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก ทำให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สามารถตอบคำถามได้อย่างถูกต้องเหมาะสมทำคะแนนได้ดี สามารถเรียนรู้ได้ดี มีความสนใจในการเรียนรู้ด้วยตนเองและนำชุดการเรียนพร้อมแบบทดสอบ นำไปหาประสิทธิภาพ ผลการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนโดยใช้ e-Learning เท่ากับ 83.00/94.00 มากกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 ซึ่งมีความสอดคล้องกับสมมติฐานของการวิจัย แสดงว่าชุดการเรียนโดยใช้ e-Learning มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในการเรียนได้ตามวัตถุประสงค์

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนโดยใช้ e-Learning ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่ามีค่าเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนก่อนเรียน กับหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 9.40 คะแนน นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 5.03 คะแนน

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยชุดการเรียนโดยใช้ e-Learning มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยได้สร้างชุดการเรียนโดย e-Learning ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนด จึงทำให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนที่สูงขึ้นเมื่อเทียบกับการเรียนด้วยวิธีเรียนแบบปกติ นักเรียนสอบผ่านวิชา ง 43102 เป็นจำนวนมาก นักเรียนสามารถเรียนได้ไม่จำกัดจำนวนครั้งในการเรียน เพื่อทบทวน เพิ่มเติมความรู้สำหรับผู้ที่ไม่ได้ลงเรียนวิชานี้ พร้อมทั้งการใช้ชุดการเรียนที่พัฒนาขึ้น นำมาใช้งานได้ง่าย ไม่จำเป็นต้องใช้ชุดการเรียน เฉพาะที่โรงเรียนเท่านั้น นักเรียนยังสามารถใช้ชุดการเรียนได้จากที่บ้านด้วย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำชุดการเรียนไปใช้

1. ครูผู้สอนควรจะทำคู่มือการนำข้อมูลเข้าเครื่อง Web Server คู่มือการใช้งาน เช่น โปรแกรมที่ต้องใช้ เพื่อเป็นแนวทางในการนำชุดการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปใช้ และก่อนการนำชุดการเรียนไปให้นักเรียนใช้งาน
2. ครูผู้สอนควรจัดทำการเรียนการสอนการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และ โปรแกรมที่ต้องใช้ให้นักเรียนทราบล่วงหน้าก่อนการนำชุดการเรียนไปใช้
3. ควรเผื่อเวลาให้กับนักเรียนที่มีการเรียนช้า หรือนักเรียนที่ไม่มีความชำนาญในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งอาจทำให้คะแนนของนักเรียนเปลี่ยนแปลงจากความเป็นจริงได้

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยและพัฒนาชุดการเรียนโดยใช้ e-Learning ในวิชา ง 43102 การงานพื้นฐานอาชีพ ในเนื้อหาอื่นระดับชั้นอื่น เพื่อสร้างโอกาส เพิ่มขีดความสามารถและยกระดับมาตรฐานการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ e-Learning
2. ควรมีการวิจัยและพัฒนาชุดการเรียน โดยใช้ e-Learning ในประเภทอื่น เช่น แบบฝึกหัด สอนเสริมการศึกษา เกม แบบสถานการณ์จำลอง การฝึกปฏิบัติ เป็นต้น
3. ควรทำการวิจัยเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของผู้เรียน จากการเรียนด้วยบทเรียน e-Learning กับการเรียนโดยการใช้สื่ออื่นๆ
4. ควรนำชุดการเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เพื่อให้สามารถเผยแพร่บทเรียน ให้แก่นักเรียนหรือกลุ่มเป้าหมาย ได้อย่างครอบคลุมเพื่ออำนวยความสะดวกของนักเรียนและครูผู้สอน โดยที่ครูผู้สอนและนักเรียน ไม่จำเป็นต้องอยู่พร้อมกัน ซึ่งเป็นการตอบสนองต่อความต้องการทางด้านการศึกษาจะ

เป็นการศึกษาอย่างไรพร้อมแผนแบบไม่มีเงื่อนไขของเวลาและสถานที่เข้ามาเกี่ยวข้อง และยังสามารถตอบสนองต่อความต้องการของนักเรียนแต่ละคนได้ โดยไม่ต้องมานั่งรอเรียนพร้อมๆ กันและยังเป็นผลให้นักเรียนเกิดความรู้ที่ถาวร ซึ่งการจัดการเรียนการสอนแบบนี้จะเป็นการนำไปสู่การเรียนโดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ และควรพัฒนาชุดการเรียนโดยใช้ e-Learning เรื่อง การถนอมอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปปรับปรุงแก้ไข และนำไปทดลองซ้ำกับกลุ่มตัวอย่างอื่นๆ ที่มีขนาดใหญ่ขึ้น เพื่อหาข้อสรุปที่แน่นอนยิ่งขึ้นต่อไป

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรองกาญจน์ อรุณรัตน์. ชุดการเรียนรู้การสอน. ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2536.
- กระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ. หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2541 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533). กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2535.
- กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.
- _____. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
- _____. อธิบายคำศัพท์คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ตมัลติมีเดีย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.
- จิระศักดิ์ สุขบัติ. การพัฒนาครูในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโคกสะอาดเกษตรพัฒนา อำเภอเลิงนกทา จังหวัดยโสธร. รายงานการค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2546.
- จำลอง พรหมสูงวงศ์. การสร้างชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ศาสนา. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2540.
- เฉลียว คงคา. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาสุขศึกษา เรื่องโภชนบัญญัติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประชานิเวศน์ สังกัดสำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2547.
- ชม ภูมิภาค. เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524.
- _____. เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ประสานมิตร, 2523.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ. ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520.
- _____. นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2521.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. เทคโนโลยีทางการศึกษา : หลักการและแนวปฏิบัติ. กรุงเทพมหานคร : วัฒนาพานิช, 2536.
- ถนอมพร เลาหจรัสแสง. หลักการออกแบบและสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์, 2545.

- นิพนธ์ สุขปรีดี. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พิมพ์เนส, 2525.
- _____. การวิจัยเพื่อพัฒนาต้นแบบการเรียนคอมพิวเตอร์ด้วยตนเองสำหรับระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ 2528.
- บุญเกื้อ ควรวรรณ. นวัตกรรมการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการเทคโนโลยีทางการศึกษามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒบางเขน, 2530.
- บุญชม ศรีสะอาด. การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2539.
- _____. วิจัยเบื้องต้น. มหาสารคาม : โรงพิมพ์อภิชาติการพิมพ์, 2532.
- บุญเชิด ภิญโญนันตพงษ์. “แนวคิดการประเมินผลการเรียนรู้ เน้นผู้เรียนมีสำคัญ” ใน หนังสืองานวันสมเด็จพระรัตนราชาสุดา สยามบรมราชกุมารี 12 พฤษภาคม 2544. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2545.
- _____. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์เรื่องการวัดประเมินการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2545.
- _____. สถิติการศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2521.
- บุญเรียง ขจรศิลป์. วิธีวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : พีเอ็นการพิมพ์, 2533.
- บุปผชาติ ทัพพิกรณ์. “คอมพิวเตอร์กับการเรียนในโรงเรียน.” วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์. (3 กุมภาพันธ์ 2529) : 3.
- ปรีชา ตรีศาสตร์. การสร้างชุดการเรียนการสอนภาษาไทย (ท402) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตบางมหาวิทยาลัยของรัฐ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2520. (อัคราเนนา)
- เป็รื่อง กุมุท. เทคนิคการเรียนบทเรียนโปรแกรม. ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2520. (อัคราเนนา)
- _____. ชุดการสอน. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2518.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529.
- ภาควิชาทดสอบและวิจัยทางการศึกษา. เอกสารประกอบการเรียนวิชา 1043408 การวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา, 2545.
- มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา. คณะครุศาสตร์. (ออนไลน์). เข้าถึงได้ <http://www.nrru.ac.th/preelearning/rungrot/page10006.asp> : 2550.

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา. Web Base Instruction. (ออนไลน์). เข้าถึงได้

<http://yalor.yru.ac.th/~sittichai/index1.htm> : 2550.

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี. Web Base Instruction. (ออนไลน์). เข้าถึงได้

<http://gotoknow.org/blog/Ok17081984/52408> : 2550.

ยุพิน พิพิธกุล. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.

_____. และอรวรรณ ต้นบรรจง. สื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2538.

วาสนา ชาวหา. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์กราฟิเคอาร์ท, 2525.

วิชาการ, กรม. คู่มือหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ปรับปรุง พ.ศ.2533). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา, 2534

_____. คู่มือหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ปรับปรุง พ.ศ.2533). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2534.

วีระ ไทยพานิช. วิธีสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2529.

สุทธิศักดิ์ ศิริคง. ผลการใช้ชุดการสอนกลุ่มการทำงานและพื้นฐานอาชีพ. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2542.

สุมน อมรวิวัฒน์. “หลักสูตรการทำงานและพื้นฐานอาชีพ.” วารสารแนะแนว. (19 กุมภาพันธ์-มีนาคม 2529).

สุวิมล จนะวัตร. คู่มือการใช้งาน Microsoft PowerPoint. กรุงเทพมหานคร : เอช-เอนการพิมพ์, 2539.

สุวรรณณี พรประเสริฐ. การสร้างบทเรียนโปรแกรมกลุ่มการทำงานและพื้นฐานอาชีพแขนงงานช่าง และงานประดิษฐ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปริญญาโท กศ.ม. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. (อัดสำเนา)

อรพรรณ พรดีมา. เทคโนโลยีทางการสอน. กรุงเทพมหานคร : โอ.เอส.พรีนติ้งเฮ้าส์, 2530.

อุษา คำประกอบ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ด้านมีเหตุผล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเอง กับการสอนโดยคู่มือครู. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. (อัดสำเนา)

- Best, John W., and Kahn, James V. **Research in Education**. 5th ed. New Jersey : Prentice-Hall Inc.,1986.
- Bloom, Benjamin. **Taxonomy Of Educational Objective Handbook1** : Cognitive Domain. New York : David Mckay Company.Inc, 1976.
- Carlarello, Caderelli, Sally M. **Individualized Instruction Programmed and Material**. New York : Englewood clifbs, 1973.
- Duann, James E. **Individualized instructional program and materials**. Englewood Cliffs : N.J. Educational Technology Publication, 1973.
- Garza, Anthony Manuel. **Languag Acquisition Through the Use of Computer Assisted Instruction**. 41(03) : 669 : June, 2003.
- Heathers, Gien. "The Culture of Individualized Instruction," **In Education Leadership**. 34(5) : 344, 1977, February.
- Meeks, Eijja Bruch. "Learning Packages Versus Conventional Methods of Instruction," **Disserttion Abstracts International**. Vol. 32. (No. 8) : P.4295 A – 4296 A. : February, 1972.
- Mcdonal, Ellen J.B. "The Development and Evaluation of a Set of Multi-media Self- Instructional Learning Activity Packages for Use in Remedial English At an Urban Community College," **Disserttion Abstracts International**. 15 (2) : 355-A : January, 1988.
- Older, R.E. "An Assesment of The Effectiveness of Computer. Instruction on Altering Teacher Behavior and The Achievement and Attitudes of Ninth Grade Pre-Algebra Mathematics Student," **Disserttion Abstracts International**. Vol. 35. (No. 8) : P.4992-A : February, 1975.
- Olson, Johannes I. "The Effect of Learning Packages on The Contionuous Progress Education Pilot Program in the Wanawha Country West Virginia School," **Disserttion Abstracts International**. Vol. 35. (No. 8) : P.4992-A : February, 1975.
- Webber, George. "The Culture of Individualized Instruction," **In Education Leadership**. 34(5) : 329, 1977, February.
-

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการเรียน

- | | | |
|---------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.สมกมล ถาวรกิจ | มหาวิทยาลัยบ้านสมเด็จเจ้าพระยา | |
| 2. นางมยุรี ทุนทวีทรัพย์ | ครูชำนาญการพิเศษ | โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี |
| 3. นางศุภาพร พรหมมาศ | ครูชำนาญการพิเศษ | โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี |

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

- | | | |
|---------------------------|------------------|-----------------------------|
| 4. นางชนิษฐา เกตุเหลือ | ครูชำนาญการพิเศษ | โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี |
| 5. นางไข่มพิศตร์ ศรีคุษฎี | ครูชำนาญการพิเศษ | โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี |
| 6. นายวิบูลย์ ผลวัฒนะ | ครูชำนาญการพิเศษ | โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี |

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีฯ

- | | | |
|-----------------------------|------------------|-----------------------------|
| 7. นายสมบัติญา ศรีภคานานนท์ | ครูชำนาญการพิเศษ | โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี |
| 8. นางสาวสุมาลี บัวเล็ก | ครูชำนาญการพิเศษ | โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี |
| 9. นายสิทธิศักดิ์ บุตรศิริ | ครูชำนาญการพิเศษ | โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี |

ภาคผนวก ข.

หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญและขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย

ที่ ศธ.0564.11.5/559



มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
1061 ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10600

26 ธันวาคม 2550

เรื่อง ขอลาขออนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.สมกุล ถาวรกิจ

ด้วยนางสาวเพ็ญพรรณ เกตุเหลือ นักศึกษาปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้ดำเนินการวิจัยตามโครงการวิทยานิพนธ์ เรื่อง "พัฒนาชุดการเรียนโดยใช้ E-LEARNING เรื่อง การถนอมอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์เศเรศ ประกอบผล ประธานกรรมการ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ เดชชัยศรี กรรมการที่ปรึกษาร่วม

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความสามารถ สอดคล้องกับหัวข้อการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งคำแนะนำของท่านจะเกิดประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขในการสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัยของนักศึกษาให้มีคุณภาพและเหมาะสมเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจแก้ไขเครื่องมือวิจัย ดังแนบมาพร้อมนี้และบัณฑิตศึกษา ขอขอบคุณอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรายุทธ์ เศรษฐขจร)

ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายงานบัณฑิตศึกษา

บัณฑิตครุศาสตร์

โทรศัพท์ 0-2473-7000 ต่อ 5090

ที่ ศธ .0564.11.5/560



มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
1061 ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10600

26 ธันวาคม 2550

เรื่อง ขอลาขอความช่วยเหลือเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์สมปัญญา ศรีภคานนท์

ด้วยนางสาวเพ็ญพรรณ เกตุเหลือ นักศึกษาปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้ดำเนินการวิจัยตามโครงการวิทยานิพนธ์ เรื่อง "พัฒนาชุดการเรียนโดยใช้ E-LEARNING เรื่อง การถนอมอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์เศศ ประกอบผล ประธานกรรมการ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ เดชชัยศรี กรรมการที่ปรึกษาร่วม

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความสามารถ สอดคล้องกับหัวข้อการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวเป็นอย่างดี ซึ่งคำแนะนำของท่านจะเกิดประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขในการสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัยของนักศึกษาให้มีคุณภาพและเหมาะสมเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจแก้ไขเครื่องมือวิจัย ดังแนบมาพร้อมนี้และบัณฑิตศึกษา ขอขอบคุณอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรายุทธ์ เศรษฐชจร)

ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายงานบัณฑิตศึกษา

บัณฑิตศึกษาศาสตร์

โทรศัพท์ 0-2473-7000 ต่อ 5090



ที่ ศธ .0564.11.5/561

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
1061 ถนนอิสรภาพ แขวงศิริบุญศรี
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10600

26 ธันวาคม 2550

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์ชนิษฐา เกตุเหลือ

ด้วยนางสาวเพ็ญพรรณ เกตุเหลือ นักศึกษาปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้ดำเนินการวิจัยตามโครงการวิทยานิพนธ์ เรื่อง "พัฒนาชุดการเรียนโดยใช้ E-LEARNING เรื่อง การถนอมอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์เศศ ประกอบผล ประธานกรรมการ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ เดชชัยศรี กรรมการที่ปรึกษาร่วม

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความสามารถ สอดคล้องกับหัวข้อการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งคำแนะนำของท่านจะเกิดประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขในการสร้างเครื่องมือสำหรับการศึกษาให้มีคุณภาพและเหมาะสมเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจแก้ไขเครื่องมือวิจัย ดังแนบมาพร้อมนี้และบัณฑิตศึกษา ขอขอบคุณอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรายุทธ์ เศรษฐขจร)

ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายงานบัณฑิตศึกษา

บัณฑิตครุศาสตร์

โทรศัพท์ 0-2473-7000 ต่อ 5090

ฝ่ายวิชาการ ๑๒๖

ที่ ศธ .0564.11.5/562



รับเลขที่ 369 75
วันที่ 4 / 04 / 61
15.00

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
1061 ถนนนริศรภาพ แขวงนริศรบุรี
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10600

26 ธันวาคม 2550

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและทดลองเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี

ด้วยนางสาวเพ็ญพรรณ เกตุเหลือ นักศึกษาปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้ดำเนินการวิจัยตามโครงการวิทยานิพนธ์ เรื่อง "พัฒนาชุดการเรียนโดยใช้ E-LEARNING เรื่อง การถนอมอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์เศศ ประกอบผล ประธานกรรมการ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ เดชชัยศรี กรรมการที่ปรึกษาร่วม

ฝ่ายงานบัณฑิตศึกษา จึงขอความอนุเคราะห์มายังท่านอนุญาตให้นักศึกษาดังกล่าวข้างต้น ใช้สถานที่ของท่านเก็บรวบรวมข้อมูลและทดลองใช้เครื่องมือวิจัยกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 ห้อง รวมนักเรียนทั้งสิ้น 100 คน. ใช้ระยะเวลาในการดำเนินงาน 8 สัปดาห์ เริ่มเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2551 โดยมีบุคลากรของท่าน จำนวน 3 ท่าน คือ อาจารย์ชนิษฐา เกตุเหลือ, อาจารย์สมปัญญา ศรีภคานนท์ และ อาจารย์มยุรี บัวเจริญ เป็นผู้ช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และทดลองเครื่องมือวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและทดลองใช้เครื่องมือวิจัยดังกล่าว และฝ่ายงานบัณฑิตศึกษา ขอขอบคุณอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

- เพื่อโปรดทราบและ...
- บริหารทั่วไป (ธุรการ)
- บริหารทั่วไป (บุคคล)
- บุคคล (ปกครอง)
- บุคคล (กิจกรรม)
- วิชาการ (พัฒนาระบบงาน)
- วิชาการ (ส่งเสริมวิชาการ)

ขอแสดงความนับถือ

(นายธีรวัฒน์ กฤษณะ) รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรายุทธ์ เศรษฐขจร) 4กพด

ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายงานบัณฑิตศึกษา

บัณฑิตศาสตร

โทรศัพท์ 0-2473-7000 ต่อ 5090

สงพกั่มพชช&อ&ค
5กพช

๕๐๙ ๖กพช
๕กพช

ภาคผนวก ก.
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การกำหนดสาระการเรียนรู้

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจ มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะ มีคุณธรรม มีจิตสำนึกในการใช้พลังงานทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมในการทำงานเพื่อการดำรงชีวิต และ ครอบครัวที่เกี่ยวข้องกับงานบ้าน งานเกษตร งานช่าง งานประดิษฐ์ งานธุรกิจ

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น 3	สาระการเรียนรู้ช่วงชั้น 3
1. เข้าใจความหมาย ความสำคัญ ประโยชน์ หลักการ วิธีการ ขั้นตอน กระบวนการทำงาน การจัดการ สามารถทำงาน ประเมิน ปรับปรุงและพัฒนางาน	1. ศึกษาความหมาย ความสำคัญ ของอาหารและโภชนาการ 2. การกำหนดอาหารไทยในชีวิตประจำวันในแต่ละมื้ออย่างสงวนคุณค่า 3. หลักการจัดบริการอาหาร มารยาทในการรับประทานอาหาร หลักการสุขาภิบาลอาหาร
2. เลือกใช้ ซ่อมแซม คัดแปลง จัดเก็บ บำรุงรักษา เครื่องมือ เครื่องใช้ในการทำงาน	1. ศึกษาครัว วิธีการ การเลือกซื้อ เลือกใช้ การดูแลรักษาเครื่องมือ เครื่องใช้ในครัวให้เหมาะสมกับอาหาร 2. การวางแผน การเลือกซื้อ เลือกใช้ เตรียมเก็บรักษาอาหารสดและอาหารแห้ง 3. ศึกษารายละเอียดของอาหาร
3. สร้างแนวคิดใหม่ในการทำงาน	1. การวางแผน การฝึกทักษะการเลือกซื้อ เลือกใช้ เตรียม เก็บรักษา อาหารสดและอาหารแห้ง ในรูปแบบต่าง ๆ
4. ทำงานด้วยความรับผิดชอบตรงเวลา ขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัดคอดออม มุ่งมั่น	1. ฝึกทักษะการประกอบอาหารไทยและการบริการแบบต่าง ๆ
5. ใช้พลังงานทรัพยากรทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในการทำงานอย่างคุ้มค่าและถูกวิธี	1. ฝึกทักษะ ส่งเสริมการเรียนรู้ในท้องถิ่น การสืบค้นทรัพยากรธรรมชาติ ดำรับอาหารและภูมิปัญญาไทยในท้องถิ่นแบบต่าง ๆ

มาตรฐาน ง 1.2 มีทักษะ กระบวนการทำงานและการจัดการ การทำงานเป็นกลุ่ม การแสวงหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาในการทำงาน รักการทำงาน และเจตคติที่ดีต่องาน

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น 3	สาระการเรียนรู้ช่วงชั้น 3
1. สามารถวิเคราะห์งาน วางแผนงานปฏิบัติงาน	1. สามารถตัดสินใจเลือกซื้อ เลือกใช้การดูแลรักษา วัสดุ-อุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ในห้องครัวให้เหมาะสมกับชนิดของอาหาร 2. ปฏิบัติงานได้อย่างคุ้มค่า สะอาด ปลอดภัย
2. สามารถทำงานในฐานะผู้นำสมาชิกในกลุ่มและใช้วิธีการต่าง ๆ ในการสร้างสัมพันธ์ภาพและความเข้มแข็งของกลุ่ม	1. ปฏิบัติงานฝึกทักษะร่วมกับผู้อื่นได้
3. สามารถวิเคราะห์ เลือกสรร ประยุกต์ใช้ข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ	1. ออกแบบและฝึกปฏิบัติงานการประกอบอาหารแบบต่าง ๆ
4. สามารถวิเคราะห์ปัญหา สาเหตุปัญหาสร้างทางเลือก ตัดสินใจ เลือกทางที่เหมาะสมแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์	1. ปฏิบัติการ <ul style="list-style-type: none"> - ศึกษาตำรับอาหารและประกอบอาหาร - ประกอบอาหาร ดัดแปลงตำรับอาหารและจัดตกแต่งอาหาร ในรูปแบบต่าง ๆ
5. มีความมุ่งมั่น ทำงานจนสำเร็จ มีจิตสำนึกที่ดีต่อการทำงาน ทำงานอย่างมีความสุขและมีความสามารถในการทำงานที่ดี ประณีต รอบคอบ สะอาด ปลอดภัย	1. ปฏิบัติการประกอบอาหารในรูปแบบต่าง ๆ 2. มีความรู้ความสามารถและการจัดบริการ

สาระที่ 2 การอาชีพ

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจมีทักษะมีประสบการณ์ในด้านอาชีพสุจริต มีคุณธรรม มีเจตคติที่ดีต่องานอาชีพและเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพสุจริต

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น 3	สาระการเรียนรู้ช่วงชั้น 3
<ol style="list-style-type: none"> 1. มีความรู้และทักษะในภาระงานอาชีพสุจริตที่สนใจ และทำงานอย่างมีคุณภาพ 2. เห็นประโยชน์และมีเจตคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพสุจริต 3. รู้จักประยุกต์ใช้เทคโนโลยีประกอบอาชีพสุจริต 	<ol style="list-style-type: none"> 1. นำวิชางานอาหาร งานธุรกิจ มาเชื่อมโยงบูรณาการ เพื่อต่อยอดในการประกอบอาชีพ โดยใช้กระบวนการของการทำงานอาชีพสุจริตในด้านความรู้ หลักการ ทักษะ คุณภาพ เทคโนโลยี เจตคติ และหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

สาระที่ 3 การออกแบบเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจธรรมชาติและกระบวนการของเทคโนโลยี ใช้ความรู้ ภูมิปัญญา จินตนาการและความคิดอย่างมีระบบ ในการออกแบบสร้างสิ่งของเครื่องมือเครื่องใช้ วิธีการเชิงกลยุทธ์ ตามกระบวนการเทคโนโลยี สามารถตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์
ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม โลกของงานอาชีพ

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น 3	สาระการเรียนรู้ช่วงชั้น 3
1. เข้าใจความหมาย ความสำคัญ ประโยชน์ และระดับของเทคโนโลยี	1. ความหมาย ความสำคัญ และประโยชน์ของการใช้เทคโนโลยีในการเรียนวิชาอาหาร
2. เข้าใจกระบวนการเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์หรือวิธีการเพื่อการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการในการดำรงชีวิตที่ดีขึ้น	2. การนำกระบวนการทางเทคโนโลยี มาใช้ในการประกอบอาหารเพื่อสนองความต้องการในการดำรงชีวิต
3. ออกแบบและสร้างผลิตภัณฑ์หรือวิธีการ ทดสอบปรับปรุง แก้ไข ประเมินผล และเสนอแนวคิดกระบวนการและผลงานอย่างคุ้มค่า ถูกวิธีและปลอดภัย ขอมรับความคิดเห็นและผลงานของผู้อื่น	3. การปรับปรุงแก้ไขและพัฒนา กระบวนการวิธีการประกอบอาหาร
4. เปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ หรือวิธีการที่ได้จากเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่ใช้ในประเทศ ด้านคุณภาพ รูปแบบ วัสดุ ความสะดวกในการใช้ ความคุ้มค่า ตัดสินใจเลือก และใช้เทคโนโลยีที่มีผลต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อมในทางสร้างสรรค์	4. นำวิธีการที่ได้จากเทคโนโลยีต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ในการประกอบอาหารเพื่อความสะดวก และรวดเร็ว คุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
5. มีเจตคติที่ดีต่อการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเป็นผู้ผลิตมากกว่าผู้บริโภค	5. มีเจตคติที่ดีต่อการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการชีวิตประจำวัน

สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ

มาตรฐาน ง 4.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น 3	สาระการเรียนรู้ช่วงชั้น 3
<ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าใจหลักการทำงาน บทบาท และประโยชน์ของระบบคอมพิวเตอร์ 2. เข้าใจหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 3. มีความรู้พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 4. ประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ 5. เข้าใจหลักการและวิธีการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ 6. เข้าใจหลักการทำโครงการที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 7. ค้นหาข้อมูล ความรู้และติดต่อสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 8. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองานในรูปแบบที่เหมาะสม 9. ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานหรือโครงการจากจินตนาการหรืองานที่ทำในชีวิตประจำวันอย่างมีจิตสำนึกและมีความรับผิดชอบ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าใจหลักการทำงาน บทบาท และประโยชน์ของระบบคอมพิวเตอร์ ที่บูรณาการใช้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลหรือการพัฒนางานกับวิชาอาหาร

สาระที่ 5 เทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ

มาตรฐาน ง 5.1 ใช้เทคโนโลยีในการทำงาน การผลิต การออกแบบ การแก้ปัญหา การสร้างงาน การสร้างอาชีพ
 สุจริตอย่างมีความเข้าใจ มีการวางแผนเชิงกลยุทธ์และมีความคิดสร้างสรรค์

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น 3	สาระการเรียนรู้ช่วงชั้น 3
1. วางแผน เลือก และใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ และเหมาะสมสำหรับงาน	1. การวางแผน เลือกและนำเทคโนโลยีไปใช้ในการ ประกอบอาหารและการบริการการสร้างงานอาชีพที่ สุจริต

โครงสร้างหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	สาระ	ช่วงชั้นที่ 3	น้ำหนัก/ หน่วยกิต	จำนวน ชั่วโมง/ปี
ง 31101	การงานพื้นฐานอาชีพ 7	พื้นฐาน	ม.1	2.0	80
ง 32102	การงานพื้นฐานอาชีพ 8	พื้นฐาน	ม.2	2.0	80
ง 33103	การงานพื้นฐานอาชีพ 9	พื้นฐาน	ม.3	2.0	80
ง 31111	คอมพิวเตอร์ 7	พื้นฐาน	ม.1	2.0	80
ง 32112	คอมพิวเตอร์ 8	พื้นฐาน	ม.2	2.0	80
ง 33113	คอมพิวเตอร์ 9	พื้นฐาน	ม.3	2.0	80
ง 30211	อาหารไทยในท้องถิ่น	เพิ่มเติม	ม.ต้น	2.0	80
ง 30212	ขนมไทยในท้องถิ่น	เพิ่มเติม	ม.ต้น	2.0	80
ง 30213	อาหารว่าง	เพิ่มเติม	ม.ต้น	2.0	80
ง 30221	ปลูกพืชผัก	เพิ่มเติม	ม.ต้น	2.0	80
ง 30222	การปลูกไม้กระถาง	เพิ่มเติม	ม.ต้น	2.0	80
ง 30223	การปลูกผักโดยเทคโนโลยี	เพิ่มเติม	ม.ต้น	2.0	80
ง 30231	เขียนแบบ	เพิ่มเติม	ม.ต้น	2.0	80
ง 30232	ช่างเดินไฟฟ้าในอาคาร	เพิ่มเติม	ม.ต้น	2.0	80
ง 30233	ช่างซ่อมเครื่องไฟฟ้า	เพิ่มเติม	ม.ต้น	2.0	80
ง 30241	ดอกไม้ประดิษฐ์ 1	เพิ่มเติม	ม.ต้น	2.0	80
ง 30242	ดอกไม้ประดิษฐ์ 2	เพิ่มเติม	ม.ต้น	2.0	80
ง 30243	ดอกไม้ประดิษฐ์ 3	เพิ่มเติม	ม.ต้น	2.0	80
ง 30251	ช่างดอกไม้ใบคอง	เพิ่มเติม	ม.ต้น	2.0	80
ง 30252	ช่างแกะสลักผักผลไม้	เพิ่มเติม	ม.ต้น	2.0	80
ง 30253	ช่างดอกไม้สด	เพิ่มเติม	ม.ต้น	2.0	80
ง 30261	การเขียนชุดคอนแบบง่าย ๆ	เพิ่มเติม	ม.ต้น	2.0	80
ง 30262	การตัดเย็บเสื้อ กระโปรงแบบง่าย ๆ	เพิ่มเติม	ม.ต้น	2.0	80
ง 41101	การงานพื้นฐานอาชีพ 10 (งานช่าง)	พื้นฐาน	ม.4	1.0	40
ง 41102	การงานพื้นฐานอาชีพ 11 (เทคโนโลยีสารสนเทศ)	พื้นฐาน	ม.4	1.0	40
ง 42101	การงานพื้นฐานอาชีพ 12 (งานเกษตร)	พื้นฐาน	ม.5	1.0	40
ง 42102	การงานพื้นฐานอาชีพ 13 (งานธุรกิจ)	พื้นฐาน	ม.5	1.0	40
ง 43101	การงานพื้นฐานอาชีพ 15 (งานประดิษฐ์)	พื้นฐาน	ม.6	1.0	40
ง 43102	การงานพื้นฐานอาชีพ 12 (งานบ้าน)	พื้นฐาน	ม.6	1.0	40

การถนอมอาหาร

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาความสำคัญและหลักการถนอมอาหาร การเลือกอาหาร อุปกรณ์และเครื่องใช้ เทคนิค และวิธีการถนอมอาหาร ความสำคัญของสารปรุงแต่งอาหาร ชนิด คุณสมบัติและปริมาณที่ใช้ การเก็บรักษา การสงวนคุณค่าทางโภชนาการ

ปฏิบัติงานการถนอมอาหารตามฤดูกาลของท้องถิ่นตามกรรมวิธีต่างๆ เช่น รมควัน หมัก คอง ใช้อุณหภูมิสูง ใช้สารเคมีปรุงแต่งอาหาร บรรจุและเก็บอาหารที่ถนอมแล้วให้ถูกต้องตามหลักโภชนาการ และถูกสุขลักษณะ คำนวณค่าใช้จ่าย กำหนดราคา จัดจำหน่าย จัดบันทึกการปฏิบัติงาน ทำบัญชีรายรับ-รายจ่าย และประเมินผล

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจและมีทักษะเกี่ยวกับหลักการและเทคนิควิธีถนอมอาหารสามารถถนอมอาหารประเภทต่างๆและจำหน่ายได้

การถนอมอาหาร หมายถึง กระบวนการเก็บและรักษาอาหาร เพื่อชะลอการเน่าเสียของอาหาร หรือป้องกันโรคอาหารเป็นพิษ ในขณะที่ยังรักษาคุณค่าทางโภชนาการ สี สัน และกลิ่นให้คงอยู่

คุณค่าความสำคัญของการถนอมอาหาร

1. ช่วยยืดอายุของอาหารไว้บริโภคได้นาน เนื่องจากการถนอมอาหารเป็นการป้องกันและยับยั้งการทำงานและการเข้าทำลายของจุลินทรีย์บางชนิด เช่น เชื้อรา เชื้อแบคทีเรีย และยีสต์ เป็นต้น ซึ่งเป็นตัวการที่ทำให้อาหารเกิดการเน่าเสีย และเสื่อมคุณภาพ

2. ช่วยให้อาหารมีรสชาติ เพราะการถนอมอาหารเป็นการเปลี่ยนแปลงรสชาติของอาหารทางหนึ่งเช่น นำผักสด ๆ ที่มีมากและรับประทานบ่อย ๆ มาถนอมอาหารโดยการดอง ก็จะได้รสชาติที่แปลกใหม่ไปจากเดิม เป็นต้น

3. เป็นการประหยัดค่าอาหารให้กับครอบครัว เพราะการถนอมอาหารสามารถเก็บรักษาอาหารไว้รับประทานได้นาน โดยไม่ทำให้อาหาร เน่าเสีย

4. เป็นการเพิ่มรายได้ให้กับครอบครัว การถนอมอาหารนั้นนอกจากนำมารับประทานในครอบครัวแล้ว ยังสามารถนำมาจำหน่ายเพื่อเป็นการเสริมสร้างรายได้ให้แก่ครอบครัวอีกทางหนึ่ง

กรรมวิธีการถนอมอาหารที่ใช้กันมากในปัจจุบัน คือ

- การถนอมอาหาร โดยใช้ความร้อนสูง เช่น ผลិតกัณฑ์อาหารกระป๋อง
- การถนอมอาหาร โดยใช้ความเย็น เช่น ผลิตกัณฑ์อาหารเยือกแข็ง
- การถนอมอาหาร โดยการทำให้แห้ง เช่น ปลาหยอง กาแฟผง
- การถนอมอาหาร โดยการหมักดอง เช่น ซีอิ๊ว น้ำส้มสายชู
- การถนอมอาหาร โดยใช้รังสี เช่น หอมหัวใหญ่อบรังสี แหนม

วิธีการถนอมอาหาร

1. การถนอมอาหารโดยการแช่แข็ง

การแช่แข็งเป็นการถนอมอาหาร โดยการใช้อุณหภูมิต่ำ โดยการควบคุมจุลินทรีย์ และ แบคทีเรีย ไม่ให้สามารถเจริญเติบโตได้ นิยมใช้กับอาหารสด อาหารที่ปรุงเสร็จแล้ว และบรรจุภัณฑ์พร้อมจำหน่าย ซึ่งผู้บริโภคซื้อแล้วสามารถนำไปอุ่นก่อนรับประทาน ในปัจจุบันนิยมแพร่หลายถึงแม้ว่าจะมีราคาสูง เพราะช่วยประหยัดเวลาและแรงงาน ในการประกอบอาหาร นอกจากนี้ อาหารแช่แข็งจะสดและมีรสชาติดีกว่าอาหารกระป๋อง

2. การกวน

นิยมใช้กับผลไม้ โดยใส่น้ำตาลปริมาณมาก และกวนจนเนื้อผลไม้แห้งสามารถปั้นหรือบรรจุห่อได้ เช่น ส้มโอกวน สับปะรดกวน กล้วยกวน เป็นต้น

3. การเชื่อม

เป็นการใส่น้ำตาลในปริมาณมาก โดยการแช่ในน้ำเชื่อม และเพิ่มความเข้มข้น ของน้ำเชื่อมจนถึงจุดอิ่มตัว แล้วนำมาทำแห้ง สมัยก่อนนิยมใช้วิธีการถนอมอาหารนี้กับผลไม้ ปัจจุบันนำผักหลายชนิดมาเชื่อม แล้วจัดจำหน่ายจนเป็นที่นิยมในท้องตลาดเช่น ก้านบอระเพ็ด ลูกมะกรูด เป็นต้น

4. การดอง

การดองเป็นการถนอมอาหารโดยใช้สารปรุงแต่งให้มีรสเปรี้ยว เค็ม หวาน หรือมีรสผสมทั้งเปรี้ยว เค็ม หวาน อุปกรณ์ที่ใช้ดองควรเป็นพวกเครื่องแก้ว ไม่ควรใช้ภาชนะที่เป็นโลหะ เช่น หม้ออะลูมิเนียม เป็นต้น เพราะในขณะที่ดองอาจมีกรดเกิดขึ้นซึ่งกรดพวกนี้จะทำปฏิกิริยากับโลหะทำให้เกิดสารพิษในอาหารสำหรับปรุงรสที่ใช้ ได้แก่ เกลือ น้ำตาล น้ำส้มบริสุทธ์ ส่วนอาหารที่ใช้วิธีดอง เช่น มะม่วงดอง ผักกาดดอง หน่อไม้ดอง เป็นต้น

5. ตากแห้ง

การถนอมอาหารเป็นวิธีที่ง่ายและประหยัดมากที่สุดใช้ได้กับอาหารประเภทเนื้อสัตว์ ผักและผลไม้โดยนำน้ำหรือความชื้นออกจากอาหารให้มากที่สุด เพื่อให้เอนไซม์ในอาหารไม่สามารถทำงานและแบคทีเรียไม่สามารถที่เจริญเติบโตได้ในของแห้ง สำหรับวิธีการตากแห้งอาจใช้ความร้อนหรือความร้อนจากแหล่งอื่น เช่น ตู้อบ เป็นต้นถ้าใช้แสงแดดควรมีฝาชีหรือตู้ที่เป็นมุ้งลวดป้องกันแมลงและฝุ่นละออง อาหารที่ผ่านวิธีการตากแห้งแล้ว เช่น เนื้อเค็ม ปลาเค็ม กล้วยตาก เป็นต้น

6. การทำแยม

เป็นการใส่น้ำตาลในเนื้อผลไม้ที่มีน้ำปนอยู่ส่วนมาก แล้วกวนให้เข้ากัน เช่น แยมส้ม แยมสับปะรด เป็นต้น

7. การเชื่อม

ใช้ความเข้มข้นของน้ำตาลแตกต่างกันตามอัตราส่วน ดังนี้

1. น้ำเชื่อมใส ใช้น้ำตาล 1 ถ้วย น้ำ 3 ถ้วย
2. น้ำเชื่อมปานกลาง ใช้น้ำตาล 1 ถ้วย น้ำ 2 ถ้วย
3. น้ำเชื่อมเข้มข้น ใช้น้ำตาล 1 ถ้วย น้ำ 1 ถ้วย

การเชื่อมนิยมใช้กับผลไม้บรรจุกระป๋อง หรือขวด ที่เรียกว่า ลอยแก้ว เช่น เงาะกระป๋อง ลิ้นจี่กระป๋อง เป็นต้น

8. การถนอมอาหารโดยใช้สารปรุงแต่งอาหาร

การใช้สารปรุงแต่งอาหาร เป็นการถนอมอาหาร เพื่อหยุดยั้งการเปลี่ยนแปลงการทำงานของ เอนไซม์หรือปฏิกิริยาทางเคมี ทำให้เก็บรักษาอาหารได้นานขึ้นหรือตกแต่งอาหารสารปรุงแต่งที่นิยมใส่ในอาหาร มีดังนี้

1) สารกันบูด ถ้าใช้เพียงเล็กน้อยจะไม่เป็นอันตราย แต่ถ้าใช้มากแม้แต่เกลือก็เป็นพิษต่อร่างกาย ไม่ควรใช้มากหรือบ่อยจนเกินไป ส่วนปริมาณที่ใช้อย่างปลอดภัย ควรใช้สารกันบูด 1 กรัมต่อ น้ำหนักอาหาร 2 กิโลกรัม

2) สีผสมอาหาร ควรใช้สีจากธรรมชาติหรือสารเคมีที่ได้รับอนุญาต ให้ใส่ในอาหารของ องค์การเภสัชกรรม

3) สารเคมี ช่วยในการควบคุมความเป็นกรด ค่าง เกลือในอาหาร ควบคุมคุณสมบัติทางกายภาพของอาหารทำให้อาหารสด เช่น ทำให้ผลไม้สุกช้าหรือทำให้สุกเร็ว เช่น พริกแกงส้มผลไม้ เป็นต้น ก่อนใช้ควรศึกษาและดูคำแนะนำในซอง หรือฉลากที่ปิดไว้ข้างภาชนะบรรจุ

9. การรมควัน

การรมควันเป็นการถนอมอาหารที่ต่างไปจากการตากแห้งธรรมดา นอกจากจะทำให้ อาหารแห้งแล้ว ยังช่วยรักษาให้อาหารเก็บได้นาน มีกลิ่นหอมและรสชาติแปลก ซึ่งเป็นที่นิยมกันมาก การรมควันที่สามารถทำได้ในครอบครัว จะเป็นแบบธรรมชาติโดยการสูมไฟด้วยไม้ก้ามมะพร้าว ขี้เลื่อย ช่างข้าวโพดให้เขวนอาหารไว้เหนือกองไฟใช้ไฟอ่อนๆ เพื่อให้รมควันอาหารไปพร้อมกับไอร้อนจะช่วยทำให้อาหารแห้งเร็ว เช่น รมควันปลา เป็นต้น

ภาคผนวก ง.
แบบประเมินชุดการเรียนรู้

แบบประเมินคุณภาพของ นางสาวเพ็ญพรรณ เกตุเหลือ
ด้านเนื้อหา

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมี 5 ระดับดังนี้

มีคุณภาพระดับดีมากให้	5	คะแนน
มีคุณภาพระดับดีให้	4	คะแนน
มีคุณภาพระดับพอใช้ให้	3	คะแนน
มีคุณภาพระดับต้องปรับปรุงให้	2	คะแนน
มีคุณภาพระดับใช้ไม่ได้ให้	1	คะแนน

ประเด็นการประเมิน	ความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
1. จุดประสงค์การเรียนรู้						
1.1 สอดคล้องกับเนื้อหา						
1.2 ระบุพฤติกรรมได้ชัดเจน						
2. เนื้อหา						
2.1 สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม						
2.2 เหมาะสมกับเวลาที่สอน						
2.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน						
2.4 ความถูกต้องของเนื้อหา						
2.5 ความชัดเจนในการอธิบายของเนื้อหา						
2.6 การสื่อความหมายของภาษา						
3. กิจกรรมการสอน						
3.1 เร้าความสนใจของผู้เรียน						
3.2 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน						
3.3 ฝึกทำงานกลุ่มร่วมกัน						
3.4 บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้						

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่ เดือน พ.ศ.

แบบประเมินคุณภาพของ นางสาวเพ็ญพรรณ เกตุเหลือ
ด้านเทคโนโลยีฯ

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมี 5 ระดับดังนี้

มีคุณภาพระดับดีมากให้	5	คะแนน
มีคุณภาพระดับดีให้	4	คะแนน
มีคุณภาพระดับพอใช้ให้	3	คะแนน
มีคุณภาพระดับต้องปรับปรุงให้	2	คะแนน
มีคุณภาพระดับใช้ไม่ได้ให้	1	คะแนน

ประเด็นการประเมิน	ความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
1. สื่อเหมาะสมกับวุฒิภาวะและความพร้อมของผู้เรียน						
2. นำเสนอเนื้อหาได้ถูกต้อง สมบูรณ์ ชัดเจน						
3. ประหยัดและคุ้มค่า						
4. สะดวกต่อการนำไปใช้						
5. ง่ายสำหรับการเก็บรักษา						
6. มีกระบวนการจัดทำและพัฒนาที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน						
7. มีความคงทน						
8. ทันสมัยและเหตุการณ์						
9. เสี่ยง						
10. แสง						
11. สี						
12. ภาพ						

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่ เดือน พ.ศ.

แบบประเมินคุณภาพของ นางสาวเพ็ญพรรณ เกตุเหลือ
ด้านสื่อการเรียน

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมี 5 ระดับดังนี้

มีคุณภาพระดับดีมาก ให้	5	คะแนน
มีคุณภาพระดับดีให้	4	คะแนน
มีคุณภาพระดับพอใช้ ให้	3	คะแนน
มีคุณภาพระดับต้องปรับปรุง ให้	2	คะแนน
มีคุณภาพระดับใช้ไม่ได้ ให้	1	คะแนน

ประเด็นการประเมิน	ความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
1. สื่อเหมาะสมกับวุฒิภาวะและความพร้อมของผู้เรียน						
2. นำเสนอเนื้อหาได้ถูกต้อง สมบูรณ์ ชัดเจน						
3. ประหยัดและคุ้มค่า						
4. สะดวกต่อการนำไปใช้						
5. ง่ายสำหรับการเก็บรักษา						
6. มีกระบวนการจัดทำและพัฒนาที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน						
7. มีความคงทน						
8. ทันสมัยและเหตุการณ์						
9. เสียง						
10. แสง						
11. สี						
12. ภาพ						

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ.....

()

วันที่ เดือน พ.ศ.

แบบประเมินคุณภาพของ นางสาวเพ็ญพรรณ เกตุเหนือ
ด้านเนื้อหา

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมี 5 ระดับดังนี้

มีคุณภาพระดับดีมากให้	5	คะแนน
มีคุณภาพระดับดีให้	4	คะแนน
มีคุณภาพระดับพอใช้ให้	3	คะแนน
มีคุณภาพระดับต้องปรับปรุงให้	2	คะแนน
มีคุณภาพระดับใช้ไม่ได้ให้	1	คะแนน

ประเด็นการประเมิน	ความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
1. จุดประสงค์การเรียนรู้						
1.1 สอดคล้องกับเนื้อหา	✓					
1.2 ระบุพฤติกรรมได้ชัดเจน	✓					
2. เนื้อหา						
2.1 สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	✓					
2.2 เหมาะสมกับเวลาที่สอน		✓				
2.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน	✓					
2.4 ความถูกต้องของเนื้อหา		✓				
2.5 ความชัดเจนในการอธิบายของเนื้อหา		✓				
2.6 การสื่อความหมายของภาษา	✓					
3. กิจกรรมการสอน						
3.1 ได้รับความสนใจของผู้เรียน	✓					
3.2 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน	✓					
3.3 ฝึกทำงานกลุ่มร่วมกัน	✓					
3.4 บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้	✓					

ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ

(นางชนิษฐา เกตุเหนือ)

ครูชำนาญการพิเศษ

วันที่ 6 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2551

แบบประเมินคุณภาพของ นางสาวเพ็ญพรรณ เกตุเหลือ

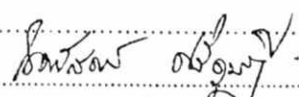
ด้านเนื้อหา

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมี 5 ระดับดังนี้

มีคุณภาพระดับดีมากให้	5	คะแนน
มีคุณภาพระดับดีให้	4	คะแนน
มีคุณภาพระดับพอใช้ให้	3	คะแนน
มีคุณภาพระดับต้องปรับปรุงให้	2	คะแนน
มีคุณภาพระดับใช้ไม่ได้ให้	1	คะแนน

ประเด็นการประเมิน	ความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
1. จุดประสงค์การเรียนรู้						
1.1 สอดคล้องกับเนื้อหา	✓					
1.2 ระบุพฤติกรรม ได้ชัดเจน	✓					
2. เนื้อหา						
2.1 สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม		✓				
2.2 เหมาะสมกับเวลาที่สอน		✓				
2.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน	✓					
2.4 ความถูกต้องของเนื้อหา	✓					
2.5 ความชัดเจนในการอธิบายของเนื้อหา	✓					
2.6 การสื่อความหมายของภาษา	✓					
3. กิจกรรมการสอน						
3.1 เร้าความสนใจของผู้เรียน	✓					
3.2 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน	✓					
3.3 ฝึกทำงานกลุ่มร่วมกัน		✓				
3.4 บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้	✓					

ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ 

(นางชอภพัศตร์ ศรีคุษฎี)

ครูชำนาญการพิเศษ

วันที่ 6 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2551

แบบประเมินคุณภาพของ นางสาวเพ็ญพรรณ เกตุเหลือ
ด้านเนื้อหา

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมี 5 ระดับดังนี้

มีคุณภาพระดับดีมากให้	5	คะแนน
มีคุณภาพระดับดีให้	4	คะแนน
มีคุณภาพระดับพอใช้ให้	3	คะแนน
มีคุณภาพระดับต้องปรับปรุงให้	2	คะแนน
มีคุณภาพระดับใช้ไม่ได้ให้	1	คะแนน

ประเด็นการประเมิน	ความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
1. จุดประสงค์การเรียนรู้						
1.1 สอดคล้องกับเนื้อหา	✓					
1.2 ระบุพฤติกรรมได้ชัดเจน	✓					
2. เนื้อหา						
2.1 สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	✓					
2.2 เหมาะสมกับเวลาที่สอน		✓				
2.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน	✓					
2.4 ความถูกต้องของเนื้อหา	✓					
2.5 ความชัดเจนในการอธิบายของเนื้อหา	✓					
2.6 การสื่อความหมายของภาษา	✓					
3. กิจกรรมการสอน						
3.1 ได้รับความสนใจของผู้เรียน	✓					
3.2 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน	✓					
3.3 ฝึกทำงานกลุ่มร่วมกัน	✓					
3.4 บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้	✓					

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ..... *น*

(นายวิบูล ผลวัฒน์)

ครูชำนาญการพิเศษ

วันที่ 6 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2551

แบบประเมินคุณภาพของ นางสาวเพ็ญพรรณ เกตุเหลือ
ด้านเทคโนโลยีฯ

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมี 5 ระดับดังนี้

มีคุณภาพระดับดีมากให้	5	คะแนน
มีคุณภาพระดับดีให้	4	คะแนน
มีคุณภาพระดับพอใช้ให้	3	คะแนน
มีคุณภาพระดับต้องปรับปรุงให้	2	คะแนน
มีคุณภาพระดับใช้ไม่ได้ให้	1	คะแนน

ประเด็นการประเมิน	ความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
1. สอดคล้องกับวุฒิภาวะและความพร้อมของผู้เรียน	✓					
2. นำเสนอเนื้อหาได้ถูกต้อง สมบูรณ์ ชัดเจน	✓					
3. ประหยัดและคุ้มค่า	✓					
4. สะดวกต่อการนำไปใช้	✓					
5. ง่ายสำหรับการเก็บรักษา		✓				
6. มีกระบวนการจัดทำและพัฒนาที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน	✓					
7. มีความคงทน		✓				
8. ทันสมัยและเหตุการณ์	✓					
9. เสียง	✓					
10. แสง		✓				
11. สี	✓					
12. ภาพ	✓					

ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ..... 

(นายสมปัญญา ศรีภคานนท์)

ครูชำนาญการพิเศษ

วันที่ 7 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2551

แบบประเมินคุณภาพของ นางสาวเพ็ญพรรณ เกตุเหลือ
ด้านเทคโนโลยีฯ

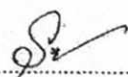
คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมี 5 ระดับดังนี้

มีคุณภาพระดับดีมากให้	5	คะแนน
มีคุณภาพระดับดีให้	4	คะแนน
มีคุณภาพระดับพอใช้ให้	3	คะแนน
มีคุณภาพระดับต้องปรับปรุงให้	2	คะแนน
มีคุณภาพระดับใช้ไม่ได้ให้	1	คะแนน

ประเด็นการประเมิน	ความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
1. สื่อเหมาะสมกับวุฒิภาวะและความพร้อมของผู้เรียน		/				
2. นำเสนอเนื้อหาได้ถูกต้อง สมบูรณ์ ชัดเจน	/					
3. ประหยัดและคุ้มค่า	/					
4. สะดวกต่อการนำไปใช้	/					
5. ง่ายสำหรับการเก็บรักษา	/					
6. มีกระบวนการจัดทำและพัฒนาที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน		/				
7. มีความคงทน	/					
8. ทันสมัยและเหตุการณ์	/					
9. เสี่ยง	/					
10. แสง	/					
11. สี	/					
12. ภาพ	/					

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ 

(นางสาวสุมาลี บัวเล็ก)

ครูชำนาญการพิเศษ

วันที่ 8 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2551

แบบประเมินคุณภาพของ นางสาวเพ็ญพรรณ เกตุเหลือ
ด้านเทคโนโลยีฯ

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมี 5 ระดับดังนี้

มีคุณภาพระดับดีมากให้	5	คะแนน
มีคุณภาพระดับดีให้	4	คะแนน
มีคุณภาพระดับพอใช้ให้	3	คะแนน
มีคุณภาพระดับต้องปรับปรุงให้	2	คะแนน
มีคุณภาพระดับใช้ไม่ได้ให้	1	คะแนน

ประเด็นการประเมิน	ความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
1. สื่อเหมาะสมกับวุฒิภาวะและความพร้อมของผู้เรียน	✓					
2. นำเสนอเนื้อหาได้ถูกต้อง สมบูรณ์ ชัดเจน	✓					
3. ประหยัดและคุ้มค่า		✓				
4. สะดวกต่อการนำไปใช้	✓					
5. ง่ายสำหรับการเก็บรักษา	✓					
6. มีกระบวนการจัดทำและพัฒนาที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน	✓					
7. มีความคงทน		✓				
8. ทนสมัยและเหตุการณ์	✓					
9. เสียง	✓					
10. แสง	✓					
11. สี	✓					
12. ภาพ		✓				

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ..... 

(นายสิทธิศักดิ์ บุตรศิริ)

ครูชำนาญการพิเศษ

วันที่ 8 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2551

แบบประเมินคุณภาพของ นางสาวเพ็ญพรรณ เกตุเหลือ
ด้านสื่อการเรียนการสอน

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมี 5 ระดับดังนี้

มีคุณภาพระดับดีมากให้	5	คะแนน
มีคุณภาพระดับดีให้	4	คะแนน
มีคุณภาพระดับพอใช้ให้	3	คะแนน
มีคุณภาพระดับต้องปรับปรุงให้	2	คะแนน
มีคุณภาพระดับใช้ไม่ได้ให้	1	คะแนน

ประเด็นการประเมิน	ความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
1. สื่อเหมาะสมกับวุฒิภาวะและความพร้อมของผู้เรียน		✓				
2. นำเสนอเนื้อหาได้ถูกต้อง สมบูรณ์ ชัดเจน	✓					
3. ประหยัดและคุ้มค่า	✓					
4. สะดวกต่อการนำไปใช้	✓					
5. ง่ายสำหรับการเก็บรักษา	✓					
6. มีกระบวนการจัดทำและพัฒนาที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน		✓				
7. มีความคงทน		✓				
8. ทันสมัยและเหตุการณ์	✓					
9. เสียง	✓					
10. แสง	✓					
11. สี	✓					
12. ภาพ	✓					

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ.....

(นพสิทธิ์ ฤกษ์ ภาววิทย์)
วันที่ 8 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2551

แบบประเมินคุณภาพของ นางสาวเพ็ญพรรณ เกตุเหลือ
ด้านสื่อการเรียน

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมี 5 ระดับดังนี้

มีคุณภาพระดับดีมากให้	5	คะแนน
มีคุณภาพระดับดีให้	4	คะแนน
มีคุณภาพระดับพอใช้ให้	3	คะแนน
มีคุณภาพระดับต้องปรับปรุงให้	2	คะแนน
มีคุณภาพระดับใช้ไม่ได้ให้	1	คะแนน

ประเด็นการประเมิน	ความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
1. สื่อเหมาะสมกับวุฒิภาวะและความพร้อมของผู้เรียน	✓					
2. นำเสนอเนื้อหาได้ถูกต้อง สมบูรณ์ ชัดเจน	✓					
3. ประหยัดและคุ้มค่า		✓				
4. สะดวกต่อการนำไปใช้	✓					
5. ง่ายสำหรับการเก็บรักษา	✓					
6. มีกระบวนการจัดทำและพัฒนาที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน		✓				
7. มีความคงทน	✓					
8. ทนสมัยและเหตุการณ์	✓					
9. เสี่ยง	✓					
10. แสง	✓					
11. สี	✓					
12. ภาพ	✓					

ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ.....

(นางมยุรี ทุนทวีทรัพย์)

ครูชำนาญการพิเศษ

วันที่ 8 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2551

แบบประเมินคุณภาพของ นางสาวเพ็ญพรรณ เกตุเหลือ
ด้านสื่อการเรียน

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมี 5 ระดับดังนี้

มีคุณภาพระดับดีมากให้	5	คะแนน
มีคุณภาพระดับดีให้	4	คะแนน
มีคุณภาพระดับพอใช้ให้	3	คะแนน
มีคุณภาพระดับต้องปรับปรุงให้	2	คะแนน
มีคุณภาพระดับใช้ไม่ได้ให้	1	คะแนน

ประเด็นการประเมิน	ความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
1. สอดคล้องกับวุฒิภาวะและความพร้อมของผู้เรียน	✓					
2. นำเสนอเนื้อหาได้ถูกต้อง สมบูรณ์ ชัดเจน	✓					
3. ประหยัดและคุ้มค่า		✓				
4. สะดวกต่อการนำไปใช้	✓					
5. ง่ายสำหรับการเก็บรักษา	✓					
6. มีกระบวนการจัดทำและพัฒนาที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน		✓				
7. มีความคงทน	✓					
8. ทนสมัยและเหตุการณ์	✓					
9. เสี่ยง	✓					
10. แสง	✓					
11. สี	✓					
12. ภาพ	✓					

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ.....

(นางศุภาพร พรหมมาศ)

ครูชำนาญการพิเศษ

วันที่ 8 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2551

ภาคผนวก จ.
การคำนวณค่าสถิติ

ผลการหาค่าความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบของชุดการเรียนรู้โดยใช้ e-Learning

นำแบบทดสอบ ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินผลค่าความสอดคล้องแต่ละข้อของแบบทดสอบเรื่อง การถนอมอาหาร เพื่อหาความสอดคล้อง (Index of Congruence หรือ IOC) ของแบบทดสอบ ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ค่าดัชนีความสอดคล้องที่กำหนดไว้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป โดยกำหนดคะแนนของผู้เชี่ยวชาญเป็น +1, 0 และ -1 ไว้ดังนี้

- +1 = แนใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์ที่ระบุไว้จริง
- 0 = ไม่แนใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์ที่ระบุไว้จริง
- 1 = แนใจว่าข้อสอบข้อนั้นไม่ได้วัดจุดประสงค์ที่ระบุไว้จริง

ตาราง จ.1 ค่าความสอดคล้องของแบบทดสอบ (IOC)

แบบทดสอบ ข้อ ที่	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
2	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
3	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
4	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
5	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
6	+1	0	+1	.7	เหมาะสม
7	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
8	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
9	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
10	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
11	+1	+1	0	.7	เหมาะสม
12	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
13	+1	+1	0	.7	เหมาะสม
14	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
15	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
16	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
17	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
18	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
19	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
20	+1	+1	0	.7	เหมาะสม
21	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
22	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
23	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
24	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
25	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
26	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
27	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
28	+1	+1	0	.7	เหมาะสม
29	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
30	+1	+1	+1	1	เหมาะสม

ตารางภาคผนวก จ-2 หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ (กลุ่มเล็ก)

คะแนนแบบฝึกหัดและคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียน จากชุดการเรียนรู้ โดยใช้ e-Learning
ทดลองครั้งที่ 1 แบบกลุ่มเล็ก

ประเภทคะแนน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้ \bar{x}	คะแนนเฉลี่ย S.D.	ประสิทธิภาพ
แบบทดสอบระหว่างเรียน	10	8.375	1.18773	83.75 (E1)
แบบทดสอบหลังเรียน	30	24.38	1.30247	81.25 (E2)

* จำนวนนักเรียน 8 คน

ตารางภาคผนวก จ-3 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ (กลุ่มกลาง)

คะแนนแบบฝึกหัดและคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียน จากชุดการเรียนรู้ โดยใช้ e-Learning
ทดลองครั้งที่ 2 แบบกลุ่มกลาง

n=15

ประเภทคะแนน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้ \bar{x}	คะแนนเฉลี่ย S.D.	ประสิทธิภาพ
แบบทดสอบระหว่างเรียน	10	8.20	1.15	82.00 (E ₁)
แบบทดสอบหลังเรียน	30	25.00	2.00	83.33 (E ₂)

* จำนวนนักเรียน 15 คน

ตารางภาคผนวก จ-4 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ (กลุ่มใหญ่ทดลอง)

คะแนนแบบฝึกหัดและคะแนนระหว่างและหลังเรียน จากชุดการเรียนรู้ โดยใช้ e-Learning

n=30

ประเภทคะแนน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้ \bar{x}	คะแนนเฉลี่ย S.D.	ประสิทธิภาพ
แบบทดสอบระหว่างเรียน	10	8.23	1.10	82.33 (E ₁)
แบบทดสอบหลังเรียน	30	25.03	2.62	83.44 (E ₂)

* จำนวนนักเรียน 30 คน

ตารางภาคผนวก จ-5 แสดงผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบภาคทฤษฎี ตอบถูก = 1 ตอบผิด = 0 p = ผลรวมของข้อที่นักเรียนตอบถูก

คน \ ข้อ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	คะแนน
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	23
2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	6	
4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	7	
5	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	8	
6	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	11	
7	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	10	
8	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	5	
9	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	23
10	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	10
11	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	10	
12	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	20
13	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	7	
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	18	
15	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23
16	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	21
17	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	9
18	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	23
19	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	8
20	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26
21	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	22
22	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	25
23	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	10
24	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	24
25	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	19
26	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	25
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	27
28	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	19
29	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	22
30	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	10
๓๐	9	14	12	11	13	11	9	13	10	11	9	10	13	12	11	13	10	12	14	10	14	11	12	10	13	11	9	13	12	10	342

ตารางภาคผนวก จ -6 แสดงการคำนวณหาค่าระดับความยาก(P) และค่าอำนาจจำแนก(D)ของแบบทดสอบรายข้อ

n = 30

ข้อที่	จำนวน ผู้ตอบถูก ในกลุ่มสูง (RU) 15 คน	จำนวน ผู้ตอบถูก ในกลุ่มต่ำ (RL) 15 คน	จำนวน ผู้ตอบถูก R	ค่าระดับความ ยากง่าย $P = \frac{R}{N}$	ค่าอำนาจจำแนก $D = \frac{R_U - R_L}{N}$	การประเมิน เลือก
1	9	2	11	0.37	0.23	เลือก
2	14	7	21	0.70	0.23	เลือก
3	12	5	17	0.57	0.23	เลือก
4	11	4	15	0.50	0.23	เลือก
5	13	7	20	0.67	0.20	เลือก
6	11	4	15	0.50	0.23	เลือก
7	9	2	11	0.37	0.23	เลือก
8	13	5	18	0.60	0.27	เลือก
9	10	3	13	0.43	0.23	เลือก
10	11	5	16	0.53	0.20	เลือก
11	9	3	12	0.40	0.20	เลือก
12	10	3	13	0.43	0.23	เลือก
13	13	6	19	0.63	0.23	เลือก
14	12	5	17	0.57	0.23	เลือก
15	11	4	15	0.50	0.23	เลือก
16	13	7	20	0.67	0.20	เลือก
17	10	3	13	0.43	0.23	เลือก
18	12	5	17	0.57	0.23	เลือก
19	14	7	21	0.70	0.23	เลือก
20	10	4	14	0.47	0.20	เลือก
21	14	6	20	0.67	0.27	เลือก
22	11	4	15	0.50	0.23	เลือก
23	12	5	17	0.57	0.23	เลือก
24	10	4	14	0.47	0.20	เลือก
25	13	7	20	0.67	0.20	เลือก
26	11	4	15	0.50	0.23	เลือก
27	9	2	11	0.37	0.23	เลือก
28	13	6	19	0.63	0.23	เลือก
29	12	5	17	0.57	0.23	เลือก
30	10	3	13	0.43	0.23	เลือก

ตารางภาคผนวก ๑-7 แสดงค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ

คนที่	คะแนนรวมรายบุคคล	X ²
1	23	529
2	8	64
3	6	36
4	7	49
5	8	64
6	11	121
7	10	100
8	5	25
9	23	529
10	10	100
11	10	100
12	20	400
13	7	49
14	18	324
15	23	529
16	21	441
17	9	81
18	23	529
19	8	64
20	26	676
21	22	484
22	25	625
23	10	100
24	24	576
25	19	361
26	25	625
27	27	729
28	19	361
29	22	484
30	10	100
รวม	479	9255

จากสูตร

$$S_r^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2}{n^2}$$

แทนค่า

$$S_r^2 = \frac{(30 \times 9255) - (479)^2}{(30 \times 30)}$$

53.57

ตารางภาคผนวก จ-8 แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบภาคทฤษฎี

ข้อที่	สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ (P)	สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ (Q)	PQ
1	0.37	0.63	0.23
2	0.70	0.30	0.21
3	0.57	0.43	0.25
4	0.50	0.50	0.25
5	0.67	0.33	0.22
6	0.50	0.50	0.25
7	0.37	0.63	0.23
8	0.60	0.40	0.24
9	0.43	0.57	0.25
10	0.53	0.47	0.25
11	0.40	0.60	0.24
12	0.43	0.57	0.25
13	0.63	0.37	0.23
14	0.57	0.43	0.25
15	0.50	0.50	0.25
16	0.67	0.33	0.22
17	0.43	0.57	0.25
18	0.57	0.43	0.25
19	0.70	0.30	0.21
20	0.47	0.53	0.25
21	0.67	0.33	0.22
22	0.50	0.50	0.25
23	0.57	0.43	0.25
24	0.47	0.53	0.25
25	0.67	0.33	0.22
26	0.50	0.50	0.25
27	0.37	0.63	0.23
28	0.63	0.37	0.23
29	0.57	0.43	0.25
30	0.43	0.57	0.25
		$\sum PQ$	7.16

จากสูตรหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบภาคทฤษฎีที่ลงฉบับ โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson

จากสูตร

แทนค่า

$$R_{tt} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^n pq}{S_t^2} \right)$$

$$R_{tt} = \frac{30}{30-1} \left(1 - \frac{7.16}{53.57} \right)$$

$$R_{tt} = 0.90$$

ตารางภาคผนวก จ-9 คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนเพื่อนำไปคำนวณด้วยโปรแกรม SPSS

กลุ่ม1 (ปกติ)	ก่อนเรียน	หลังเรียน	กลุ่ม2 (e-learning)	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	15	20	2	18	29
1	16	23	2	17	28
1	15	22	2	19	29
1	15	19	2	12	28
1	15	20	2	18	28
1	19	25	2	19	29
1	17	26	2	20	27
1	15	20	2	22	28
1	16	18	2	18	28
1	18	25	2	20	29
1	16	19	2	19	27
1	19	24	2	20	28
1	15	20	2	15	29
1	16	23	2	22	28
1	15	20	2	18	28
1	16	22	2	21	29
1	19	22	2	18	28
1	17	20	2	20	29
1	19	24	2	19	29
1	16	21	2	15	28
1	18	20	2	21	29
1	16	22	2	22	29
1	17	20	2	22	27
1	15	22	2	19	27
1	16	23	2	18	28
1	15	24	2	16	28
1	18	20	2	19	29
1	15	19	2	20	28
1	16	19	2	19	28
1	15	20	2	22	29
1	18	21	2	16	29
1	19	22	2	15	26
1	16	21	2	19	27
1	16	25	2	22	28
1	18	23	2	20	28
1	19	25	2	20	28
1	17	22	2	18	29
1	20	24	2	19	28
1	15	20	2	17	29
1	16	20	2	18	28

ตารางภาคผนวก จ-10 ผลจากการ Run ด้วยโปรแกรม SPSS Version 16 คะแนนหลังเรียนระหว่างกลุ่มนักเรียนแบบปกติกับกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วย e-Learning

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
PRE_C	40	15	20	16.60	1.53
POST_C	40	18	26	21.62	2.08
PRE_E	40	12	22	18.80	2.26
POST_E	40	26	29	28.20	.76
Valid N (listwise)	40				

PRE_C แทน คะแนนก่อนเรียนกลุ่มควบคุม เรียนด้วยวิธีเรียนแบบปกติ

POST_C แทน คะแนนหลังเรียนกลุ่มควบคุม เรียนด้วยวิธีเรียนแบบปกติ

PRE_E แทน คะแนนก่อนเรียนกลุ่มทดลองเรียนด้วยชุดการเรียนโดยใช้ e-Learning

POST_E แทน คะแนนหลังเรียนกลุ่มทดลอง เรียนด้วยชุดการเรียน โดยใช้ e-Learning

Group Statistics

GROUP	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
SCORE สอนปกติ	40	5.03	1.86	.29
สอนด้วยชุดการเรียน	40	9.40	2.31	.36

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means								
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference			
SCORE	1.982	.163	-9.336	78	.000	-4.38	.47	Lower	-5.31	Upper	-3.44
			-9.336	74.645	.000	-4.38	.47	Lower	-5.31	Upper	-3.44

ตารางภาคผนวก จ-11 คะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนเพื่อนำไปคำนวณด้วยโปรแกรม SPSS เพื่อหา E_1/E_2

กลุ่ม2 (e-learning)	ระหว่างเรียน	หลังเรียน
2	7	29
2	8	28
2	7	29
2	8	28
2	7	28
2	6	29
2	7	27
2	8	28
2	6	28
2	8	29
2	8	27
2	8	28
2	8	29
2	8	28
2	8	28
2	7	29
2	8	28
2	8	29
2	8	29
2	8	29
2	8	29
2	8	27
2	8	27
2	9	28
2	9	28
2	9	29
2	8	28
2	9	28
2	9	29
2	9	29
2	8	26
2	10	27
2	10	28
2	10	28
2	9	28
2	10	29
2	10	28
2	10	29
2	9	28

โดย e-learning

คะแนน	Average	S.D.	ประสิทธิภาพ
ระหว่างเรียน	8.30	1.04	83.00(E_1)
หลังเรียน	28.20	0.76	94.00(E_2)

ภาคผนวก ฉ.

แบบทดสอบ

ข้อสอบวัดผลก่อนเรียนวิชา ง 43102 การงานพื้นฐานอาชีพ (งานบ้าน)
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่องการถนอมอาหาร

จุดประสงค์การเรียนรู้ปลายทาง นักเรียนสามารถบอกความหมาย ความสำคัญ ประโยชน์
 จำแนกประเภทของการถนอมอาหารได้อย่างถูกต้อง
 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วกาเครื่องหมาย (X) ลงในกระดาษคำตอบ

1. การถนอมอาหารหมายถึงข้อใด
 - ก. การเก็บอาหาร
 - ข. การสะสมอาหารแบบต่างๆ
 - ค. การเลี้ยงดู ปรับแต่งอาหาร
 - ง. การดัดแปลงอาหารให้มีสี กลิ่น รส ให้แตกต่างไปจากเดิม
2. ข้อใดเป็นสาเหตุที่ทำให้อาหารเน่าเสีย ทำให้ต้องทำการถนอมอาหาร

ก. พยาธิ	ข. เชื้อโรค
ค. เชื้อไวรัส	ง. เชื้อจุลินทรีย์
3. ข้อใด **ไม่ใช่** ประโยชน์ของการถนอมอาหาร
 - ก. ช่วยให้มีอาหารรับประทานตลอดปี
 - ข. ช่วยให้มีอาหารหลากหลายชนิด มีรสชาติอาหารที่แตกต่างกัน
 - ค. ช่วยให้มีรายได้จากการผลิตสินค้าหนึ่งตำบล 1 ผลิตภัณฑ์
 - ง. ช่วยให้มีโอกาสไปศึกษาดูงานที่ต่างประเทศ
4. ข้อใดเป็นหลักเกณฑ์ในการถนอมอาหาร
 - ก. ต้องเลือกรักษาคุณค่าอาหารทางโภชนาการให้คงไว้
 - ข. ต้องเลือกเฉพาะจากผัก - ผลไม้ที่เหลือจากการใช้งานอื่นแล้ว
 - ค. เลือกใช้เฉพาะผัก ที่แก่จัด และผลไม้ที่สุกงอมเท่านั้น
 - ง. ใช้เฉพาะปลาที่ตัวนึ่ม เหงือกแดง ท้องป่องๆ
5. การถนอมอาหารเราควรคำนึงถึงเรื่องใดเป็นสำคัญ
 - ก. คำนึงว่าอาหารที่ผลิตออกมาต้องมีสีสรรน่ารับประทาน
 - ข. คำนึงว่าอาหารที่ผลิตต้องมีความแปลกใหม่ไม่เหมือนใคร
 - ค. คำนึงว่าอาหารที่ผลิตสามารถจำหน่ายได้ผลกำไรอย่างงาม
 - ง. คำนึงถึงความสะอาด ความปลอดภัยของผู้บริโภค

6. ข้อใดเป็นการถนอมอาหารที่ใช้วิธีฝังสมแบบโบราณ
- การแขวนหัวหอมแดงและกระเทียมไว้ในครัว
 - การเอาพริกสดใส่กระด้งวางใต้ถุนบ้าน
 - การเอาปลาเค็มผูกหางแขวนตากใต้ถุนบ้าน
 - การนำเนื้อเค็มตากบนหลังคาบ้าน
7. ข้อใดเป็นการถนอมอาหารที่ใช้วิธีการตากแดด
- การทำไส้อั่ว
 - การทำเนื้อเค็ม
 - การทำน้ำตาลปีก
 - การทำปลากรอบ
8. ข้อใดเป็นการถนอมอาหารที่ใช้วิธีการทำเค็ม
- การทำปลาเนื้ออ่อนแดดเดียว
 - การทำปลาอินทรีเค็ม
 - การทำปลาหมึกอบกรอบ
 - การทำปลากรอบ
9. ข้อใดเป็นการถนอมอาหารที่ใช้วิธีการรมควัน
- การทำหอยแมลงภู่ทรงเครื่อง
 - การทำหมูหยอง ไก่หยอง
 - การทำปลากรอบ
 - การทำปลาช่อนแห้ง
10. ข้อใดเป็นการถนอมอาหารที่ใช้วิธีการเชื่อม
- จาวตาล
 - ขนมใส่ไส้
 - สอดช่อง
 - ลูกชิด
11. ข้อใดเป็นการถนอมอาหารที่ใช้วิธีการเชื่อมแห้ง
- การทำขนมตาล
 - การทำลูกชิด
 - การทำมันเชื่อม
 - การทำทองหยิบ ทองหยอด ฝอยทอง
12. ผลไม้ในข้อใดเป็นการถนอมอาหารที่ใช้วิธีการเชื่อม
- พุทราจีน กระท้อน
 - มะดัน มะม่วง
 - กล้วย เผือก มัน
 - องุ่น สับปะรด แห้ว
13. ข้อใดเป็นขั้นตอนการถนอมอาหารที่ใช้วิธีการเชื่อม
- ตากแดด เคล้าเกลือ แช่น้ำเชื่อม
 - คั้นน้ำ เคล้าเกลือ ตากแดด แช่น้ำเชื่อม
 - ตากแดด เคล้าเกลือ เชื่อมในน้ำเชื่อม
 - คองในน้ำเกลือ แช่น้ำเชื่อมเข้มข้น 2-3 ครั้ง

ข้อสอบวัดผลระหว่างเรียนวิชา ง 43102 การงานพื้นฐานอาชีพ (งานบ้าน)
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่องการถนอมอาหาร

จุดประสงค์การเรียนรู้ปลายทาง นักเรียนสามารถบอกความหมาย ความสำคัญ ประโยชน์
 จำแนกประเภทของการถนอมอาหาร ได้อย่างถูกต้อง
 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วกาเครื่องหมาย (X) ลงในกระดาษคำตอบ

1. การถนอมอาหารหมายถึงข้อใด
 - ก. การดัดแปลงอาหาร ให้มีสี กลิ่น รส ให้แตกต่างไปจากเดิม
 - ข. การสะสมอาหารแบบต่างๆ
 - ค. การทำการเกษตรในบ้าน
 - ง. การเลี้ยงดู ปรับแต่งอาหาร
2. ข้อใดเป็นสาเหตุที่ทำให้อาหารเน่าเสีย ทำให้ต้องทำการถนอมอาหาร
 - ก. เชื้อจุลินทรีย์ ข. เชื้อโรคต่างๆ
 - ค. เชื้อไวรัส ง. พยาธิ
3. ข้อใดเป็นหลักเกณฑ์ในการถนอมอาหาร
 - ก. เลือกใช้เฉพาะผัก ที่แก่จัด และผลไม้ที่สุกงอมเท่านั้น
 - ข. ต้องเลือกเฉพาะจากผัก - ผลไม้ที่เหลือจากการใช้งานอื่นแล้ว
 - ค. ใช้เฉพาะปลาที่ตัวนึ่ง เหงือกแดง ท้องป่องๆ ตาโตๆ
 - ง. ต้องเลือกรักษาคุณค่าอาหารทางโภชนาการให้คงไว้
4. ข้อใดเป็นการถนอมอาหารที่ใช้วิธีหึ่งลมแบบโบราณ
 - ก. การนำเนื้อเติมตาบนหลังคาบ้าน
 - ข. การเอาพริกสดใส่กระด้งวางใต้ถุนบ้าน
 - ค. การแขวนหรือตากหัวหอมแดงและกระเทียมไว้ในครัว
 - ง. การเอาปลาเค็มผูกหางแขวนตากใต้ถุนบ้าน
5. ข้อใดเป็นการถนอมอาหารที่ใช้วิธีการตากแดด
 - ก. การทำน้ำตาลปีก ข. การทำหมูเค็ม
 - ค. การทำไส้อั่ว ง. การทำปลากรอบ
6. อาหารในข้อใดที่ใช้วิธีการถนอมอาหาร โดยการอบรังสี
 - ก. เงาะ ทูเรียน กะหล่ำดอก ข. ทูเรียน หอมใหญ่ ส้ม
 - ค. แอปเปิ้ล หอมหัวใหญ่ แหนม ง. แครอท ผักกาดหอม เห็ด

ข้อสอบวัดผลหลังเรียนวิชา ง 43102 การงานพื้นฐานอาชีพ (งานบ้าน)
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่องการถนอมอาหาร

จุดประสงค์การเรียนรู้ปลายทาง นักเรียนสามารถบอกความหมาย ความสำคัญ ประโยชน์
 จำแนกประเภทของการถนอมอาหารได้อย่างถูกต้อง
 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วกาเครื่องหมาย (X) ลงในกระดาษคำตอบ

1. การถนอมอาหารหมายถึงข้อใด

- ก. การเก็บอาหาร
- ข. การสะสมอาหารแบบต่างๆ
- ค. การเลี้ยงดู ปรับแต่งอาหาร
- ง. การคิดแปลงอาหารให้มีสี กลิ่น รส ให้แตกต่างไปจากเดิม

2. ข้อใด ไม่ใช่ ประโยชน์ของการถนอมอาหาร

- ก. ช่วยให้มีอาหารรับประทานตลอดปี
- ข. ช่วยให้มีโอกาสไปศึกษาดูงานที่ต่างประเทศ
- ค. ช่วยให้มีอาหารหลากหลายชนิด มีรสชาติอาหารที่แตกต่างกัน
- ง. ช่วยให้มีรายได้จากการผลิตสินค้าหนึ่งตำบล 1 ผลิตภัณฑ์

3. ข้อใดเป็นสาเหตุที่ทำให้อาหารเน่าเสีย ทำให้ต้องทำการถนอมอาหาร

- ก. พยาธิ
- ข. เชื้อโรค
- ค. เชื้อไวรัส
- ง. เชื้อจุลินทรีย์

4. การถนอมอาหารเราควรคำนึงถึงเรื่องใดเป็นสำคัญ

- ก. คำนึงถึงความสะอาด ความปลอดภัยของผู้บริโภค
- ข. คำนึงว่าอาหารที่ผลิตออกมาต้องมีสีสรรน่ารับประทาน
- ค. คำนึงว่าอาหารที่ผลิตต้องมีความแปลกใหม่ไม่เหมือนใคร
- ง. คำนึงว่าอาหารที่ผลิตสามารถจำหน่ายได้ผลกำไรอย่างงาม

5. ข้อใดเป็นหลักเกณฑ์ในการถนอมอาหาร

- ก. ใช้เฉพาะปลาที่ตัวน้มน้ำ เหยือกแดง ท้องป่องๆ
- ข. เลือกใช้เฉพาะผัก ที่แก่จัด และผลไม้ที่สุกงอมเท่านั้น
- ค. ต้องเลือกรักษาคุณค่าอาหารทางโภชนาการให้คงไว้
- ง. ต้องเลือกเฉพาะจากผัก - ผลไม้ที่เหลือจากการใช้งานอื่นแล้ว

6. ข้อใดเป็นการถนอมอาหารที่ใช้วิธีฝังลมแบบโบราณ
- การนำเนื้อเค็มตากบนหลังคาบ้าน
 - การเอาพริกสดใส่กระด้งวางใต้ถุนบ้าน
 - การเอาปลาเค็มผูกหางแขวนตากใต้ถุนบ้าน
 - การแขวนหัวหอมแดงและกระเทียมไว้ในครัว
7. ข้อใดเป็นการถนอมอาหารที่ใช้วิธีการรมควัน
- การทำปลากรอบ
 - การทำปลาช่อนแห้ง
 - การทำหมูหยอง ไก่หยอง
 - การทำหอยแมลงภู่ทรงเครื่อง
8. ข้อใดเป็นการถนอมอาหารที่ใช้วิธีการเชื่อม
- ลูกชิด
 - ขนมใส่ไส้
 - ลอดช่อง
 - จาวตาล
9. ข้อใดเป็นการถนอมอาหารที่ใช้วิธีการเชื่อมแห้ง
- การทำลูกชิด
 - การทำขนมตาล
 - การทำมันเชื่อม
 - การทำทองหยิบ ทองหยอด ฝอยทอง
10. ข้อใดเป็นการถนอมอาหารที่ใช้วิธีการตากแดด
- การทำไส้อั่ว
 - การทำเนื้อเค็ม
 - การทำน้ำตาลปีก
 - การทำปลากรอบ
11. ข้อใดเป็นการถนอมอาหารที่ใช้วิธีการทำเค็ม
- การทำปลากรอบ
 - การทำปลาอินทรีเค็ม
 - การทำปลาหมึกกรอบ
 - การทำปลาเนื้ออ่อนแดดเดียว
12. ผลไม้ในข้อใดเป็นการถนอมอาหารที่ใช้วิธีการเชื่อม
- กล้วย เผือก มัน
 - มะคั้น มะม่วง
 - พุทราจีน กระท้อน
 - องุ่น สับปะรด แห้ว
13. ข้อใดเป็นขั้นตอนการถนอมอาหารที่ใช้วิธีการเชื่อม
- ตากแดด เกล้าเกลือ แช่น้ำเชื่อม
 - คลึง เกล้าเกลือ ตากแดด แช่น้ำเชื่อม
 - ตากแดด เกล้าเกลือ เชื่อมในน้ำเชื่อม
 - คองในน้ำเกลือ แช่น้ำเชื่อมเข้มข้น 2-3 ครั้ง

23. ข้อใดเป็นขั้นตอนของการหยี

- ก. กั่ว / ดอง / หยี
- ข. ดอง / แช่อิ่ม / หยี
- ค. ดอง / เชื่อม / แช่อิ่ม / หยี
- ง. ดอง / อบแห้ง / เชื่อม / อบแห้ง / หยี

24. การถนอมอาหาร โดยใช้ความร้อนสูงได้แก่ข้อใด

- ก. ไก่ตุ๋น
- ข. ซุปไก่ตุ๋นยาจีน
- ค. ผลิตภัณฑ์อาหารเสริมสมุนไพร
- ง. ผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋อง / ขวดแก้ว

25. ข้อใด **ไม่ใช่** การทำแห้งโดยวิธีการและเทคโนโลยีแบบใหม่

- ก. การตากในลาน
- ข. เครื่องอบแห้งลมร้อนแบบต่อเนื่อง
- ค. ให้อาหารชั้นสัมผัสผิวหน้าของลูกกลิ้งร้อน
- ง. เครื่องพ่นอาหารที่เป็นของเหลวไปในลมร้อน

26. ข้อใดเป็นวัตถุดิบการถนอมอาหารที่ใช้วิธีการทำแยมได้

- ก. ฝรั่ง
- ข. ทูเรียน
- ค. ขนุน
- ง. มะเฟือง

27. ข้อใดใช้เป็นวัตถุดิบในการทำน้ำผลไม้สดได้

- ก. ส้ม
- ข. มะยม
- ค. ลำไย
- ง. ข้าวโพด

28. อาหารในข้อใดที่ใช้วิธีการถนอมอาหาร โดยการอบรังสี

- ก. เงาะ ทูเรียน กะหล่ำดอก
- ข. ทูเรียน หอมใหญ่ มังคุด
- ค. ผักกาดหอม เห็ด แครอท
- ง. แอปเปิ้ล หอมหัวใหญ่ แหนม

29. การถนอมอาหารในข้อใด **ไม่**ปลอดภัยต่อร่างกาย

- ก. น้ำส้มสายชูหมัก / น้ำส้มสายชูกลั่น
- ข. น้ำผลไม้กระป๋อง ไวน์ผลไม้
- ค. อาหารกระป๋องแบบต่างๆ / น้ำส้มสายชูเทียม / น้ำส้มสายชูปลอม
- ง. ผลิตภัณฑ์อาหารเสริมสมุนไพร/ เบียร์สดและน้ำส้มสายชูที่หมักจากสับปะรด

30. ข้อเสียของตู้อบแห้งที่ใช้ความร้อนจากแสงอาทิตย์

- ก. ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีสีสนสวยงาม และสม่ำเสมอโดยทั่วกัน
- ข. ได้ผลิตภัณฑ์ที่สะอาดปราศจากเชื้อโรคและฝุ่นละออง
- ค. ใช้พื้นที่ในการตาก ต้องอยู่ในที่โล่งที่ไม่มีอะไรบังแสงอาทิตย์
- ง. ไม่ต้องเก็บอาหารที่กำลังตากเข้าที่รมในตอนเย็นและเอาออกในตอนเช้า

เฉลยข้อสอบวัดผลก่อนเรียนวิชา ง 43102 การงานพื้นฐานอาชีพ (งานบ้าน)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่องการถนอมอาหาร

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

เฉลยข้อสอบวัดผลระหว่างเรียนวิชา ง 43102 การงานพื้นฐานอาชีพ (งานบ้าน)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่องการถนอมอาหาร

1. ก 2. ก 3. ง 4. ค 5. ข 6. ก 7. ข 8. ข 9. ค 10. ง

เฉลยข้อสอบวัดผลหลังเรียนวิชา ง 43102 การงานพื้นฐานอาชีพ (งานบ้าน)

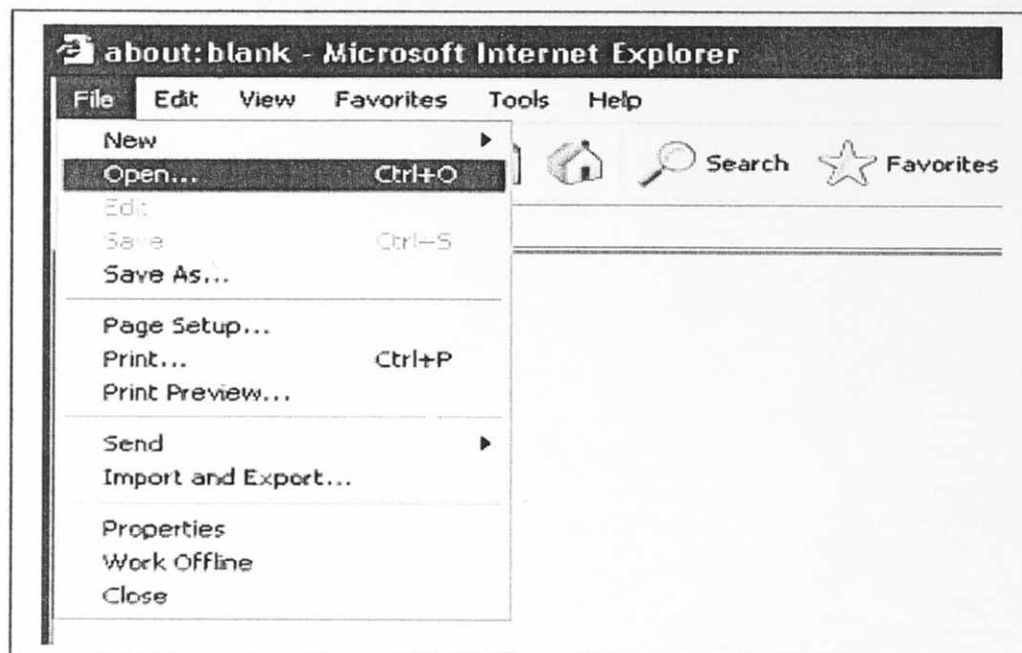
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่องการถนอมอาหาร

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

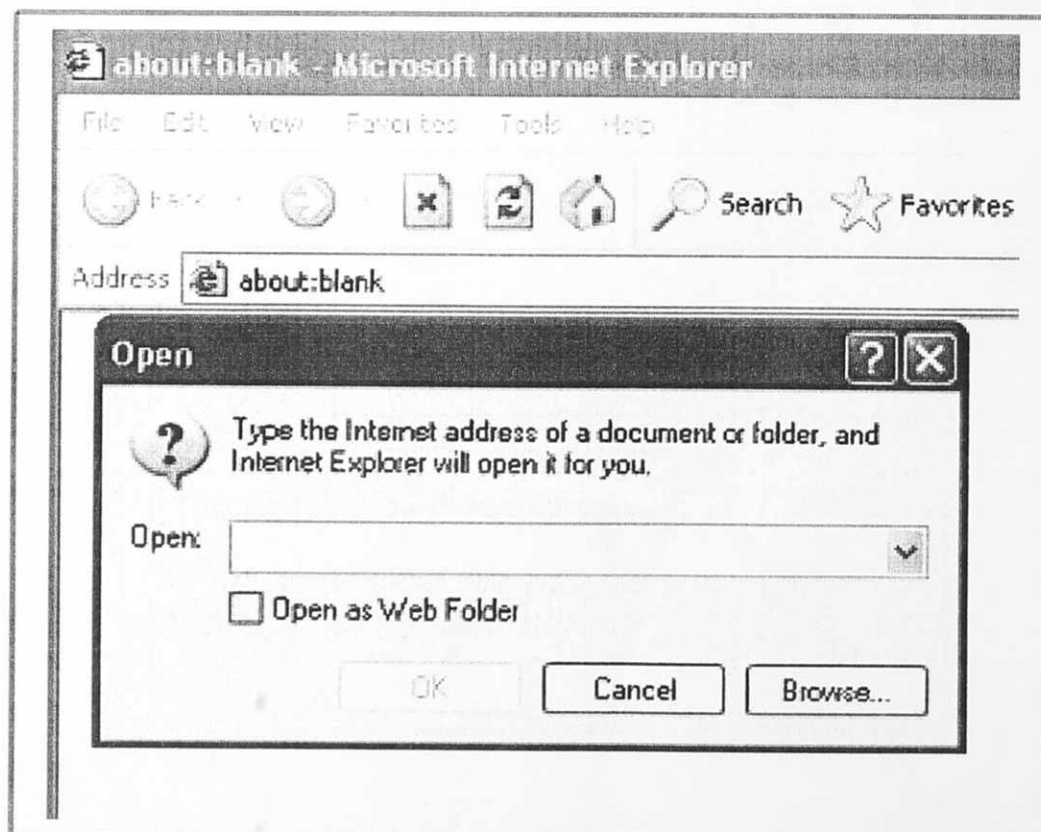
ภาคผนวก ช.

ชุดการเรียนรู้

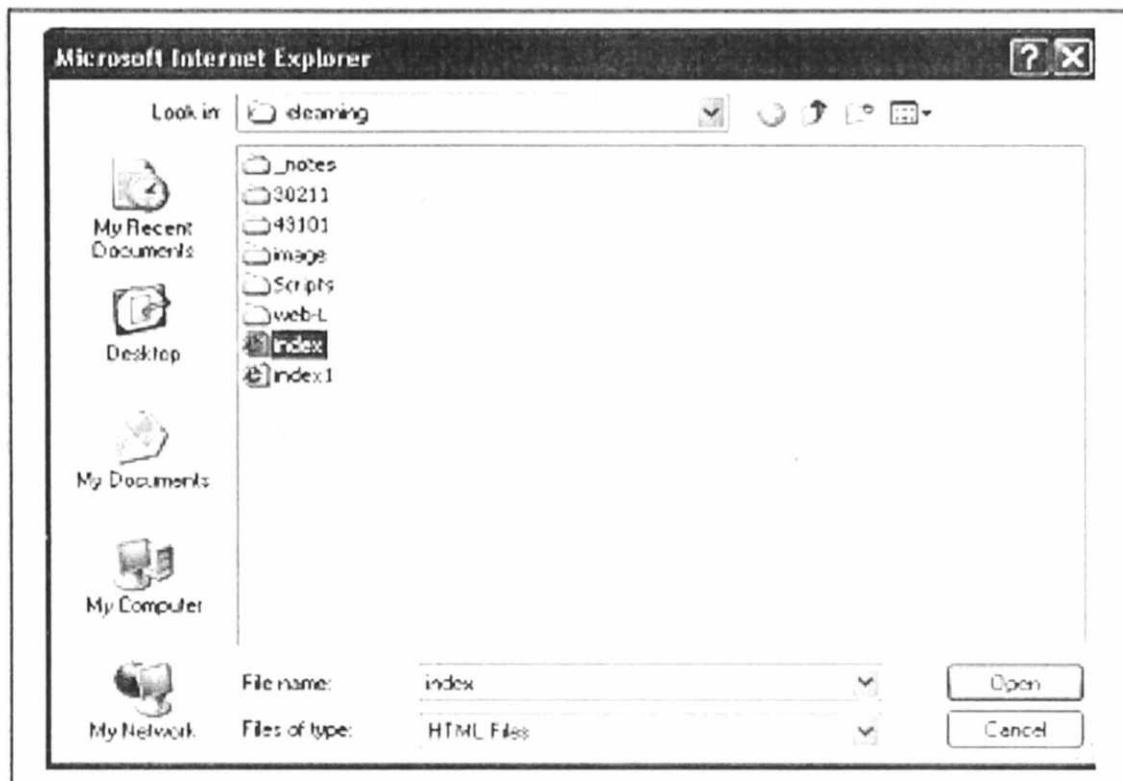
แผนภูมิที่ ฉ-1 ขั้นตอนการใช้งาน e-Learning เปิดโปรแกรม IE (Internet Explorer) → File → Open



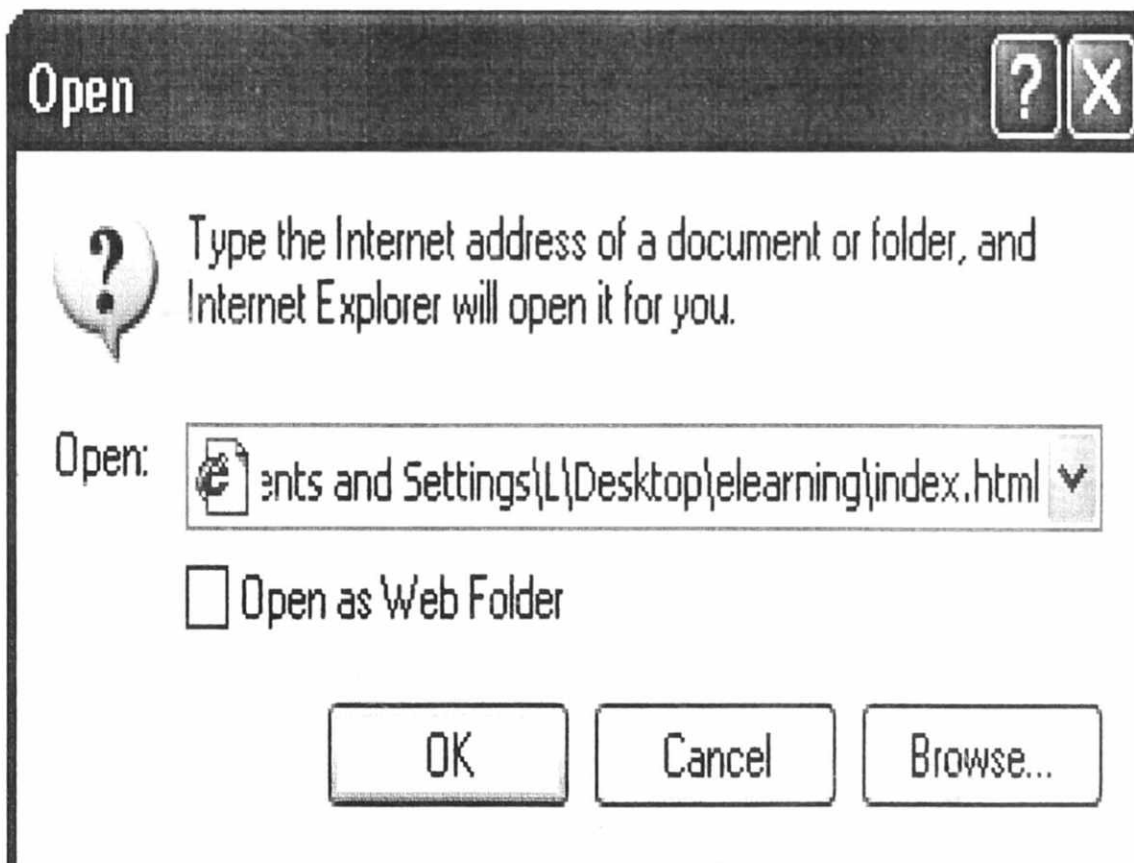
แผนภูมิที่ ฉ-2 จะได้น้ำจ่อ



แผนภูมิที่ ๓-3 Browse → CD-Rom → Folder ชื่อ e-Learning → ไฟล์ชื่อ Index.html → กดปุ่ม Open



แผนภูมิที่ ๓-4 จะได้น้ำจอก



แผนภูมิที่ ฅ-5 เข้าสู่การทำงาน e-Learning



e-learning

โรงเรียนเทพสิรินทร์ บรบือ

Main Menu

แบบฝึกหัด (Pretest)	แบบทดสอบตัวเองก่อนเรียน (Pretest) ง 30211 แบบทดสอบตัวเองก่อนเรียน (Pretest) ง 43102
แบบฝึกหัด (Posttest)	แบบทดสอบตัวเองหลังเรียน (Pretest) ง 30211 แบบทดสอบตัวเองหลังเรียน (Pretest) ง 43102

Subject List

ปีการศึกษา 2550			
>	ง30211 อาหารไทยในท้องถิ่น	อาจารย์ขนิษฐา	เกตุเหนือ
>	ง43102 การงานพื้นฐานอาชีพ 12 (อาชีพ)	อาจารย์ขนิษฐา	เกตุเหนือ

แผนภูมิที่ ฅ-6 เลือกหัวข้อที่เข้าไปศึกษาวิชาที่ต้องการ เช่น วิชา ง 43102 แล้วเลือกหัวข้อ e-Learning



e-learning

โรงเรียนเทพสิรินทร์ บรบือ

หน้าแรก

- [Course Description](#)
- [Course Outline](#)
- [E-learning](#)
- [Exam](#)
- [Q&A](#)

แบบฝึกหัด

- [Pretest](#)
- [Posttest](#)
- [.](#)
- [.](#)
- [.](#)

Course Description

ง 43102 การงานพื้นฐานอาชีพ 12 (งานบ้าน) เรื่อง การถนอมอาหาร 2 หน่วยกิต

อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ขนิษฐา เกตุเหนือ

คำอธิบายรายวิชา

การศึกษการถนอมอาหาร

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจและมีทักษะ สามารถปฏิบัติงานการถนอมอาหารได้อย่างถูกต้อง ทำตามขั้นตอนของกระบวนการทำงาน รักใน วิชาอาชีพ สามารถนำความรู้ทักษะที่ได้ศึกษาเล่าเรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันตามหลักปรัชญา เศรษฐกิจพอเพียง และเป็นพื้นฐานของวิชาอาชีพ

แผนภูมิที่ ฉ-7 เข้าสู่การทำงาน e-Learning วัตถุประสงค์

โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี

Course Outline

43102 การงานพื้นฐานอาชีพ 12 (งานบ้าน)
แนวสียงเขปดึกษณะวิชา
เข้ใจธรรมชาติและกระบวนการของเทคโนโลยี ใช้ความรู้ ภูมิปัญญา จินตนาการและความคิดอย่างมีระบบ ในการออกแบบสร้างสิ่งของเครื่องมือเครื่องใช้ วิธีการเชิงกลยุทธ์ ตามกระบวนการเทคโนโลยี สามารถตัดสินใจ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคมสิ่งแวดล้อม โลกของงานอาชีพ

วัตถุประสงค์ :

1. ให้นักเรียนสามารถทำการกนอมอาหารได้
2. ให้นักเรียนเลือกซื้อ เลือกใช้ ตูแฉริกษา วัสดุ- อุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ที่ใช้ในการกนอมอาหารได้
3. รู้จักการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์และสามารถหารายได้ในระหว่างเรียนโดยการนำการกนอมอาหารออกจัดจำหน่ายและบริการ

เนื้อหาที่ได้เรียน : การกนอมอาหาร
ทักษะที่ได้เรียน : การกนอมอาหาร แปรรูปอาหารในแบบต่างๆ
อาจารย์ผู้สอน : อาจารย์ปัทมิษฐา เกตุเกื้อ
ห้องเรียน : ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ (225)
วันเวลาเรียน : วันอังคาร 9.20 - 11.00 น.
วิธีการสอน : ให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเองโดยใช้ e-learning

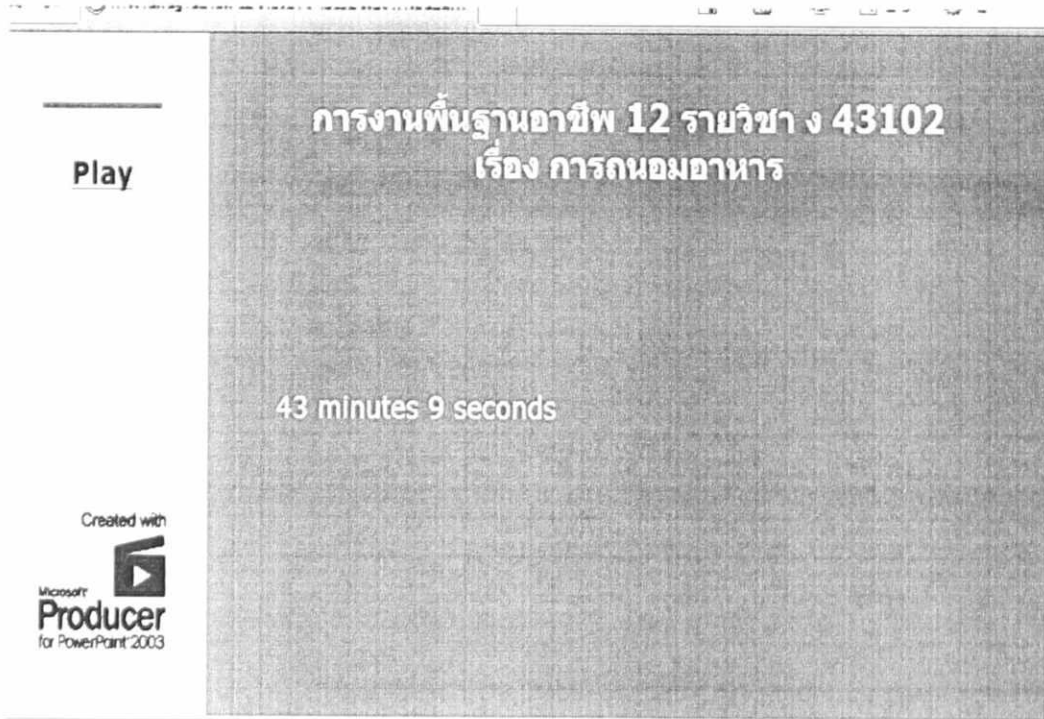
แผนภูมิที่ ฉ-8 เลือกหัวข้อที่เข้าไปศึกษาวิชาที่ต้องการ วิชา ง 43102 การกนอมอาหาร แล้วเลือกหัวข้อ

โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี

E-learning

รายละเอียดการบรรยายครั้งที่หัวข้อการบรรยาย
ครั้งที่ 1. วันอังคารที่ 25 ธค 2550 -การกนอมอาหาร

แผนภูมิที่ ๙-9 เลือกหัวข้อ e-Learning→Play



แผนภูมิที่ ๑๐-10 เข้าสู่ e-Learning หน้าแรก ครูผู้สอนกับชุดการเรียน





โรงเรียนเทศบาลวิเวกนันทบุรี อําเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษนนทบุรี เขต 1
สอน โดย อาจารย์ชนิษฐา เกตุเหนือ
รายวิชา ง 43102
การทำงานพื้นฐานอาชีพ 12 (งานบ้าน)
เรื่อง การถนอมอาหาร
ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

Done My Computer 100%

แผนภูมิที่ ๑-11 ความหมายของการถนอมอาหาร

ประโยชน์ของการถนอมอาหาร

1. ช่วยยืดอายุของอาหาร เก็บไว้ได้นาน มีไว้รับประทานนอกฤดูกาล
2. ช่วยให้อาหารมีรสชาติมากขึ้นกว่าเดิม
3. ช่วยให้อาหารมีอาหารบริโภคนอกหลาย
4. เป็นการประหยัดค่าอาหารให้กับครอบครัว
5. ส่งเป็นสินค้า OTOP หรือเป็นสินค้าส่งออก ไปขายยังต่างประเทศเพื่อเพิ่มรายได้ให้กับครอบครัว







แผนภูมิที่ ๑-12 ประโยชน์ของการถนอมอาหาร

การถนอมอาหาร

การถนอมอาหาร หมายถึง การเก็บรักษาสภาพอาหาร ให้คงเดิมมากที่สุด สามารถรับประทานได้นาน หรืออาจตัดแปลงให้มีสี กลิ่น รสแตกต่างไปจากเดิม เพื่อให้อาหารดูน่ารับประทาน

การแปรรูปหรือการถนอมอาหาร คือ การทำลายเชื้อจุลินทรีย์ที่มีอยู่หรืออาจเกิดขึ้นในอาหารและทำให้เกิดการเน่าเสียให้หมดไป



แผนภูมิที่ ๑-13 หลักเกณฑ์ในการถนอมอาหาร

หลักเกณฑ์ในการถนอมอาหาร

1. ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการ
2. คำนึงถึงหลักเศรษฐกิจว่าคุ้มค่า แรงงานและเงิน
3. คำนึงถึงหลักความปลอดภัย
4. เลือกวิธีการถนอมอาหารให้เหมาะสมกับอาหารแต่ละประเภท

แผนภูมิที่ ๑-14 กรรมวิธีการถนอมอาหาร

กรรมวิธีการถนอมอาหารที่ใช้กันมากในปัจจุบัน คือ

1. การถนอมอาหารโดยใช้ความร้อนสูง เช่น ผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋อง
2. การถนอมอาหารโดยใช้ความเย็น เช่น ผลิตภัณฑ์อาหารเยือกแข็ง
3. การถนอมอาหารโดยการทำให้แห้ง เช่น ปลาหยอง กากแห้ง
4. การถนอมอาหารโดยการหมักดอง เช่น ซีอิ๊ว น้ำส้มสายชู
5. การถนอมอาหารโดยใช้รังสี เช่น ขอมหัวใหญ่อบรังสี

แผนภูมิที่ ฅ-15 วิธีการนอมอาหาร ในสมัยก่อน

วิธีการนอมอาหาร ในสมัยก่อน

1. ผึ่งลม
2. ตากแดด
3. ทำเค็ม
4. รมควัน
5. เชื่อมน้ำตาล
6. เชื่อม

แผนภูมิที่ ฅ-16 วิธีการนอมอาหาร ในสมัยก่อน (ต่อ)

วิธีการนอมอาหาร ในสมัยก่อน (ต่อ)

7. หมักดอง
8. การฉาย
9. การกวน
10. แช่น้ำมัน
11. กั้วกับพราด

แผนภูมิที่ ๑-19 การทำให้แห้งด้วยตู้อบแห้ง

3.1 ใช้กระแสลมร้อนสัมผัสกับอาหาร

3.1.1 ตู้อบแห้งที่ใช้ความร้อนจากแสงอาทิตย์

ข้อดี สำหรับการ ใช้ตู้อบที่ใช้ความร้อนจากแสงอาทิตย์มี

- ได้ผลิตภัณฑ์ที่สวยงามและสม่ำเสมอ
- สะอาดเพราะควบคุมไม่ให้ฝุ่นละอองหรือแมลงเข้าไป
- ใช้เวลาน้อยกว่าการตากแดดตามธรรมชาติ

ทำให้ประหยัดเวลาในการตากได้ประมาณหนึ่งในสาม

- ประหยัดพื้นที่ในการตากเพราะ ในตู้อบสามารถวางถาดที่จะใส่ผลิตภัณฑ์ได้หลายถาดหรือหลายชั้น
- ประหยัดแรงงานในการที่ไม่ต้องเก็บอาหารที่กำลังตากเข้าที่ร่มในตอนเย็นและเอาออกตากในตอนเช้าเหมือนสมัยก่อน ซึ่งมีผลทำให้ต้นทุนในการผลิตอาหารแห้งลดลง

การด้วยแสงอาทิตย์

แผนภูมิที่ ๑-20 การทำให้แห้งด้วยตู้อบลมร้อน

3.1.2 ตู้อบลมร้อน


จะใช้กระแสไฟฟ้าหรือก๊าซ ใช้อบอาหารให้แห้งในระบบอุตสาหกรรม

เช่น เครื่องอบแห้งด้วยลมร้อนแบบตู้หรือถาด

เครื่องอบแห้งด้วยลมร้อนแบบต่อเนื่อง

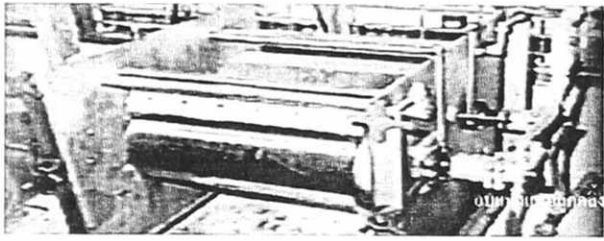
อบลมร้อน

แผนภูมิที่ จ-21 การทำให้แห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบลูกกลิ้ง




3.2 พันอาหารที่เป็นของเหลวไปในเตาร้อน
ใช้เครื่องอบแห้งแบบพ่นฝอย พันอาหาร ที่เป็นของเหลวเป็นละออง
ลมร้อนเต็มผิวก้น เช่น กาแฟผงสำเร็จรูป น้ำผลไม้ผง ชุปผง เป็นต้น

3.3 ให้อาหารชั้นสัมผัสผิวหน้าของลูกกลิ้งร้อน
ใช้เครื่องอบแห้งแบบลูกกลิ้ง จะได้ผลิตภัณฑ์อบแห้งที่เป็นแผ่น

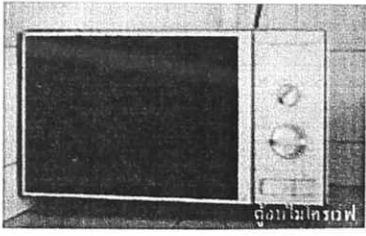


แผนภูมิที่ จ-22 การทำให้แห้งด้วยไมโครเวฟ




3.4 กำจัดความชื้นในอาหาร
ใช้เครื่องอบแห้งแบบเยือกแข็งการไล่น้ำจากอาหารออกไป
ในสภาพที่น้ำเป็นน้ำแข็งแล้ว กลายเป็นไอน้ำหรือที่เรียกว่า
เกิดการระเหิดขึ้นภายในตู้สุญญากาศ เช่น ทำกาแฟผงสำเร็จรูป

3.5 ลดความชื้นในอาหารโดยใช้ไมโครเวฟ
ซึ่งจะทำให้
ลดค่าใช้จ่าย
และผลิตภัณฑ์
ที่ได้จะมีคุณภาพดี
และมีสีสวย




แผนภูมิที่ ฉ-23 การหมักคอง การผลิตเต้าเจี้ยวใช้ถั่วเหลือง




4.การหมักคอง โดยใช้จุลินทรีย์ช่วย

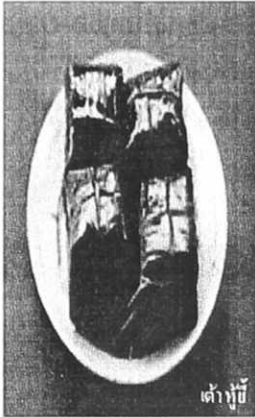
4.1 กรรมวิธีการผลิตเต้าเจี้ยวใช้ถั่วเหลือง เป็นหลัก และมีแป้ง เชื้อรา (แอสเพอร์จิลลัส โอโรเซ และ แอสเพอร์จิลลัส โชม) นำเกลือและ เครื่องปรุงรสต่างๆ หมักเป็นเวลาประมาณ 3-6 เดือน ถ้าทำซีอิ๊ว ร่วมกับเต้าเจี้ยวระยะนี้ก็จะดูเศษส่วนที่เป็นของเหลวที่น้ำตาลปนแดง ออกมา นำไปผ่านการฆ่าเชื้อที่ อุณหภูมิ 65-88 องศาเซลเซียส จึงนำไปกรองเพื่อกำจัดตะกอน จากนั้นนำเนื้อถั่วเหลืองที่เหลื อมาปรุงรสอื่น ๆ เพื่อเป็นเต้าเจี้ยว บรรจुขวดขาย



แผนภูมิที่ ฉ-24 การหมักคอง การผลิตเต้าหู้ยี้



4.2 เต้าหู้ยี้ เต้าหู้ยี้เป็นผลิตภัณฑ์หมักคอง อีกชนิดหนึ่งที่ทำจากถั่วเหลืองและ นิยมบริโภคกันทั่วไปนำถั่วเหลือง คุณภาพดีมาทำเป็นเต้าหู้แข็งก่อน แล้ว ตัดเต้าหู้ให้เป็นก้อนขนาดตามต้องการ นำไปแช่ในน้ำเกลือผสมกรดมะนาว 1 คินรุ่งขึ้นนำไปฆ่าเชื้อโดยอบในตู้อบที่ 100 องศาเซลเซียส นานประมาณ 10-15 นาที ทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง



แผนภูมิที่ ๓-27 การหมักคอง การผลิตนมเปรี้ยว การผลิตแอลกอฮอล์ การฉายรังสี

4.3.4 นมเปรี้ยว เป็นผลิตภัณฑ์นมที่เกิดจากการนำนมสดมาเติมจุลินทรีย์ลงไป และหมักที่เย็นๆ จะได้รสชาติที่เปลี่ยนไป

4.3.5 ผลิตภัณฑ์หมักคองประเภทแอลกอฮอล์ ได้แก่ ชูรา ไวน์ บรั่นดี เบียร์ ฯลฯ วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต ได้แก่ พืชธัญพืช และผลไม้มาทำการหมักบ่ม


5. การฉายรังสี รังสีที่ฉายลงไปบนอาหารจะไปทำลายหรือยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์

แผนภูมิที่ ๓-28 วัตถุประสงค์ของการฉายรังสี

วัตถุประสงค์ของการฉายรังสี


- ควบคุมการงอกของพืชผัก
- ควบคุมการแพร่พันธุ์ของแมลง
- ยับยั้งการเก็บรักษาอาหารสดผลไม้ อาหารทะเล และเนื้อสัตว์
- ทำลายเชื้อโรคและพยาธิในอาหาร

แผนภูมิที่ ๑-25 การหมักคอง การผลิตเต้าหู้ (ต่อ)




4.2 เต้าหู้ (ต่อ)

แล้วเรียงในถาดและใส่เชื้อราที่มีชื่อว่า แอคติโนมิวคอร์ อิติแกน บ่มให้เชื้อราเจริญเติบโต ประมาณ 3-7 วัน ขึ้นเต้าหู้จะมีเส้นใยของเชื้อราขึ้นโดยรอบ ต่อไปนำไปหมักในน้ำเกลือโดยเรียงเต้าหู้ในถังหมักเป็นชั้น ๆ ใส่น้ำเกลือ ไวน์แดง และเครื่องเทศอื่น ๆ เช่น พริกแดง จึงผงหะโล้ เต้าเจี้ยวบดและหรือเค็มข้าวแดง เพื่อให้ทำเป็นเต้าหู้ยูนิดสีแดง ปิดฝาหมักไว้เป็นระยะเวลาเดือนครึ่งที่อุณหภูมิห้องเมื่อครบกำหนดเวลาจะได้เต้าหู้ตามต้องการ



แผนภูมิที่ ๑-26 การหมักคอง การผลิตน้ำส้มสายชู





4.3 น้ำส้มสายชู แบ่งเป็น 3 ประเภทคือ

4.3.1 น้ำส้มสายชูหมัก หมายถึง การนำวัตถุดิบมาหมักกับเชื้อเห็ดมาหมักกับเชื้อน้ำส้มสายชูตามกรรมวิธีการผลิต เช่น น้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรด

4.3.2 น้ำส้มสายชูกลั่น หมายถึง ได้จากการหมักแอลกอฮอล์เจือจางกับเชื้อน้ำส้มสายชูตามกรรมวิธีการผลิตและนำไปกลั่นหรือกรอง

4.3.3 น้ำส้มสายชูเทียม หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำกรดอะซิติกมาเจือจางด้วยน้ำ

แผนภูมิที่ ๑-29 การถนอมอาหาร

The screenshot shows a web browser window with the following elements:

- Browser Title Bar:** E-learning (43101) (เว็บไซต์ การถนอมอาหาร - Windows Internet Explorer)
- Address Bar:** E-learning (43101) (เว็บไซต์ การถนอมอาหาร)
- Menu Bar:** File Edit View Favorites Tools Help
- Search Bar:** Search Web
- Navigation Buttons:** Home, Back, Forward, Stop, Reload
- Video Player:** A video player showing a man speaking. Below it are playback controls (Play, Stop, Previous, Next, Full Screen, Mute, Volume) and a list of items.
- Item List:** A list of 15 items, each starting with "ราตวษา ง 43102 การงานพินฐานลาสิท 1...".
- Image:** A photograph of various food preservation products, including jars, cans, and containers, arranged on a table.

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ-ชื่อสกุล	นางสาวเพ็ญพรรณ เกตุเหลือ
วัน เดือน ปีเกิด	24 มกราคม 2525
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	86/20 หมู่ 2 ถนนกาญจนาภิเษก ตำบลบางคูเวียง อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี รหัสไปรษณีย์ 11130
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	ดวงกมลสถาปัตย์ จังหวัดสมุทรสาคร
ตำแหน่งปัจจุบัน	เจ้าหน้าที่ธุรการ
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2536	ประถมศึกษา โรงเรียนชุมชนวัดส้มเกลี้ยง อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี
พ.ศ.2539	มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี วิชาเลือก งานยนต์ ช่างสี ช่างเขียนแบบ
พ.ศ.2542	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี วิชาเลือก คณิต - อังกฤษ
พ.ศ.2546	(ศิลปศาสตรบัณฑิต) คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ โปรแกรมบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์ สถาบันราชภัฏสวนดุสิต กรุงเทพมหานคร
พ.ศ.2551	(ครุศาสตรมหาบัณฑิต) คณะครุศาสตร์ สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา