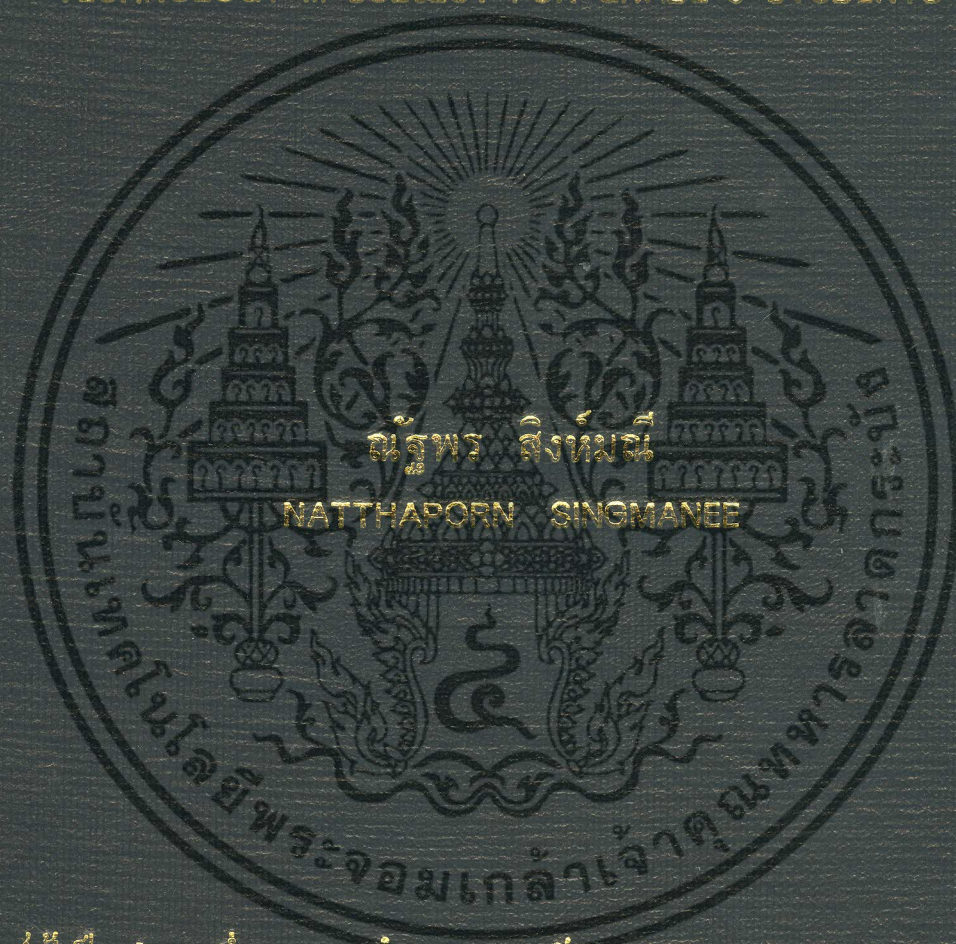


ผลของการใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

THE EFFECT OF E-LEARNING COURSEWARE USING GAME-BASED
INSTRUCTION ON ACHIEVEMENT AND ATTITUDE IN INFORMATION
TECHNOLOGY III SUBJECT FOR GRADE 9 STUDENTS



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2558

KMITL-2015-ED-M-224-023

ผลของการใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

THE EFFECTS OF E-LEARNING COURSEWARE USING GAME-BASED
INSTRUCTION ON ACHIEVEMENT AND ATTITUDE IN INFORMATION
TECHNOLOGY III SUBJECT FOR GRADE 9 STUDENTS



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ.2558

KMITL-2015-ED-M-224-023

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THE EFFECTS OF E-LEARNING COURSEWARE USING GAME-BASED
INSTRUCTION ON ACHIEVEMENT AND ATTITUDE IN INFORMATION
TECHNOLOGY III SUBJECT FOR GRADE 9 STUDENTS



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN COMPUTER EDUCATION
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2015

KMITL-2015-ED-M-224-023

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2015

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ผลของการใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานที่ส่งผลต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

The Effects of e-Learning Courseware Using Game-Based
Instruction on Achievement and Attitude in Information
Technology III Subject for Grade 9 Students

นักศึกษา

นางสาวณัฐพร สิงห์มณี

รหัสประจำตัว

56603257

ปริญญา

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชา

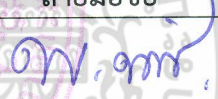


คอมพิวเตอร์ศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

รองศาสตราจารย์ ดร.มาลัย ทวีสุข

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.ไพฑูรย์	พิมพ์ดี	
ผศ.ดร.ศิริรัตน์	เพ็ชรแสงศรี	
รศ.ดร.มาลัย	ทวีสุข	
ดร.ธนิษฐ์	รัตนโอฬาร	
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์	กลิ่นหอม	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ

25 พฤษภาคม 2558 เวลา 09.30 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ

ณ ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมรับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

วันที่ 12 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้งานด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ผลของการใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

นักศึกษา

นางสาวณัฐพร สิงห์มณี

รหัสประจำตัว

56603257

ปริญญา

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขา

คอมพิวเตอร์ศึกษา

พ.ศ.

2558

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

รศ.ดร.มาลัย ทวีสุข

บทคัดย่อ

บทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 เป็นการพัฒนาบทเรียนโดยการนำเอารูปแบบของเกมมาผนวกเข้ากับบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ซึ่งผู้เรียนจะได้รับทั้งความรู้และความสนุกสนานควบคู่กันไป การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ และ 3) เพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย บทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.62$) คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.36$) แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดเจตคติต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ สถิติ t-test แบบ independent sample

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 80.55/82.07 และ 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน มีระดับเจตคติโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.15$, $S = 0.75$)

Thesis Title	The Effects of e-Learning Courseware using Game-Based Instruction on Achievement and Attitude in Information Technology III Subject for Grade 9 Students
Student	Ms.Natthaporn Singmanee
Student ID.	56603257
Degree	Master of Science
Program	Computer Education
Year	2015
Thesis Advisor	Assist.Prof.Dr.Sirirat Petsangsri
Thesis Co-Advisor	Assoc.Prof.Dr.Malai Tawisook

ABSTRACT

E-Learning courseware using game-based instruction is an integration of games in E-learning lesson so that knowledge and enjoyment are simultaneously promoted. The objectives of this study were 1) to develop and examine efficiency of e-learning courseware using game-based instruction in information technology III subject for grade 9 students, 2) to compare learning achievement in information technology III subject among the students using the courseware and those using conventional instruction and 3) to investigate attitudes toward e-learning courseware using game-based instruction of the students. The sample of the study comprised grade 9 students enrolling information technology III subject in the academic year 2/2014, selected by Cluster Random Sampling method.

The research instruments included an e-learning courseware using game-based instruction was at an excellent level ($\bar{x} = 4.62$), the media production quality was at a high level ($\bar{x} = 4.36$), a quality evaluation form, a learning achievement test and an attitude examination questionnaire. The data were analyzed by using arithmetic mean, standard deviation and *t*-test for independent sample.

The results showed that 1) the content quality of e-learning courseware using game-based instruction in information technology III subject for grade 9 students was the courseware efficiency E_1/E_2 were 80.5/82.07. 2) Learning achievement of students using e-learning courseware using game-based instruction in information technology III subject was significantly higher (0.05) than the students using conventional method. 3) General attitudes toward game-based e-learning courseware of the students were at a high level ($\bar{x} = 4.15$, $S = 0.75$).

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ด้วยความกรุณาอย่างสูงจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.มาลัย ทวีสุข อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ให้คำปรึกษาแนะนำช่วยเหลือ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง ตลอดจนให้กำลังใจ และติดตามความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ในภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ทางด้านการศึกษาให้พร้อมสู่การเป็นคุณครู และขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐกร สงคราม ดร.ธนิตา เลิศพรกุลรัตน์ ดร.กฤษณา คิตติ ดร.สมเกียรติ ต้นตวงศ์วานิช อาจารย์ใหม่ เจริญธรรม อาจารย์อณิมา รอดเสียงล้ำ และอาจารย์พัชราภา พรสวรรค์ ที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบและประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณผู้บริหารและคณะครูโรงเรียนหอวังที่อำนวยความสะดวกและให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการทำวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณนางสาวอณิมา รอดเสียงล้ำ ครูที่เลี้ยงระหว่างการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู และท่านอาจารย์อื่นๆในหมวดคอมพิวเตอร์ ที่คอยให้ความช่วยเหลือ คอยให้คำแนะนำ ประสพการณ์การสอนตลอดจนประสบการณ์การใช้ชีวิตในโรงเรียน คอยแนะนำข้อบกพร่องให้คำแนะนำในการแก้ปัญหาต่างๆ ด้วยความเมตตาและเอาใจใส่

ขอขอบพระคุณโรงเรียนหอวังที่อนุเคราะห์ให้ผู้วิจัยได้เข้าไปฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และขอขอบคุณนักเรียนโรงเรียนหอวังที่มอบประสบการณ์ในการปฏิบัติหน้าที่คุณครู

ขอกราบขอบพระคุณผู้มอบทุนการศึกษาและทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์แก่ผู้วิจัย คือ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ที่เปิดโอกาสให้ผู้วิจัยได้ก้าวสู่วิชาชีพครู และให้การสนับสนุนให้ผู้วิจัยเป็นครูที่มีศักยภาพในด้านต่างๆ อย่างดียิ่ง

คุณค่าและประโยชน์ของงานวิจัยฉบับนี้ ขอมอบให้เป็นสิ่งทดแทนแด่คุณพ่อคุณแม่และครอบครัวที่เลี้ยงดูและให้โอกาสทางการศึกษาแก่ผู้วิจัย และพระคุณคณาจารย์ที่ทำให้ผู้วิจัยได้ประสพการณ์อันทรงคุณค่ายิ่ง และผู้วิจัยจะดำเนินตามแนวทางของท่านทั้งหลายในการอบรมสั่งสอนให้แก่เยาวชนในรุ่นต่อไป

ณัฐพร สิงห์มณี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ	VII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	2
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย	5
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 หลักสูตวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 รหัสวิชา ง23102.....	7
2.2 บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง.....	9
2.3 หลักการออกแบบบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง.....	17
2.4 การสอนโดยใช้เกม	20
2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	28
2.6 หลักการสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบ	34
2.7 การหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน	37
2.8 เจตคติ.....	39
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	49
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	54
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	54
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	54
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	72
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	73

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	76
4.1 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน.....	76
4.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง โดยใช้เกมเป็นฐานกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ	76
4.3 การศึกษาเจตคติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน	77
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	79
5.1 สรุปผลการวิจัย	79
5.2 อภิปรายผล	81
5.3 ข้อเสนอแนะ	84
บรรณานุกรม.....	85
ภาคผนวก.....	89
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ	90
ภาคผนวก ข รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูล.....	97
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	108
ประวัติผู้เขียน.....	127

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงแผนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3.....	8
2.2 ลำดับการสอนตามหลักการของ Gagné.....	19
2.3 คำศัพท์ที่ใช้ในกระบวนการพุทธิปัญญาของ Bloom แบบดั้งเดิมและแบบปรับปรุง.....	33
2.4 แสดงระดับพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย	37
2.5 ตัวอย่างแบบวัดเจตคติที่มีต่อการทำงานวิจัย	46
3.1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน (ด้านเนื้อหา).....	61
3.2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน (ด้านเทคนิคผลิตสื่อ).....	62
3.3 จำนวนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำแนกตามระดับพฤติกรรม.....	64
3.4 แสดงการวิเคราะห์เนื้อหาหน้าหนึ่งของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	64
3.5 เกณฑ์การแปลความหมายค่าความยากง่ายของข้อคำถาม	65
3.6 เกณฑ์การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ	66
3.7 ผลการหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	66
3.9 เกณฑ์การให้คะแนนเชิงบวกและเชิงลบของแบบวัดเจตคติ.....	68
4.1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน	76
4.2 ผลการหาค่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	77
4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง โดยใช้เกมเป็นฐานกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ	77
4.4 ผลการวัดเจตคติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน	77
ข.1 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์จากผู้ทรงคุณวุฒิ (IOC).....	98
ข.2 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบวัดเจตคติต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง โดยใช้เกมเป็นฐานกับนิยามศัพท์จากผู้ทรงคุณวุฒิ (IOC).....	100
ข.3 ผลการวิเคราะห์ความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r) และความเชื่อมั่นของ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน.....	101
ข.4 ผลการวิเคราะห์ระดับพฤติกรรมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	103
ข.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วย	105
ข.6 ผลการวิเคราะห์อำนาจจำแนกของแบบวัดเจตคติต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน	107

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	4
2.1 องค์ประกอบของอีเลิร์นนิ่ง	12
2.2 การเรียนรู้ที่นักเรียนเป็นศูนย์กลาง	13
2.3 การเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการใช้อีเลิร์นนิ่งกับการจัดการเรียนการสอนตาม	14
2.4 แสดงขั้นตอนในการพัฒนาเกม	25
3.1 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง	59
3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชเทคโนโลยีสารสนเทศ 3	67
3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบวัดเจตคติต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน	71
ค.1 แสดงหน้าแรกของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง	117
ค.2 แสดงส่วนของการเข้าสู่ระบบ.....	117
ค.3 แสดงผลหลังจากการเข้าสู่ระบบ	118
ค.4 แสดงรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3.....	118
ค.5 แสดงหัวข้อต่างๆ ภายในบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน.....	119
ค.6 แสดงหน้าบทเรียนเรื่อง กระบวนการแก้ไขปัญหาและการเขียนผังงาน	119
ค.7 แสดงหน้าเกมเรื่อง กระบวนการแก้ไขปัญหา	120
ค.8 แสดงหน้าเกมเรื่อง การเขียนผังงาน.....	120
ค.9 แสดงหน้าแบบทดสอบระหว่างเรียนครั้งที่ 1	121
ค.10 แสดงหน้าบทเรียนเรื่อง โครงสร้างข้อมูลและคำสั่งแสดงผล	121
ค.11 แสดงหน้าเกมเรื่อง โครงสร้างข้อมูล	122
ค.12 แสดงหน้าเกมเรื่อง คำสั่งแสดงผลข้อมูล.....	122
ค.13 แสดงหน้าแบบทดสอบระหว่างเรียนครั้งที่ 2	123
ค.14 แสดงหน้าบทเรียนเรื่อง คำสั่งรับผลและคำสั่งแสดงผลข้อมูล	123
ค.15 แสดงหน้าเกมเรื่อง คำสั่งรับผลและคำสั่งแสดงผลข้อมูล	124
ค.16 แสดงหน้าแบบทดสอบระหว่างเรียนครั้งที่ 3	124
ค.17 แสดงหน้าบทเรียนเรื่อง นิพจน์และตัวดำเนินการ.....	125
ค.18 แสดงหน้าเกมเรื่อง นิพจน์และตัวดำเนินการ.....	125
ค.19 แสดงหน้าแบบทดสอบระหว่างเรียนครั้งที่ 4	126
ค.20 แสดงหน้าแบบทดสอบหลังเรียน	126

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 ซึ่งเป็นกฎหมายสูงสุดที่ใช้ในการจัดการศึกษาของประเทศ ได้กำหนดแนวทางการจัดการศึกษา ดังมาตรา 67 ไว้ว่า “รัฐบาลต้องส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนา การผลิตและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา รวมทั้งการติดตามตรวจสอบ และประเมินผลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้เกิดการใช้ที่คุ้มค่าและเหมาะสมกับกระบวนการเรียนรู้ของคนไทย” (กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. 2545 : 22)

บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เป็นการเรียนในลักษณะใดก็ได้ ซึ่งใช้การถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็น คอมพิวเตอร์ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กชทราเน็ต หรือ ทางสัญญาณโทรทัศน์ หรือ สัญญาณดาวเทียม (Satellite) ก็ได้ ซึ่งเนื้อหาสารสนเทศอาจอยู่ในรูปแบบการเรียนที่เราคุ้นเคยกันมาพอสมควร เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction) การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) การเรียนออนไลน์ (On-line Learning) การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม หรือ อาจอยู่ในลักษณะที่ยังไม่ค่อยเป็นที่แพร่หลายนัก เช่น การเรียนจากวิดีโอทัศน์ ตามอัยาศัย (Video On-Demand) เป็นต้น (ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2545 : 1)

การสอนโดยใช้เกม เป็นกระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการให้นักเรียนเล่นเกมตามกติกา และนำเนื้อหาและข้อมูลของเกม พฤติกรรมการเล่น วิธีการเล่น และผลการเล่นเกมของนักเรียนมาใช้ในการอภิปรายเพื่อสรุปการเรียนรู้ (ทิตนา แคมมณี. 2552 : 365-369) เกมที่นำมาใช้ประกอบการสอนจะต้องนำเอาจุดประสงค์ใดๆ ของการเรียนรู้ตามหลักสูตรมาประกอบขึ้นเป็นการเล่น ผู้เล่นจะเล่นเกมไปตามกติกาที่กำหนด ซึ่งจะต้องใช้ความรู้ในเนื้อหาที่มีส่วนร่วมในการเล่นด้วย เกมมีหลายประเภท อาจจำแนกเป็นเกมที่มีวัตถุประสงค์ประกอบ กับเกมที่ไม่มีความประสงค์ประกอบ เกมที่มีวัตถุประสงค์ที่นิยมนำมาเป็นเกมประกอบการสอน ได้แก่ เกมไพ่ เกมบิงโก เกมอักษรไขว้ เกมงูตกบันได และเกมกระดานต่างๆ ส่วนเกมที่ไม่มีความประสงค์ประกอบได้แก่ เกมทายปัญหา เกมใบ้คำ เกมสถานการณ์จำลองต่างๆ เป็นต้น (พงษ์เทพ บุญศรีโรจน์. 2533 : 18)

จากรูปแบบการจัดการเรียนการสอนของไทยในปัจจุบันร่วมกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้รูปแบบการนำเสนอข้อมูลข่าวสารผ่านทางจอคอมพิวเตอร์แตกต่างไปจากเดิม แต่โครงสร้างการนำเสนอยังคงเน้นที่การเปิดโอกาสให้ผู้ผู้ใช้ได้เห็น ได้เลือก และได้รับฟังข้อมูลข่าวสารผ่านจอคอมพิวเตอร์ ข้อมูลข่าวสารต่างๆ จะอยู่ในรูปแบบของข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียงต่างๆ ผสมผสานเข้าด้วยกัน โดยผู้ใช้หรือนักเรียนสามารถที่จะควบคุมกิจกรรมต่างๆ ได้ ปัจจุบันมีการพัฒนารูปแบบของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ให้สอดคล้องกับปรัชญาการเรียนรู้ให้มากขึ้น ไม่ใช่เพียงแต่บทเรียนแบบโปรแกรมที่ให้เพียงเนื้อหา คำถาม และคำตอบ แต่ได้รับการออกแบบให้เปิดกว้างเพื่อให้นักเรียนได้สำรวจ กระตุ้นให้นักเรียนได้คิดค้น สืบค้น และกำหนดรูปแบบการเรียนที่สอดคล้องกับความสนใจ และความสามารถของตนเอง อีกทั้งยังมีการนำกิจกรรมรูปแบบเกมมาใช้ในการเรียนการสอน ทำให้เกิดความน่าสนใจเพิ่มมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการได้สังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในรายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ 3 ผู้วิจัยพบว่า นักเรียนบางส่วนมีความกังวลที่จะเรียนการเขียนโปรแกรม ภาษาซี เพราะนักเรียนคิดว่าการเขียนโปรแกรมเป็นสิ่งที่ยาก และมีคำสั่งในการเขียนโปรแกรมที่ ซ้ำซ้อน ส่งผลทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดและนักเรียนบางส่วนไม่สามารถเขียนโปรแกรมได้ รวมถึงจากการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอน พบว่า “วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 ในส่วนของการเขียนโปรแกรมภาษาซีมีความซับซ้อนยากที่จะเข้าใจในทุกๆ เรื่อง โดยเฉพาะเรื่อง คำสั่งแบบทางเลือก จะมีความซับซ้อนในโจทย์ที่กำหนด ซึ่งต้องใช้คำสั่งแบบทางเลือกซ้อนๆ กันหลาย ตัว และถ้าเป็นคำสั่งควบคุมแบบวนซ้ำ จะไม่สามารถอธิบายขั้นตอนวิธีการทำงานของคำสั่งควบคุม แบบวนซ้ำให้นักเรียนสามารถเข้าใจรูปแบบของคำสั่งได้ง่าย ส่งผลทำให้นักเรียนไม่สามารถเขียนคำสั่ง ใช้งานได้อย่างถูกต้อง และเกิดความกลัวที่จะเขียนโปรแกรมภาษาซี ดังนั้นการที่จะให้นักเรียนมี ความรู้ความเข้าใจเรื่องพื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซี จึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นในการเรียนวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ 3” (อณิมา รอดเสียงล้ำ. 2557 : สัมภาษณ์)

ในการสอนนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 พบว่า ธรรมชาติการเรียนรู้ของนักเรียนต้องการกิจกรรมการเรียนการสอนที่ไม่ใช่เพียงเอกสารหรือการ นำเสนอในรูปแบบของสไลด์ และการบรรยาย ผู้วิจัยจึงทำการวิจัยโดยใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกม เป็นฐาน เพราะมีกิจกรรมเกมที่น่าจะกระตุ้นความสนใจของนักเรียนในการเรียนเขียนโปรแกรม และ ช่วยทำให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียน พร้อมทั้งมีการสอดแทรกเนื้อหาความรู้การเขียน โปรแกรมภาษาซีทั้งในเกมและในบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง นักเรียนจะได้ฝึกฝน เรียนรู้ และสนุกสนานกับ กิจกรรมเกมภายในบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน โดยนักเรียนจะสามารถสร้างความรู้ มีการ คิดวิเคราะห์มากกว่าการท่องจำเพียงอย่างเดียว และมีทักษะที่พร้อมจะเรียนต่อในระดับที่สูงขึ้น และ ทำการศึกษาเจตคติของนักเรียนต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน เพื่อวัดระดับเจตคติของ นักเรียนหลังจากที่ได้เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานแล้ว และเพื่อให้เกิดการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนการสอนต่อไปในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยี สารสนเทศ 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 ระหว่างนักเรียนที่ เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ
3. เพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.3 สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ผลของการใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดดังนี้

1.4.1 การสร้างและพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

ผู้วิจัยได้ยึดหลักการสร้างบทเรียนอีเลิร์นนิ่งตามแนวคิดของ ADDIE Model (Seels & Glasgow. 1998 : 7) มีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)
2. ขั้นการออกแบบ (Design)
3. ขั้นการพัฒนา (Development)
4. ขั้นการนำไปใช้ (Implementation)
5. ขั้นการประเมินผล (Evaluation)

1.4.2 การสอนโดยใช้เกมเป็นฐาน

ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการสอนโดยใช้เกมของทิสนา แคมมณี (2552 : 365-369) และอรพรรณ พรสีมา (2530 : 62-65) โดยนำมาสรุปเป็นขั้นตอนการสอนโดยการใช้เกมนดังนี้

1. ศึกษาเทคนิควิธีการสร้างเกม Drag & Drop จากเอกสารต่างๆ
2. กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้
3. กำหนดกติกาการเล่นเกม
4. ดำเนินกิจกรรม
5. ประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน

1.4.3 เจตคติต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน

ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดเจตคติต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน โดยดำเนินการตามแนวคิดของ Roenberg and Hovland (1960 : 3) มี 3 ส่วน ดังนี้

1. ด้านสติปัญญา (Cognitive component)
2. ด้านความรู้สึก (Affective component)
3. ด้านพฤติกรรม (Behavioral component)

งานวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการสร้างแบบวัดเจตคติโดยประยุกต์ใช้แนวคิดของ Roenberg and Hovland เพียงด้านความรู้สึก

1.4.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3

ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยดำเนินการตามแนวคิดของ Bloom แบบปรับปรุงใหม่ (2001; อ้างใน วิทวัฒน์ ชัตติยมาน และฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. 2549 : 34-42) เรียงตามลำดับขั้นการเกิดพฤติกรรม เป็น 6 ระดับ ดังนี้

1. จำ (Remember)
2. เข้าใจ (Understand)
3. ประยุกต์ใช้ (Apply)
4. วิเคราะห์ (Analyze)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ประเมินค่า (Evaluate)

6. คิดสร้างสรรค์ (Create)

วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นรายวิชาพื้นฐาน โดยจะเน้นให้นักเรียนสามารถอธิบายความหมาย เกิดความเข้าใจ อีกทั้งยังเน้นการนำเทคโนโลยีไปใช้งาน เพื่อนำเสนอที่เหมาะสม ซึ่งต้องใช้ความสามารถในการประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ และการประเมิน ดังนั้นงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยประยุกต์ใช้แนวคิดของ Bloom ปรับปรุงใหม่ เพียง 3 พฤติกรรม ดังนี้ เข้าใจ ประยุกต์ใช้ และวิเคราะห์

1.4.5 ประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้เกมเป็นฐาน

ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดการหาอัตราส่วนระหว่างประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้เกมเป็นฐาน ใช้สูตร E_1/E_2 โดยตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2540 : 138)

E_1 หมายถึงคะแนนที่นักเรียนได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนในบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์นี้ แต่หน่วยได้คะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

E_2 หมายถึงคะแนนที่นักเรียนได้จากการทำแบบทดสอบทั้งฉบับหลังเรียนในบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์นี้ แต่หน่วยได้คะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 80



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยดังนี้

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนหอวัง กรุงเทพมหานคร จำนวน 8 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 400 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนหอวัง กรุงเทพมหานคร ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยทำการสุ่มห้องเรียนมา 3 ห้อง จำนวน 146 คน ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มที่หาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน จำนวน 50 คน

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน จำนวน 50 คน

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 46 คน

1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ

วิธีการจัดการเรียนรู้ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 วิธี ได้แก่ วิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และระดับเจตคติ

1.5.3 ระยะเวลาในการศึกษา

ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ระยะเวลา 4 สัปดาห์ จำนวน 8 คาบเรียน

1.5.4 เนื้อหา

เนื้อหา เพื่อพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วยหัวเรื่องดังนี้

หน่วยที่ 1 กระบวนการแก้ปัญหาและการเขียนผังงาน

หน่วยที่ 2 โครงสร้างภาษาซีและคำสั่งแสดงผลข้อมูล

ตัวแปรและคำสั่งรับข้อมูล

นิพจน์และตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง หมายถึง การเรียนการสอนออนไลน์ (On-line Learning) ผ่านเว็บไซต์ www.krupla.com ในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 โดยประกอบด้วย วัตถุประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมเกม เนื้อหา แบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

2. การสอนโดยใช้เกมเป็นฐาน หมายถึง กระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด ในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 โดยผู้สอนนำเสนอเกม ชี้แจงวิธีการเล่น กติกาการเล่น จากนั้นนักเรียนเล่นเกมตามกติกา ขั้นตอนสุดท้ายผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. วิธีการจัดการเรียนรู้ หมายถึง รูปแบบ และขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้โดยอาศัยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และเทคนิคการสอนต่างๆ ในงานวิจัยนี้มีวิธีการจัดการเรียนรู้ 2 วิธี ได้แก่

3.1 วิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานเข้ามาใช้ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ และใช้แหล่งความรู้ที่ผู้สอนกำหนดภายในบทเรียนอีเลิร์นนิ่งประกอบด้วยภาระงานที่กำหนดในบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

3.2 วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ หมายถึง การสอนตามลำดับขั้นดังนี้

3.2.1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ได้รับความสนใจ และเตรียมความพร้อมแก่นักเรียน

3.2.2 ชี้นำดำเนินการสอน การจัดฝึกปฏิบัติเพื่อพัฒนาความสามารถเป็นส่วนรวม และเป็นรายบุคคล จะดำเนินการสอนเป็นรูปแบบใดนั้นขึ้นอยู่กับวิธีสอนที่นำมาใช้ โดยมุ่งให้นักเรียนด้วยความกระตือรือร้นสนใจและเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด

3.2.3 ชี้นำสรุป เป็นการย้ำความเข้าใจและสรุปบททวนความรู้ความเข้าใจที่ได้เรียนมาทั้งหมดให้ข้อเสนอแนะแนวทางการนำหลักการที่ได้เรียนไปใช้เพื่อสรุป แล้วทำการวัดผลหลังการเรียนการสอน โดยอาจถามคำถามให้ทำแบบทดสอบ ให้ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม และอาจมีการสั่งงาน เพื่อประโยชน์ในการสอนครั้งต่อไป

4. เจตคติต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นผลมาจากการเรียนรู้ผ่านบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานหรือประสบการณ์ที่ได้รับ ความรู้สึกดังกล่าว เช่น ความสนใจ ความชื่นชอบ การเห็นความสำคัญ และการเห็นคุณค่า วัดโดยการ ใช้แบบวัดเจตคติ จำนวน 20 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5. ประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง หมายถึง อัตราส่วนของคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ ที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างบทเรียนเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ กับคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) ไม่ต่ำกว่า 80/80 โดยที่

E_1 หมายถึง คะแนนที่นักเรียนได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนในบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง แต่ละหน่วยได้คะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

E_2 หมายถึง คะแนนที่นักเรียนได้จากการทำแบบทดสอบทั้งหมดหลังเรียนในบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง แต่ละหน่วยได้คะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการเรียนรู้ของนักเรียนตามตัวชี้วัด ในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 โดยพิจารณาจากคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ประกอบด้วย เข้าใจ ประยุกต์ใช้ และวิเคราะห์

7. วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 หมายถึง วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้ กระบวนการแก้ไขปัญหาและการเขียนผังงาน โครงสร้างภาษาซีและคำสั่งแสดงผลข้อมูล ตัวแปรและคำสั่งรับผลข้อมูล นิพจน์และตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์

8. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหอวัง ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัยครั้งนี้ เพื่อช่วยให้ผู้วิจัยได้ทำความเข้าใจกับทฤษฎีต่างๆ และศึกษาวิเคราะห์ทฤษฎีที่ทำการศึกษาอยู่ เพื่อที่จะนำแนวทางที่ได้ไปทำการวิจัยในครั้งนี้ มีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง โดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องแบ่งเป็นหัวข้อได้ดังนี้

- 2.1 หลักสูตรวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 รหัสวิชา ง23102
- 2.2 บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง
- 2.3 หลักการออกแบบบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง
- 2.4 การสอนโดยใช้เกม
- 2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.6 หลักการสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบ
- 2.7 การหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน
- 2.8 เจตคติ
- 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 รหัสวิชา ง23102

หลักสูตรระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 รหัสวิชา ง23102 จำนวน 1 หน่วยกิต เรียนสัปดาห์ละ 2 คาบๆ ละ 50 นาที ใช้เวลาเรียนทั้งหมด 16 สัปดาห์ รวม 32 คาบ มีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร แก้ปัญหา งาน การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล มีคุณธรรม

ตัวชี้วัด ง 3.1 ม. 3/2 เขียนโปรแกรมภาษาขั้นพื้นฐาน

2.1.2 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและอธิบายหลักการทำโครงการที่มีการใช้เทคโนโลยีอธิบายเกี่ยวกับระดับของเทคโนโลยี สร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการตามกระบวนการเทคโนโลยีเขียนโปรแกรมภาษาขั้นพื้นฐานใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองานในรูปแบบที่เหมาะสมกับลักษณะงานใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานจากจินตนาการหรืองานที่ทำในชีวิตประจำวัน อธิบายระดับของเทคโนโลยีสร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจและทักษะเบื้องต้นเกี่ยวกับการทำโครงการการออกแบบการเขียนโปรแกรมขั้นพื้นฐาน หลักการทำโครงการการประยุกต์โปรแกรมคอมพิวเตอร์และวิชาต่างๆ ที่เรียนมา จัดทำโครงการขนาดเล็กอย่างมีจิตสำนึกและความรับผิดชอบสามารถจัดทำโครงการ โดยใช้โปรแกรมต่างๆ ที่เรียนมาวางแผนออกแบบผลงานผลิตชิ้นงาน นำเสนอผลงานโดยใช้เทคโนโลยีแบบต่างๆ เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อสร้างโครงการคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กได้

ตารางที่ 2.1 แสดงแผนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3

สัปดาห์ที่	หน่วยการเรียนรู้	เนื้อหา/สาระการเรียนรู้	จำนวนคาบที่สอน
1	กระบวนการแก้ปัญหาและผังงาน	- แนะนำรายวิชาเรียน - กระบวนการแก้ปัญหา - การเขียนผังงาน	2
2	การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์	- โครงสร้างภาษาซีและคำสั่งแสดงผลข้อมูล	2
3		- ตัวแปรและคำสั่งรับข้อมูล	2
4		- นิพจน์และตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์	2
5		- คำสั่งควบคุมแบบเลือกทำ	2
6		- คำสั่งควบคุมแบบวนซ้ำ (for)	2
7		- คำสั่งควบคุมแบบวนซ้ำ (do...while)	2
8		- สอบกลางภาค	2
9	โครงการคอมพิวเตอร์	- ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโครงการคอมพิวเตอร์	2
10		- การเขียนเค้าโครงโครงการ	2
11		- หลักการเขียนโครงการบทที่ 1	2
12		- หลักการเขียนโครงการบทที่ 2	2
13		- หลักการเขียนโครงการบทที่ 3	2
14		- หลักการเขียนโครงการบทที่ 4	2
15	- หลักการเขียนโครงการบทที่ 5	2	
16	การเขียนรายงานโครงการและการนำเสนอ	- การใช้เทคโนโลยีการนำเสนองาน	4
		- การเลือกใช้ซอฟต์แวร์ให้เหมาะสมกับงาน	
17		- สอบปลายภาค	2

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา กระบวนการแก้ปัญหา การเขียนผังงาน โครงสร้างภาษาซี คำสั่งแสดงผลข้อมูล คำสั่งรับข้อมูล ตัวแปร นิพจน์และตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

2.2.1 ความหมายของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545 : 1) ได้กล่าวว่า การเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือ e-Learning รูปแบบการเรียนการสอน ซึ่งใช้การถ่ายทอดเนื้อหา (delivery methods) ผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็น คอมพิวเตอร์ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กชทราเน็ต หรือทางสัญญาณโทรทัศน์ หรือ สัญญาณดาวเทียม และใช้รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาสารสนเทศในรูปแบบต่างๆ ซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบการเรียนที่เราคุ้นเคยกันมาพอสมควร เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction) การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) การเรียนออนไลน์ (On-line Learning) การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม หรืออาจอยู่ในลักษณะที่ยังไม่เคยเป็นที่แพร่หลายนัก เช่น การเรียนจากวิดีโอทัศน์ตามอรรถาจารย์ (Video On-Demand) เป็นต้น

อย่างไรก็ดี ในปัจจุบัน เมื่อกล่าวถึงอีเลิร์นนิ่งคนส่วนใหญ่จะหมายถึงเฉพาะถึง การเรียนเนื้อหาหรือสารสนเทศซึ่งออกแบบมาสำหรับการสอนหรือการอบรม ซึ่งใช้เทคโนโลยีของเว็บ (Web Technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหา และเทคโนโลยีระบบการบริหารจัดการการเรียนรู้ (Learning Management System) ในการบริหารจัดการการเรียนรู้ของผู้เรียนและงานสอนด้านต่างๆ โดยผู้เรียนที่เรียนจากอีเลิร์นนิ่งนี้สามารถศึกษาเนื้อหาในลักษณะออนไลน์ นอกจากนี้ เนื้อหาสารสนเทศของอีเลิร์นนิ่งจะถูกนำเสนอโดยอาศัยเทคโนโลยีมัลติมีเดีย (Multimedia Technology) และเทคโนโลยีเชิงโต้ตอบ (Interactive Technology)

จากความหมายที่คนส่วนใหญ่นิยามอีเลิร์นนิ่งนั้น จำเป็นต้องทำความเข้าใจให้ชัดเจนว่า อีเลิร์นนิ่งไม่ใช่เพียงแค่การสอนในลักษณะเดิมๆ และนำเอกสารการสอนมาแปลงให้อยู่ในรูปแบบดิจิทัล และนำไปวางไว้บนเว็บ หรือระบบบริหารจัดการการเรียนรู้เท่านั้น แต่ครอบคลุมถึง กระบวนการในการเรียนการสอน หรือการอบรมที่ใช้เครื่องมือทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้เกิดความยืดหยุ่นทางการเรียนรู้ (flexible learning) สนับสนุนการเรียนรู้ในลักษณะที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (learner-centered) และการเรียนในลักษณะตลอดชีวิต (life-long learning) ซึ่งอาศัยการเปลี่ยนแปลงด้านกระบวนทัศน์ (paradigm shift) ของทั้งกระบวนการในการเรียนการสอนด้วย นอกจากนี้ e-Learning ไม่จำเป็นต้องเป็นการเรียนทางไกลเสมอ ครูอาจารย์สามารถนำไปใช้ในลักษณะการผสมผสาน (blended) กับการสอนในชั้นเรียนได้ ผู้วิจัยจึงได้นำรูปแบบการเรียนการสอนของอีเลิร์นนิ่งมาใช้ในการออกแบบสำหรับการสอนในวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3

2.2.2 ลักษณะสำคัญของอีเลิร์นนิ่ง (Feature of e-learning)

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545 : 2) ได้กล่าวว่า ลักษณะสำคัญของอีเลิร์นนิ่งที่ดี ควรจะประกอบไปด้วยลักษณะสำคัญ 4 ประการ ดังนี้

1. ทุกเวลาทุกสถานที่ (Anywhere, Anytime) หมายถึง อีเลิร์นนิ่งควรต้องช่วยขยายโอกาสในการเข้าถึงเนื้อหาการเรียนรู้ของนักเรียนได้จริง ในที่นี้หมายถึงรวมถึง การที่นักเรียนสามารถเรียกดูเนื้อหาตามความสะดวกของนักเรียน เช่น นักเรียนมีการเข้าถึงเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับเครือข่ายได้อย่างยืดหยุ่น

2. มัลติมีเดีย (Multimedia) หมายถึง อีเลิร์นนิ่งควรต้องมีการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้ประโยชน์จากสื่อประสมเพื่อช่วยในการประมวลผลสารสนเทศของนักเรียนเพื่อให้เกิดความคงทนในการจดจำและ/หรือการเรียนรู้ได้ดีขึ้น

3. การเชื่อมโยง (Non-linear) หมายถึง อีเลิร์นนิ่งควรต้องมีการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะที่ไม่เป็นเชิงเส้นตรง กล่าวคือ นักเรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาตามความต้องการ โดยอีเลิร์นนิ่งจะต้องจัดการเชื่อมโยงที่ยืดหยุ่นแก่นักเรียน นอกจากนี้ยังหมายถึงการออกแบบให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามจังหวะ (pace) การเรียนของตนเองด้วย เช่น นักเรียนที่เรียนช้าสามารถเลือกเนื้อหาที่ต้องการเรียนซ้ำได้บ่อยครั้งนักเรียนที่เรียนดีสามารถเลือกที่จะข้ามไปเรียนในเนื้อหาที่ต้องการได้โดยสะดวก

4. การโต้ตอบ (Interaction) หมายถึง อีเลิร์นนิ่งควรต้องมีการเปิดโอกาสให้นักเรียนโต้ตอบ (มีปฏิสัมพันธ์) กับเนื้อหา หรือกับผู้อื่นได้ กล่าวคือ

4.1 อีเลิร์นนิ่งควรต้องมีการออกแบบกิจกรรมซึ่งนักเรียนสามารถโต้ตอบกับเนื้อหา (Interactive Activities) รวมทั้งมีการจัดเตรียมแบบฝึกหัดและแบบทดสอบให้นักเรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจด้วยตนเองได้

4.2 อีเลิร์นนิ่งควรต้องมีการจัดหาเครื่องมือในการให้ช่องทางแก่นักเรียนในการติดต่อสื่อสาร (Collaboration Tools) เพื่อการปรึกษา อภิปราย ชักถาม แสดงความคิดเห็นกับผู้สอน วิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิ หรือเพื่อน ๆ ร่วมชั้นเรียนโดยในส่วนของการทำงานโต้ตอบนี้ จะต้องคำนึงถึงการให้ผลป้อนกลับที่ทันต่อเหตุการณ์ (Immediate Response) ซึ่งอาจหมายถึง การที่ผู้สอนต้องเข้ามาตอบคำถามหรือให้คำปรึกษาแก่นักเรียนอย่างสม่ำเสมอและทันเหตุการณ์ รวมถึง การที่อีเลิร์นนิ่งควรต้องมีการออกแบบให้มีการทดสอบ การวัดผล และการประเมินผล ซึ่งสามารถให้ผลป้อนกลับโดยทันทีแก่นักเรียน ไม่ว่าจะอยู่ในลักษณะของแบบทดสอบก่อนเรียน (pre-test) หรือ แบบทดสอบหลังเรียน (posttest) ก็ตาม

จากการศึกษาลักษณะสำคัญของอีเลิร์นนิ่ง ผู้วิจัยได้นำลักษณะที่สำคัญของอีเลิร์นนิ่งมาใช้ในการสร้างบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน เพื่อใช้สำหรับการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 ซึ่งเป็นลักษณะการเรียนการสอนที่จะช่วยเพิ่มความรู้ความเข้าใจให้กับนักเรียนได้เป็นอย่างมาก

2.2.3 องค์ประกอบของอีเลิร์นนิ่ง (Component of e-learning)

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545 : 3-5) ได้กล่าวว่า องค์ประกอบของอีเลิร์นนิ่ง ประกอบด้วย 4 ส่วน คือ

1. เนื้อหา (Content) เนื้อหาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดสำหรับคุณภาพของการเรียนการสอนของอีเลิร์นนิ่ง และการที่นักเรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในลักษณะนี้หรือไม่อย่างไร สิ่งสำคัญที่สุดก็คือ เนื้อหาการเรียน ซึ่งผู้สอนได้จัดทำให้นักเรียน ซึ่งนักเรียนมีหน้าที่ในการใช้เวลาส่วนใหญ่ศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง เพื่อทำการปรับเปลี่ยน (convert) เนื้อหาสารสนเทศที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้เกิดเป็นความรู้ โดยผ่านการคิดค้น วิเคราะห์อย่างมีหลักการและเหตุผลด้วยตัวของตนเอง คำว่า “เนื้อหา” ในองค์ประกอบแรกของอีเลิร์นนิ่ง นี้ ไม่ได้จำกัดเฉพาะสื่อการสอน และ/หรือ คอร์สแวร์ เท่านั้น แต่ยังหมายถึงส่วนประกอบสำคัญอื่น ๆ ที่ อีเลิร์นนิ่งจำเป็นจะต้องมีเพื่อให้เนื้อหาที่มีความสมบูรณ์ เช่น คำแนะนำการเรียน ประกาศสำคัญต่างๆ ผลป้อนกลับของผู้สอน เป็นต้น

2. ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ (Learning Management System) องค์ประกอบที่สำคัญมากเช่นกันสำหรับ e-Learning ได้แก่ ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ ซึ่งเป็นเสมือนระบบที่รวบรวมเครื่องมือซึ่งออกแบบไว้เพื่อให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการจัดการกับการเรียนการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สงวนลิขสิทธิ์เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออนไลน์นั่นเอง ซึ่งผู้ใช้ในที่นี้ แบ่งได้เป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ ผู้สอน (instructors) นักเรียน (students) ผู้ช่วยสอน (course manager) และผู้ที่เข้ามาช่วยผู้สอนในการบริหารจัดการด้านเทคนิคต่างๆ (network administrator) ซึ่งเครื่องมือและระดับของสิทธิในการเข้าใช้ที่จัดหาไว้ให้ก็จะมี ความแตกต่างกันไปตามแต่การใช้งานของแต่ละกลุ่ม ตามปกติแล้วเครื่องมือที่ระบบบริหารจัดการ การเรียนรู้ต้องจัดหาไว้ให้กับผู้ใช้ ได้แก่ พื้นที่และเครื่องมือสำหรับการช่วยนักเรียนในการเตรียมเนื้อหา บทเรียน พื้นที่และเครื่องมือสำหรับการทำแบบทดสอบ แบบสอบถาม การจัดการกับแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ นอกจากนี้ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ที่สมบูรณ์จะจัดหาเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารไว้สำหรับ ผู้ใช้ระบบไม่ว่าจะเป็นในลักษณะของ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) เว็บบอร์ด (Web Board) หรือ แชท (Chat) บางระบบก็ยังจัดหาคู่ประกอบพิเศษอื่นๆ เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ อีกมากมาย เช่น การจัดให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าดูคะแนนการทดสอบ ดูสถิติการเข้าใช้งานในระบบ การ อนุญาตให้ผู้ใช้งานสร้างตารางเรียน ปฏิทินการเรียน เป็นต้น

3. โหมดการติดต่อสื่อสาร (Modes of Communication) องค์ประกอบสำคัญของอีเลิร์น นิ่งที่ขาดไม่ได้อีกประการหนึ่ง ก็คือ การจัดให้นักเรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอน วิทยากร ผู้ทรงคุณวุฒิอื่นๆ รวมทั้งนักเรียนด้วยกัน ในลักษณะที่หลากหลาย และสะดวกต่อผู้ใช้กล่าวคือ มี เครื่องมือที่จัดหาไว้ให้นักเรียนใช้ได้มากกว่า 1 รูปแบบ รวมทั้งเครื่องมือนั้นจะต้องมีความสะดวกใน การใช้งาน (user-friendly) ด้วย ซึ่งเครื่องมือที่อีเลิร์นนิ่งควรจัดหาให้นักเรียน ได้แก่

3.1 การประชุมทางคอมพิวเตอร์ ในที่นี้หมายถึง การประชุมทางคอมพิวเตอร์ทั้งใน ลักษณะของการติดต่อสื่อสารแบบต่างเวลา (Asynchronous) เช่น การแลกเปลี่ยนข้อความผ่านทาง กระดานข่าวอิเล็กทรอนิกส์ หรือ ที่รู้จักกันในชื่อของเว็บบอร์ด (Web Board) เป็นต้น หรือในลักษณะ ของการติดต่อสื่อสารแบบเวลาเดียวกัน (Synchronous) เช่น การสนทนาออนไลน์ หรือที่คุ้นเคยกันดี ในชื่อของ แชท (Chat) และ ICQ หรือ ในบางระบบ อาจจัดให้มีการถ่ายทอดสัญญาณภาพและเสียง สด (Live Broadcast/Videoconference) ผ่านทางเว็บ เป็นต้น ในการนำไปใช้ดำเนินกิจกรรมการ เรียนการสอน ผู้สอนสามารถเปิดสัมมนาในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในคอร์ส ซึ่งอาจอยู่ในรูปของ การบรรยาย การสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ การเปิดอภิปรายออนไลน์ เป็นต้น

3.2 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นองค์ประกอบสำคัญ เพื่อให้นักเรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอนหรือนักเรียนอื่น ๆ ในลักษณะรายบุคคล การส่งงาน และผลป้อนกลับให้นักเรียน ผู้สอนสามารถให้คำแนะนำปรึกษาแก่นักเรียนเป็นรายบุคคล ทั้งนี้เพื่อ กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ผู้สอน สามารถใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ในการให้ความคิดเห็นและผลป้อนกลับที่ทันต่อเหตุการณ์

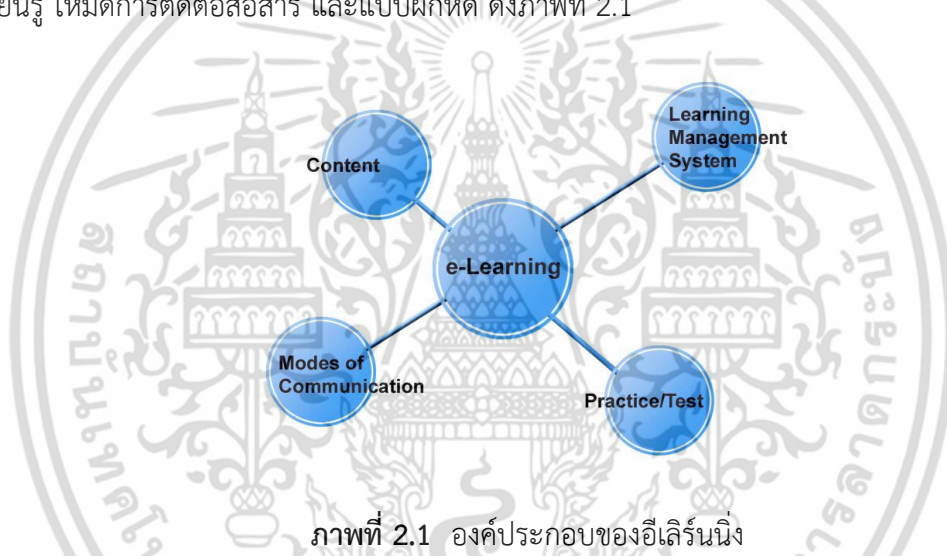
4. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ องค์ประกอบสุดท้ายของอีเลิร์นนิ่ง แต่ไม่ได้มีความสำคัญน้อย ที่สุดแต่อย่างใด ได้แก่ การจัดให้นักเรียนได้มีโอกาสในการโต้ตอบกับเนื้อหาในรูปแบบของการทำ แบบฝึกหัด และแบบทดสอบความรู้

4.1 การจัดให้มีแบบฝึกหัดสำหรับนักเรียน เนื้อหาที่นำเสนอจำเป็นต้องมีการจัดห าแบบฝึกหัดสำหรับนักเรียนเพื่อตรวจสอบความเข้าใจไว้ด้วยเสมอ ทั้งนี้เพราะอีเลิร์นนิ่งเป็นระบบการ เรียนการสอนซึ่งเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียนเป็นสำคัญ ดังนั้นนักเรียนจึงจำเป็นต้องมี แบบฝึกหัดเพื่อการตรวจสอบว่าตนเข้าใจและรอบรู้ในเรื่องที่ศึกษาด้วยตนเองมาแล้วเป็น อย่างดีหรือไม่ อย่างไร การทำแบบฝึกหัดจะทำให้นักเรียนทราบได้ว่าตนนั้นพร้อมสำหรับการทดสอบ การประเมินผลแล้วหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การจัดให้มีแบบทดสอบนักเรียน แบบทดสอบสามารถอยู่ในรูปของแบบทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน หรือหลังเรียนก็ได้ สำหรับอีเลิร์นนิ่งแล้ว ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ทำให้ผู้สอนสามารถสนับสนุนการออกข้อสอบของผู้สอนได้หลากหลายลักษณะ กล่าวคือ ผู้สอนสามารถออกแบบการประเมินผลในลักษณะของ อัตนัย ปรนัย ถูกผิด การจับคู่ ฯลฯ นอกจากนี้ยังทำให้ผู้สอนมีความสะดวกสบายในการสอบเพราะผู้สอนสามารถที่จะจัดทำข้อสอบในลักษณะคลังข้อสอบไว้เพื่อเลือกในการนำกลับมาใช้ หรือปรับปรุงแก้ไขใหม่ได้อย่างง่ายดาย นอกจากนี้ในการคำนวณและตัดเกรด ระบบอีเลิร์นนิ่งยังสามารถช่วยให้การประเมินผลนักเรียนเป็นไปได้อย่างสะดวก เนื่องจากระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ จะช่วยทำให้การคิดคะแนนนักเรียน การตัดเกรดนักเรียนเป็นเรื่องง่ายขึ้น เพราะระบบจะอนุญาตให้ผู้สอนเลือกได้ว่าต้องการที่จะประเมินผลนักเรียนในลักษณะใด เช่น อิงกลุ่ม อิงเกณฑ์ หรือใช้สถิติในการคิดคำนวณในลักษณะใด เช่น การใช้ค่าเฉลี่ย ค่า T-Score เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถที่จะแสดงผลในรูปของกราฟได้อีกด้วย

สามารถสรุปได้ว่าองค์ประกอบของอีเลิร์นนิ่งประกอบด้วย เนื้อหา ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ โหมดการติดต่อสื่อสาร และแบบฝึกหัด ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 องค์ประกอบของอีเลิร์นนิ่ง

(ที่มา : thanompo.edu.cmu.ac.th/load/media/BestPracticenewcover.pdf)

จากการศึกษาองค์ประกอบของอีเลิร์นนิ่ง สรุปได้ว่าองค์ประกอบที่สำคัญของอีเลิร์นนิ่งประกอบด้วย เนื้อหา ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ โหมดติดต่อสื่อสาร และแบบทดสอบ

2.2.4 ข้อได้เปรียบ และข้อจำกัดของอีเลิร์นนิ่ง (advantage of e-learning)

ข้อได้เปรียบ

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545 : 6-8) ได้กล่าวว่า ประโยชน์ที่ได้รับจากการนำ e-Learning ไปใช้ในการเรียนการสอนมี ดังนี้

1. อีเลิร์นนิ่งช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพราะการถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางมัลติมีเดียสามารถทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าการเรียนจากสื่อข้อความเพียงอย่างเดียว หรือจากการสอนภายในห้องเรียนของผู้สอนซึ่งเน้นการบรรยายในลักษณะ Chalk and Talk แต่เพียงอย่างเดียวโดยไม่ใช้สื่อใดๆ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับอีเลิร์นนิ่งที่ได้รับการออกแบบและผลิตมาอย่างมีระบบอีเลิร์นนิ่ง สามารถช่วยทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

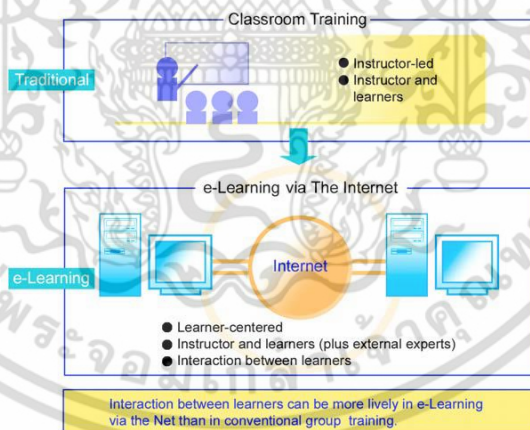
มากกว่า ในเวลาที่เร็วกว่า นอกจากนี้ยังเป็นการสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ที่นักเรียนเป็นศูนย์กลางได้ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นอย่างดี เพราะผู้สอนจะสามารถใช้อีเลิร์นนิ่งในการจัดการเรียนการสอนที่ลดการบรรยาย (Lecture) ได้ และสามารถใช้อีเลิร์นนิ่งในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนได้เป็นผู้รับผิดชอบในการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง (autonomous learning) ได้ดียิ่งขึ้น

2. อีเลิร์นนิ่งช่วยให้ผู้สอนสามารถตรวจสอบความก้าวหน้าพฤติกรรมกรรมการเรียนของนักเรียนได้อย่างละเอียดและตลอดเวลา เนื่องจากอีเลิร์นนิ่งมีการจัดหาเครื่องมือที่สามารถทำให้ผู้สอนติดตามการเรียนของนักเรียนได้

3. อีเลิร์นนิ่งช่วยทำให้นักเรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้ เนื่องจากการนำเอาเทคโนโลยี Hypermedia มาประยุกต์ใช้ ซึ่งมีลักษณะการเชื่อมโยงข้อมูลไม่ว่าจะเป็นในรูปแบบของข้อความ ภาพนิ่ง เสียง กราฟิก วิดีโอ ภาพเคลื่อนไหว ที่เกี่ยวเนื่องกันเข้าไว้ด้วยกันในลักษณะที่ไม่เป็นเชิงเส้น (Non-Linear) ทำให้ Hypermedia สามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบไฮแมงมุมได้ ดังนั้นนักเรียนจึงสามารถเข้าถึงข้อมูลใดก่อนหรือหลังก็ได้ โดยไม่ต้องเรียงตามลำดับ และเกิดความสะดวกในการเข้าถึงของนักเรียนอีกด้วย

4. อีเลิร์นนิ่งช่วยทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามจังหวะของตน (Self-paced Learning) เนื่องจากการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของ Hypermedia เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้อุของตนในด้านของลำดับการเรียนรู้ได้ (Sequence) ตามพื้นฐานความรู้ ความถนัด และความสนใจของตน นอกจากนี้นักเรียนยังสามารถ ทดสอบทักษะตนเองก่อนเรียนได้ทำให้สามารถชี้จุดอ่อนของตน และเลือกเนื้อหาให้เข้ากับรูปแบบการเรียนของตนเอง เช่นการเลือกเรียนเนื้อหาเฉพาะบางส่วนที่ต้องการทบทวนได้ โดยไม่ต้องเรียนในส่วนที่เข้าใจแล้ว ซึ่งถือว่านักเรียนได้รับอิสระในการควบคุมการเรียนของตนเอง จึงทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามจังหวะของตนเอง



ภาพที่ 2.2 การเรียนรู้ที่นักเรียนเป็นศูนย์กลาง

(ที่มา : thanompo.edu.cmu.ac.th/load/media/BestPracticenewcover.pdf)

5. อีเลิร์นนิ่งช่วยทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับครูผู้สอน และกับเพื่อนๆ ได้ เนื่องจากอีเลิร์นนิ่งมีเครื่องมือต่างๆ มากมาย เช่น Chat Room, Web Board, E-mail เป็นต้น ที่เอื้อต่อการโต้ตอบ (Interaction) ที่หลากหลาย และไม่จำกัดว่าจะต้องอยู่ในสถาบันการศึกษาเดียวกัน (Global Choice) นอกจากนั้นอีเลิร์นนิ่งที่ออกแบบมาเป็นอย่างดีจะเอื้อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่าง

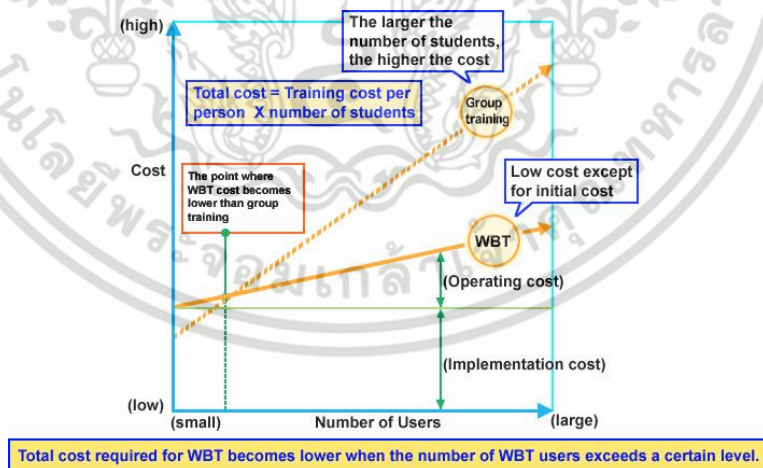
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักเรียนกับเนื้อหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การออกแบบเนื้อหาในลักษณะเกม หรือการจำลอง เป็นต้น

6. อีเลิร์นนิ่งช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ทักษะใหม่ๆ รวมทั้งเนื้อหาที่มีความทันสมัย และตอบสนองต่อเรื่องราวต่างๆ ในปัจจุบันได้อย่างทันที เพราะการที่เนื้อหาการเรียนอยู่ในรูปของข้อความอิเล็กทรอนิกส์ (Etext) ซึ่งได้แก่ข้อความซึ่งได้รับการจัดเก็บ ประมวลผล นำเสนอ และเผยแพร่ทางคอมพิวเตอร์ทำให้มีข้อได้เปรียบข้ออื่นๆ หลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านของความสามารถในการปรับปรุงเนื้อหาสารสนเทศให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา การเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการด้วยความสะดวกและรวดเร็ว และความคงทนของข้อมูล

7. อีเลิร์นนิ่งทำให้เกิดรูปแบบการเรียนที่สามารถจัดการเรียนการสอนให้แก่นักเรียนในวงกว้างขึ้น เพราะนักเรียนที่ใช้การเรียนลักษณะอีเลิร์นนิ่งจะไม่มีข้อจำกัดในด้านการเดินทางมาศึกษาในเวลาใดเวลาหนึ่งและสถานที่ใดสถานที่หนึ่ง ดังนั้น e-Learning จึงสามารถนำไปใช้เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life-Long Learning) ได้ และยิ่งไปกว่านั้นยังสามารถนำอีเลิร์นนิ่งไปใช้เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนที่ขาดโอกาสทางการศึกษาในระดับต่างๆ ได้เป็นอย่างดี โดยนักเรียนไม่ว่าจะอยู่ที่ใดในเมือง หรือในชนบทสามารถเข้ามาศึกษาเนื้อหาที่ได้มาตรฐานเท่าเทียมกัน

8. อีเลิร์นนิ่งทำให้สามารถลดต้นทุนในการจัดการศึกษานั้นๆ ได้ ในกรณีที่มีการจัดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนที่มีจำนวนมาก และเปิดกว้างให้สถาบันอื่นๆ หรือบุคคลทั่วไปเข้ามาใช้อีเลิร์นนิ่งได้ ซึ่งจะพบว่าเมื่อต้นทุนการผลิตอีเลิร์นนิ่งเท่าเดิม แต่ปริมาณนักเรียนมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น หรือขยายวงกว้างการใช้ (Scalability) ออกไปก็เท่ากับเป็นการลดต้นทุนทางการศึกษานั้นเอง สามารถศึกษาประโยชน์ในการลดต้นทุนของอีเลิร์นนิ่ง ได้จากภาพที่ 2.4 ด้านล่าง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเมื่อจำนวนของนักเรียนที่เข้ามาเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งมีจำนวนมากขึ้นๆ อัตราการลงทุนของการศึกษาจะมากขึ้นไม่มากนักและเป็นอัตราที่น้อยกว่าอัตราการลงทุนเมื่อจัดการเรียนการสอนแบบปรกติ



ภาพที่ 2.3 การเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการใช้อีเลิร์นนิ่งกับการจัดการเรียนการสอนตาม (ที่มา : thanompo.edu.cm.ac.th/load/media/BestPracticenewcover.pdf)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อจำกัด ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545 : 8-9) ได้กล่าวว่า

1. ผู้สอนที่นำอีเลิร์นนิ่งไปใช้ในลักษณะของสื่อเสริม โดยไม่มีการปรับเปลี่ยนวิธีการสอนเลย กล่าวคือผู้สอนยังคงใช้แต่วิธีการบรรยายในทุกเนื้อหา และส่งให้นักเรียนไปทบทวนจากอีเลิร์นนิ่ง หากอีเลิร์นนิ่งไม่ได้ออกแบบให้จูงใจนักเรียนแล้ว นักเรียนคงใช้อยู่พักเดียวก็เลิกไปเพราะไม่มีแรงจูงใจใดๆ ในการใช้อีเลิร์นนิ่ง ก็จะกลายเป็นการลงทุนที่ไม่คุ้มค่าแต่อย่างใด

2. ผู้สอนจะต้องเปลี่ยนบทบาทจากการเป็นผู้ให้ (impart) เนื้อหาแก่นักเรียน มาเป็น (facilitator) ผู้ช่วยเหลือและให้คำแนะนำต่าง ๆ แก่นักเรียน พร้อมไปกับการเปิดโอกาสให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองจากอีเลิร์นนิ่งทั้งนี้ หมายรวมถึง การที่ผู้สอนควรมีความพร้อมทางด้านทักษะคอมพิวเตอร์และรับผิดชอบต่อการสอนมีความใส่ใจกับนักเรียนโดยไม่ทิ้งนักเรียน

3. การลงทุนในด้านของอีเลิร์นนิ่งต้องครอบคลุมถึงการจัดการให้ผู้สอนและนักเรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาและการติดต่อสื่อสารออนไลน์ได้สะดวก สำหรับอีเลิร์นนิ่งแล้วผู้สอนหรือนักเรียนที่ใช้รูปแบบการเรียนในลักษณะนี้จะต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวก (facilities) ต่างๆ ในการเรียนที่พร้อมเพียงและมีประสิทธิภาพ เช่น ผู้สอนและนักเรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้ และสามารถเรียกดูเนื้อหาโดยเฉพาะอย่างยิ่งในลักษณะมัลติมีเดีย ได้อย่างครบถ้วน ด้วยความเร็วพอสมควร เพราะหากปราศจากข้อได้เปรียบในการติดต่อสื่อสารและการเข้าถึงเนื้อหาได้สะดวก รวมทั้งข้อได้เปรียบสื่ออื่นๆ ในลักษณะในการนำเสนอเนื้อหา เช่น มัลติมีเดีย แล้วนั้นนักเรียนและผู้สอนก็อาจไม่เห็นความจำเป็นใดๆ ที่ต้องใช้อีเลิร์นนิ่ง

4. การออกแบบอีเลิร์นนิ่งที่ไม่เหมาะสมกับลักษณะของนักเรียน เช่น นักเรียนระดับอุดมศึกษาในบ้านเรา ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในวัยรุ่น อีเลิร์นนิ่งจะต้องได้รับการออกแบบตามหลักจิตวิทยาการศึกษา กล่าวคือ จะต้องเน้นให้มีการออกแบบให้มีกิจกรรมโต้ตอบอยู่ตลอดเวลา ไม่ว่าจะ เป็นกับเนื้อหาเอง กับนักเรียนอื่นๆ หรือกับผู้สอนก็ตาม นอกจากนั้นแล้ว การออกแบบการนำเสนอเนื้อหาทางคอมพิวเตอร์ นอกจากจะต้องเน้นให้เนื้อหามีความถูกต้องชัดเจน ยังจะต้องเน้นให้มีความน่าสนใจ สามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้ ตัวอย่างเช่น การออกแบบนำเสนอโดยใช้มัลติมีเดีย รวมทั้ง การนำเสนอในลักษณะ non-linear ซึ่งนักเรียนสามารถเลือกที่จะเรียนเนื้อหา ก่อนหลังได้ตามความต้องการ

5. ในการที่อีเลิร์นนิ่งจะส่งผลต่อประสิทธิภาพของการเรียนรู้ของนักเรียนได้นั้น สิ่งสำคัญได้แก่ การที่นักเรียนจะต้องรู้จักวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง (self-Learning) อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องมีการสนับสนุน และส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการสร้างวินัยในการเรียนรู้ด้วยตนเอง (self discipline) รวมทั้งตระหนักถึงความสำคัญในการสร้างเสริมลักษณะนิสัย ใฝ่เรียน ใฝ่รู้ รู้จักวิธีการเลือกสรรประเมิน รวบรวมสารสนเทศ รวมทั้งรู้จักการจัดระเบียบ (organize) วิเคราะห์สังเคราะห์ และการนำเสนอสารสนเทศตามความเข้าใจของตนเอง

จากการศึกษาข้อได้เปรียบและข้อจำกัดของอีเลิร์นนิ่ง ผู้วิจัยได้ทราบถึงสิ่งมีประโยชน์จากการใช้อีเลิร์นนิ่งในการจัดการเรียนสอน และได้ทราบถึงข้อจำกัดของอีเลิร์นนิ่งที่ต้องระวังไม่ให้เกิดปัญหาขึ้นในขณะทำการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน

2.2.5 ระดับของการนำอีเลิร์นนิ่งไปใช้ในการเรียนการสอน

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545 : 10-13) ได้กล่าวว่า การนำอีเลิร์นนิ่งไปใช้ในการเรียนการสอน สามารถทำได้ 3 ระดับ ดังนี้

1. ใช้อีเลิร์นนิ่งเป็นสื่อเสริม (Supplementary) หมายถึงการนำอีเลิร์นนิ่งไปใช้ในลักษณะสื่อเสริม กล่าวคือ นอกจากเนื้อหาที่ปรากฏในลักษณะอีเลิร์นนิ่งแล้ว นักเรียนยังสามารถศึกษาเนื้อหาเดียวกันนี้ในลักษณะอื่นๆ เช่น จากเอกสาร (ซีดี) ประกอบการสอน จากวิดีโอเทป (Videotape) ฯลฯ การใช้อีเลิร์นนิ่งในลักษณะนี้เท่ากับว่าผู้สอนเพียงต้องการใช้อีเลิร์นนิ่งเป็นอีกหนึ่งทางเลือกสำหรับนักเรียนในการเข้าถึงเนื้อหาเพื่อให้ประสบการณ์พิเศษเพิ่มเติมแก่นักเรียนเท่านั้น

2. ใช้อีเลิร์นนิ่งเป็นสื่อเติม (Complementary) หมายถึงการนำอีเลิร์นนิ่งไปใช้ในลักษณะเพิ่มเติมจากวิธีการสอนในลักษณะอื่น ๆ เช่น นอกจากการบรรยายในห้องเรียนแล้ว ผู้สอนยังออกแบบเนื้อหาให้นักเรียนเข้าไปศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมจากอีเลิร์นนิ่ง โดยเนื้อหาที่นักเรียนเรียนจากอีเลิร์นนิ่งผู้สอนไม่จำเป็นต้องสอนซ้ำอีก แต่สามารถใช้เวลาในชั้นเรียนในการอธิบายในเนื้อหาที่เข้าใจได้ยาก ค่อนข้างซับซ้อน หรือเป็นคำถามที่มีความเข้าใจผิดบ่อยๆ นอกจากนี้ ยังสามารถใช้เวลาในการทำกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้เกิดการคิดวิเคราะห์แทนได้ ในความคิดของผู้เขียนแล้วในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ของเรา เมื่อได้มีการลงทุนในการนำอีเลิร์นนิ่งไปใช้กับการเรียนการสอนแล้วอย่างน้อยควรตั้งวัตถุประสงค์ในลักษณะของสื่อเติม (Complementary) มากกว่าแค่เพียงเป็นสื่อเสริม (Supplementary) เพื่อให้เกิดความคุ้มค่า นอกจากนี้ยังไม่เหมาะสมที่จะใช้ในลักษณะแทนที่ผู้สอน (Replacement) ตัวอย่างการใช้ในลักษณะสื่อเติม เช่น ผู้สอนมอบหมายให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาด้วยตนเองจากอีเลิร์นนิ่งในวัตถุประสงค์ใดวัตถุประสงค์หนึ่งก่อนหรือหลังการเข้าชั้นเรียน รวมทั้ง ให้กำหนดกิจกรรมที่ทดสอบความเข้าใจของนักเรียนในเนื้อหาดังกล่าวใน session การเรียนตามปกติ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะของนักเรียนของเรา ซึ่งยังต้องการคำแนะนำจากครูผู้สอน รวมทั้งการที่นักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดการปลูกฝังให้มีความใฝ่รู้โดยธรรมชาติ

3. ใช้อีเลิร์นนิ่งเป็นสื่อหลัก (Comprehensive Replacement) หมายถึงการนำอีเลิร์นนิ่งไปใช้ในลักษณะแทนที่การบรรยายในห้องเรียน นักเรียนจะต้องศึกษาเนื้อหาทั้งหมดออนไลน์ และโต้ตอบกับเพื่อนและนักเรียนอื่นๆ ในชั้นเรียนผ่านทางเครื่องมือติดต่อสื่อสารต่างๆ ที่อีเลิร์นนิ่งจัดเตรียมไว้ ในปัจจุบันแนวคิดเกี่ยวกับการนำอีเลิร์นนิ่งไปใช้ในต่างประเทศจะอยู่ในลักษณะ learning through technology ซึ่งหมายถึง การเรียนรู้โดยมุ่งเน้นการเรียนในลักษณะมีส่วนร่วมของผู้เกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็น ผู้สอน นักเรียน และผู้ทรงคุณวุฒิอื่นๆ (Collaborative Learning) โดยอาศัยเทคโนโลยีในการนำเสนอเนื้อหา และกิจกรรมต่างๆ ซึ่งต้องการการโต้ตอบผ่านเครื่องมือสื่อสารตลอดโดยไม่เน้นทางด้านของการเรียนรู้รายบุคคลผ่านสื่อ (courseware) มากนัก ในขณะที่ในประเทศไทยการใช้อีเลิร์นนิ่งในลักษณะสื่อหลักเช่นเดียวกับต่างประเทศนั้น จะอยู่ในวงจำกัด แต่การใช้ส่วนใหญ่จะยังคงเป็นในลักษณะของ learning with technology ซึ่งหมายถึง การใช้อีเลิร์นนิ่งเป็นเสมือนเครื่องมือทางเลือกเพื่อให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น สนุกสนาน พร้อมไปกับการเรียนรู้ในชั้นเรียน

จากการศึกษาระดับของอีเลิร์นนิ่ง สรุปได้ว่าระดับของอีเลิร์นนิ่งแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ สื่อเสริม สื่อเติม และสื่อหลัก โดยการสอนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานนั้นจัดอยู่ในระบบใช้อีเลิร์นนิ่งเป็นสื่อหลัก เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนแทนการบรรยายในห้องเรียน นักเรียนต้องศึกษาเนื้อหาทั้งหมดออนไลน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 หลักการออกแบบบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

การออกแบบบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานใช้หลักการการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งตามหลักการของ ADDIE 5 ขั้น (Seels & Glasaglow. 1998 : 7) มีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)
2. ขั้นการออกแบบ (Design)
3. ขั้นการพัฒนา (Development)
4. ขั้นการนำไปใช้ (Implementation)
5. ขั้นการประเมินผล (Evaluation)

ซึ่งแต่ละขั้นตอนเป็นแนวทางที่มีลักษณะที่ยืดหยุ่นเพื่อให้สามารถนำไปสร้างเป็นเครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3.1 การสอนด้วยสื่อตามแนวคิด ADDIE Model

ADDIE Model เป็นระบบการออกแบบการสอน การออกแบบรูปแบบการสอนส่วนมากในปัจจุบันเป็นลักษณะที่เปลี่ยนแปลงมาจาก ADDIE Model รูปแบบอื่นไม่ว่าจะเป็น Dick & Carey, Kemp ISD Model สิ่งหนึ่งที่เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปในการปรับปรุงรูปแบบคือการใช้หรือเริ่มจากรูปแบบดั้งเดิม ซึ่งนี้เป็นแนวคิดที่ยอมรับกันมาอย่างต่อเนื่องหรือเป็นข้อมูลสะท้อนที่ได้รับเพื่อการพัฒนาในรูปแบบในขณะที่วัสดุการสอนถูกสร้างขึ้น รูปแบบนี้พยายามทำให้ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายโดยการเข้าใจปัญหาที่ต้องการแก้ไข

ทฤษฎีการเรียนรู้การสอนเป็นสิ่งที่มีความสำคัญในการออกแบบวัสดุหรือสื่อการเรียนการสอน ตัวอย่างเช่นทฤษฎี Behaviorism, Constructivism, social learning และ Cognitivism ทฤษฎีเหล่านี้ช่วยในการสร้างรูปแบบและกำหนดสื่อการสอน ใน ADDIE model แต่ละขั้นตอนจะมีผลลัพธ์ที่จะนำไปสู่ขั้นตอนต่อไป ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis Phase)

ในขั้นนี้เป็นการทำความเข้าใจปัญหาการเรียนการสอน เป้าหมายของรูปแบบการสอนและวัตถุประสงค์ที่จะสร้างขึ้นตลอดจนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ และความรู้พื้นฐานและทักษะของนักเรียนที่จำเป็นต้องมี โดยพิจารณาจากคำถามเพื่อการวิเคราะห์ดังนี้

- ใครคือกลุ่มเป้าหมายและเขาต้องมีคุณลักษณะอย่างไร
- ระบุพฤติกรรมใหม่ที่คาดหวังว่าจะเกิดขึ้นกับนักเรียน
- มีข้อจำกัดในการเรียนรู้ที่มีอยู่อะไรบ้าง
- อะไรที่เป็นทางเลือกสำหรับการเรียนรู้ที่มีอยู่บ้าง
- หลักการสอนที่พิจารณาเป็นแบบไหน อย่างไร
- มีช่วงเวลาการพัฒนาเป็นอย่างไร

ขั้นที่ 2 ขั้นการออกแบบ (Design Phase)

ขั้นตอนการออกแบบประกอบด้วย การสร้างจุดประสงค์การเรียนรู้ กำหนดเครื่องมือวัดประเมินผล แบบฝึกหัด เนื้อหา วางแผนการสอน และเลือกสื่อการสอน ขั้นตอนการออกแบบควรจะทำอย่างเป็นระบบและมีเฉพาะเจาะจง โดยความเป็นระบบนี้หมายถึงตรรกะ มีระเบียบแบบแผนของการจำแนกการพัฒนา และการประเมินแผนยุทธวิธีที่วางไว้เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย สำหรับความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉพาะเจาะจงหมายถึงแต่ละองค์ประกอบของการออกแบบรูปแบบการสอนจะต้องเอาใจใส่ทุกรายละเอียด ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

- จำแนกเอกสารของการออกแบบการสอนให้เป็นหมวดหมู่ทั้งด้านเทคนิคยุทธวิธีในการออกแบบการสอนและสื่อ
- กำหนดยุทธศาสตร์การเรียนการสอนให้สอดคล้องกับพฤติกรรมที่คาดหวังในแต่ละกลุ่ม (cognitive, affective, psychomotor)
- สร้างสตอรี่บอร์ด
- ออกแบบ User interface และ User Experiment
- สร้างสื่อต้นแบบ

ขั้นที่ 3 ขั้นการพัฒนา (Development Phase)

ขั้นตอนการพัฒนาคือขั้นที่ผู้ออกแบบสร้างส่วนต่างๆ ที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นของการออกแบบซึ่งครอบคลุมการ สร้างเครื่องมือวัดประเมินผล สร้างแบบฝึกหัด สร้างเนื้อหา และการพัฒนาโปรแกรมสำหรับสื่อการสอน เมื่อเรียบร้อยทำการทดสอบเพื่อหาข้อผิดพลาดเพื่อนำผลไปปรับปรุงแก้ไข

ประกอบด้วยรายละเอียดแต่ละส่วน ดังนี้

1. การเตรียมการ เกี่ยวกับองค์ประกอบดังนี้
 - 1.1 การเตรียมข้อความ
 - 1.2 การเตรียมภาพ
 - 1.3 การเตรียมเสียง
 - 1.4 การเตรียมโปรแกรมจัดการบทเรียน
2. การสร้างบทเรียน หลังจากได้เตรียมข้อความ ภาพ เสียง และส่วนอื่น เรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการสร้างบทเรียน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์จัดการ เพื่อเปลี่ยน story board ให้กลายเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. การสร้างเอกสารประกอบการเรียน หลังจากสร้างบทเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ในขั้นต่อไปจะเป็นการตรวจสอบและทดสอบความสมบูรณ์ขั้นต้นของบทเรียน

ขั้นที่ 4 ขั้นการนำดำเนินการ (Implementation Phase)

ในขั้นตอนการดำเนินการนี้หมายถึงขั้นของการสอนโดยอาจจะเป็นรูปแบบชั้นเรียน การฝึกรูปแบบ หรือห้องทดลอง หรือรูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ โดยจุดมุ่งหมายของขั้นตอนนี้คือการสอนอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล จะต้องให้การส่งเสริมความเข้าใจของนักเรียนสนับสนุนการเรียนรู้อบรมของนักเรียนตามวัตถุประสงค์ต่างๆ ที่ตั้งไว้

ขั้นที่ 5 ขั้นการประเมินผล (Evaluation Phase)

ขั้นการประเมินผลประกอบด้วยสองส่วนคือการประเมินผลรูปแบบ (Formative) และการประเมินผลในภาพรวม (Summative) การประเมินผลรูปแบบคือการนำเสนอในแต่ละขั้นของ ADDIE Process ซึ่งเป็นการประเมินผลเพื่อพัฒนา และการประเมินผลในภาพรวมจะทำเมื่อการสอนเสร็จสิ้นเพื่อประเมินผลประสิทธิผลการสอนทั้งหมดข้อมูลจากการประเมินผลรวมโดยปกติมักจะถูกใช้เพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับรูปแบบการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 การสอนด้วยสื่อตามแนวคิดของ Gagné (จินตวีร์ คล้ายสังข์, 2556 : 35-36)

1. ขั้นดึงความสนใจ (Gaining Attention) เพื่อเราให้ผู้เรียนเกิดความตั้งใจในการเรียน
2. ขั้นให้ผู้เรียนทราบจุดประสงค์ (Informing the learner of the objective) เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบว่า ผู้เรียนจะเรียนรู้อะไร ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมาย
3. ขั้นกระตุ้นการเรียนรู้ที่มีอยู่เดิม (Stimulating recall of prerequisite learning) เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้ที่มีอยู่เดิมมาสัมพันธ์กับความรู้ใหม่
4. ขั้นให้สื่อสิ่งเร้า (Presenting the stimulus material) สิ่งเร้าที่แสดงหรือสื่อให้แก่ผู้เรียนเป็นสิ่งเร้าที่เกี่ยวข้องกับการกระทำ (Performance) ซึ่งสะท้อนให้เห็นสิ่งที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้
5. ขั้นให้แนวทางสู่การเรียนรู้ (Providing “learning guidance”) ผู้สอนอาจใช้คำถามช่วยชี้แนะให้ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้กฎเกณฑ์และเกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องนั้นๆ
6. ขั้นให้แสดงออก (Eliciting the performance) ผู้สอนอาจให้ผู้เรียนแสดงหรือทำให้ดู เพื่อให้ ผู้เรียนได้แสดงความสามารถเมื่อได้รับแนวทางหรือการบอกแล้ว
7. ขั้นให้ข้อมูลป้อนกลับ (Providing feeding) เป็นขั้นที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงผลที่ตนปฏิบัติหรือแสดงว่าใดผลดีเพียงใด
8. ขั้นประเมินผล (Assessing the performance) เป็นขั้นของการตรวจสอบผลการเรียนรูของผู้เรียนแต่ละคนว่ามีความตั้งใจในการเรียนและมีความรู้ความคิดถูกต้องมากน้อยเพียงใด
9. ขั้นส่งเสริมความคงทนและการถ่ายโยง (Enhancing retention and transfer) เป็นขั้นของการให้ผู้เรียนได้นำความรู้ที่ได้นั้นไปเชื่อมโยงสัมพันธ์กับข้อมูลใหม่ เพื่อเสริมความจำหรือทำให้เกิดความรู้ใหม่ เช่น ให้ ทำแบบฝึกหัด หรือทบทวน

ตารางที่ 2.2 ลำดับการสอนตามหลักการของ Gagné

Gagne's Nine Events of Instruction	Events of Cognitive/Learning Process
1. Gaining attention	Reception / Motivation
2. Informing learners of objective	Establishment of expectancies
3. Stimulating recall of prior learning	Retrieval (from long-term memory)
4. Presenting stimulus material	Selective perception
5. Providing learning guidance	Semantic encoding
6. Eliciting performance (practice)	Response generation
7. Providing feedback	Reinforcement
8. Assessing performance	Metacognition
9. Enhancing retention and transfer	Generalization

(ที่มา : http://www.chontech.ac.th/~abhichat/Edu_Theory/Edu_gagne.htm)

จากการศึกษาหลักการออกแบบบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ผู้วิจัยได้นำหลักการออกแบบตามหลัก ADDIE Modle มาใช้ในการออกแบบบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 การสอนโดยใช้เกม

2.4.1 ความหมายของการสอนโดยใช้เกม

นงนาถ มีหล้า (2547 : 8) กล่าวว่า เกมเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญยิ่งในการสร้างความสนใจตลอดจนสร้างความเพลิดเพลินและความสนุกสนานในการเรียน การเล่นเกมเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมให้เด็กเกิดการเรียนรู้และช่วยพัฒนาทักษะต่างๆ รวมทั้งช่วยให้นักเรียนจดจำบทเรียนได้ง่ายและรวดเร็ว

ทิศนา แชมมณี (2552 : 365-369) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้เกม เป็นกระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการให้นักเรียนเล่นเกมตามกติกา และนำเนื้อหาและข้อมูลของเกม พฤติกรรมการเล่น วิธีการเล่น และผลการเล่นเกมของนักเรียนมาใช้ในการอภิปรายเพื่อสรุปการเรียนรู้

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2553 : 141) กล่าวว่า เกมเป็นกิจกรรมที่สร้างความสนใจและความสนุกสนานให้แก่ผู้เรียน มีกฎเกณฑ์ กติกา ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เข้าใจ จดจำบทเรียนได้ง่ายและพัฒนาทักษะต่างๆ อย่างรวดเร็ว อีกทั้งส่งผลให้ผู้เรียนได้รู้จักทำงานร่วมกัน มีกระบวนการในการทำงานและอยู่ร่วมกัน ในเกมแต่ละเกมนั้นอาจมีผู้เรียนเล่นคนเดียวหรือหลายคนแข่งขันกันหรือร่วมมือกันทำกิจกรรมตามกติกาที่ตกลงกัน มีการกำหนดระบบการให้คะแนนหรือวิธีการตัดสินให้ชนะหรือแพ้

สุชาติ แสนพิช (2557 : ออนไลน์) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เกม หมายถึง เกมการศึกษาเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ เป็นเกมที่มีลักษณะการเล่นเพื่อการเรียนรู้ “Play to learning” มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในขณะที่หรือหลังจากการเล่น เกม เรียนไปด้วยและก็สนุกไปด้วยพร้อมกัน ทำให้นักเรียนมีการเรียนรู้ที่มีความหมาย

พระมหาธรรมาบุญ คุณินดา (2557 : ออนไลน์) กล่าวว่า เกมประกอบการสอน หมายถึง การนำเอาจุดประสงค์ใดๆ ของการเรียนรู้ตามหลักสูตรมาประกอบขึ้นเป็นการเล่น ผู้เล่นจะเล่นเกมไปตามกติกาที่กำหนด ซึ่งจะต้องใช้ความรู้ในเนื้อหามามีส่วนร่วมในการเล่นด้วย

คณาภรณ์ รัชมีมารีย์ (2557 : ออนไลน์) กล่าวว่า เกมที่นำมาใช้ในการสอนส่วนใหญ่จะเป็นเกมที่เรียกว่า เกมการศึกษา เป็นเกมที่มีวัตถุประสงค์ให้ผู้เล่นเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ มิใช่เล่นเพื่อความสนุกสนานเท่านั้น

จากการศึกษาความหมายของการสอนโดยใช้เกม สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เกมมีประโยชน์ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ควบคู่ไปกับความสนุกสนาน เกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งที่เรียน และเป็นการพัฒนากระบวนการคิดของนักเรียนไปโดยที่นักเรียนไม่รู้ตัว รวมทั้งส่งเสริมกระบวนการทำงานและอยู่ร่วมกัน ผู้วิจัยเห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เกม จะช่วยทำให้เกิดประโยชน์ต่อนักเรียนทั้งด้านความรู้ และความสนุกสนาน

2.4.2 วัตถุประสงค์

ทิศนา แชมมณี (2552 : 365-369) กล่าวว่า วิธีสอนโดยใช้เกม เป็นวิธีการที่ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้เรื่องต่างๆ อย่างสนุกสนานและทำทหายความสามารถ โดยนักเรียนเป็นผู้เล่นเอง ทำให้ได้รับประสบการณ์ตรง เป็นวิธีการที่เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.3 องค์ประกอบการสอน

ทศนา แชมมณี (2552 : 365-369) ได้ให้ไว้ดังนี้

1. มีผู้สอนและนักเรียน
2. มีเกมและกติกาการเล่น
3. มีการเล่นเกมตามกติกา
4. มีการอธิบายเกี่ยวกับผลการเล่น วิธีการเล่น และพฤติกรรมการเล่นของผู้เล่นหลังการเล่น
5. มีผลการเรียนรู้ของนักเรียน

จากการศึกษาองค์ประกอบการสอน สรุปได้ว่า องค์ประกอบการสอนตามแนวคิดของทศนา แชมมณีประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ซึ่งผู้วิจัยนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน

2.4.4 ประเภทของเกมการศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ (2547) ได้นำเสนอประเภทของเกมการศึกษาไว้ 8 ประเภท ดังนี้

1. เกมจับคู่ เช่น
 - จับคู่รูปร่างที่เหมือนกัน
 - จับคู่ภาพกับเงา
 - จับคู่ภาพที่ซ่อนอยู่ในภาพหลัก
 - จับคู่สิ่งที่มีความสัมพันธ์กัน สิ่งที่ใช้คู่กัน
 - จับคู่ภาพส่วนเติมกับส่วนย่อย
 - จับคู่ภาพกับโครงร่าง
 - จับคู่ภาพกับชิ้นส่วนที่หายไป
 - จับคู่ภาพที่เป็นประเภทเดียวกัน
 - จับคู่ภาพที่ซ่อนกัน
 - จับคู่ภาพสัมพันธ์แบบตรงกันข้าม
 - จับคู่ภาพที่สมมาตรกัน
 - จับคู่แบบอุปมาอุปไมย
 - จับคู่แบบอนุกรม
2. เกมภาพตัดต่อ (Jig-saw puzzle) เช่น ต่อภาพตัดต่อที่สัมพันธ์กับหน่วยการเรียนรู้ เช่น ต่อภาพปลา เมื่อเรียนหน่วยปลา ต่อภาพผลไม้ เมื่อเรียนหน่วยผลไม้ เป็นต้น
3. เกมจัดหมวดหมู่
 - ภาพสิ่งต่างๆที่นำมาจัดเป็นพวกๆ
 - ภาพเกี่ยวกับประเภทของใช้ในชีวิตประจำวัน
 - เกมจัดหมวดหมู่ตามรูปร่าง สี ขนาด รูปทรงเรขาคณิต
4. เกมวางภาพต่อปลาย (Domino)
 - โดมิโนภาพเหมือน
 - โดมิโนสัมพันธ์
5. เกมเรียงลำดับ
 - เรียงลำดับภาพเหตุการณ์ต่อเนื่อง
 - เรียงลำดับขนาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. เกมศึกษารายละเอียดของภาพ (Lotto)
7. เกมจับคู่แบบตารางสัมพันธ์ (Matrix)
8. เกมพื้นฐานการบวก

จากการศึกษาประเภทของเกมการศึกษา สรุปได้ว่า ประเภทของเกมการศึกษามี 8 ประเภทที่ใช้สำหรับการจัดกิจกรรมการสอนในชั้นเรียน ซึ่งผู้วิจัยเลือกเกมจับคู่ในการสร้างบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน

2.4.5 หลักการเลือกเกมในการสอน

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2553 : 142) กล่าวถึงหลักการเลือกเกมในการสอนดังนี้

1. ควรเลือกเกมที่เหมาะกับสภาพชั้นเรียน จำนวนผู้เรียน อายุ ระดับชั้นของนักเรียน เวลา เนื้อหาสาระที่เรียน และจุดประสงค์การเรียนรู้
 2. คำนึงถึงความสนใจ พอใจ ความสามารถของผู้เรียนภายในชั้นเรียน
 3. คำนึงความมุ่งหมายของการเล่นเกมในแต่ละชนิด
 4. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนในการเลือกเกมในการเล่น
 5. ผู้สอนควรมีการปรับปรุงและดัดแปลงเกมต่างๆ ที่นำมาให้เหมาะสมกับความต้องการ และสภาพแวดล้อมในการเล่น
 6. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนได้เล่นอย่างเสมอภาคกันและพิจารณาถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เป็นทั้งผู้นำและตามในขณะที่เล่นเกม
 7. ในกรณีที่ชั้นเรียนมีผู้เรียนจำนวนมาก ควรเป็นเกมที่แข่งขันเป็นทีม หรือให้เล่นเกมประเภทกระดาดและดินสอ/ปากกา การเล่นเป็นทีมควรมีการคละความสามารถของผู้เล่นในแต่ละกลุ่มให้มีความสามารถใกล้เคียงกัน
 8. ควรคำนึงถึงความปลอดภัย ความคุ้มค่าในการลงทุนในวัสดุหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการเล่น และความเหมาะสมกับบทเรียน
 9. ควรคำนึงถึงหลักจิตวิทยาและพัฒนาการของผู้เรียนที่จะเล่นเกม
 10. อุปกรณ์การเล่นหาง่าย ท่าง่าย หรือมีราคาไม่แพง
- จากการศึกษาหลักการเลือกสื่อเกมในการสอน สรุปได้ว่า หลักการเลือกเกมในการสอนมี 10 ขั้นตอน โดยผู้วิจัยนำมาใช้ในการเลือกเกมในการสอนที่เหมาะสมกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน

2.4.6 เทคนิคการสอนโดยใช้เกม

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้เกมให้มีประสิทธิภาพให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด มีดังนี้

ทิตินา แคมมณี (2552 : 365-369) ได้ให้เทคนิคการสอนโดยใช้เกม ดังนี้

1. การเลือกและนำเสนอเกม

ผู้สอนต้องสร้างขึ้นให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของเนื้อหาสาระของการสอน ถ้านำเกมของผู้อื่นที่สร้าง ต้องนำมาปรับ ดัดแปลงให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ซึ่งเกมการศึกษามี 3 ประเภท คือ

- 1.1 เกมแบบไม่มีการแข่งขัน เช่น เกมการสื่อสาร เกมการตอบคำถาม เป็นต้น
- 1.2 เกมแบบแข่งขัน มีผู้แพ้ ผู้ชนะ เกมส่วนใหญ่จะเป็นเกมแบบนี้เพราะการแข่งขันช่วยให้

การเล่นเพิ่มความสนุกสนาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 เกมจำลองสถานการณ์ เป็นเกมที่จำลองความเป็นจริง สถานการณ์จริง เกมแบบนี้มี 2 ลักษณะ คือ

1.3.1 การจำลองความเป็นจริงลงมาเล่นในกระดานหรือบอร์ด เช่น เกมเศรษฐี เกมมลภาวะ เกมแก้ปัญหาความขัดแย้ง เป็นต้น

1.3.2 การจำลองสถานการณ์และบทบาทให้เหมือนความเป็นจริง โดยผู้เล่นจะต้องลงไปเล่นจริง

นอกจากนี้ สุชาติ แสนพิช (2557 : ออนไลน์) กล่าวว่า รูปแบบเกมที่จะนำมาใช้ต้องคำนึงถึงจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นหลัก ดังนี้

1. ความจำ ความคงทนในการจำชุดของเนื้อหา เช่น เกมแบบฝึกหัด เกม Puzzle ฯลฯ
2. ทักษะการกระทำ มีเรื่องของสถานการณ์และการกระทำการเล่นแบบเป็นเกมแบบ Simulation ต่างๆ เช่น เกมยิง เกมขับรถ เป็นต้น

3. ประยุกต์ความคิดรวบยอดและกฎข้อบังคับต่างๆ และขั้นตอนวิธีการในการปฏิบัติ มีเงื่อนไขในการกระทำ เช่น เกมกีฬา, Action ฯลฯ

4. การตัดสินใจ การแก้ปัญหา เกมแบบเป็นเรื่องราว สามารถแสดงผลการกระทำได้ทันที (Real Time) เช่น เกมวางแผน เกมผจญภัย เกมเล่าเรื่องราวแล้วให้เลือก

5. การอยู่ร่วมกับสังคม เช่น เกมเกี่ยวกับการสื่อสาร เกมเล่าเรื่องแล้วให้เลือก เกมวางแผน จึงสรุปได้ว่า การสอนโดยใช้เกมต้องเลือกใช้เกมหรือสร้างเกมให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการสอน เพื่อฝึกฝนทักษะ เพื่อเรียนรู้เนื้อหาสาระ หรือเพื่อเรียนรู้ความจริงของสถานการณ์ ผู้สอนต้องสังเกตให้ชัดเจนก่อนสร้างเกม หรือก่อนเลือกเกมผู้อื่นมาใช้

2. การชี้แจงวิธีการเล่นและกติกาการเล่น ผู้

สอนควรจัดลำดับขั้นตอนและให้รายละเอียดที่ชัดเจน กติกาการเล่นเป็นสิ่งที่สำคัญมากในการเล่น เพราะกติกานี้จะตั้งขึ้นเพื่อควบคุมให้การเล่นเป็นไปตามวัตถุประสงค์ และดูแลให้ผู้เล่นปฏิบัติตามกติกาของการเล่นอย่างเคร่งครัด

3. การเล่นเกม

ก่อนการเล่น ผู้สอนควรจัดสถานที่ของการเล่นให้อยู่ในสภาพที่เอื้อต่อการเล่น การเล่นเกมควรเป็นไปตามลำดับขั้นตอน และต้องคอยควบคุมเวลาในการเล่น

ขณะกำลังเล่น ผู้สอนควรติดตามสังเกตพฤติกรรมการเล่นของนักเรียนอย่างใกล้ชิด และควรบันทึกข้อมูลที่จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อนำไปใช้ในการอภิปรายหลังการเล่น

4. การอภิปรายหลังการเล่น

การอภิปรายหลังการเล่นควรมุ่งประเด็นไปตามจุดประสงค์ของการสอนเพื่ออะไร ซึ่งอาจแบ่งการอภิปรายผลหลังการเล่นตามจุดประสงค์ของการเล่นเกมได้ ดังนี้

1. เพื่อฝึกฝนเทคนิคหรือทักษะต่างๆ ที่ต้องการให้นักเรียน การอภิปรายควรมุ่งไปที่ทักษะนั้นว่านักเรียนได้พัฒนาทักษะนั้นเพียงใด ประสบความสำเร็จตามต้องการหรือไม่ และจะมีวิธีใดที่จะช่วยให้ประสบความสำเร็จมากขึ้น

2. เพื่อเรียนรู้เนื้อหาสาระจากเกมควรอภิปรายในประเด็นที่ว่านักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาสาระนั้นอย่างไร ได้ความเข้าใจมาจากเล่นเกมตรงส่วนใด

3. เพื่อเรียนรู้ความเป็นจริงของสถานการณ์ต่างๆ ควรอภิปรายในประเด็นว่า นักเรียนได้เรียนรู้ความจริงอะไรบ้าง การเรียนรู้ที่ได้มาจากไหน อย่างไร นักเรียนได้ตัดสินใจอะไรบ้าง ทำไมจึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัดสินใจเช่นนั้น และการตัดสินใจให้ผลอย่างไร ผลนั้นบอกความจริงอะไร นักเรียนมีข้อสรุปอย่างไร เพราะอะไรจึงสรุปอย่างนั้น เป็นต้น

จากการศึกษา สรุปได้ว่า จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต่างกัน เกมที่ใช้ก็จะแตกต่างกันไปด้วย ดังนั้นการเลือกใช้และพัฒนาเกม จึงควรคำนึงถึงจุดประสงค์การเรียนรู้ควบคู่ไปกับรูปแบบเกมที่เหมาะสม เพื่อให้นักเรียนรู้สึกสนุกไปพร้อมกับการเกิดการเรียนรู้

2.4.7 ขั้นตอนในการสร้างเกม

เพื่อให้เกมบรรลุเป้าหมายการลำดับขั้นตอนในการสร้างเกมที่ใช้ประกอบการสอน อรรถพรณพรสิมา (2530 : 62-65) ได้เสนอขั้นตอนการพัฒนาเกมไว้ 7 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. เลือกและจำกัดขอบเขตของเนื้อหา
2. กำหนดกลุ่มประชากรเป้าหมาย หมายถึง การกำหนดคุณสมบัติของผู้เล่น
3. กำหนดวัตถุประสงค์
4. การสร้างรูปแบบเกม ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนย่อยดังนี้
 - 4.1 สร้างมโนทัศน์ของเหตุการณ์
 - 4.2 อธิบายบทบาทผู้เล่น
 - 4.3 มองหาสิ่งจูงใจ
 - 4.4 กำหนดพฤติกรรมที่จะจำลองหรือเลียนแบบ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เล่นจะได้แสดงพฤติกรรมที่สัมพันธ์โดยตรงกับวัตถุประสงค์ของเกม
 - 4.5 จัดหารางวัลที่เหมาะสมกับผู้เล่น
5. ตั้งกฎเกณฑ์ กฎเกณฑ์ที่ตั้งไว้หมายถึงรวมถึงกฎเกณฑ์เกี่ยวกับขั้นตอนในการเล่นและกฎเกณฑ์เกี่ยวกับการให้คะแนน
6. สร้างอุปกรณ์ต้นแบบ ผู้ผลิตเกมจะผลิตอุปกรณ์ที่จำเป็นแก่ผู้เล่น คำแนะนำสำหรับการเล่นเกมและแนวทางสรุปผล
7. ทดลองใช้และปรับปรุงต้นแบบ ผู้ผลิตจะทดลองใช้เพื่อทดลองความพึงพอใจหรือส่วนที่ไม่ดีทั้งหลาย บางทีระยะเวลาการเล่นอาจนานกว่าที่คาดเอาไว้หรือบางทีอาจมีการตรวจสอบและทบทวนวัตถุประสงค์ใหม่ ปฏิบัติการของผู้เล่นต่อรูปแบบจะถูกบันทึกไว้เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงต่อไป

1.1.4 ควรสร้างเกมให้มีลักษณะการเล่นที่ต้องอาศัยโชคชะตา เป็นส่วนประกอบด้วยซึ่งจะเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนที่มีความสามารถไม่เท่าเทียมกัน มีโอกาสแพ้ชนะพอๆ กัน ทำให้บรรยากาศในการเล่นสนุกสนานขึ้น

1.1.5 เตรียมอุปกรณ์การเล่นเกมที่ประดิษฐ์ได้ง่าย และสามารถดัดแปลงไปใช้ในเกมอื่นๆ ได้

1.1.6 ประเมินผล เพื่อพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพของเกม โดยนำเกมที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มเล็ก เพื่อสังเกตพฤติกรรมและสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อเกมแล้วนำข้อมูลต่างๆ ไปประเมินผลตามวัตถุประสงค์ของเกมที่กำหนดไว้

1.2 ผู้สอนนำเกมที่มีผู้สร้างขึ้นแล้วมาปรับให้เหมาะสมและสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของผู้สอนเอง โดยอาศัยองค์ประกอบสำคัญในการพิจารณาคัดเลือกเกม เพื่อนำมาจัดการเรียนรู้ ดังนี้ สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2545 : 93-94) ได้เสนอแนะไว้ดังต่อไปนี้

1.2.1 วัตถุประสงค์ในการเล่น เช่น ถ้าต้องการฝึกความเป็นผู้นำและผู้ตามต้องเลือกเกมที่พยายามให้ผู้เล่นได้แสดงออกซึ่งความสามารถของตนเองให้มากที่สุด

1.2.2 ระดับของผู้เข้าร่วมเล่น ควรจะพิจารณาถึงเกมที่เหมาะสมกับสภาพร่างกาย ระดับความสามารถ ระดับอายุ ความสนใจ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ให้มากที่สุด

1.2.3 สถานที่ ความเหมาะสมของสถานที่เป็นสิ่งที่สำคัญของการเล่นเกม เพราะจะต้องเหมาะสมกับจำนวนผู้เล่น เพื่อให้ทุกคนเล่นได้เต็มที่และมีความปลอดภัย

1.2.4 จำนวนผู้เล่น ควรพิจารณาเลือกเกมที่นักเรียนทุกคนเข้าร่วมเล่นได้

1.2.5 อุปกรณ์ ควรเป็นลักษณะเกมที่จัดหาอุปกรณ์ได้ง่าย สะดวก เหมาะสม ประหยัด และปลอดภัยต่อการเล่นเกม ซึ่งคงจะจัดหาหรือจัดทำขึ้นเองก็ได้

1.2.6 กติกา กฎ ระเบียบในการเล่น เกมที่มีกติกามากหรือต้องใช้เทคนิคสูงไม่เหมาะสมที่จะนำไปใช้ในแบบหมู่ หรือเพื่อความสนุกสนานทำให้เกิดความเบื่อหน่าย ดังนั้นผู้นำเกมจะต้องชี้แจงให้ผู้เล่นเข้าใจถึงกติกาการเล่นและความสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

ขั้นที่ 2 อธิบายและสาธิต ก่อนเริ่มดำเนินกิจกรรมการเล่น ผู้สอนควรทำความเข้าใจร่วมกันกับนักเรียน และอธิบายรายละเอียดต่างๆ คือ บอกชื่อเกมที่ จะเล่น อธิบายวิธีการเล่น กฎเกณฑ์หรือกติกา รวมทั้งข้อตกลงต่างๆ ในการเล่นเกมโดยผู้สอนควรอธิบายด้วยถ้อยคำที่ชัดเจน เข้าใจง่าย และอาจต้องใช้สื่อประกอบการอธิบายรวมทั้งควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามเมื่อเกิดความสงสัย หากเกมใดที่มีวิธีการเล่นซับซ้อน ผู้สอนควรสาธิตการเล่นก่อน หรืออาจให้ผู้เล่นได้ทดลองเล่นก่อนซ้อมเล่นก่อนการเล่นจริง

ขั้นที่ 3 ดำเนินกิจกรรม ในขั้นตอนนี้เป็นการดำเนินกิจกรรมการเล่นจริง ภายใต้การควบคุม ดูแลของผู้สอน โดยผู้สอนควรดูแลและสนับสนุนการเล่นให้เป็นไปตามลำดับขั้นตอน ระยะเวลา กฎเกณฑ์ กติกา หรือข้อตกลงต่างๆ ในการเล่นเกม กรณีที่เกมหยุดเนื่องจากเกิดปัญหาในการเล่น ครูอาจต้องพิจารณาเข้าช่วยแก้ไขปัญหา เพื่อให้เกมดำเนินต่อไป และขณะที่นักเรียนกำลังเล่นเกม ผู้สอนควรสังเกตพฤติกรรมการเล่นเพื่อเรียนรู้ของนักเรียน แล้วนำข้อมูลที่ได้รับไปอภิปรายหลังเสร็จสิ้นกิจกรรมการเล่น

ขั้นที่ 4 อภิปรายและสรุปผล ขั้นตอนนี้จัดเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการใช้เกมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งถือว่ามีสำคัญอย่างมากโดยในขั้นตอนนี้ผู้สอนและนักเรียนจะต้องอภิปรายและสรุปผลร่วมกัน เกี่ยวกับกิจกรรมการเล่นเกมที่ผ่านไป ในประเด็นต่างๆ ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ผู้สอนได้กำหนดไว้ อาทิเช่น เนื้อหาสาระความรู้ ทักษะกระบวนการ และประสบการณ์ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเรียนรู้ที่นักเรียนได้รับจากกิจกรรมการเล่นเกมนั้นสิ่งที่คุณสอนควรเน้นย้ำในการสรุปผลจากกิจกรรมการเล่นเกม คือควรมีการสอดแทรกคุณธรรมในด้านต่างๆ เช่น ความสามัคคี ความรับผิดชอบ ความเสียสละ ความเป็นผู้นำ ความซื่อสัตย์ ฯลฯ ให้แก่นักเรียนด้วยทุกครั้งที่เราเสร็จสิ้นกิจกรรม

จากการศึกษาลำดับขั้นตอนในการนำเกมมาใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ สรุปได้ว่า ขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เกมมี 4 ขั้นตอน โดยผู้วิจัยสามารถนำลำดับขั้นตอนดังกล่าวไปใช้ในการสร้างบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน

2.4.9 คุณค่าของเกมที่มีต่อการเรียนการสอน

พงษ์เทพ บุญศรีโรจน์ (2533 : 18) ได้กล่าวไว้ว่า

1. เกมเป็นสื่อที่จะส่งเสริมให้ผู้เล่นมีความคล่องและความสามารถรอบตัวสูง สามารถช่วยให้ผู้เล่นประสบผลสัมฤทธิ์ได้กว้างขวาง ทั้งทางด้านพุทธิศึกษา และจริยศึกษา แม้ว่าเกมจะไม่ได้ไปกว่าการสอนแบบดั้งเดิมเมื่อใช้สอนเนื้อหาพื้นฐานก็จริง แต่สำหรับความสามารถด้านการวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินค่าแล้วเกมจะช่วยให้ได้มาก

2. เกมจะช่วยให้ผู้เล่นพัฒนาพลังความคิดสร้างสรรค์ได้มาก

3. เกมส่วนใหญ่ส่งเสริมความสามารถในการตัดสินใจ การสื่อสาร ความสัมพันธ์กับผู้อื่น และเจตคติทางด้านความกระตือรือร้นที่จะฟังความเห็นผู้อื่น นอกจากนั้นเกมจะช่วยให้ผู้เล่นรู้จักแก้ปัญหาหลาย ๆ แนวทาง หลายคนเชื่อมั่นในการใช้เกมจะทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาสิ่งที่มีคุณค่าทางการศึกษาเกือบทั้งหมด

4. ข้อได้เปรียบสูงสุดของเกมยิ่งกว่าวิธีสอนอื่นใดคือความสนุก ทำให้นักเรียนได้เข้ามามีส่วนมากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนที่มีผลการเรียนไม่ค่อยดีนัก และเชื่อว่าถ้ามีการแข่งขันด้วยนักเรียนจะยิ่งทุ่มเทจิตใจในการเล่นมากยิ่งขึ้น

5. เกมส่วนใหญ่มักจะใช้พื้นฐานทางวิชาการหลาย ๆ ด้านซึ่งทำให้ผู้เล่นต้องรู้จักบูรณาการความรู้และทักษะหลาย ๆ ด้านเหล่านั้นเข้าด้วยกัน

ทิตินา แคมมณี (2552 : 365-369) ได้สรุปข้อดี และข้อเสียของการสอนโดยใช้เกม ไว้ดังนี้

2.4.10 ข้อดีของการเรียนการสอนโดยใช้เกม

1. เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้สูง นักเรียนได้รับความสนุกสนาน และเกิดการเรียนรู้จากการเล่น

2. เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้โดยการเห็นประจักษ์แจ้งด้วยตนเอง ทำให้การเรียนรู้มีความหมายและอยู่คงทน

3. เป็นวิธีสอนที่ผู้สอนไม่เหนื่อยแรงมากขณะสอนและนักเรียนชอบ

2.4.11 ข้อจำกัดของการเรียนการสอนโดยใช้เกม

1. เป็นวิธีสอนที่ใช้เวลาและค่าใช้จ่ายมาก

2. เป็นวิธีสอนที่ผู้สอนต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสร้างเกม

3. เป็นวิธีสอนที่ต้องอาศัยการเตรียมการมาก

4. เป็นวิธีสอนที่ผู้สอนต้องมีทักษะในการนำอภิปรายที่มีประสิทธิภาพ จึงจะสามารถช่วยให้นักเรียนประมวลและสรุปการเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.5.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ต่างๆ กัน ดังนี้

Good (1959: 7) กล่าวถึง ผลสัมฤทธิ์ หมายถึง การทำให้สำเร็จ (accomplishment) หรือ ประสิทธิภาพด้านการกระทำที่กำหนดให้หรือในด้านความรู้ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงการ ซึ่งในความรู้ (knowledge attained) การพัฒนาทักษะในการเรียน ซึ่งอาจพิจารณาคะแนนสอบที่กำหนดให้คะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมายให้หรือทั้งสองอย่าง

Eysenck, Arnold & Melli (1972:6) กล่าวถึง ผลสัมฤทธิ์ หมายถึง ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการทำงานที่ต้องอาศัยความพยายามอย่างมาก ซึ่งเป็นผลมาจากการกระทำที่ต้องการทั้งความสามารถทั้งทางร่างกายและสติปัญญา ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการเรียน โดยอาศัยความสามารถเฉพาะบุคคล ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อาจได้จากกระบวนการที่ไม่ต้องอาศัยการทดสอบ เช่น การสังเกต การตรวจการบ้าน หรืออาจได้ในรูปของเกรดจากโรงเรียน ซึ่งต้องอาศัยกระบวนการที่ซับซ้อน และระยะเวลาานพอสมควร หรืออาจได้จากการวัดโดยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

Rober (1985:5) กล่าวถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงระดับความสามารถทางวิชาการของบุคคลที่สามารถวัดได้โดยใช้แบบทดสอบมาตรฐาน

กุหลาบ สีหาพงษ์ (2550:39) กล่าวถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ของบุคคล อันเป็นผลเนื่องมาจากการได้รับการพัฒนาทักษะทางการเรียนรู้ ซึ่งสามารถวัดได้โดยอาศัยเครื่องมือทางจิตวิทยาหรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นิลรัตน์ ทศช่วย (2547:58) กล่าวถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการเรียนรู้ด้านเนื้อหาวิชา และทักษะต่างๆ ของแต่ละวิชาที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว เป็นความสามารถในการเข้าถึงความรู้ (Knowledge attained) การพัฒนาทักษะในการเรียน โดยอาศัยความพยายามจำนวนหนึ่งและแสดงออกในรูปความสำเร็จซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้โดยอาศัยเครื่องมือทางจิตวิทยาหรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

จากการศึกษาความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักการศึกษาหลายท่านสามารถสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ประสิทธิภาพของการเรียนรู้ ด้านเนื้อหาวิชาและทักษะต่างๆ ที่ต้องอาศัยความพยายาม ความสามารถของแต่ละบุคคล เพื่อให้เกิดความสำเร็จโดยพิจารณาจากคะแนนสอบของแบบทดสอบ

2.5.2 ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ต่างๆ กันดังนี้

สมศักดิ์ สินธุรเวชญ์ (2542 : 34) ได้ให้ความหมายแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า เป็นแบบทดสอบที่เกิดขึ้นในตัวนักเรียนศึกษาบทเรียนนั้นจบแล้ว แบบทดสอบที่ใช้วัดสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

เชาว์ อินโย (2543:51) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ว่าเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถ ทักษะ และสมรรถภาพสมองด้านต่างๆ ที่เกิดจากการเรียนรู้ ภายหลังจากที่ได้รับการเรียนการสอนแล้ว หรือการฝึกอบรมแล้ว แบบทดสอบประเภทนี้จะมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดมุ่งหมายในการสร้างหลายประการ เช่น วัดความพร้อมทางการเรียนหรือเพื่อการวินิจฉัยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2545 : 96) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะ และความสามารถทางวิชาการที่นักเรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่าบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

สิริพร ทิพย์คง (2545 : 193) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ชุดคำถามที่มุ่งวัดพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนว่ามีความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพด้านสมรรถภาพด้านต่างๆ ในเรื่องที่เรียนรู้ไปแล้วมากน้อยเพียงใด

สมนึก ภัททิยธนี (2546:73) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าเป็นแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมรรถภาพด้านต่างๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว

สมพร เชื้อพันธ์ (2547 : 59) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบหรือชุดของข้อสอบที่ใช้วัดความสำเร็จหรือความสามารถในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่เป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอนว่าผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้เพียงใด

อรนุช ศรีสะอาด (2547:53) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าเป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดสมรรถภาพสมรรถภาพด้านต่างๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้มาแล้วมีอยู่เท่าใด

กระทรวงศึกษาธิการ (2551:9) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่าเป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดว่านักเรียนมีความรู้ หรือความสามารถที่เกิดจากการเรียนการสอนมากน้อยเพียงใด

จากการศึกษาความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักการศึกษาหลายท่าน สามารถสรุปได้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ วัดสมรรถภาพสมรรถภาพด้านต่างๆ ที่เกิดจากการได้รับการจัดการเรียนรู้มาแล้ว โดยจะวัดให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ที่ครูได้กำหนดไว้

2.5.3 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พนม ลีมาอารีย์ (2538 : 259-261) ได้แบ่งประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำแนกประเภทเป็นประเภทต่างๆ ดังนี้

1. จำแนกตามวัตถุประสงค์ของการวัด

1.1 แบบทดสอบเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนแต่เพียงด้านเดียวหรือเฉพาะวิชา เช่น การอ่าน การพูด การฟัง เลขคณิต เป็นต้น

1.2 แบบทดสอบเพื่อประเมินสัมฤทธิ์ในการเรียนรวม ซึ่งจะทดสอบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของผู้ที่ทำการทดสอบหลายวิชา เช่น แบบทดสอบภาษาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา เรียกว่า ชุดของแบบทดสอบ

1.3 แบบทดสอบเพื่อการทำนาย สร้างขึ้นเพื่อประเมินคุณสมบัติเฉพาะของบุคคล ว่ามีความพร้อมมากน้อยเพียงใด

1.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เพื่อการวินิจฉัย เพื่อวัดความรู้ส่วนใดส่วนหนึ่งโดยเฉพาะ เพื่อช่วยเหลือปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้นต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. จำแนกตามลักษณะของข้อสอบ

2.1 แบบทดสอบที่ผู้สอนสร้างขึ้น หมายถึง แบบทดสอบที่ผู้สอนผู้สอนเป็นผู้สร้างขึ้นใช้เอง เพื่อวัดผลการเรียนรู้ของนักเรียนหลังจากที่คนได้สอนบทเรียนจบแล้ว

2.2 แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นอย่างมีหลักเกณฑ์โดยยึดตารางวิเคราะห์หลักสูตรหรือตารางวิเคราะห์งาน นำไปทดสอบและวิเคราะห์ผลตามวิธีการทางสถิติหลายอย่างหรือหลายครั้ง ปรับปรุงจนมีคุณภาพดี มีการสร้างเกณฑ์ปกติ เพื่อใช้เป็นหลักในการเปรียบเทียบ

3. จำแนกตามลักษณะกิจกรรมที่ผู้รับการทดสอบกระทำ

3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนการศึกษา เพื่อวัดความรู้ทักษะ การนำไปใช้ของผู้รับการทดสอบหลังจากเรียนจบหลักสูตรแล้ว ว่ามีความก้าวหน้าในการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด

3.1.1 แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อสร้างความสำเร็จเป็นส่วนรวม มิได้แยกออกจากด้านใดด้านหนึ่ง

3.1.2 แบบทดสอบเพื่อการวินิจฉัยผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเพื่อทราบว่าทำไมผู้รับการทดสอบจึงไม่บรรลุผลสำเร็จเท่าที่ควร เป็นแบบทดสอบที่ได้ใช้ในการค้นหาสาเหตุของความล้มเหลว เพื่อที่จะได้หาทางปรับปรุงแก้ไขปรับปรุงบุคคลให้ดีขึ้นต่อไป แบบทดสอบชนิดนี้วัดความสามารถเฉพาะด้าน เช่น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนด้านเลขคณิต ก็จะมีชุดของแบบทดสอบที่วัดความสามารถวัดความแตกต่างในทางเลขคณิต เช่น การบวก การลบ การคูณ การหาร เป็นต้น อันจะช่วยให้จัดการสอนซ่อมเสริมแก่ผู้รับการทดสอบได้อย่างถูกต้อง

3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนด้านอาชีพ เป็นแบบทดสอบที่ใช้ในการคัดเลือกและจัดจำแนกบุคคลขององค์การ ในการรับบุคคลเข้าทำงานเนื้อหาของแบบทดสอบชนิดนี้อาจจะเป็นภาษาทั้งหมด ซึ่งขึ้นอยู่กับอาชีพที่นำมาสร้างเป็นแบบทดสอบและในการตอบแบบทดสอบนั้นอาจให้ผู้รับการทดสอบตอบปากเปล่าหรือเขียนตอบก็ได้ ขึ้นอยู่กับอาชีพที่นำมาเป็นแบบทดสอบ

3.2.1 แบบทดสอบตัวอย่างของงาน (job-sample tests) แบบทดสอบนี้จะให้ผู้รับการทดสอบปฏิบัติจริงในงานนั้นๆ เช่น การทดสอบเพื่อขอรับใบขับขี่รถยนต์ผู้รับการทดสอบจะต้องทำการขับขี่รถยนต์ในสถานการณ์ต่างๆ ที่ถูกเลือกขึ้นมา ซึ่งคาดว่าผู้รับการทดสอบจะประสบจริงบนท้องถนน เป็นต้น

3.2.2 แบบทดสอบข้อเท็จจริงด้วยการเขียน (written information tests) แบบทดสอบชนิดนี้จะประกอบด้วยข้อคำถามที่ถามความรู้ในข้อเท็จจริงทั้งหลาย ที่เกี่ยวข้องกับอาชีพนั้น จะใช้การทดสอบที่เป็นรายการกลุ่มและรายบุคคลและผู้รับการทดสอบจะตอบด้วยการเขียนตอบ

3.2.3 แบบทดสอบปากเปล่า (oral trade tests) แบบทดสอบชนิดนี้เหมาะสำหรับผู้รับการทดสอบที่อ่าน-เขียนหนังสือไม่ได้ ส่วนคำถามที่ใช้ในการถามนั้นจะถามเฉพาะความรู้ และวิธีการในการทำงานของอาชีพนั้น ๆ เท่านั้น

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538 : 146) ได้สรุปประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้เป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น ซึ่งเป็นข้อคำถามที่ถามเกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียน ว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหนบทพร่องส่วนใดจะได้สอนซ่อมเสริมหรือเป็นการวัดดูความพร้อมที่จะเรียนบทเรียนใหม่ ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการของครู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นจากผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละสาขา หรือจากครูผู้สอนวิชานั้น ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้งจนกระทั่งมีคุณภาพดีพอจึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้น สามารถใช้เป็นหลักและเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่องใดๆ ก็ได้ แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอบบอกถึงวิธีการสอบ และยังมีมาตรฐานในด้านการแปะคะแนนด้วย ทั้งแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นและแบบทดสอบมาตรฐานมีวิธีการในการสร้างข้อคำถามเหมือนกัน เป็นคำถามที่วัดเนื้อหา และพฤติกรรมที่ได้สอนไปแล้ว และจะเป็นพฤติกรรมที่สามารถตั้งคำถามได้

สมนึก ภัททิพยณี (2546 : 73) ได้สรุปประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น กับแบบทดสอบมาตรฐาน

เชาว์ อินโย (2543 : 51) ได้สรุปประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น (Teacher-made test) หรือที่เรียกว่า Classroom test เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นใช้วัดความรู้ ความสามารถของนักเรียนในห้องเรียน เมื่อใช้แล้วก็ทิ้งไป ถ้ามีการสอนใหม่ก็อาจจะนำข้อสอบเดิมมาใช้หรือปรับปรุงใหม่

2. แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized test) เป็นแบบทดสอบที่สร้างอย่างตามหลักวิชาการ มีการวิเคราะห์ ปรับปรุงแก้ไข จนเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพเป็นมาตรฐาน

จากการศึกษาประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากนักการศึกษาหลายท่าน สามารถสรุปประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ 3 ประเภท คือ จำแนกตามวัตถุประสงค์ของการวัด จำแนกตามลักษณะของข้อสอบ และจำแนกตามลักษณะกิจกรรมที่ผู้รับการทดสอบกระทำ และสามารถสรุปได้ 2 แบบ คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น และแบบทดสอบมาตรฐาน

2.5.4 แนวทางการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงเป็นการประเมินผลที่สำคัญเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ยืนยันความรู้ความสามารถของนักเรียนที่ได้รับจากบทเรียน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมจากสิ่งที่ไม่เคยทำได้มาก่อนให้สามารถทำได้และเกิดประสิทธิผลขึ้น ดังนั้น จึงเรียกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอีกอย่างหนึ่งว่า ประสิทธิภาพ ซึ่งตรงกับภาษาอังกฤษว่า Performance Test หรือ Achievement Test ซึ่งมีความหมายเหมือนกับ Effectiveness Test แม้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จะสามารถแสดงผลได้ทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพก็ตาม แต่ในทางปฏิบัตินิยมนำเสนอในเชิงคุณภาพมากกว่า เช่น หลังจากศึกษาบทเรียนแล้วนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบก่อนการเรียน ถ้าเป็นการแสดงผลในเชิงปริมาณ การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจะหมายถึง ค่าระดับคะแนนที่นักเรียนทำได้จากแบบทดสอบหลังบทเรียนหลังจากการศึกษาเนื้อหาบทเรียนจบแล้ว ตามแนวทางดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2554 : 109)

1. แนวทางการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการเรียน ดังสมมติฐาน เช่น

1.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่าร้อยละ 85 หลังจากเรียนด้วย บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

1.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นไม่ต่ำกว่าร้อยละ 25 หลังจากเรียนด้วย บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการเรียน

2. แนวทางการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งกลุ่ม ดังสมมติฐาน เช่น

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจำนวนร้อยละ 85 ก่อนเรียนสูงกว่าหลังจากเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการเรียนเมื่อพิจารณาวิธีการหาผลสัมฤทธิ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารต้นฉบับที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่สามารถนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางการเรียนของนักเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ในเชิงคุณภาพ จะพบว่ามีความสัมพันธ์กับแบบแผนการทดลองและสมมติฐานที่ตั้งขึ้นไว้

3. แนวทางการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการเรียน ดังสมมติฐาน เช่น

3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดีย กับนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบไฮเปอร์มีเดีย ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2 ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์มีค่าสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. แนวทางการเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่นๆ ดังสมมติฐาน เช่น

4.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์กับกลุ่มนักเรียนที่เรียนในระบบศูนย์การเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.2 ผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ในเขตกรุงเทพมหานคร กับนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่อยู่ต่างจังหวัดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษาแนวทางการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีหลากหลายแนวทางแตกต่างกัน ผู้วิจัยได้เลือกตามแนวทางการเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่นๆ คือ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์นึ่งโดยใช้เกมเป็นฐานกับนักเรียนที่ได้เรียนด้วยกั้นจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้สถิติ t-test independent ในการแปลความหมายการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

2.5.5 พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย

พิชิต ฤทธิจรูญ (2556 : 31-35) ได้ให้ความหมายของคำว่า พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยว่า หมายถึง สมรรถภาพทางด้านสมองหรือสติปัญญาของบุคคลในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ โดยหลักการจัดอันดับ (Taxonomy) ที่นิยมใช้ในปัจจุบันเป็นของ Bloom และคณะ ซึ่งแบ่งเป็น 6 ระดับ เรียงตามลำดับชั้นการเกิดพฤติกรรม ดังนี้

1. ความรู้ – ความจำ (Knowledge)
2. ความเข้าใจ (Comprehension)
3. นำไปใช้ (Application)
4. การวิเคราะห์ (Analysis)
5. การสังเคราะห์ (Synthesis)
6. การประเมินค่า (Evaluation)

ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมาจากการนำจุดมุ่งหมายทางการศึกษาของ Bloom และคณะ ไปใช้ในระยะเวลาที่ผ่านมา พบว่า มีข้อจำกัด สรุปได้ดังต่อไปนี้ (วิทวัฒน์ ชัตติยมาน และฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. 2549 : 34-42)

1. มาตรฐานที่เข้มงวดของพฤติกรรมแต่ละชั้น ทำให้เกิดความเข้าใจว่าไม่สามารถทับซ้อนและเหลื่อมล้ำกันได้

2. พฤติกรรมในชั้นต่ำบางพฤติกรรมมีความซับซ้อนมากกว่าชั้นสูง

3. การให้คำจำกัดความในพฤติกรรมแต่ละชั้น

4. ไม่สะท้อนแนวคิดการประเมินตามแนวคิดใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อมาในช่วง ปี 1990s Anderson and Krathwohl (2001 : 213-217) ได้ทำการปรับปรุง การจำแนกจุดมุ่งหมายทางการศึกษาใหม่เพื่อให้ง่ายต่อการนำไปใช้งานและปรับปรุง และนำเสนอ แนวคิดไว้ในหนังสือเรื่อง “A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Outcomes” ในปี 2001 ซึ่งการปรับปรุงการจำแนก จุดมุ่งหมายทางการศึกษา ที่นำเสนอโดย Anderson and Krathwohl เป็นการปรับเปลี่ยน จุดประสงค์ทางการด้านพุทธิปัญญา ในสองประเด็น คือ การปรับเปลี่ยนขั้นตอนและคำศัพท์ที่ใช้ใน กระบวนการพุทธิปัญญา และเพิ่มโครงสร้างจากมิติเดียวเป็นสองมิติ ดังนี้

การปรับเปลี่ยนลำดับขั้นและคำศัพท์ที่ใช้ในกระบวนการพุทธิปัญญา ยังคงมี 6 ระดับ เหมือนเดิม แต่ 3 ระดับแรกเปลี่ยนชื่อเป็น จำ (Remembering) เข้าใจ (Understanding) และ ประยุกต์ใช้ (Applying) ส่วน 3 ระดับหลังเปลี่ยนชื่อที่มีลักษณะเป็นคำนามไปเป็นคำกริยา และสลับ ที่กันระหว่างระดับที่ 5 กับ 6 และสร้างสรรค์ (Creating) เปลี่ยนชื่อมาจาก การสังเคราะห์ (Synthesis) ดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 คำศัพท์ที่ใช้ในกระบวนการพุทธิปัญญาของ Bloom แบบดั้งเดิมและแบบปรับปรุง

คำศัพท์เดิม	คำศัพท์ใหม่
1. ความรู้ (Knowledge)	1. จำ (Remembering)
2. ความเข้าใจ (Comprehension)	2. เข้าใจ (Understanding)
3. การนำไปใช้ (Application)	3. ประยุกต์ใช้ (Applying)
4. การวิเคราะห์ (Analysis)	4. วิเคราะห์ (Analyzing)
5. การสังเคราะห์ (Synthesis)	5. ประเมินค่า (Evaluating)
6. การประเมินค่า (Evaluation)	6. สร้างสรรค์ (Creating)

(ที่มา : วิวัฒน์ ชัตติยาน และฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. 2557 : ออนไลน์)

ระดับและคำศัพท์ใหม่อธิบายได้ดังนี้

1.1 จำ (Remembering) หมายถึง ความสามารถในการดึงเอาความรู้ที่มีอยู่ใน หน่วยความจำระยะยาวออกมา แบ่งประเภทย่อยได้ 2 ลักษณะ คือ

1.1.1 จำได้ (Recognizing)

1.1.2 ระลึกได้ (Recalling)

1.2 เข้าใจ (Understanding) หมายถึง ความสามารถในการกำหนดความหมายของคำพูด ตัวอักษร และการสื่อสารจากสื่อต่างๆ ที่เป็นผลมาจากการสอน แบ่งประเภทย่อยได้ 7 ลักษณะ คือ

1.2.1 ตีความ (Interpreting)

1.2.2 ยกตัวอย่าง (Exemplifying)

1.2.3 จำแนกประเภท (Classifying)

1.2.4 สรุป (Summarizing)

1.2.5 อนุมาน (Inferring)

1.2.6 เปรียบเทียบ (Comparing)

1.2.7 อธิบาย (Explaining)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ประยุกต์ใช้ (Applying) หมายถึง ความสามารถในการดำเนินการหรือใช้ระเบียบวิธีการภายใต้สถานการณ์ที่กำหนดให้ แบ่งประเภทย่อยได้ 2 ลักษณะ คือ

1.3.1 ดำเนินงาน (Executing)

1.3.2 ใช้เป็นเครื่องมือ (Implementing)

1.4 วิเคราะห์ (Analyzing) หมายถึง ความสามารถในการแยกส่วนประกอบของสิ่งต่างๆ และค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบ ความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบกับโครงสร้างรวมหรือส่วนประกอบเฉพาะ แบ่งประเภทย่อยได้ 3 ลักษณะ คือ

1.4.1 บอกความแตกต่าง (Differentiating)

1.4.2 จัดโครงสร้าง (Organizing)

1.4.3 ระบุคุณลักษณะ (Attributing)

1.5 ประเมินค่า (Evaluating) หมายถึง ความสามารถในการตัดสินใจโดยอาศัยเกณฑ์หรือมาตรฐาน แบ่งประเภทย่อยได้ 2 ลักษณะ คือ

1.5.1 ตรวจสอบ (Checking)

1.5.2 วิพากษ์วิจารณ์ (Critiquing)

1.6 สร้างสรรค์ (Creating) หมายถึง ความสามารถในการรวมส่วนประกอบต่างๆ เข้าด้วยกันด้วยรูปแบบใหม่ๆ ที่มีความเชื่อมโยงกันอย่างมีเหตุผล หรือทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นต้นแบบ แบ่งประเภทย่อยได้ 3 ลักษณะ คือ

1.6.1 สร้าง (Generating)

1.6.2 วางแผน (Planning)

1.6.3 ผลิต (Producing)

จากการศึกษาพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยซึ่งแบ่งเป็น Bloom แบบดั้งเดิม และ Bloom แบบปรับปรุงใหม่ ผู้วิจัยเลือกใช้ Bloom แบบปรับปรุงใหม่ซึ่งมีด้วยกันทั้งหมด 6 ชั้น ได้แก่ จำ เข้าใจ ประยุกต์ใช้ วิเคราะห์ ประเมินค่า และสร้างสรรค์ ผู้วิจัยเลือกระดับ เข้าใจ ประยุกต์ใช้ มาใช้สำหรับการออกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.6 หลักการสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบ

2.6.1 ลักษณะของแบบทดสอบหรือเครื่องมือวัดผลที่ดี

กัญจนา ลินทรัตน์ศิริกุล (2526 : 60-62) แบบทดสอบหรือเครื่องมือวัดผลที่ดีต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ความตรง (Validity) หมายถึง คุณภาพของเครื่องมือที่วัดได้ในสิ่งที่ต้องการวัด

1.1 ความตรงตามเนื้อหา (Content validity) หมายถึงคุณภาพของเครื่องมือที่วัดได้ตรงตามเนื้อเรื่องที่ต้องการวัดหรือวัดได้ตรงเนื้อหาทั้งหมด ตรวจสอบโดยความเห็นพร้อมต้องกันของผู้ทรงคุณวุฒิ

1.2 ความตรงตามโครงสร้าง (Construct validity) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีกับการวัดโครงสร้างที่ก่อให้เกิดทฤษฎี นั่นคือ ความตรงเชิงโครงสร้างจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีกับพฤติกรรมจริงที่แสดงออก วิธีการหา ความตรงเชิงโครงสร้าง โดย นำเครื่องมือที่สร้างขึ้นมาใช้กับกลุ่มที่รู้จักกันดีว่ามีคุณลักษณะตามที่ต้องการจะวัด (Know group technique)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ความตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์ (Criterion Related validity) เป็นการประเมินความตรงโดยการพยายามหาเกณฑ์มาตรฐานมาวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ แบ่งเป็น

1.4 ความตรงตามสภาพ (Concurrent validity) เป็นความตรงที่เครื่องมือสามารถวัดได้ตรงตามความเป็นจริงของสิ่งที่วัด ในสภาพปัจจุบัน

1.5 หาโดยการนำคะแนนที่วัดได้จากเครื่องมือนี้ไปหาสัมพันธ์สหสัมพันธ์กับเครื่องมือที่เป็นมาตรฐาน

1.6 ความตรงตามคำทำนาย (predictive validity) ความตรงที่เครื่องมือวัดได้ในปัจจุบัน แต่ตรงตามสิ่งที่จะเกิดในอนาคต เกณฑ์ที่ใช้ในการหาความสัมพันธ์เป็นเหตุการณ์จริงที่จะเกิดในอนาคต

2. ความเที่ยง (Reliability) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าความเชื่อมั่นเป็นคุณสมบัติที่สำคัญอีกประการหนึ่งของเครื่องมือที่ดี การที่เครื่องมือใดมีความเที่ยงมาก หมายความว่าเครื่องมือนั้นมีระดับความคงที่ในการวัดมาก ถ้านำเครื่องมือนั้นไปวัดซ้ำจะได้ค่าความแตกต่างของการวัดซ้ำน้อย แสดงว่าเครื่องมือนี้มีความเที่ยงสูงวิธีตรวจสอบค่าความเที่ยงมีหลายวิธี ที่นิยมใช้มีดังนี้

2.1 การวัดความคงที่ (Measure of Stability) วิธีนี้เป็นการวัดซ้ำโดยให้ผู้ตอบกลุ่มเดียวกันตอบแบบสอบถามชุดเดียวกันสองครั้ง โดยเว้นระยะห่างประมาณ 2-3 สัปดาห์ การวัดโดยวิธีนี้มีหลักว่าถ้าแบบทดสอบมีความเที่ยงชนิดที่วัดความคงที่ของผู้ตอบได้จริงแล้ว ผลการตอบทั้งสองครั้งควรจะมียุทธศาสตร์ใกล้เคียงกัน ดัชนีความเที่ยงใช้วัดความคงที่ คือ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของผลการตอบแบบสอบถามทั้งสองชุด ข้อจำกัดของการหาค่าดัชนีความเที่ยงโดยการวัดซ้ำ อยู่ที่ว่าต้องรอเว้นระยะเวลาหลังจากการตอบครั้งที่ 1 ซึ่งผู้ตอบอาจได้มีโอกาสเรียนรู้ในช่วงเวลาดังกล่าวทำให้มีผลต่อการตอบครั้งที่ 2 ซึ่งคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง

2.2 การวัดความเท่ากัน (Measure of equivalence) วิธีนี้เป็นการวัดค่าความเที่ยงโดยการประมาณค่าความเท่าเทียมกันของการใช้เครื่องมือ 2 ฉบับ ที่สร้างขึ้นให้มีคุณสมบัติเหมือนกัน เมื่อนำไปวัดคนกลุ่มเดิมในเวลาเดียวกัน คะแนนที่ได้จากทั้งสองฉบับจะมีความสัมพันธ์กันสูง ถ้าเครื่องมือนี้มีความเที่ยงสูง ในทางตรงกันข้ามถ้าคะแนนที่ได้ไม่สัมพันธ์กัน แสดงว่าเครื่องมือสองฉบับไม่มีความเท่าเทียมกันใช้แทนกันไม่ได้ในทางปฏิบัติ การสร้างเครื่องมือสองชุดให้วัดของสิ่งเดียวกัน มีวัตถุประสงค์เหมือนกัน ความยากง่ายใกล้เคียงกัน ซึ่งเรียกว่า แบบคู่ขนานนั้นทำได้ยาก การวัดความเที่ยงวิธีนี้จึงไม่ค่อยมีรายงานการใช้ แต่วิธีนี้แก้ปัญหาวิธีแรกในเรื่องของระยะเวลา

2.3 การวัดความคงที่ภายใน (Measure of internal consistency) การหาค่าดัชนีของความเที่ยงในข้อ 2.1 และ 2.2 ที่กล่าวมาแล้วต้องอาศัยการทดสอบ 2 ครั้ง ซึ่งอาจเกิดความไม่สะดวก ดังนั้นการวัดความคงที่ภายในจะเป็นการหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ โดยการทดสอบเพียงครั้งเดียว ซึ่งคำนวณหาค่าดัชนีความเที่ยงได้หลายวิธีดังนี้

2.3.1 วิธีแบ่งครึ่ง (Split-half method) เป็นการวัดความสอดคล้องภายในของเครื่องมือ ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่แสดงว่าเครื่องมือมีความเที่ยงอีกลักษณะหนึ่ง โดยปกติเครื่องมือวิจัยมักประกอบด้วยรายการข้อคำถามจำนวนหนึ่งทีถามเพื่อจะวัดลักษณะเดียวกัน การที่รายการข้อคำถามแต่ละข้อ ถามในประเด็นที่จะนำไปถึงลักษณะที่ต้องการจะวัดทั้งหมด แสดงว่าเครื่องมือนี้มีความสอดคล้องภายในสูง การหาความเที่ยงแบบนี้ทำได้โดยการนำคะแนนที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนมาแยกเป็น 2 ส่วน วิธีทั่ว ๆ ไปใช้กันอยู่เพียงแต่แบ่งสอบถามออกเป็น 2 ส่วน โดยถือว่าข้อสอบสองส่วนนั้นวัดสิ่งเดียวกัน แบ่งออกเป็นข้อคู่และข้อคี่คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน จะได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าความเที่ยงแบบวัดครึ่งฉบับ ต่อจากนั้นนำไปหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เต็มฉบับ โดยใช้สูตรสเปียร์แมน บราวน์ (Spearman – Brown) ค่าที่ได้จะเป็นค่าความเที่ยงของเครื่องมือที่ต้องการ

2.3.2 วิธีของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) การหลีกเลี่ยงปัญหาที่อาจจะไม่ได้วัดในสิ่งเดียวกันสามารถทำได้โดยวิธีของ (Kuder-Richardson) ซึ่งมี 2 สูตร คือ KR – 20 และ KR – 21 เป็นการวัดค่าความสอดคล้องภายในอีกวิธีหนึ่ง ซึ่งแบบวัดที่จะนำมาหาค่าความเที่ยงด้วยวิธีนี้ต้องมีค่าคะแนนเป็น 0 กับ 1 หรือเป็นการวัดที่มีการแจกแจงได้เพียง 2 ลักษณะ

2.3.3 วิธีของครอนบาร์ช (Cronbach) การหาความเที่ยงโดยใช้สัมประสิทธิ์อัลฟา (Alpha coefficient) สูตรนี้ดัดแปลงมาจาก KR – 20 ดังนั้นจึงเป็นการหาความเที่ยงในลักษณะของความสอดคล้องภายในเช่นเดียวกัน การดัดแปลงมีจุดมุ่งหมายที่จะทำให้มีใช้ไม่จำกัดเฉพาะแบบวัดที่มีคะแนนเป็น 0 กับ 1 เท่านั้น ซึ่งมีผู้นิยมใช้สัมประสิทธิ์อัลฟากันอย่างกว้างขวางในการหาความเที่ยงของเครื่องมือวิจัย

3. ประสิทธิภาพในการนำไปใช้ (Efficiency) หมายถึง การประหยัดเวลาในการสร้างแบบทดสอบ การดำเนินการสอบ การทำแบบทดสอบ และการตรวจให้คะแนน

4. ความยาก (Difficulty) หมายถึง แบบทดสอบนั้นควรมีความยากพอเหมาะ ถ้ามีความยาก หรือง่ายเกินไปจะมีผลทำให้ความเที่ยงน้อย โดยทั่วไปแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ควรมีค่าความยากในช่วง 0.20 ถึง 0.80

5. อำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง แบบทดสอบแต่ละข้อจะต้องสามารถแยกคนเก่งออกจากคนไม่เก่งได้ กล่าวคือคนเก่งจะตอบถูกแต่คนไม่เก่งจะตอบผิด โดยทั่วไปแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ควรมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

6. ความเฉพาะเจาะจง (Specificity) หมายถึง แบบทดสอบที่ดีนั้น ผู้มีความสามารถเฉพาะเรื่องนั้นๆ จึงจะตอบข้อสอบนั้นได้ ถ้าผู้สอบไม่มีความสามารถในการแก้ปัญหา โดยทั่วไปแล้วจะไม่สามารถตอบได้

7. ใช้เวลาพอเหมาะ (Speededness) หมายถึง เวลาต้องกำหนดให้พอเหมาะไม่มากหรือน้อยจนเกินไป ถ้ากำหนดเวลาให้น้อยจนเกินไป และผู้สอบไม่สามารถทำแบบทดสอบได้หมดทุกข้อจะทำให้ไม่สามารถใช้แบบทดสอบวัดพฤติกรรมของผู้เข้าสอบได้หมด ตามที่ตั้งวัตถุประสงค์ไว้ทำให้แบบทดสอบนั้นขาดความตรงตามเนื้อหาได้ โดยทั่วไปเวลาที่พอเหมาะสำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ควรเป็นเวลาให้ผู้เข้าสอบประมาณ 90% ทำข้อสอบฉบับนั้นเสร็จ

2.6.2 การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ (Objectives) เป็นการกำหนดสิ่งที่ต้องการให้นักเรียนมีหรือบรรลุซึ่งมีทั้งด้านความรู้ ทักษะและเจตคติ จุดประสงค์การเรียนรู้จะได้มาจากระดับของหลักสูตรคือตั้งแต่จุดหมายของหลักสูตร จุดประสงค์ของสาขาวิชา มาตรฐานวิชาชีพสาขาวิชาและสาขางานจนถึงระดับรายวิชา คือ จุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชาและคำอธิบายรายวิชา ที่ต้องการจัดการเรียนรู้เพื่อมุ่งไปสู่ผลสัมฤทธิ์ตามจุดประสงค์ระดับหลักสูตร ทั้งนี้ การเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สมบูรณ์นั้นจะต้องเขียนให้ครอบคลุมพฤติกรรมทั้ง 3 ด้านดังกล่าว (พนิต เข้มทอง.2541)

การจำแนกจุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) คือ จุดประสงค์การเรียนรู้ที่เน้นความสามารถทางสมอง หรือความรู้ในเนื้อหาวิชาหลักการหรือทฤษฎีพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านนี้สามารถวัดได้จากการให้นักเรียนแจกแจงความรู้ เขียนรายการสิ่งที่รู้จักตัวอย่าง ประยุกต์กฎต่าง ๆ ที่เรียนไป หรือเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์สถานการณ์ เป็นต้น พฤติกรรมตามระดับการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยแบ่งไว้ 6 ชั้น ซึ่งการเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้นไป ต้องอาศัยระดับการเรียนรู้ที่ต่ำกว่าเสมอ

ตารางที่ 2.4 แสดงระดับพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย

ระดับพฤติกรรม	ตัวอย่างคำกริยาที่ใช้
1. ความรู้ความจำ ความสามารถในการจดจำสิ่งที่เรียนมาแล้ว อาจเป็นข้อมูลง่าย ๆ จนถึงทฤษฎี	บอกคุณสมบัติ จับคู่ เขียนลำดับ อธิบาย บรรยาย ชีตเส้นใต้ จำแนก ระบุ
2. ความเข้าใจ ความสามารถในการจับใจความ การแปลความหมาย การสรุป หรือขยายความ	แปลความหมาย อธิบาย ขยายความ สรุปความ ยกตัวอย่าง บอกความแตกต่าง เรียบเรียง เปลี่ยน
3. การนำไปใช้ ความสามารถในการนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่	แก้ปัญหา สาธิต ทำนายเชื่อมโยงความสัมพันธ์ เปลี่ยนแปลง คำนวณ ปรับปรุง ผลิต ซ่อม
4. การวิเคราะห์ ความสามารถในการแยกสิ่งต่างๆ ออกเป็นส่วนย่อยเหล่านั้นได้	เขียนโครงสร้าง แยกแยะ จัดประเภท จำแนกให้เห็นความแตกต่าง บอกเหตุผล ทดลอง
5. การสังเคราะห์ ความสามารถในการรวบรวมส่วนย่อยๆ เพื่อสร้างรูปแบบหรือโครงสร้างใหม่	รวบรวม ออกแบบ จัดระเบียบ สร้าง ประดิษฐ์ วางหลักการ
6. การประเมิน ความสามารถในการวินิจฉัยคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ โดยมีหลักเกณฑ์ที่แน่นอน	วัดผล เปรียบเทียบ ตีค่า ลงความคิดเห็น วิวิจารณ์

2.7 การหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน

การหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน เป็นเหมือนการตรวจสอบคุณภาพของแบบบทเรียนโปรแกรมและสื่อการสอนต่างๆ ว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์และตรงตามความต้องการของการใช้ โดยคำนึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการเพื่อช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักเรียนบรรลุผลและตรงตามหลักวิชาการด้วย

2.7.1 ความหมายของการหาประสิทธิภาพชุดบทเรียน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2530 : 44-143) ได้ให้ความหมายการหาประสิทธิภาพชุดการสอนไว้ดังนี้ คือ การหาประสิทธิภาพชุดการสอน ซึ่งตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Development Test” เป็นการตรวจสอบพัฒนาการ เพื่อให้งานดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ หมายถึง การนำชุดการสอนไปทดลองใช้ (Try Out) เพื่อปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้จริง (Trial Run) นำผลที่ได้ปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้ว จึงจะผลิตออกมากเป็นจำนวนมาก โดยทางทดลองใช้ หมายถึงการนำชุดการสอนที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบ(Prototype) แล้วไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแต่ละรอบ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของชุดการสอนให้เท่ากับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ การทดลองสอนจริง หมายถึงการนำชุดการสอนที่ได้จากการทดลองและปรับปรุงแล้วทุกหน่วยในแต่ละวิชาไปใช้สอนจริงในชั้นเรียน หรือใช้ในสถานการณ์เรียนจริงเป็นเวลา 1 ภาคเรียนเป็นอย่างน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาความหมายของการหาประสิทธิภาพชุดบทเรียน สรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพชุดการสอน คือ การนำชุดการสอนที่ได้ไปทดลองใช้แล้วทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปใช้ทดลองจริง แล้วนำผลมาวิเคราะห์แล้วปรับปรุงเพื่อนำไปใช้งานจริง

2.7.2 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพชุดการสอนที่จะช่วยให้นักเรียน เกิดการเรียนรู้เป็นระดับที่ผู้ผลิตชุดการสอนจะพึงพอใจ ว่าหากชุดการสอนถึงระดับนั้นแล้ว ชุดการสอนก็มีคุณค่าที่จะนำไปสอนนักเรียนและคุ้มแก่การผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก การหาประสิทธิภาพกระทำโดยการประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และ พฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) E_1 คือประสิทธิภาพของกระบวนการส่วน E_2 คือประสิทธิภาพของผลลัพธ์

1. ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) เป็นการประเมินผลต่อเนื่องที่ประกอบด้วย พฤติกรรมหลายๆ พฤติกรรมที่เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ของนักเรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่มหรือผลงานของกลุ่มและรายบุคคล ได้แก่ งานที่มีขอบหมายหรือกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนด
2. ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) เป็นการประเมินผลลัพธ์ (Product) ของนักเรียนโดยพิจารณาจากการสอนหลังเรียนและการสอบจบบทเรียนประสิทธิภาพของชุดการสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดว่า นักเรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

2.7.3 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2540 : 101-102) กล่าวถึง ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพไว้ ดังนี้

1. ทดลองแบบเดี่ยว (1:1) คือทดลองกับนักเรียน 3 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วให้ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยวนั้นจะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่ไม่ต้องวิตกเมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้นมากก่อนไปทดลองแบบกลุ่มในขั้นนี้ E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

วิธีดำเนินการในการทดลองแบบเดี่ยวนั้น เป็นการทดลอง ครู 1 คน ต่อเด็ก 1 คน ให้ทดลองกับเด็กอ่อนเสียก่อน ทำการปรับปรุงแล้วนำไปทดลองกับเด็กปานกลาง และนำไปทดลองกับเด็กเก่ง อย่างไรก็ตามหากเวลาไม่อำนวยและสภาพการณ์ไม่เหมาะสมก็ให้ทดลองกับเด็กอ่อนหรือเด็กปานกลาง

2. ทดลองแบบกลุ่ม (1:10) คือทดลองกับนักเรียน 6 - 10 คน คละนักเรียนที่เก่ง อ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วให้ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้ดีขึ้น ในคราวนี้คะแนนของนักเรียนเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์ โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือ E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70

วิธีดำเนินการในการทดลองแบบกลุ่ม เป็นการทดลอง ครู 1 คน ต่อเด็ก 6-10 คน ให้คละกันทั้งเด็กเก่ง ปานกลาง และเด็กอ่อน ห้ามทดลองกับเด็กอ่อนล้วนหรือเด็กเก่งล้วน เวลาทดลองจะต้องจับเวลาด้วยว่ากิจกรรมแต่ละกลุ่มใช้เวลาเท่าไร

3. ทดลองภาคสนาม (1:100) คือทดลองกับนักเรียนทั้งชั้น 40-100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5% ก็ให้ยอมรับ หากแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนใหม่โดยยึดสภาพจริงเป็นเกณฑ์

วิธีดำเนินการในการทดลองภาคสนาม เป็นการทดลอง ครู 1 คน กับนักเรียนทั้งชั้น 30-40 คน (หรือ 100 คน สำหรับเอกสารประกอบการเรียนรายบุคคล) ชั้นที่เลือกมาทดลองจะต้องมีนักเรียนคละกัันเก่งและอ่อน ไม่ควรเลือกห้องเรียนที่มีเด็กเก่งหรือเด็กอ่อนล้วน

2.8 เจตคติ

2.8.1 ความหมายของเจตคติ

เจตคติเป็นความรู้สึกของคน คนเราจะรู้สึกเมื่อประสาทของเราได้สัมผัสกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งก่อน นั่นคือรับรู้สิ่งนั้นก่อนนั่นเอง ถ้าจิตเราเกี่ยวข้องกับสิ่งนั้น ก็จะทำให้เกิดความรู้สึกตั้งแต่ขั้นต้นๆ จนถึงขั้นสูงๆ คือเกิดความสนใจ ความซาบซึ้งพอใจ และเจตคติติดตามมา การจะวัดสิ่งใดได้ถูกต้อง จะต้องรู้ก่อนว่าสิ่งนั้นหน้าตาเป็นอย่างไร เจตคติหรือทัศนคติก็เหมือนกันก่อนจะวัดต้องนิยามให้ชัดเจน แต่ในความเป็นจริงแล้วคำว่า เจตคติ (Attitude) มีผู้เชี่ยวชาญนิยามไวหลายความหมาย แตกต่างกันไปตามแนวคิดของตน ดังนิยามเจตคติบางนิยามที่เป็นตัวอย่างต่อไปนี้

Allport (1935 : 798-884) หมายถึง สภาพความพร้อมของจิต ซึ่งเกิดขึ้นโดยประสบการณ์ สภาพความพร้อมนี้เป็นแรงพยายามที่จะกำหนดทิศทางหรือปฏิกิริยาต่อบุคคล สิ่งของ หรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง

Thurestone (1946 : 39-40) หมายถึง ระดับความมากน้อยของความรู้สึกในด้านบวกหรือด้านลบที่มีต่อสิ่งหนึ่งซึ่งอาจจะเป็นอะไรก็ได้ เป็นต้นว่าสิ่งของ บุคคล บทความ องค์กร ความคิด ฯลฯ ความรู้สึกเหล่านี้แสดงให้เห็นความแตกต่างว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย

Cambell (1950 : 15-38) หมายถึง อาการรู้สึกตอบสนองต่อเป้าเจตคติอย่างคงเส้นคงวา

Katz (1960 : 663-204) หมายถึง ความรู้สึกโน้มน้ำวของแต่ละบุคคลที่จะประเมินสัญลักษณ์ สิ่งของ หรือโฉมหน้าโลกของเขา ด้วยความเต็มใจหรือไม่เต็มใจ

Bem (1970) หมายถึง ความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบ

Triandis (1971) หมายถึง ความคิดที่เต็มไปด้วยความรู้สึก ซึ่งพร้อมที่จะปฏิบัติการอย่างหนึ่งต่อสถานการณ์เฉพาะอย่าง

Fishbein & Ajzen (1975) หมายถึง อารมณ์ความโน้มเอียงจากการเรียนรู้ที่จะตอบสนองด้วยอาการเต็มใจหรือไม่เต็มใจต่อเป้าเจตคติที่กำหนดไว้อย่างคงเส้นคงวา

ล้วน สายยศ (2517) หมายถึง อารมณ์ความรู้สึกอันบังเกิดจากการได้สัมผัสรับรู้ต่อสิ่งนั้น โดยแสดงความโน้มเอียงอย่างใดอย่างหนึ่งในรูปของการประเมินว่าชื่นชอบหรือไม่ชื่นชอบ

สิ่งที่น่าสังเกตอีกอย่างหนึ่งก็คือ การจะมีเจตคติต้องมี 2 อย่างคือ “ความรู้สึก” ซึ่งต้องเป็นความรู้สึกที่พร้อมจะแสดงการตอบสนองออกไป แต่ยังไม่ได้แสดงออกมันเป็นเพียงแรงจูงใจที่ทำให้เกิดความโน้มเอียงจนเกิดความศรัทธาเร้าร้อนอยู่ในใจอันที่ 2 คือ “เป้าเจตคติ” (Attitude Object) หมายถึง เป้าทั้งหลายเหล่าที่รับความรู้สึก อันได้แก่ สิ่งของ ประชาชน สถานที่ ความคิด สถาบัน สถานการณ์ อาชีพ ฯลฯ เป้าเจตคติที่กล่าวมาอาจจะเนสิ่งเดียวหรือหลายสิ่ง เป็นนามธรรมหรือรูปธรรมก็ได้ ความรู้สึกต่อเป้าเจตคติตัวใดตัวหนึ่งคุกรุ่นอยู่ในใจ จึงถือเป็นเจตคติ Oskamp (1977)

ได้สรุปนิยามเจตคติของผู้นิยามต่างๆ ได้ความว่า ส่วนมากนิยามเจตคติจะเน้นการเตรียมพร้อม ความเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พร้อมในการกระทำ ความลำเอียงทางสภาพร่างกาย ความคงทน การเรียนรู้มาแล้ว และการประเมิน เป็นต้น

จากการศึกษาความหมายของเจตคติ สรุปได้ว่า เจตคติ คือ ความรู้สึกของบุคคลที่มีทั้งทางบวกและทางลบ โดยผู้วิจัยนำความรู้สึกทางบวกมาใช้ในการวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน

2.8.2 ความสำคัญของเจตคติต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน

เจตคติเป็นเรื่องที่มีความสำคัญดังที่ เองนิท ปียะวงค์ (2541 : 8) กล่าวว่า เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้หรือเกิดจากประสบการณ์ของแต่ละบุคคลไม่ใช่สิ่งที่ติดตัวมาแต่เกิด เจตคติเป็นสภาพการณ์ทางจิตใจที่มีอิทธิพลต่อความคิดและการกระทำ เพราะเป็นส่วนประกอบที่กำหนดแนวทางให้ทราบล่วงหน้าว่า ถ้าบุคคลประสงค์สิ่งใดแล้ว บุคคลนั้นๆ จะมีท่าทีต่อสิ่งนั้น

วิโรจน์ ธรรมจินดา (2536 : 10) ได้กล่าวว่า ความคงเส้นคงวาในพฤติกรรมของบุคคลจะช่วยอธิบายถึงสถานภาพของสังคมได้ ส่วนในทางสังคมวิทยา กล่าวว่า เจตคติเป็นศูนย์กลางของความเข้าใจและพื้นฐานของพฤติกรรมทางสังคม

เจตคติเป็นองค์ประกอบที่สำคัญต่อการเรียนรู้ เพราะเจตคติเป็นสิ่งสนับสนุนให้บุคคลแสดงออกซึ่งพฤติกรรมต่างๆ หากผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ ต่อครูและกระบวนการวิชาที่เรียน ฯลฯ ย่อมส่งผลให้ผู้เรียนมีความตั้งใจเรียนและประสบความสำเร็จทางการเรียน ดังนั้นจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ครูต้องมีความเข้าใจผู้เรียนและพัฒนาเจตคติให้กับผู้เรียน เพื่อให้การเรียนการสอนดำเนินไปสู่ความสำเร็จ

2.8.3 ทฤษฎี แนวคิดและการเกิดเจตคติในการเรียนบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน

ทฤษฎีการเรียนรู้ ทฤษฎีนี้เชื่อว่าเจตคติเกิดจากการเรียนรู้และเราสามารถส่งเสริมได้ ในทำนองเดียวกันกับการฝึกนิสัย บุคคลจะต้องสร้างเจตคติต่อสิ่งใดๆ ย่อมเกิดจากกระบวนการวางเงื่อนไข การได้รับการเสริมแรง แยกกล่าวเป็นทฤษฎีย่อยดังนี้

1. ทฤษฎีความเชื่อมโยง กล่าวว่า เมื่อสิ่งเร้าสองสิ่งเกิดขึ้นพร้อมกันบ่อยๆ ความรู้สึกหรือการตอบสนองสิ่งเร้าสิ่งหนึ่ง อาจถูกถ่ายทอดไปสู่สิ่งเร้าอื่น ๆ ได้ ทฤษฎีคล้ายกับทฤษฎีการวางเงื่อนไขของ พาฟลอฟ (Pavlov Classical Conditioning Theory) ที่ทดลองให้สุนัขเกิดเงื่อนไขว่าได้ยินเสียงกระดิ่งแล้วอยากอาหาร

2. ทฤษฎีเสริมแรง กล่าวว่า ความรู้สึกที่ได้รับแรงเสริมจากการกระทำอะไรสักอย่างจะทำให้เราอยากทำสิ่งนั้นไปเรื่อยๆ ซึ่งจะเป็นการเพาะเจตคติต่อสิ่งนั้น ในการปลูกฝังเจตคติใหม่ๆ จึงขึ้นอยู่กับทำให้รางวัลตนเอง กล่าวคือ เมื่อพบสิ่งเร้าใหม่ๆ หรือประสบการณ์ใหม่ๆ นั้นขัดกับความเชื่อเดิมของเรา เราก็อาจเชื่อได้ถ้ามีเหตุผลสนับสนุนให้เชื่อได้ เจตคติอาจเปลี่ยนได้

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับเจตคติ

พฤติกรรมด้านเจตคติหรือความรู้สึกเป็นลักษณะภายในจิตใจของบุคคล ซึ่งยากที่จะอธิบายกำหนดหรือจัดลำดับขั้นเพื่อจะบ่งชี้ว่าบุคคลมีความรู้สึกอยู่ที่ใดได้ชัดเจนแน่นอน จนกว่าบุคคลนั้นจะบอกเล่าให้ทราบความรู้สึกที่แท้จริงโดยไม่บิดเบือนการจัดระบบทางด้านจิตใจสัมพันธ์กับพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยหรือด้านสติปัญญา และพฤติกรรมด้านทักษะพิสัย

ศักดิ์ สุนทรเสณี (2531 : 8-15) กล่าวว่า เจตคติไม่ได้เกิดโดยกำเนิดหรือพันธุกรรม แต่เจตคติเกิดขึ้นภายหลังอาจเกิดจากการเรียนรู้ การเลียนแบบหรือเกิดจากการได้รับแรงเสริมกำลัง ฯลฯ ก็เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้ ทฤษฎีเจตคติมีมากมายหลายทฤษฎี ซึ่งพอจะแบ่งออกเป็น 3 ทฤษฎีใหญ่ๆ คือ

1. ทฤษฎีการวางเงื่อนไขและการให้แรงเสริม เป็นทฤษฎีเจตคติที่ใช้หลักการเรียนรู้ที่มีเงื่อนไขและแรงเสริมกำลัง คือจะให้บุคคลใดบุคคลหนึ่งมีเจตคติที่ดีต่อใดก็นำสิ่งนั้นมาเป็นเงื่อนไขหรือนำไปเกี่ยวข้องกับอีกหนึ่งสิ่งที่ชอบ หรือสิ่งที่เขามีเจตคติที่ดีอยู่ก่อนแล้ว เขาจะเชื่อมโยงของสองสิ่งดังกล่าวและจะชอบในสิ่งที่เป็นเงื่อนไขนั้นด้วย

2. ทฤษฎีเครื่องล่อใจ สิ่งจูงใจต่างๆ จะทำให้คนเรามีเจตคติต่อสิ่งนั้นๆ ในทางใดทางหนึ่ง เช่น ผีน เป็นสิ่งจูงใจหรือเครื่องล่อใจ อย่างหนึ่ง เจตคติของคนทุกๆ ไป จะมีเจตคติต่างจากพวก เขาเขาที่ปลูผี คนเราจะมีเจตคติที่ดีต่อสิ่งต่างๆ ในทางที่ดีต่อสิ่งที่เป็นประโยชน์หรือสิ่งที่ทำให้เราเกิดความพอใจ

3. ทฤษฎีการสอดคล้องของการรู้ เป็นเรื่องเกี่ยวกับการคิดหรือการรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งทำให้เกิดความรู้หลายๆ ด้าน หรือมีส่วนประกอบของการรู้หลายอย่าง รู้ในทางที่ดี หรือไม่ดี ถ้าเรารู้อะไรสิ่งใดสิ่งหนึ่งในทางที่ดีมากกว่าในทางที่ไม่ดีก็จะเกิดความสอดคล้องของการรู้ขึ้น ทำให้เกิดเจตคติที่ดีในสิ่งนั้น หรือถ้าเรารู้อะไรในทางที่ไม่ดีมากกว่าในทางที่ดีก็จะเกิดความไม่สอดคล้องของการรับรู้ ทำให้เราเกิดความขัดแย้งของการรู้ขึ้น เรียกว่า เกิดความไม่สอดคล้องของการรู้ขึ้น ดังนั้นจึงควรรู้ในทางที่ดีมากกว่าในทางที่ไม่ดี

2.8.4 องค์ประกอบของเจตคติ

เจตคติจะมีองค์ประกอบอะไรบ้าง จำนวนเท่าไร นักจิตวิทยามีความเชื่อแตกต่างกันยังไม่มีบทสรุปแน่นอน เพราะแต่ละกลุ่มพยายามศึกษาค้นคว้าไปเรื่อยๆ ปัจจุบันมีแนวคิดเห็นแตกต่างกันอยู่ 3 กลุ่ม (Oskamp. 1977 ; อีระพร อูรรณโณ. 2528 ; Ajzen & Fishbein. 1980)

1. เจตคติมีองค์ประกอบเดียว ตามความคิดหรือแนวความเชื่อนี้พิจารณาได้ จากนิยามเจตคตินั้นเอง กลุ่มนี้จะมองเจตคติเกิดจากการประเมินค่าของเจตคติว่ารู้สึกชอบหรือไม่ชอบ นักจิตวิทยาในกลุ่มนี้ได้แก่ เทอร์สโตน (Thurstone. 1931) แอลพอร์ต (Allport. 1935 : 798-884) และคนอื่นๆ อีกหลายคน

2. เจตคติมีสององค์ประกอบ ตามแนวคิดนี้มองเจตคติประกอบด้วยองค์ประกอบด้านสติปัญญา (Cognitive) และด้านความรู้สึก (Affective) นักจิตวิทยาที่สนับสนุนการแบ่งเจตคติเป็น 2 องค์ประกอบได้แก่ Katz (1960 : 663-204)

3. เจตคติมีสามองค์ประกอบ แนวคิดความคิดนี้เชื่อว่าเจตคติมี 3 องค์ประกอบ หรือ 3 ส่วน (Three componens) ได้แก่

3.1 ด้านสติปัญญา (Cognitive component) ประกอบไปด้วยความรู้ ความคิดและความเชื่อที่ผู้นั้นมีต่อเป้าเจตคติ ถ้าสมมติให้รัสเซียเป็นเป้าเจตคติ คำกล่าวที่ว่า “รัสเซียเป็นประเทศเผด็จการ” ถือเป็นความเชื่อต่อประเทศรัสเซีย ดังนั้นข้อคิดเห็นต่อเป้าใดเป้าหนึ่งถือเป็นความเชื่อ ตัวอย่างความเชื่อต่างๆ เช่น “คนไทยรักสงบ” “ครูทำให้ชาติเจริญ” “วัดผลมีประโยชน์ต่อสังคม” ฯลฯ ความเชื่อที่กล่าวมาแล้วเป็นเพียงด้านสติปัญญาเท่านั้น

3.2 ด้านความรู้สึก (Affective Component) หมายถึงความรู้สึกหรืออารมณ์ของคนใดคนหนึ่งที่มีต่อเป้าเจตคติ ว่ารู้สึกชอบหรือไม่ชอบสิ่งนั้น พอใจหรือไม่พอใจ หลังจากการสัมผัสหรือรับรู้เป้าเจตคติแล้ว สามารถแสดงความรู้สึกโดยการประเมินสิ่งนั้นว่าดีหรือไม่ดี ตัวอย่างเช่น “ข้าพเจ้าไม่ชอบประเทศเผด็จการ” “ข้าพเจ้าชอบนิสัยคนไทย” “ข้าพเจ้าชอบวัดผล” “ครูเป็นอาชีพที่ดี” ฯลฯ ความรู้สึกเป็นการแสดงอยู่ในใจของคนๆ นั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ทางโรงเรียนได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ด้านพฤติกรรม (Behavioural Component) บางที่เรียกว่า Action component เป็นด้านแนวโน้มของการกระทำหรือจะแสดงพฤติกรรม เจตคติเป็นพฤติกรรมซ่อนเร้น ในขั้นนี้เป็น การแสดงแนวโน้มของการกระทำต่อเป้าเจตคติเท่านั้นยังไม่แสดงออกจริง ดังตัวอย่าง “ถ้าใครพูดถึง ประเทศเผด็จการข้าพเจ้าจะเดินหนี” “ถ้าเห็นคนไทยที่โหดร้ายข้าพเจ้าจะเข้าไปคบหา” “ถ้ามีการ อภิปรายทางวัดผลข้าพเจ้าจะไปฟัง” ในขั้นนี้เป็นแนวโน้มที่จะกระทำอยู่ในใจ

แนวคิด 3 ประการนี้เป็นของ Rosenberg and Hovland (1960: 3) แนวคิดนี้มีทั้งคน ยอมรับและไม่ยอมรับ การศึกษาความสัมพันธ์ภายใน 3 ส่วนจะเป็นเครื่องตัดสิน

จากการศึกษาองค์ประกอบของเจตคติ สรุปได้ว่า องค์ประกอบของเจตคติแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม โดยผู้วิจัยเลือกใช้เจตคติมีองค์ประกอบเดียว คือ ด้านความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อบทเรียน อี เลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน

2.8.5 ลักษณะของเจตคติ

Shaw & Wright (1967) ได้รวบรวมลักษณะทั่วไปหรือมิติของเจตคติจากแนวความคิดของ นักจิตวิทยาหลายคน ส่วนใหญ่แล้วมองเจตคติมีลักษณะดังนี้

1. เจตคติขึ้นอยู่กับการประเมินโมภภาพของเจตคติ แล้วเกิดเป็นพฤติกรรมแรงจูงใจ เจตคติเป็นเพียงความรู้สึกโน้มเอียงจากการประเมินยังไม่ใช่พฤติกรรม ตัวเจตคติเองไม่ใช่แรงจูงใจ แต่เป็น ตัวการทำให้เกิดแรงจูงใจในการแสดงพฤติกรรม แต่ถ้าแสดงออกเป็นพฤติกรรมแล้วจะเป็นลักษณะ 4 กลุ่มคือ Positive-approach ตัวอย่างเช่น ความเป็นเพื่อน ความรัก ฯลฯ Negative-approach ตัวอย่างเช่น การโจมตี ตำว่า ฯลฯ Negative-avoidance ตัวอย่างเช่น ความกลัว ความเกลียด ฯลฯ ประเภทนี้เป็นเจตคติที่ไม่ดีแบบไม่ยอมพบเห็นหน้าคืออยากหลีกเลี่ยงให้ไกลนั่นเองและอีกกลุ่มคือ positive-avoidance เป็นลักษณะเจตคติดีทางบวกแต่ก็อยากหลีกเลี่ยงหรือไม่รบกวน ตัวอย่างเช่น การปล่อยให้เขาอยู่เงียบๆ เมื่อเขามีทุกข์ เป็นต้น

2. เจตคติเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นตามแนวของทิศทาง ตั้งแต่บวกจนถึงลบนั้นคือการ แสดงความรู้สึกว่าไปทางบวกมากหรือน้อย ไปทางลบมากหรือน้อย ความเข้มข้นศูนย์ก็คือไม่รู้สึก นั้นเอง หรือเป็นกลางระหว่างบวกกับลบ แต่จุดที่เป็นกลางนั้นเป็นปัญหาต่อการแปลผล เพราะตาม ธรรมชาติจะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการตอบ (Central error) บางคนไม่คิดอะไรก็จะชี้ลงตรง กลางก็มีมาก

3. เจตคติเกิดจากการเรียนรู้มากกว่ามีมาแต่กำเนิด เจตคติเกิดจากการเรียนรู้สิ่ง ปฏิสัมพันธ์รอบตัวเรา ซึ่งเป็นเป้าเจตคติทั้งหลาย ถ้าเรียนรู้ว่าสิ่งนั้นมีคุณค่าก็จะเกิดเจตคติทางดี ถ้า เรียนรู้ว่ามีคุณค่าก็จะเกิดเจตคติไม่ดี สิ่งใดเราไม่เคยรู้จักไม่เคยเรียนรู้เลยจะไม่เกิดเจตคติ เพราะไม่ได้ศึกษาศึกษารายละเอียดของสิ่งนั้น การเรียนรู้เป้าเจตคติอาจผ่านตัวจริงหรือผ่านสื่อ ทั้งหลายที่มีต่อเป้าเจตคติตัวจริงก็ได้สามารถเกิดเจตคติขึ้นได้

4. เจตคติขึ้นอยู่กับเป้าเจตคติหรือกลุ่มสิ่งเร้าเฉพาะอย่าง สิ่งเร้าทั้งหลายอาจเป็นคน สัตว์ สิ่งของ สถาบัน อาชีพหรือสิ่งอื่นๆ ก็ได้ เจตคติจะลักษณะอย่างไรจึงขึ้นอยู่กับเป้าเจตคติที่ได้สัมผัส เรียนรู้มามากน้อยแตกต่างกันเป็นสำคัญ เป้าเจตคติที่มีลักษณะเป็นกลุ่มใกล้เคียงกัน จะมีเจตคติ แตกต่างจากเป้าเจตคติที่มีลักษณะของกลุ่มแตกต่างกันมาก

5. เจตคติมีค่าสหสัมพันธ์ภายในเปลี่ยนแปลงไปตามกลุ่ม นั่นคือกลุ่มที่มีลักษณะเดียวกัน เจตคติจะมีความสัมพันธ์กันสูง กลุ่มที่มีลักษณะต่างกันเจตคติจะมีความสัมพันธ์ต่ำ แสดงให้เห็นว่า กลุ่มที่มีเจตคติดีต่อสิ่งเดียวกันย่อมมีความสัมพันธ์กันด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. เจตคติมีลักษณะมั่นคงและทนทานเปลี่ยนแปลงยาก นั่นคือถ้าเป็นเจตคติจริงๆ แล้ว การเปลี่ยนแปลงจะช้าและทำได้ยาก เช่น เราชักใคร่คนหนึ่ง เมื่อรักแล้วก็ยังรักอยู่ไม่ว่าใครจะให้ข้อมูล ไม่ดีอย่างไรหรือแม้แต่คนที่เรารักมีความผิดพลาดเรื่องใด เรายังรักอยู่ แต่ถ้าพฤติกรรมของคนที่เรา รักเบี่ยงเบนไปบ่อยๆ นานๆ เข้าเจตคติก็เปลี่ยนแปลงจากรักไปเป็นเกลียดได้

จากการศึกษาลักษณะของเจตคติ สรุปได้ว่า ลักษณะของเจตคติจากแนวความคิดของ นักจิตวิทยาหลายคนว่ามีลักษณะทั้งหมด 6 ลักษณะ

2.8.6 วิธีศึกษาเจตคติ

วิธีศึกษาเจตคตินั้นทำได้หลายวิธี แต่ที่เห็นว่านิยมศึกษากันและได้ผลดีมีอยู่ 5 วิธี (Oskamp, 1977) สรุปใจความได้ดังนี้

1. ศึกษาโดยวิธีพรรณนา (Description) การศึกษาเจตคติโดยวิธีการอธิบายหรือพรรณนา นั้น สามารถศึกษากรลุ่มเดี่ยวๆ ได้ และควรเป็นกรลุ่มที่น่าสนใจ เช่น กรลุ่มเด็กปัญญาอ่อน เด็กหนี โรงเรียน เป็นต้น การศึกษาแบบนี้ใช้วิธีการสังเกตและสัมภาษณ์ แล้วอธิบายข้อเท็จจริงที่ได้พบเห็น อาจอธิบายบรรยายเปรียบเทียบระหว่างกรลุ่มก็ได้ แต่การศึกษานี้มีข้อมูลสู่แบบการวัดไม่ได้ และกรลุ่มตัวอย่างก็อาจไม่เป็นตัวแทนที่ดีเท่าๆ วิธีการวัดเสียงที่จะกล่าวไป

2. ศึกษาโดยวิธีการวัด (Measurement) การวัดเจตคติได้พัฒนาวิธีการนี้ขึ้นมากรมาก จนสามารถได้ข้อมูลเชื่อถือได้ วิธีการวัดที่ถือว่าเป็นแบบมาตรฐานคือวิธีของเทอร์สตัน ลีเคิร์ท กัดแมน และออสกุด แต่วิธีการพรรณนาและวิธีการทดลองจะใช้วิธีการวัดน้อยกรมากบางทีก็เกือบไม่สนใจเลย

3. ศึกษาโดยวิธีโหวตเสียง (Polls) การศึกษาแบบนี้โดยกรมากเพื่อแสวงหาความคิดเห็นของ ประชาชน แต่ขณะเดียวกันสามารถศึกษาเจตคติได้ด้วย สามารถศึกษากรลุ่มใหญ่ๆ ได้ เช่นการเลือกตั้ง ผู้แทนราษฎร หรือประธานาธิบดีของประเทศ การศึกษาความนิยมของพรรคการเมืองไทย เป็นต้น การศึกษาแบบนี้พิถีพิถันเรื่องกรเลือกกรลุ่มตัวอย่างกรมาก คือจะต้องเป็นกรลุ่มตัวอย่างที่เชื่อถือได้จริงกร การแปลผลจะได้เป็นความคิดเห็นหรือเจตคติของประชาชนจริงกร

4. ศึกษาโดยวิธีการทางทฤษฎี (Theories) นักทฤษฎีทางเจตคติเริ่มกรทำงานเกี่ยวกับการอธิบายธรรมชาติพื้นฐานของเจตคติว่า เจตคติก่อตัวอย่างไร เปลี่ยนแปลงอย่างไร หลายกรลุ่มไม่ได้ เน้นกรวัดที่แน่นอนหรือเนื้อหาที่แน่ชัด แต่อย่างไรก็ตามเมื่อนักทฤษฎีต้องการแสดงให้เห็นความ ถูกต้องของทฤษฎีให้แน่ชัดขึ้นก็ต้องผ่านวิธีการทดลอง จึงจะทำให้วิธีแสวงหาความรู้เรื่องเจตคติอาจ เข้าซ้อนกันและจะทำให้เกิดผลเกี่ยวพันกันระหว่างนักทฤษฎีกับนักทดลอง

5. ศึกษาโดยวิธีการทดลอง (Experiments) การทดลองเป็นการจัดกรกระทำกับสถานการณ์ หนึ่ง โดยทั่วไปจะมีตัวแปรควบคุมให้มีสภาพเหมือนเดิมกับตัวแปรทดลองที่จัดกรกระทำอะไรบาง ประการ แล้วนำมาเปรียบเทียบกันดูว่าจะมีผลอะไรเกิดขึ้นจากตัวแปรทดลองหรือไม่ นักทดลองทาง เจตคติเน้นกรค้นคว้าองค์ประกอบที่สามารถทำให้เจตคติเปลี่ยนแปลง และทดสอบสมมติฐานของนัก ทฤษฎีเจตคติ ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการสอบวัดหลายวิธี เนื้อหาที่ทำการทดลองมักจะเน้นความสำคัญ ของเจตคติสังคม

จากการศึกษาวิธีศึกษาเจตคติ สรุปได้ว่า วิธีศึกษาเจตคติแบ่งได้ 5 วิธี โดยผู้วิจัยเลือกศึกษา เจตคติโดยวิธีการวัดตามหลักของลีเคิร์ท

2.8.7 เครื่องมือการวัดเจตคติ

เนื่องจากเจตคติเป็นมโนภาพ (Concept) ที่วัดได้ยาก เครื่องมือการวัดจึงมีได้หลายรูปแบบ แล้วแต่สถานการณ์ที่ต้องการวัด เครื่องมือที่นิยมใช้กันมีอยู่ 5 ชนิด คือ

1. สัมภาษณ์ (Interview) หมายถึง การพูดคุยกันอย่างมีจุดมุ่งหมาย ผู้สัมภาษณ์ที่ดีต้องฟังมากกว่าพูดเสียเองและต้องไม่หุเบา จะยึดตามแนววัตถุประสงค์ที่จะวัดและบันทึกไว้ได้อย่างถูกต้อง การสัมภาษณ์ใช้ปากเป็นเครื่องมือสำคัญ ได้ผลอย่างไรบันทึกเอาไว้ การวัดเจตคติโดยการสัมภาษณ์จะต้องสร้างข้อคำถามในการสัมภาษณ์ให้ดีเป็นมาตรฐานก่อน ข้อคำถามแต่ละข้อจะต้องกระตุ้นให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบความรู้สึกต่อเป้าเจตคติ ที่ผู้ทำการสัมภาษณ์ต้องการได้ข้อคำถามหรือข้อรายการนั้นต้องเขียนเน้นความรู้สึกที่สามารถวัดเจตคติให้ตรงเป้าหมาย การเตรียมคนและเตรียมเครื่องมือการวัดจึงเป็นสิ่งสำคัญ การวางแผนสร้างข้อคำถามจะต้องคิดถึงระยะเวลา ลักษณะของผู้ถูกสัมภาษณ์ด้วย ข้อคำถามควรถามคลุมทั้งทางบวกและทางลบ เพื่อจะได้ใช้ประเมินเปรียบเทียบความรู้สึกที่แท้จริง ตัวอย่างเช่น (ใช้คณิตศาสตร์เป็นเป้าเจตคติ)

- 1.1 เมื่อท่านได้ยินชื่อคณิตศาสตร์ท่านรู้สึกอย่างไร
- 1.2 ท่านมีความเห็นอย่างไรที่ว่าเรียนคณิตศาสตร์เสียเวลาเปล่า
- 1.3 ท่านชอบทำงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้ตัวเลขไหม
- 1.4 เวลาเรียนวิชาคณิตศาสตร์ท่านรู้สึกอย่างไร
- 1.5 ท่านชอบกิจกรรมที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ไหม

การสัมภาษณ์มีทั้งแบบมาตรฐานและแบบไม่มาตรฐาน ลักษณะของการสัมภาษณ์ที่ดีควรมีลักษณะดังนี้

1. การสัมภาษณ์ต้องเป็นการช่วยเหลือหรือกระตุ้นให้ผู้สัมภาษณ์อยากจะทำและให้คำตอบที่คงที่พอควร คือถามให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตื่นตัวอยู่เสมอ อย่าปล่อยให้หลงผิด ผู้สัมภาษณ์จะตั้งคำถามให้เป็นที่น่าสนใจแก่ผู้ถูกสัมภาษณ์
2. คำถามที่ถามพยายามถามให้ตรงจุดที่สุด หรือเป็นคำถามที่มีความแจ่มชัดว่า ผู้สัมภาษณ์ต้องการให้ตอบในแง่ไหน ไม่ควรใช้คำถามกว้างเกินไป อาจจะทำให้การลงสรุปได้ยาก
3. คำถามควรมีความเชื่อมั่นสูง แม้จะใช้คำเดิม ถามซ้ำอีกก็ได้รับคำตอบเหมือนเดิม
4. คำถามที่ใช้สัมภาษณ์ควรจะได้คำตอบที่สามารถนำไปขยายอิงสู่เหตุการณ์ที่คล้ายคลึงกันได้

2. การสังเกต (Observation) หมายถึง การเฝ้ามองดูสิ่งหนึ่งสิ่งใดอย่างมีจุดมุ่งหมาย เครื่องมือสำคัญของการสังเกตก็คือตาและหูนั่นเอง การเฝ้าดูโดยการบันทึกในสมองจะทำให้ล้มเหลือง่าย ข้อรายการ (Checklist) ที่จะใช้ในการสังเกตจึงควรเตรียมไว้ให้พร้อม การสังเกตที่ดีก็ต้องฝึกเหมือนกัน จึงจะทำหน้าที่ได้ถูกต้องสมบูรณ์ ผู้สังเกตควรจะเป็นที่รับรู้และมีประสาทตาดี มิฉะนั้นแล้วจะทำให้ข้อมูลคลาดเคลื่อน

ในการสังเกตเจตคติของคนนั้น ต้องใช้เวลาเพื่อหาความแน่นอนของการเกิดพฤติกรรมนั้นๆ การเขียนข้อรายการของพฤติกรรม จึงต้องเตรียมไว้ก่อนสังเกตแต่ละครั้งแต่ละเวลา ถ้าพฤติกรรมนั้นปรากฏก็จะได้บันทึกไว้บันทึก

3. การรายงานตนเอง (Self-report) หมายถึง เครื่องมือแบบนี้ต้องการให้ผู้ถูกทดสอบแสดงความรู้สึกของตนเองสิ่งเร้าที่เขาได้สัมผัส นั่นคือสิ่งเร้าที่เป็นข้อความ ข้อคำถาม หรือเป็นภาพเพื่อให้ผู้ทดสอบแสดงความรู้สึกออกมาอย่างตรงไปตรงมานั่นเอง แบบทดสอบหรือมาตราวัดที่ถือว่าเป็นแบบมาตรฐาน (Standard form) เป็นแนวการสร้างของเทอร์สโตน (Thurstone) กัตแมน (Guttman)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลิเคิร์ต (Likert's scale) และออสกูด (Osgood)

4. เทคนิคการจิตนาการ (Projective Techniques) หมายถึง การอาศัยสถานการณ์หลายอย่างไปรื้อผู้สอบ สถานการณ์ที่กำหนดให้จะไม่มีการสร้างที่แน่นอนทำให้ผู้สอบจะต้องจินตนาการออกมาตามแต่ประสบการณ์เดิมของตน แต่ละคนจะแสดงออกมาไม่เหมือน

5. การวัดทางสรีระภาพ (Physiological measurement) หมายถึง การวัดด้านนี้อาศัยเครื่องมือไฟฟ้า หรือเครื่องมืออื่นๆ ในการสังเกตการเปลี่ยนแปลงสภาพของร่างกาย

จากการศึกษาเครื่องมือวัดเจตคติ สรุปได้ว่า เครื่องมือวัดเจตคติมี 5 อย่าง โดยผู้วิจัยเลือกใช้เครื่องมือวัดการรายงานตนเองตามหลักของลิเคิร์ตในการวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน

2.8.8 การสร้างเครื่องมือวัดเจตคติ

การสร้างแบบวัดเจตคติแบบการรายงานตนเองสามารถสร้างได้ 3 แบบ คือ

1. แบบวัดเจตคติตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert's scale)

เครื่องมือวัดเจตคติแบบลิเคิร์ต (Likert's scale) บางทีเรียกว่า “Summated Rating Method” ลิเคิร์ต (Likert's scale) สร้างขึ้นเมื่อ ค.ศ.1932 และเป็นวิธีการสร้างที่ง่ายกว่าวิธีของเทอร์สโตน มีความเชื่อมั่นสูงและพัฒนาเพื่อวัดด้านความรู้สึกได้หลายอย่าง การสร้างเครื่องมือวัดเจตคติแบบนี้เป็นวิธีประเมินน้ำหนักความรู้สึกของข้อความในตอนหลัง คือหลังจากเอาเครื่องมือไปสอบวัดแล้ว ซึ่งตรงข้ามกับแบบของเทอร์สโตนที่กำหนดค่าน้ำหนักของข้อความไว้ก่อนการนำไปสอบ การสร้างข้อความที่แสดงความรู้สึกต่อเป้าเจตคติจะต้องให้ครอบคลุมและสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ข้อความอาจจะเป็นทางบวกหรือทางลบหรือผสมก็ได้ การนำคะแนนข้อที่เห็นด้วยหรือข้อที่ไม่เห็นด้วยมาพล็อตกราฟจะเป็นรูปแบบ Monotonous คือเป็นลักษณะที่ไปด้วยกัน

1.1 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวัดเจตคติแบบลิเคิร์ต (Likert's scale) มีดังนี้

1.1.1 เลือกชื่อเป้าเจตคติ เช่น เจตคติต่อคณิตศาสตร์หรือต่ออาชีพครู หรือต่อมหาวิทยาลัย เป็นต้น

1.1.2 เขียนข้อความแสดงความรู้สึกต่อเป้าเจตคติ โดยวิเคราะห์แยกแยะดูให้ครอบคลุม

1.1.3 การตรวจสอบข้อความ เป็นการตรวจสอบขั้นแรก เพื่อดูให้แน่ชัดว่าข้อความนั้นเขียนไว้เหมาะสมหรือไม่ การตอบจะตอบว่าชอบ-ไม่ชอบ, ดี-ไม่ดี, หรือเห็นด้วย=ไม่เห็นด้วย ควรใช้มาตรา 3 มาตรา, 4 มาตรา หรือ 5 มาตรา เป็นต้น

1.1.4 การให้น้ำหนัก จะเป็น 2, 3, 4, 5 นั้นแล้วแต่ความเหมาะสม แต่การให้น้ำหนักตัวเลือคนั้นมีวิธีการดำเนินการดังนี้

1.1.5 การทดลองคุณภาพเบื้องต้น ในระยะนี้ต้องศึกษาว่าข้อความแต่ละข้อมีอำนาจจำแนกผู้ที่มีเจตคติสูงกับมีเจตคติต่ำแตกต่างกันหรือไม่

1.1.6 การจัดแบบทดสอบ เมื่อได้ข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกดีแล้ว พิจารณากำหนดก็ข้อตามหลักการถ้าข้อความมีคุณภาพสูงมากจะใช้ 10-15 ข้อก็ได้ แต่โดยทั่วไปแล้วจะมีตั้งแต่ 20 ข้อขึ้นไป

1.1.7 การตรวจให้คะแนน การให้คะแนนให้ตามมาตราที่กำหนดแต่ละข้อ ถ้าเป็นข้อความเปลี่ยนมาเป็นตัวเลข

1.1.8 การหาคุณภาพอื่นๆ เช่น ความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรง

1.2 การคัดเลือกข้อความ ตามวิธีของ Likert

นำข้อความที่เขียนขึ้นทั้งหมดไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาวิเคราะห์ ซึ่งทำได้ 2 วิธี เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์โดย บริษัท อีซีอี จำกัด ขอสงวนสิทธิ์ในสิ่งที่ปรากฏ ไม่สามารถแก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.1 การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนข้อกับคะแนนรวม (item-total) ถ้าคะแนนสหสัมพันธ์ระหว่างข้อใดกับคะแนนรวม sig แปลว่าข้อความนั้นวัดเจตคติเป้าหมายได้ ถ้าไม่ sig ตัดทิ้ง

1.2.2 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มสูง-กลุ่มต่ำ นำผลรวมจากการตรวจให้คะแนนมาเรียงลำดับจากสูงไปหาต่ำ แล้วนำ 25% ของกลุ่มสูง และกลุ่มต่ำ จากนั้นจากนั้นคำนวณค่า X, SD ของทั้ง 2 กลุ่มในแต่ละข้อความนำมาเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ย (t) ถ้าแตกต่าง แปลว่า ข้อความนั้นจำแนกคนเจตคติสูง และต่ำได้ ถ้าไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญให้ตัดทิ้ง

ตารางที่ 2.5 ตัวอย่างแบบวัดเจตคติที่มีต่อการทำงานวิจัยท่านมีความรู้สึก “ต่อการวิจัย” อย่างไร โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ระดับความเห็นที่ตรงกับความรู้สึกของท่าน

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความเห็น				
		5	4	3	2	1
1	การวิจัยน่าเบื่อหน่าย					
2	การวิจัยช่วยให้ทำงานรอบคอบ					
3	การวิจัยช่วยให้ค้นพบความจริง					
4	การวิจัยไม่น่าสนใจ					
5	รู้สึกเหนื่อยล้ากว่าจะทำวิจัยเสร็จ 1 เรื่อง					
6	กระบวนการวิจัยช่วยให้การคิดมีเหตุผล					
	ฯลฯ					

1.3 การตรวจให้คะแนน

1.3.1 ในการเขียนคำชี้แจงให้ผู้ถูกวัดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึก

1.3.2 การให้คะแนน เป็นดังนี้

1.3.2.1 ถ้าข้อความบวกต่อเจตคติให้คะแนน 5, 4, 3, 2, และ 1 ตามลำดับ

1.3.2.2 ถ้าข้อความลบต่อเจตคติให้คะแนนเป็น 1, 2, 3, 4 และ 5 ตามลำดับ

1.3.3 ตรวจให้คะแนนแต่ละข้อ

1.3.4 รวมคะแนนทุกข้อแล้วหาค่าเฉลี่ย

2. แบบวัดเจตคติตามวิธีของเทอร์สโตน (Thurstone's scale)

2.1 ลักษณะสำคัญ

ผู้พัฒนาแบบวัดวิธีนี้ได้แก่ Louis Thurstone มีลักษณะสำคัญ ดังนี้

2.1.1 กำหนดช่วงความรู้สึก เป็น 11 ช่วงเท่าๆ กัน จากน้อยที่สุดไปหามากที่สุด

2.1.2 กำหนด ข้อความที่แสดงถึงความรู้สึกต่อเป้าหมาย แล้วนำมาให้ผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้ตัดสินว่าอยู่ในระดับใด (ใน 11 ช่วง)

2.1.3 แต่ละข้อความมีค่าประจำข้อ (scale value-s) และค่าการกระจาย (quartile deviation-Q)

2.1.4 แบบวัดเจตคติ ทั้งฉบับประกอบด้วยข้อความประมาณ 20-25 ข้อ

2.2 ขั้นตอนการสร้างเจตคติ ตามวิธีของ Thurstone

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.1 กำหนดเป้าหมายที่ต้องการวัด เช่น เจตคติต่อการทำวิจัย เจตคติต่อการประกอบอาชีพครู เจตคติต่อระบบบริหารงานวิชาการของมหาวิทยาลัย เจตคติต่อการจัดการเรียนการสอน ฯลฯ

2.2.2 รวบรวมข้อความที่แสดงความรู้สึกต่อเป้าหมาย ซึ่งมีทั้งข้อความที่แสดงความรู้สึกทั้งทางบวก เป็นกลาง และทางลบ ประมาณ 100-120 ข้อความ

2.2.3 นำข้อความที่รวบรวมได้ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตัดสินว่าอยู่ในระดับใด โดยกำหนดว่า ถ้ามีความรู้สึกในทางลบมากที่สุดคะแนนจะเป็น 1 และถ้ามีความรู้สึกที่ดีมากที่สุด คะแนนเป็น 11 โดยมีข้อตกลงว่า ช่วงห่างของแต่ละคะแนนเท่ากัน

2.2.4 นำผลการตัดสินของผู้ทรงคุณวุฒิมาหาค่าประจำข้อความ คือค่า Mdn (s) และค่าการกระจาย คือ ส่วนเบี่ยงเบน ควอไทล์ (Q)

2.2.5 คัดเลือกข้อความมาจัดทำเป็นแบบวัดเจตคติโดยเลือกมาประมาณ 20-25 ข้อ

2.2.6 ตรวจสอบคุณภาพ โดยหาค่าความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่น

2.3 การคัดเลือกข้อความ (ตามวิธีของ Thurstone)

แนวทางการคัดเลือกข้อความ คือ พิจารณาจากค่า S และค่า Q

2.3.1 เลือกค่า S ที่มีการกระจาย ให้ครอบคลุมทั้ง 11 ช่วง ซึ่ง S ต่ำ คือข้อความที่แสดงถึงเจตคติไม่ดี S สูง แสดงถึงเจตคติดี การจัดเรียงค่า S จัดอย่างไม่เป็นระบบ

2.3.2 เลือกค่า Q ต่ำ ซึ่งแสดงว่าผู้ตัดสินมีความเห็นสอดคล้องกันค่า Q สูง ผู้ตัดสินมีความเห็นต่างกัน

2.4 การตรวจให้คะแนน

2.4.1 ในการเขียนคำชี้แจง ให้ผู้ถูกวัดเลือกโดย กาเครื่องหมาย ✓ เฉพาะข้อความที่เห็นด้วยเท่านั้น ไม่จำกัดจำนวนข้อ

2.4.2 นำค่า S ของแต่ละข้อมาหาค่าคะแนนเฉลี่ย จะได้เป็นค่า S ทั้งฉบับ

2.5 การแปลความหมายของคะแนน

การแปลความหมายของคะแนนเป็น ดังนี้

1.00	$\leq S \leq 3.00$	หมายถึง	เจตคติไม่ดีอย่างยิ่ง
3.01	$\leq S \leq 5.00$	หมายถึง	เจตคติที่ไม่ดี
5.01	$\leq S \leq 7.00$	หมายถึง	เจตคติเป็นกลาง
7.01	$\leq S \leq 9.00$	หมายถึง	เจตคติที่ดี
9.01	$\leq S \leq 11.00$	หมายถึง	เจตคติที่ดี

2.6 ตัวอย่าง ข้อความคิดเห็นในการวัดเจตคติต่อวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม

2.6.1 ข้าพเจ้ารู้สึกสบายใจ เมื่อเรียนวิชาอาชีพช่างอุตสาหกรรม

2.6.2 วิชาอาชีพช่างอุตสาหกรรมเป็นวิชาที่น่าเบื่อ

2.6.3 วิชาอาชีพช่างอุตสาหกรรมทำให้ได้รู้วิธีการประดิษฐ์สิ่งใหม่ๆ

2.6.4 วิชาอาชีพช่างอุตสาหกรรมเป็นวิชาที่เรียนสนุก

2.6.5 ถ้าให้เรียนใหม่ข้าพเจ้าไม่เลือกเรียนวิชาอาชีพช่างอุตสาหกรรม

2.6.6 เนื้อหาอาชีพช่างอุตสาหกรรมทำให้ทันโลกทันเหตุการณ์

2.6.7 เมื่อรู้ว่าจะต้องปฏิบัติงานโดยใช้เครื่องมือ เครื่องจักร รู้สึกลำบากใจทันที

2.6.8 วิชาอาชีพช่างอุตสาหกรรมเป็นวิชาที่สร้างความมั่นใจให้กับข้าพเจ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. แบบวัดเจตคติตามวิธีของออสกู๊ด (Osgood's scale)

3.1 ลักษณะสำคัญ

ผู้พัฒนาแบบวัดวิธีนี้ ได้แก่ G.E. Osgood บางครั้งเรียกวิธีการวัดแบบนี้ว่า เทคนิคความแตกต่างทางภาษา (Semantic Differential Scale) มีลักษณะสำคัญ ดังนี้

3.1.1 ใช้คำคุณศัพท์ มาอธิบาย เป้าหมายที่ต้องการวัด

3.1.2 คำคุณศัพท์ที่นำมาอธิบาย เป้าหมายมีลักษณะเป็นคู่ที่มีความหมายตรงกันข้าม (bipolar) ซึ่งมีองค์ประกอบ 3 ด้าน คือ

3.1.2.1 ด้านการประเมิน เป็นคุณศัพท์ที่สะท้อนการตัดสินคุณค่าเช่น ดี-เลว, สวย-ซีเหร่, น่ารัก-น่าเกลียด, ฉลาด-โง่ ฯลฯ

3.1.2.2 ด้านศักยภาพ เป็นคุณศัพท์ที่สะท้อนถึงพลังอำนาจ เช่น แข็งแรง-อ่อนแอ, สูง-ต่ำ, หนัก-เบา, ละเอียด-หยาบ ฯลฯ

3.1.2.3 ด้านกิจกรรม เป็นคุณศัพท์ที่สะท้อนถึงกิริยาอาการ เช่น เร็ว-ช้า, คล่องแคล่ว-อืดอาด, ร่าเริง-เซื่องซึม, ขยัน-ขี้เกียจ ฯลฯ

3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบวัดเจตคติ ตามวิธีของ Osgood

3.2.1 กำหนดเป้าหมายที่ต้องการวัด

3.2.2 รวบรวมคำคุณศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับเป้าหมาย

3.2.3 ให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางภาษาไทยช่วยตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของคุณศัพท์ที่เลือกไว้ แล้วปรับปรุงให้สมบูรณ์

3.2.4 นำคำคุณศัพท์แต่ละคู่มาจัดทำแบบวัดเจตคติ โดยกำหนดมาตรวัดเป็น 7 ช่วง

3.2.5 นำแบบวัดเจตคติไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่า อำนาจจำแนก เพื่อคัดเลือกคำคุณศัพท์คู่

3.2.6 นำคำคุณศัพท์คู่ที่คัดเลือกแล้วมาจัดทำแบบวัด เจตคติที่ใช้จริง

3.2.7 นำแบบวัดเจตคติไปหาคุณภาพทั้งฉบับ

3.3 การคัดเลือกคำคุณศัพท์คู่ (ตามวิธีของออสกู๊ด) (อำนาจจำแนก)

นำคำคุณศัพท์คู่ที่เขียนขึ้นทั้งหมดไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาวิเคราะห์ ซึ่งทำได้ 2 วิธี

3.3.1 การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนข้อกับคะแนนรวม (item-total) ถ้าคะแนนสหสัมพันธ์ระหว่างข้อใดกับคะแนนรวม sig แปลว่าคำคุณศัพท์คู่นั้นวัดเจตคติเป้าหมายได้ ถ้าไม่ sig ตัดทิ้ง

3.3.2 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มสูง-กลุ่มต่ำ นำผลรวมจากการตรวจให้คะแนนมาเรียงลำดับจากสูงไปหาล่าง แล้วนำ 25% ของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ จากนั้นจากนั้นคำนวณค่า X, SD ของทั้ง 2 กลุ่มในแต่ละข้อนำมาเปรียบเทียบ ความแตกต่างค่าเฉลี่ย (t) ถ้า sig แปลว่า ข้อนั้นจำแนกคนเจตคติสูงและต่ำได้ ถ้าไม่ sig ตัดทิ้ง

3.4 การตรวจให้คะแนน

3.4.1 ในการเขียนคำชี้แจงให้ผู้ถูกวัดเลือกโดยกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระหว่างคำคุณศัพท์แต่ละคู่

3.4.2 การให้คะแนน ในช่องที่ติดกับคำคุณศัพท์ที่มีทิศทางบวกต่อเป้าหมาย ให้คะแนน 7 และช่องถัดไปเป็น 6 5 4 3 2 และ 1 สำหรับช่องที่ติดกับคำคุณศัพท์ที่มีทิศทางในทางลบตามลำดับ

3.4.3 นำคะแนนของแต่ละข้อมารวมกันแล้วหาค่าคะแนนเฉลี่ยได้เป็นคะแนนเจตคติทั้งฉบับ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาการสร้างเครื่องมือวัดเจตคติ ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือวัดเจตคติตามหลักของลิเคิร์ตในการวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน

2.8.9 ประโยชน์ของเจตคติ

เจตคติเป็นสิ่งสำคัญในการทำให้คนแสดงพฤติกรรมออกมา เจตคติจึงเป็นหัวข้อที่ศึกษามากที่สุดในกลุ่มนักจิตวิทยาสังคมในระยะเวลา 50 ปีที่ผ่านมา (Sears, 1985) เพื่อจะได้รับความรู้สึกของคน ประโยชน์ของการศึกษาเจตคติจึงมีมาก อาจกล่าวสรุปเป็นข้อๆ ได้ดังนี้

1. เจตคติเป็นคำย่อของการอธิบายความรู้สึกต่างๆ กลุ่มพฤติกรรมต่างๆ ได้มาก
2. เจตคติใช้พิจารณาเหตุของพฤติกรรมของบุคคลที่มีต่อสิ่งอื่นหรือมีต่อเป้าเจตคติของคนนั้นได้ นั่นคือรู้เจตคติของคนสามารถส่งเสริมหรือยับยั้งสิ่งที่จะแสดงออกได้
3. เจตคติสามารถมองสังคมได้ เพราะเจตคติเป็นสิ่งคงเส้นคงวา พฤติกรรมของบุคคลที่จะแสดงออกจากเจตคติ จึงสามารถนำมาอธิบายความคงเส้นคงวาของสังคมได้ด้วย
4. เจตคติมีความดีงามในตัวเอง เจตคติของที่มีต่อเป้าเจตคติรอบๆ ตัวเราเอง สะท้อนให้เห็นโลกทัศน์ของคนๆ นั้น มีคุณค่าในการศึกษาจุดมุ่งหมายของชีวิตเขา
5. จากที่รู้ว่าเจตคติเกิดจากพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการให้การศึกษาเพื่อให้เกิดเจตคติที่ดีงามตามสังคม จึงต้องศึกษาสาเหตุญาณและปรับสิ่งแวดล้อม เพื่อให้มีอิทธิพลต่อเจตคติของคนตามที่ต้องการ
6. ในสาขาวิชาสังคมวิทยา นักสังคมวิทยาหลายคนให้ความเห็นว่าเจตคติเป็นศูนย์กลางความคิดและพื้นฐานของพฤติกรรมสังคม การจะปรับระบบกลไกของสังคมจึงควรเปลี่ยนแปลงเจตคติของแต่ละบุคคล

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.9.1 งานวิจัยในประเทศ

งานวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน ในประเทศจะวิจัยออกมาในเรื่องของประสิทธิภาพของการเรียนรู้ผ่านสื่อการเรียนรู้ที่เป็นการออกแบบเกมส์ต่างๆ ใช้กับกลุ่มนักเรียนที่แตกต่างกันงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีดังนี้

บุญชู บุญลิขิตศิริ (2548 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลของรูปแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนในการฝึกอบรมโดยใช้เกมเป็นฐานบนเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของบุคลากรศูนย์ฝึกอบรมและควบคุมระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร การวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของรูปแบบการปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนในการฝึกอบรมโดยใช้เกมเป็นฐานบนเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของบุคลากรศูนย์ฝึกอบรมและควบคุมระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ตัวแปรที่ศึกษาคือ รูปแบบการปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนในการฝึกอบรมโดยใช้เกมเป็นฐานบนเว็บ 2 รูปแบบ ประกอบด้วย รูปแบบการปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนแบบนักเรียนกับเนื้อหา และรูปแบบการปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนแบบนักเรียนกับผู้สอน กลุ่มตัวอย่างเป็นบุคลากรของศูนย์ฝึกอบรมและควบคุมระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จำนวน 60 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 2 ชิ้น ได้แก่ โปรแกรมการฝึกอบรมโดยใช้เกมเป็นฐานบนเว็บ เรื่อง "การติดตั้งเครือข่ายคอมพิวเตอร์" และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง "การติดตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครือข่ายคอมพิวเตอร์" สถิติที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คือการวิเคราะห์เปรียบเทียบ (t-test Independent) ผลการวิจัยพบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่ฝึกอบรมโดยใช้เกมเป็นฐานบนเว็บ ที่มีรูปแบบการปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนแบบนักเรียนกับผู้สอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่ฝึกอบรมโดยใช้เกมเป็นฐานบนเว็บ ที่มีรูปแบบการปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนแบบนักเรียนกับเนื้อหา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปิยนันท์ ปานนัม (2549 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้รูปแบบการเสริมแรงทางบวกในการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานบนเว็บที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีสมาธิสั้นและมีพฤติกรรมไม่อยู่นิ่ง การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาผลของการใช้รูปแบบการเสริมแรงทางบวกในการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีสมาธิสั้นและมีพฤติกรรมอยู่ไม่นิ่ง และ 2) เพื่อศึกษาพฤติกรรมของนักเรียนขณะเล่นเกมจากการสังเกตของครูและผู้ปกครอง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการประเมินจากโรงเรียนว่าเป็นนักเรียนที่มีอาการสมาธิสั้นและมีพฤติกรรมอยู่ไม่นิ่ง ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา จำนวน 24 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง แบ่งเข้ากลุ่มทดลองโดยวิธีจับคู่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยเท่ากัน แล้วจัดนักเรียนเข้ากลุ่มทดลองกลุ่มละ 12 คน กลุ่มทดลองที่ 1 เรียนด้วยเกมบนเว็บแบบการเสริมแรงทางสังคม กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยเกมบนเว็บแบบการเสริมแรงด้วยเบียร์รอลกร และแบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลคือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test)

นิธิกานต์ ขวัญบุญ (2549 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาเกมการศึกษาเพื่อเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ 1) เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการสร้างชุดเกมศึกษาเพื่อเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อพัฒนาเกมการศึกษาให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 3) ทดลองใช้เกมการศึกษา 4) ประเมินผลและปรับปรุงแก้ไข โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 จำนวน 25 คน โรงเรียนเทศบาลวัดดอนไผ่ สังกัดเทศบาลเมืองกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร เกมการศึกษาที่สร้างขึ้นทดลองใช้ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 แบบแผนการทดลอง คือหนึ่งกลุ่มทดลองก่อน-หลัง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบสัมภาษณ์แบบสอบถาม เกมการศึกษา และแบบทดสอบ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ค่า t-test แบบ Dependent และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

กัลยา บุรณ์สิริจรรยา (2555 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการใช้ Game-Based Learning ในการบูรณาการกับการสอนทักษะการอ่านภาษาอังกฤษให้กับนักศึกษาที่มีเจตคติด้านบวกต่อการเล่นเกม งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษของนักศึกษา กลุ่มควบคุมก่อนและหลังการสอนด้วยแผนการสอนแบบปกติทั่วไป และกลุ่มทดลองก่อนและหลังการสอนด้วยแผนการสอนที่บูรณาการเกมคอมพิวเตอร์แบบ MMORPG (ย่อมาจาก Massive Multiplayer Online Role-Playing Game) กับเนื้อหา และเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษระหว่างนักศึกษาทั้งสองกลุ่มหลัง ได้รับการสอน รวมทั้งเพื่อเปรียบเทียบแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษของกลุ่มทดลอง ซึ่งก่อนและหลังการสอน โดยนักศึกษากลุ่มทดลองเป็นนักศึกษาที่มีเจตคติทางบวกต่อการเล่นเกม ข้อมูลที่ได้มาถูกวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ค่า t-test แบบ Dependent และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษากลุ่มทดลองหลังได้รับการสอนด้วยแผนการสอนที่บูรณาการเกมคอมพิวเตอร์แบบ MMORPG มีคะแนนการอ่านภาษาอังกฤษสูงกว่ากลุ่มควบคุมหลังได้รับการสอนด้วยแผนการสอนแบบปกติทั่วไป และมีความพึงพอใจในการเรียนภาษาอังกฤษสูงกว่ากลุ่มควบคุมหลังได้รับการสอนด้วยแผนการสอนแบบปกติทั่วไป นอกจากนี้ นักศึกษากลุ่มทดลองยังมีความพึงพอใจในการเรียนภาษาอังกฤษสูงกว่ากลุ่มควบคุมหลังได้รับการสอนด้วยแผนการสอนแบบปกติทั่วไป

เป็ยงเบนมาตรฐาน และ t-test ผลการวิจัยพบว่านักศึกษาในกลุ่มทดลองมีการพัฒนาความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษหลังการสอนสูงกว่านักศึกษาในกลุ่มควบคุม และนักศึกษาในกลุ่มทดลองมีแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษสูงขึ้นหลังจากได้รับการสอนด้วยแผนการสอนที่มีการบูรณาการ Game-based learning

อริสา อนุยะโต (2555 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาการวัดเจตคติที่มีต่อการเรียนภาษาอังกฤษสถานประกอบการของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 ห้อง 2/14 จำนวน 37 คน วิทยาลัยเทคโนโลยียานยนต์ กรุงเทพมหานคร งานวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดเจตคติของนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ที่มีต่อวิชาภาษาอังกฤษสำหรับสถานประกอบการ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 กลุ่มทดลองเป็นของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 ห้อง 2/14 จำนวน 37 คน วิทยาลัยเทคโนโลยียานยนต์ กรุงเทพมหานคร โดยให้นักศึกษาทาแบบทดสอบวัดเจตคติจำนวน 2 ตอน ตอนที่ 1 วัดข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ และอายุ ตอนที่ 2 คำถามการวัดเจตคติที่มีต่อวิชาภาษาอังกฤษสำหรับสถานประกอบการ จำนวน 15 ข้อ ประกอบด้วยคำถามที่เป็นเจตคติที่ดี 8 ข้อ และเจตคติที่ไม่ดี 7 ข้อ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น จำนวน 1 ฉบับ จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ผลคะแนนโดยวิธีหาค่าเฉลี่ย ผลการศึกษาปรากฏว่านักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 ห้อง 2/14 จำนวน 37 คน วิทยาลัยเทคโนโลยียานยนต์ กรุงเทพมหานคร เป็นเพศชายและมีอายุระหว่าง 15 -20 ปี 100% และคะแนนเฉลี่ยของแบบสอบถามการวัดเจตคติที่มีต่อการเรียนภาษาอังกฤษสถานประกอบการมีค่าเท่ากับ 3.33 ซึ่งแปลความได้ว่า นักศึกษามีเจตคติปานกลางต่อวิชาภาษาอังกฤษสำหรับสถานประกอบการ

ณีน ถี บิ๊ก ถาว (2557 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อพัฒนาทักษะการอ่านจับใจความภาษาไทยสำหรับนักศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนภาษาไทยในกรุงเทพมหานคร การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อพัฒนาทักษะการอ่านจับใจความภาษาไทยสำหรับนักศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนภาษาไทยในกรุงเทพมหานคร ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เพื่อเปรียบเทียบทักษะการอ่านจับใจความภาษาไทยของนักศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเพื่อศึกษาเจตคติของนักศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือ นักศึกษาที่เรียนภาษาไทยในกรุงเทพมหานคร จำนวน 60 คน กลุ่มเป้าหมายคือ นักศึกษาที่เรียนภาษาไทยในกรุงเทพมหานครในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 1 ห้องเรียน 15 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Simpling) ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษามีเจตคติต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

2.9.2 งานวิจัยต่างประเทศ

งานวิจัยเกี่ยวกับ Game Based Learning ส่วนใหญ่จะเป็นงานวิจัยในต่างประเทศ ซึ่งจะวิจัยออกมาในเรื่องของประสิทธิภาพของการเรียนรู้ผ่านสื่อการเรียนรู้ที่เป็น Game Based Learning โดยทำการออกแบบเกมส์ต่างๆ ใ้กับกลุ่มนักเรียนที่แตกต่างกันงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ Game Based Learning มีดังนี้

Kjell Nackros (2001 : Abstract) ได้ทำการศึกษาในหัวข้อเรื่อง Game Based Instruction within IT Security Education โดยทำการสร้างเกมส์เพื่อให้ในการสอนเกี่ยวกับเรื่อง IT Security (การรักษาความปลอดภัยของระบบคอมพิวเตอร์) เพื่อต้องการทราบถึงผลสัมฤทธิ์จากการเรียนรู้ผ่านเกมส์ โดยทำการทดลองสอนกับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่จบการศึกษา 76 คน และเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านคอมพิวเตอร์ 24 คน งานวิจัยชิ้นนี้เป็นการศึกษาวิจัยทั้งเชิงทดลองและเชิงปริมาณ ผลที่ได้จากการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น และอยู่ภายใต้เงื่อนไขการใช้งานที่ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชี้ให้เห็นว่า เกมส์ช่วยให้นักเรียนตระหนักถึงการรักษาความปลอดภัยของระบบคอมพิวเตอร์ นักเรียนมีความเข้าใจเรื่องของการรักษาความปลอดภัยของระบบคอมพิวเตอร์ สามารถพัฒนาการรักษาความปลอดภัยของระบบคอมพิวเตอร์ด้วยตัวเองได้ และสามารถประเมินการรักษาความปลอดภัยของระบบคอมพิวเตอร์ได้

Rolf Ahdel และคณะ (2001 : Abstract) ได้ทำการศึกษาในหัวข้อเรื่อง Games and Simulations in Workplace E-Learning ได้ทำการศึกษาว่าการใช้เกมส์ และการจำลองสถานการณ์ (Simulation) สามารถสร้างให้นักเรียนมีส่วนร่วมได้หรือไม่ โดยการสร้างเกมส์และการจำลองสถานการณ์หลายหลักสูตรแล้วนำไปทดลองกับคนวัยทำงานในตลาด ผลที่ได้จากการวิจัยชี้ให้เห็นว่าเกมส์และการจำลองสถานการณ์สามารถสร้างให้นักเรียนมีส่วนร่วมได้ แต่สิ่งที่ยากมากกว่าคือการคงไว้ซึ่งการมีส่วนร่วมของนักเรียนตลอดการเรียน

Christos Bouras และคณะ (2003 : Abstract) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับ Web-Based Game ซึ่งเป็น Game Based Learning ประเภทหนึ่งที่มีวิธีการเล่นผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อวิจัยการเรียนรู้ผ่านสื่อ Game Based Learning โดยกลุ่มทดลองคือนักศึกษาในมหาวิทยาลัยวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้เพื่อนำผลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาสื่อการเรียนรู้ นวัตกรรมใหม่ๆของการเรียนรู้ และเพื่อหาแนวทางที่จะทำให้มนุษย์เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) ออกแบบเกมชื่อ UNIGAME : Social Skills and Knowledge Training เกมนี้จะเน้นให้นักเรียนมีการโต้ตอบ (Participation) ในเรื่องของการแก้ไขปัญหา (Problem Solving) มีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ (Effective Communication) ร่วมมือกันเป็นทีม (Team work) การบริหารโครงการ (Project Management) รวมทั้งเรื่องที่เกี่ยวข้องกับทักษะต่างๆ (Soft Skill) เช่น ความรับผิดชอบ (Responsibility) ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) ความเป็นเจ้าของกิจการ (entrepreneurship), วัฒนธรรมองค์กร (Corporate Culture) ผลที่ได้จากการวิจัยทำให้เชื่อได้ว่า Game Based Learning ช่วยให้นักศึกษาเข้าใจทฤษฎีได้ดีกว่าเพราะว่าพวกเขาได้ฝึกแบบฝึกหัดในเกม นอกจากนั้นนักศึกษายังสนใจที่จะค้นหาความรู้เพิ่มเติมในส่วนที่เกี่ยวข้องด้วยตัวเองอีกด้วย นักศึกษามีการร่วมมือกันเป็นทีม มีการติดต่อสื่อสารระหว่างกันตลอดเวลา ใช้การปรึกษาหารือกันเพื่อตัดสินใจ และfeedback ที่ได้จากนักศึกษาคือ Game Based Learning ช่วยในกระบวนการพัฒนาข้อเสนอแนะต่างๆในเกมส์ช่วยให้เข้าใจและพัฒนาได้มากขึ้น

Maja Pivec และคณะ (2003 : Abstract) ได้ทำการศึกษาจาก Game Based Learning ที่นำไปใช้ในธุรกิจและองค์กรต่างๆ หลายเกมส์ด้วยกัน เพื่อต้องการจะทราบว่า Game Based Learning มีคุณลักษณะอย่างไร และมีประสิทธิภาพอย่างไรต่อการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อต้องการที่จะพัฒนาสื่อและเครื่องมือในการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในอนาคต โดยได้ทำการศึกษาถึง Game Based Learning ดังต่อไปนี้

1. TopSIM (2002) จัดทำโดยบริษัท TERTIA Edusoft ได้ออกแบบเกมให้มีความเฉพาะเจาะจงในธุรกิจมากขึ้นแตกต่างกับ Business Games อื่นๆ นักเรียนจะเรียนรู้ด้วยตัวเองถึงปัจจัยภายในภายนอกที่เกี่ยวข้องกับผลกำไรในการทำธุรกิจในฐานะเป็นเจ้าของธุรกิจ

2. Myzel (2002) เป็นเกมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กฎของเกมจะถูกกำหนดโดยนักเรียนเองว่าอนุญาตให้ทำอะไรได้และไม่อนุญาตให้ทำอะไรในเกมคล้ายกับการบริหารประเทศในเรื่องจริง เป็นเกมส์เกี่ยวกับระบบเศรษฐกิจ, การเมืองและสังคม ผู้เล่นจะต้องพยายามเอาตัวรอดให้ได้ในสังคมที่มีความหลากหลาย ซับซ้อน และมีการเมือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Monkey Wrench Conspiracy (1999) เป็นเกมเล่นในคอมพิวเตอร์ ให้นักเรียนเล่นบทบาทเป็นหน่วยช่วยเหลือที่จะต้องไปช่วยเหลือผู้ประสบภัยที่กำลังถูกปล้นเครื่องบิน (Hijack)

4. Environmental Detectives (2002) พัฒนาขึ้นมาโดย MIT (Massachusetts Institute of Technology) และบริษัท Microsoft ให้นักเรียนเล่นบทบาทเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่ต้องคอยดูแลเรื่องปัญหาสุขภาพของคนว่าเกิดมาจากสาเหตุใด อาจเกิดมาจากเรื่องมลพิษ หรือปัญหาอื่นๆ เพื่อต้องการให้นักเรียนเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องสิ่งแวดล้อม

David John Cameron (2004 : Abstract) ได้ทำการศึกษาในหัวข้อเรื่อง Giving Games a Day Job : Developing a Digital Game Based Resource for Journalism Training โดยสร้างเกมขึ้นมาเพื่อใช้ในการสอนนักศึกษาที่เรียนวิชานักเขียน เพื่อทดสอบผลสัมฤทธิ์จากการเรียนวิชานี้ผ่านเกม โดยทำการทดลองกับกลุ่มนักศึกษาที่เรียนวิชานักเขียนจากมหาวิทยาลัย Charles Sturt University ผลจากการวิจัยชี้ให้เห็นว่า Game Based Learning ช่วยให้นักเรียนเกิดทักษะของการเป็นนักเขียน ช่วยลดเวลาในการฝึกอบรม ช่วยให้นักเรียนตื่นตัวอยู่เสมอ และช่วยให้นักเรียนมีการตัดสินใจแก้ไขปัญหาอย่างมีเหตุผล

จากการศึกษาวิจัยในประเทศและวิจัยต่างประเทศ สามารถสรุปได้ว่าการใช้เกมร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่งในการจัดการเรียนการสอนช่วยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น ช่วยให้นักเรียนมีความสนใจในบทเรียน ช่วยลดเวลาในการจัดการเรียนการสอน และช่วยทำให้นักเรียนมีการตัดสินใจแก้ไขปัญหาอย่างมีเหตุผล พร้อมทั้งทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในผลของการใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนหอวัง กรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

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

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ห้องเรียนปกติที่ประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนหอวัง กรุงเทพมหานคร จำนวน 8 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 400 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนหอวัง กรุงเทพมหานคร ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยทำการสุ่มห้องเรียนมา 3 ห้อง ดังนี้

- กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มที่หาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน จำนวน 50 คน
- กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน จำนวน 50 คน
- กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 46 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. แบบประเมินบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
4. แบบวัดเจตคติต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1 การสร้างและพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

บทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยสร้างขึ้นด้วยโปรแกรม Moodle ผ่านทางเว็บไซต์ www.krupla.com เพื่อใช้สอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาประสิทธิภาพตามหลักการ ADDIE Model และมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการและวิธีการสร้างบทเรียนอีเลิร์นนิ่งจากตำรา และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาและสร้างบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง
2. ศึกษาหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดประสงค์การเรียนรู้ และขอบข่ายของเนื้อหาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนหอวัง
3. ศึกษาการสอนโดยใช้เกม โดยใช้เกมในการจัดกิจกรรมในบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง
4. ศึกษาการใช้งานของเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ที่นำมาใช้ในการสร้างบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง
5. วิเคราะห์คุณลักษณะของนักเรียน คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 โรงเรียนหอวัง ในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 พบว่า ธรรมชาติการเรียนรู้ของนักเรียนต้องการกิจกรรมการเรียนการสอนที่ไม่ใช่เพียงเอกสารหรือการนำเสนอในรูปแบบของสไลด์ และการบรรยาย ซึ่งปัจจุบันในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 ยังขาดการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยเกมการศึกษา ดังกล่าว

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบ

ดำเนินการจัดแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยๆ และจัดลำดับของเนื้อหา ออกแบบผังงาน (Flowchart) ของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เพื่อแสดงรูปแบบและลำดับขั้นการนำเสนอบทเรียนพร้อมทั้งเขียนแนวทางการดำเนินเรื่อง (Storyboard) ของบทเรียนบรรจุไว้ในกรอบต่างๆ ตามหลักการของ ADDIE Model

1. การออกแบบบทเรียน ซึ่งจะประกอบด้วยส่วนต่างๆ ได้แก่ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหา แบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน
2. การออกแบบเกม เป็นหัวใจสำคัญในการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน เพราะเกมแต่ละเกมเปรียบเสมือนเครื่องยนต์ที่จะหมุนนำนักเรียนไปสู่กระบวนการและกิจกรรมการเรียนรู้ในวิชาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องให้ตรงกับวัตถุประสงค์การศึกษา รวมทั้งยังสามารถใช้เป็นเครื่องทดสอบความรู้เดิมและความรู้ใหม่ตลอดจนการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ของนักเรียนได้ด้วย ซึ่งจะประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

- 2.1 ศึกษาเทคนิควิธีการสร้างเกม Drag & Drop จากเอกสารต่างๆ
- 2.2 กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้
- 2.3 กำหนดกติกาการเล่นเกม
- 2.4 ดำเนินกิจกรรม
- 2.5 ประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน

3. การออกแบบหน้าจอภาพ (Screen Design) เป็นการออกแบบพื้นที่ของจอภาพเพื่อใช้ในการนำเสนอเนื้อหา ภาพ และส่วนประกอบอื่นๆ สิ่งที่ต้องพิจารณา มีดังนี้

3.1 การกำหนดความละเอียดภาพ (Resolution)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การจัดพื้นที่แต่ละหน้าจอภาพในการนำเสนอ

3.3 การเลือกรูปแบบและขนาดของตัวอักษรทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

4. การกำหนดสี ได้แก่ สีของตัวอักษร สีของฉากหลัง สีของส่วนอื่นๆ สีที่ใช้ควรมีความเหมาะสม มองแล้วสบายตา

5. การกำหนดส่วนอื่นๆ ที่เป็นสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้บทเรียน

ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนา

1. นำแนวทางการดำเนินเรื่องของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งตามทีออกแบบไว้มาบรรจุเป็นกรอบย่อยๆ ในบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 เรื่องดังนี้

1.1 กระบวนการแก้ปัญหาและการเขียนผังงาน

1.2 โครงสร้างภาษาซีและคำสั่งแสดงผลข้อมูล

1.3 ตัวแปรและคำสั่งรับข้อมูล

1.4 ตัวดำเนินการ

2. สร้างเกม Drag & Drop ตามแนวทางการดำเนินเรื่องของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน ที่ออกแบบไว้ โดยใช้โปรแกรม Adobe Captivate 8 ผ่านทางเว็บไซต์ www.krupla.com

3. สร้างข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ตามแนวทางการดำเนินเรื่องของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานที่ออกแบบไว้ โดยใช้โปรแกรม Moodle ผ่านทางเว็บไซต์ www.krupla.com

ขั้นตอนที่ 4 การนำไปใช้

การสอนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน โดยจุดมุ่งหมายของขั้นตอนนี้คือการสอนอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล จะต้องให้การส่งเสริมความเข้าใจของนักเรียนสนับสนุนการเรียนรู้รอบรู้ของนักเรียนตามวัตถุประสงค์ต่างๆ ที่ตั้งไว้

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผล

ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 โดยนำบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมความเป็นปัจจุบัน และความสอดคล้องเหมาะสมกับตัวชี้วัด เพื่อหาข้อบกพร่อง ซึ่งผู้วิจัยจะนำมาแก้ไขให้สมบูรณ์ต่อไป หลังจากนั้นนำบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานที่ผ่านการแก้ไขแล้วเสนอผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 คน ประเมินบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน เพื่อปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 3 ท่าน ดังรายนาม ต่อไปนี้

อาจารย์อณิมา รอดเสียงล้ำ

ตำแหน่งครูชำนาญการ

สอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 โรงเรียนหอวัง

อาจารย์พัชราภา พรสวรรค์

ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ

สอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 โรงเรียนหอวัง

อาจารย์ใหม่ เจริญธรรม

สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมสถาบันเทคโนโลยี

พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 3 ท่าน ดังรายนาม ต่อไปนี้

ดร.สมเกียรติ ตันติวงศ์วานิช

สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี

พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผศ.ดร.ณัฐกร สงคราม

สาขาวิชาเทคนิคเกษตร

คณะเทคโนโลยีเกษตร สถาบันเทคโนโลยี

จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ดร.ธนิศา เลิศพรกุลรัตน์

สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ทำการแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยสรุปแล้วผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้คำแนะนำ ดังนี้

ส่วน Course overview

ควรระบุเพิ่มเติมว่า เป็นเนื้อหาสำหรับผู้เรียนในระดับใด และมีคำอธิบายรายวิชาประกอบด้วย

ส่วนเอกสารประกอบการเรียน

1. ควรเพิ่มตัวเลขระบุเลขหน้า ที่ผู้เรียนกำลังศึกษาอยู่ เช่น ขณะนี้ผู้เรียนอยู่ที่หน้า 7/25 เป็นต้น เพื่อว่าหากนักเรียนไม่สามารถศึกษาเนื้อหาจบได้ในครั้งเดียว ผู้เรียนสามารถจดจำได้ว่าศึกษาเนื้อหาถึงเรื่องใด และกลับมาศึกษาต่อในเรื่องนั้นๆได้

2. หากเพิ่ม animation ให้กับเนื้อหาที่นำเสนอได้ จะทำให้บทเรียนน่าสนใจมากขึ้น

ส่วนเกม

1. บางข้อที่มีลักษณะให้ผู้เรียนเลือกคำตอบที่เป็น True หรือ False นั้น หากผู้เรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องแต่เลือกผิดสี ก็จะทำให้ผู้เรียนตอบไม่ถูก ซึ่งถือว่าเป็นการให้ผลย้อนกลับที่ไม่ถูกต้อง และควรใช้คำที่สอดคล้องกันทั้งหมด เช่น ข้อ 4 ของเกมเรื่องนิพจน์และตัวดำเนินการ ควรใช้คำว่า True และ False ให้สอดคล้องกับเกมในเรื่องอื่น

2. เมื่อเล่นเกมจบแล้ว ถึงแม้หน้าจอจะแสดงผลว่าผู้เรียนจะได้คะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ แต่เมื่อคลิกปุ่ม Continue แล้ว ผู้เรียนจะพบหน้าจอที่เขียนว่า You are the winner ซึ่งถือว่าเป็นการให้ผลย้อนกลับที่ผิดความหมาย ระบบควรแสดงข้อความในลักษณะให้กำลังใจและให้ลองพยายามใหม่อีกครั้ง

3. หากผู้เรียนต้องการเล่นเกมอีกครั้ง ระบบไม่สามารถโหลดเกมขึ้นมาให้เล่นใหม่ได้ แต่จะค้างอยู่ที่หน้าจอ Level 1 ควรแก้ไขให้ผู้เรียนสามารถเล่นเกมอีกครั้งหนึ่งได้และนับจำนวนครั้งของการเล่นเป็นสถิติสะสมไว้ด้วย

บทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานที่ได้ทำการแก้ไขแล้วจะนำไปทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง จะนำไปทดลองโดยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ทดลองรายบุคคล ทำการทดลองกับกลุ่มที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง แต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ด้วยทดลองแบบ 1:1 โดยแบ่งเป็นนักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน กลุ่มละ 1 คน รวมนักเรียน 3 คน ระหว่างทดลองสังเกตพฤติกรรมและบันทึกสิ่งที่ควรแก้ไขปรับปรุง

2. ทดลองกลุ่มย่อย นำบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานที่ทำการปรับปรุงจากการทดลองรายบุคคลแล้ว นำมาทดลองกับกลุ่มที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง แต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้วยการทดลองแบบ 1:3 โดยแบ่งเป็นนักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน กลุ่มละ 3 คน รวมนักเรียน 9 คน ระหว่างทดลองสังเกตพฤติกรรมและบันทึกสิ่งที่ควรแก้ไขปรับปรุง

3. ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เป็นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่ได้กำหนดไว้ จำนวน 50 คน เพื่อนำผลที่ได้จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างมาหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง โดยใช้สูตรหาประสิทธิภาพของบทเรียน (E_1/E_2) ดังนี้

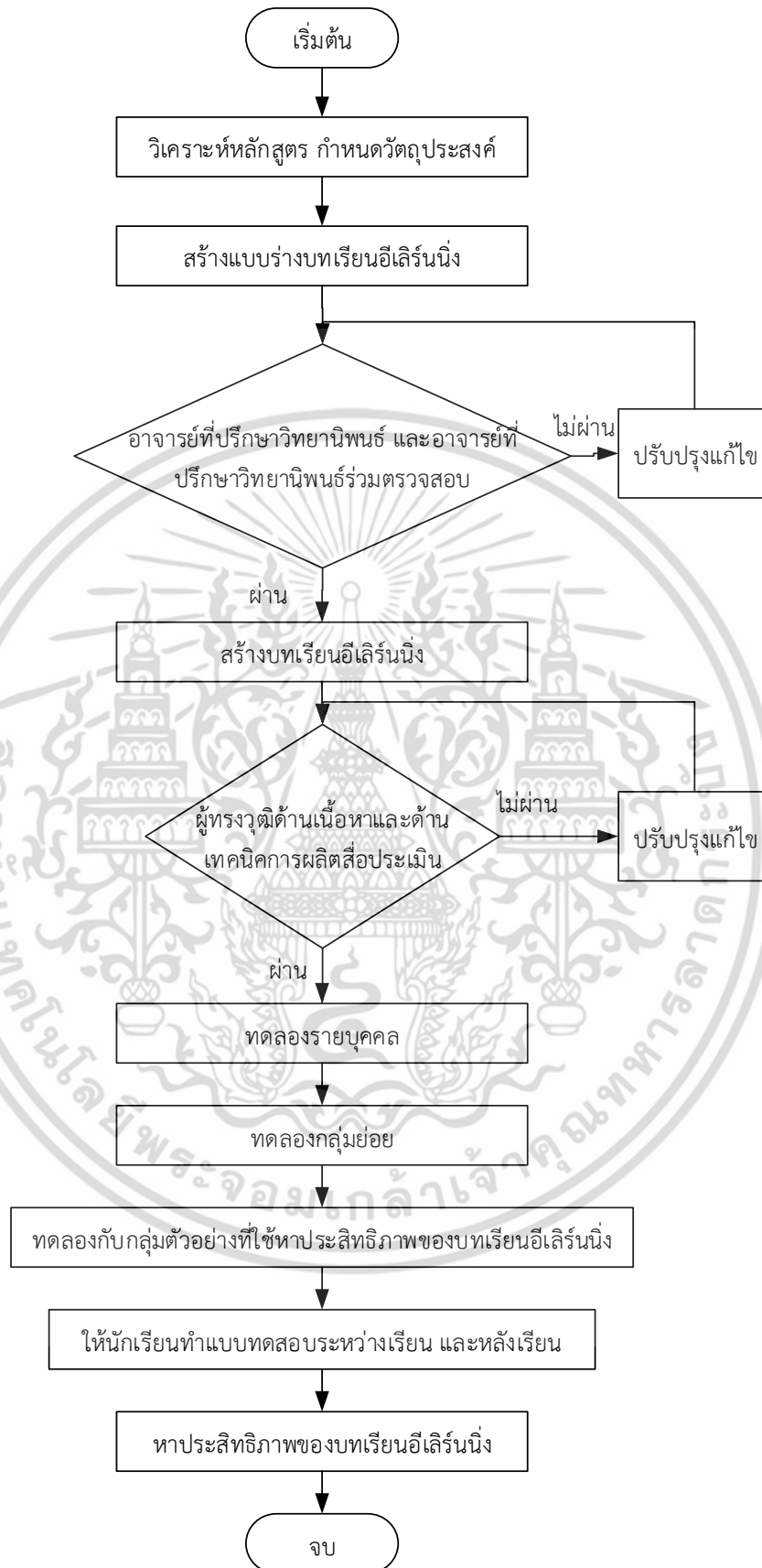
$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 หมายถึง ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum X$ หมายถึง คะแนนรวมของนักเรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน
 A หมายถึง คะแนนเต็มของคะแนนทดสอบระหว่างเรียน
 N หมายถึง จำนวนนักเรียน

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

เมื่อ E_2 หมายถึง ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum F$ หมายถึง คะแนนรวมของนักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
 B หมายถึง คะแนนเต็มของคะแนนทดสอบหลังเรียน
 N หมายถึง จำนวนนักเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้สำหรับกิจกรรมเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ผู้ใดเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 การสร้างแบบประเมินบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน

การสร้างบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน สิ่งหนึ่งที่จะทำให้บทเรียนมีคุณภาพที่ดีขึ้น คือ การประเมินบทเรียนโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน โดยแบ่งแบบประเมินบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานทางด้านเนื้อหา และแบบประเมินบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานทางการผลิตสื่อ ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. ศึกษาการสร้างแบบประเมินผลและเทคนิคการสร้างแบบประเมินและข้อมูลต่างๆ เพื่อกำหนดเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน โดยปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ทรงคุณวุฒิ

2. กำหนดจุดประสงค์และหัวข้อของแบบประเมินทั้งด้านเนื้อหาและด้านเทคนิค

3. สร้างแบบประเมินบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยแบบประเมินแต่ละด้านจะมีช่องให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 128) ซึ่งการประเมินแบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และควรปรับปรุง โดยระดับความคิดเห็นเป็นบวก มีระดับคะแนนเป็น 5 4 3 2 และ 1 ในแบบประเมินนั้นผู้วิจัยแบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับคือ

5 คะแนน	หมายถึง	คุณภาพดีมาก
4 คะแนน	หมายถึง	คุณภาพดี
3 คะแนน	หมายถึง	คุณภาพปานกลาง
2 คะแนน	หมายถึง	คุณภาพพอใช้
1 คะแนน	หมายถึง	คุณภาพควรปรับปรุง

โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายของการแสดงความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งจะนำคะแนนที่ได้จากการตอบแบบประเมินสื่อมาคำนวณหาคะแนนเฉลี่ย เพื่อประเมินระดับคุณภาพสื่อ เกณฑ์ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย		เกณฑ์การประเมิน
4.50 – 5.00	หมายถึง	คุณภาพดีมาก
3.50 – 4.49	หมายถึง	คุณภาพดี
2.50 – 3.49	หมายถึง	คุณภาพปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง	คุณภาพพอใช้
1.00 – 1.49	หมายถึง	คุณภาพควรปรับปรุง

4. นำแบบประเมินบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมเพื่อตรวจสอบ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

5. นำแบบประเมินบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปใช้ในการประเมินบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน

6. ผู้วิจัยได้นำแบบประเมินบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 และบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน ให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน ได้ผลดังตารางที่ 3.1 และ ตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้เกมเป็นฐาน (ด้านเนื้อหา)

ลำดับที่	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย		คุณภาพ
		\bar{x}	S.D.	
1	เนื้อหาการนำเสนอ			
	1.1 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้	4.33	0.58	ดี
	1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
	1.3 ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน	4.67	0.58	ดีมาก
	1.4 ความสอดคล้องในเนื้อหาของแต่ละเรื่อง	4.67	0.58	ดีมาก
	1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
	1.6 ความชัดเจนในการสรุปเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ยรวม	4.56	0.58	ดีมาก
2	การทดสอบความรู้			
	2.1 การตั้งคำถามของแบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
	2.2 การตั้งคำถามมีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.33	0.58	ดี
	2.3 แบบทดสอบวัดได้ตรงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	4.67	0.58	ดีมาก
	2.4 ความถูกต้องในการรายงานผลของแบบทดสอบ	5.00	0.00	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ยรวม	4.58	0.14	ดีมาก
3	การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน			
	3.1 เกมมีการออกแบบให้ใช้งานง่าย	5.00	0.00	ดีมาก
	3.2 เกมมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
	3.3 เกมสามารถวัดความรู้ความเข้าใจได้	4.67	0.58	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ยรวม	4.78	0.19	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ยรวม	4.62	0.13	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้เกมเป็นฐาน (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

ลำดับที่	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย		คุณภาพ
		\bar{x}	S.D.	
1	การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน			
	1.1 บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน	4.33	0.58	ดี
	1.2 การวางรูปแบบของหน้าจอ	4.67	0.58	ดีมาก
	1.3 การออกแบบข้อความได้สวยงามและเข้าใจ	4.33	0.58	ดี
	1.4 ความเหมาะสมของกราฟิก	4.00	1.00	ดี
	ค่าเฉลี่ยรวม	4.33	0.63	ดี
2	การบอกวัตถุประสงค์ของการเรียน			
	2.1 ลักษณะตรงตามเนื้อหาในบทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
	2.2 เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนด	5.00	0.00	ดีมาก
	2.3 ข้อความถูกต้องตามหลักเกณฑ์การเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.67	0.58	ดีมาก
	2.4 มีการบอกวัตถุประสงค์ทุกหัวเรื่อง	5.00	0.00	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ยรวม	4.92	0.14	ดีมาก
3	การทบทวนความรู้เดิม			
	3.1 มีลักษณะสอดคล้องเกี่ยวเนื่องกับเนื้อหาใหม่	4.33	0.58	ดี
	3.2 เปิดโอกาสให้นักเรียนกลับไปศึกษาเนื้อหาที่ผ่านมาได้	4.33	0.58	ดี
	ค่าเฉลี่ยรวม	4.33	0.58	ดี
4	การนำเสนอเนื้อหาใหม่			
	4.1 ความเหมาะสมของบทเรียนและตัวนักเรียน	4.33	0.58	ดี
	4.2 ความเหมาะสมของเนื้อหาและเวลา	4.00	1.00	ดี
	4.3 ความเหมาะสมกับเวลาในการนำเสนอบทเรียน	4.00	1.00	ดี
	ค่าเฉลี่ยรวม	4.11	0.84	ดี
5	การใช้กิจกรรมเกมในบทเรียน			
	5.1 เกมมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเล่น	4.00	1.00	ดี
	5.2 การวางรูปแบบของหน้าจอเกม	4.33	0.58	ดี
	5.3 การออกแบบรูปแบบเกมได้สวยงามและเข้าใจ	3.67	1.15	ดี
	5.4 เกมมีลักษณะสอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียน	4.33	0.58	ดี
	5.5 ให้ผลย้อนกลับโดยทันทีทันใด	4.33	1.15	ดี
	ค่าเฉลี่ยรวม	4.13	0.76	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

ลำดับที่	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย		คุณภาพ
		\bar{x}	S.D.	
6	การกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้			
	6.1 เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ควบคุมทิศทางและความซ้ำเร็วในการเรียน	4.33	0.58	ดี
	6.2 ความหลากหลายและความเหมาะสมของรูปแบบของการมีปฏิสัมพันธ์	3.67	1.15	ดี
	6.3 การกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบสนองในเกม	4.00	1.00	ดี
	ค่าเฉลี่ยรวม	4.00	0.88	ดี
7	การทดสอบความรู้			
	7.1 มีการประเมินความรู้ความเข้าใจของนักเรียนเป็นระยะๆ พร้อมทั้งให้คำชี้แนะที่เหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
	7.2 มีจำนวนคำถามที่ครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์	4.67	0.58	ดีมาก
	7.3 เปิดโอกาสให้นักเรียนทดสอบหลังเรียนในแต่ละเรื่องและหลังการศึกษาทั้งหมด	4.67	0.58	ดีมาก
	7.4 นักเรียนสามารถทราบระดับความสามารถตนเอง	4.67	0.58	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ยรวม	4.67	0.58	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ยรวม	4.37	0.54	ดี

3.2.3 การสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบทางพุทธิพิสัย เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างขึ้นให้ครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ได้ตั้งไว้ โดยมีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเนื้อหาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนหอวัง กรุงเทพมหานคร
2. วิเคราะห์และระบุเนื้อหาสาระ มาตรฐาน ตัวชี้วัดที่ต้องการวัด และพฤติกรรมที่ต้องการวัดให้มีความครอบคลุมในเนื้อหาวิชาในแต่ละตอนของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน
3. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ จากตำราการวัดผลการศึกษา และปรึกษาผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อขอคำแนะนำในการสร้างข้อสอบ
4. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยให้สอดคล้องกับตัวชี้วัด จำนวน 50 ข้อ เพื่อนำมาใช้จริงจำนวน 30 ข้อ โดยมีรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 3.3 และ 3.4 แล้วนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ ความถูกต้องเหมาะสมเพื่อปรับปรุงแก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 จำนวนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำแนกตามระดับพฤติกรรม

เนื้อหา/สาระการเรียนรู้	น้ำหนัก(%)	จำนวนข้อ	ระดับพฤติกรรม					
			จำ	เข้าใจ	ประยุกต์ใช้	วิเคราะห์	ประเมินค่า	คิดสร้างสรรค์
กระบวนการแก้ปัญหาและการเขียนผังงาน	20	6	-	2	3	1	-	-
โครงสร้างภาษาซีและคำสั่งแสดงผลข้อมูล	20	6	-	2	3	1	-	-
ตัวแปรและคำสั่งรับข้อมูล	30	9	-	3	5	1	-	-
นิพจน์และตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์	30	9	-	3	5	1	-	-
รวม	100	30	0	10	16	4	0	0

ตารางที่ 3.4 แสดงการวิเคราะห์เนื้อหาหน้าหนึ่งของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เนื้อหา/สาระการเรียนรู้	น้ำหนัก	ข้อสอบที่ต้องการ	ข้อสอบที่ออกเกิน
กระบวนการแก้ปัญหาและการเขียนผังงาน	20	6	5
โครงสร้างภาษาซีและคำสั่งแสดงผลข้อมูล	20	6	5
ตัวแปรและคำสั่งรับข้อมูล	30	9	5
นิพจน์และตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์	30	9	5
รวม	100	30	20

5. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณา และนำแบบทดสอบที่ผ่านการพิจารณาจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ แล้วนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา การวัดและประเมิน จำนวน 3 คน เป็นผู้ตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาตามแบบประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามกับตัวชี้วัด และประเมินความเหมาะสมของเนื้อหาที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน ดังรายนามผู้ทรงคุณวุฒิต่อไปนี้

อาจารย์อณิมา รอดเสียงกล้า	ตำแหน่งครูชำนาญการ สอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 โรงเรียนหอวัง
อาจารย์ใหม่ เจริญธรรม	สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมสถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ดร.กฤษณา คิตดี	สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

และค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (Index of Item Objective Congruence : IOC) ใช้สูตรดังนี้ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2556 : 150)

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ IOC หมายถึง ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์
 ΣR หมายถึง ผลรวมของคะแนนการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ
 N หมายถึง จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

ซึ่งมีหลักเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

คะแนน +1 สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์
 คะแนน 0 สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์
 คะแนน -1 สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

6. คัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 ที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จึงเป็นข้อสอบที่ใช้ได้จำนวน 45 ข้อ จากข้อสอบทั้งหมด 50 ข้อ และวิเคราะห์ผลของความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละข้อของแบบทดสอบ โดยนำข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับปรุงแบบทดสอบให้เหมาะสม ซึ่งข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 45 ข้อ มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 – 1.00 (รายละเอียดดังภาคผนวกที่ ข ดังตารางที่ ข.1)

7. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนหอวัง กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน

8. นำผลคะแนนที่ได้จากการทดลองไปทำการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นรายข้อ เพื่อหาค่าความยากง่าย (Difficulty: p) และอำนาจจำแนก (Discrimination: r) โดยคำนวณจากสูตร

$$p = \frac{H + L}{N} \quad r = \frac{H - L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ p หมายถึง ค่าความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ
 r หมายถึง ค่าอำนาจจำแนก
 H หมายถึง จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก
 L หมายถึง จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
 N หมายถึง จำนวนคนทำข้อสอบทั้งหมด

ตารางที่ 3.5 เกณฑ์การแปลความหมายค่าความยากง่ายของข้อคำถาม

ความยากง่ายของแบบทดสอบ	ความหมาย
0.81 – 1.00	ง่ายมาก (ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)
0.60 – 0.80	ค่อนข้างง่าย (ดี)
0.40 – 0.59	ยากง่ายปานกลาง (ดีมาก)
0.20 – 0.39	ค่อนข้างยาก (ดี)
0.00 – 0.19	ยากมาก (ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 เกณฑ์การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

อำนาจจำแนก	ความหมาย
0.40 – 1.00	จำแนกได้ดี เป็นข้อสอบที่ดี
0.30 – 0.39	จำแนกได้ เป็นข้อสอบที่ดีพอสมควรอาจต้องปรับปรุงบ้าง
0.20 – 0.29	จำแนกพอใช้ได้ แต่ต้องปรับปรุง
-1.00 – 0.19	ไม่สามารถจำแนกได้ ต้องปรับปรุงใหม่หรือตัดทิ้ง

เลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายที่เหมาะสมมีค่าตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 (พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2556: 141) และค่าอำนาจจำแนกที่เหมาะสมมีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2556 : 141 - 142) ให้เหลือเพียง 30 ข้อ และเป็นไปตามแผนผังข้อสอบ สำหรับแบบทดสอบนี้ ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ดังตารางที่ 3.7 ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกแบบทดสอบให้เหลือเพียง 30 ข้อ (รายละเอียดดังภาคผนวกที่ ข ดังตารางที่ ข.2)

9. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 ไปหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ แบบความคงที่ภายใน (Internal Consistency) โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson ดังนี้ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2556 : 157)

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt}	หมายถึง	ความเที่ยงของแบบทดสอบ
k	หมายถึง	จำนวนข้อคำถาม
p	หมายถึง	ค่าความยากง่ายของข้อสอบแต่ละข้อ(สัดส่วนที่ตอบถูก)
q	หมายถึง	สัดส่วนที่ตอบผิด (1-p)
S^2	หมายถึง	ความแปรปรวนของคะแนนรวมของแบบทดสอบ

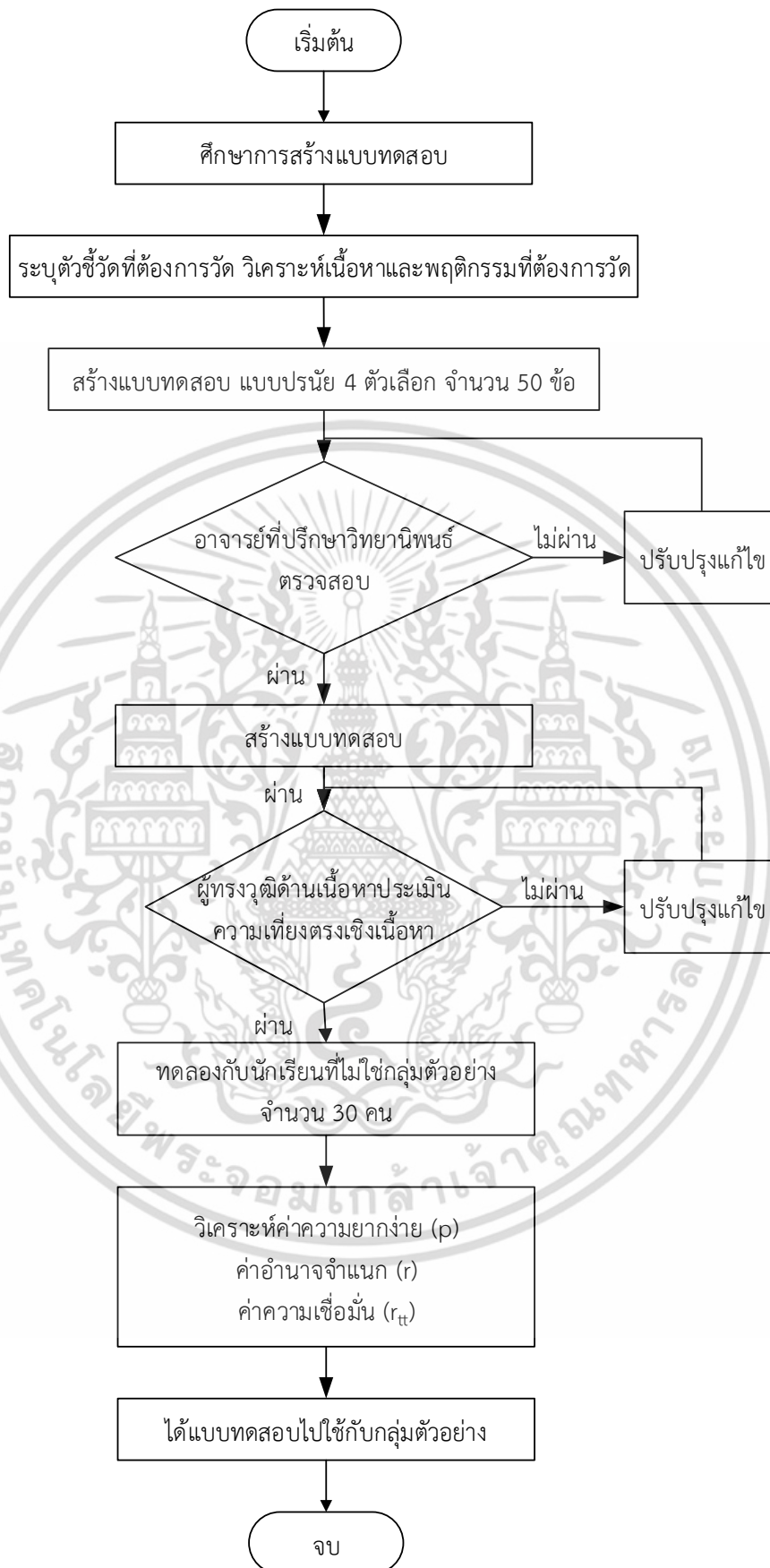
สำหรับแบบทดสอบนี้ ผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นที่ได้ คือ 0.85 (รายละเอียดดังภาคผนวกที่ ข ดังตารางที่ ข.3)

ตารางที่ 3.7 ผลการหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

หัวข้อในการวิเคราะห์	ค่าที่กำหนดไว้	ผลที่ได้
ค่าความยากง่าย (p)	0.20 - 0.80	0.23 – 0.80
ค่าอำนาจจำแนก (r)	0.20 ขึ้นไป	0.20 – 0.73
ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt})	0.75 ขึ้นไป	0.85

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ผ่านการหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น สามารถจำแนกข้อสอบที่ใช้ได้จำนวน 30 ข้อ มีความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชเทคโนโลยีสารสนเทศ 3
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4 การสร้างแบบวัดเจตคติต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน

ในการดำเนินการศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน โดยใช้แบบวัดเจตคติต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน จำนวน 20 ข้อ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1. ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2. ศึกษาวิธีการสร้างแบบวัดเจตคติตามหลักของ ลิเคิร์ต (Likert's scale) จากตำราการวัดด้านเจตคติและปรึกษาผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อขอคำแนะนำในการสร้างแบบวัดเจตคติของนักเรียน จากหนังสือ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบวัดเจตคติ เพื่อกำหนดขอบข่ายของข้อคำถามในแบบวัดเจตคติ

3. สร้างคำถามในแบบวัดเจตคติให้ครอบคลุมสิ่งที่ต้องการวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน โดยใช้แบบวัดเจตคติต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน ของนักเรียน ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ออกแบบตาม Likert's scale จำนวน 20 ข้อ ข้อคำถามเชิงบวก 16 ข้อ และเชิงลบ 4 ข้อ โดยถือเกณฑ์น้ำหนักในการให้คะแนนตัวเลือกของข้อคำถามดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังศมา สายยศ. 2542 : 95)

ตารางที่ 3.8 เกณฑ์การให้คะแนนเชิงบวกและเชิงลบของแบบวัดเจตคติ

รายการ	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
ข้อความเชิงบวก	1	2	3	4	5
ข้อความเชิงลบ	5	4	3	2	1

กำหนดเกณฑ์การแปลความหมายของคะแนนเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง โดยใช้เกมเป็นฐาน ตามแนวคิดของเบสท์ (John W. Best) รายละเอียดดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	ระดับเจตคติ
4.50 – 5.00	หมายถึง มากที่สุด
3.50 – 4.49	หมายถึง มาก
2.50 – 3.49	หมายถึง ปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง น้อย
1.00 – 1.49	หมายถึง น้อยที่สุด

4. นำแบบวัดเจตคติที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณา และนำแบบวัดเจตคติที่ผ่านการพิจารณาจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ แล้วนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา การวัดและประเมิน จำนวน 3 คน เป็นผู้ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างตามแบบประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามศัพท์ ดังรายนามผู้ทรงคุณวุฒิต่อไปนี้

อาจารย์อณิมา รอดเสียงล้ำ	ตำแหน่งครูชำนาญการ สอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 โรงเรียนทอวัง
อาจารย์พัชราภา พรสวรรค์	ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ สอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 โรงเรียนทอวัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดร.กฤษณา คิตดี

สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า
คุณทหารลาดกระบัง

และค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์ (Index of Item Objective Congruence : IOC) ใช้สูตรดังนี้ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2556 : 150)

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

เมื่อ IOC หมายถึง ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์
 $\sum R$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ
 N หมายถึง จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

ซึ่งมีหลักเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

คะแนน +1 สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับนิยามศัพท์
 คะแนน 0 สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับนิยามศัพท์
 คะแนน -1 สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าไม่มีความสอดคล้องกับนิยามศัพท์

5. คัดเลือกแบบวัดเจตคติต่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้เกมเป็นฐาน ที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป วิเคราะห์ผลของความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละข้อของแบบวัดเจตคติได้ค่า IOC เท่ากับ 1.00 ทุกข้อคำถาม จึงเป็นแบบวัดเจตคติที่ใช้ได้จำนวน 20 ข้อ จากแบบวัดเจตคติทั้งหมด 20 ข้อ และนำข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับปรุงแบบวัดเจตคติให้เหมาะสม

6. นำแบบวัดเจตคติไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหอวัง จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 50 คน เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อด้วย t-test แบบเทคนิค 25% ของกลุ่มสูง และกลุ่มต่ำ คัดเลือกข้อคำถามที่ค่า t มีค่ามากกว่า 1.75 ขึ้นไป เป็นข้อที่มีอำนาจจำแนกใช้ได้ (Edwards. 1957: 152-154) โดยแบบวัดเจตคติต่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้เกมเป็นฐาน มีค่า t ตั้งแต่ 2.779 ถึง 10.088 คัดเลือกได้จำนวน 20 ข้อ (รายละเอียดดังภาคผนวกที่ ข ดังตารางที่ ข.6)

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2}{n_H} + \frac{S_L^2}{n_L}}}$$

เมื่อ t หมายถึง ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามแต่ละข้อ
 \bar{X}_H หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูง
 \bar{X}_L หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ
 S_H^2 หมายถึง ความแปรปรวนของกลุ่มสูง
 S_L^2 หมายถึง ความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ
 N_H หมายถึง จำนวนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มสูง
 N_L หมายถึง จำนวนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. นำแบบวัดเจตคติไปหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficient) คำนวณหาความเชื่อมั่นภายในทั้งฉบับแบบความคงที่ภายใน (Internal consistency) โดยใช้สูตรของ Cronbach (พิชิต ฤทธิจรูญ. 2556 : 158)

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

เมื่อ α หมายถึง สัมประสิทธิ์แอลฟา

n หมายถึง จำนวนข้อคำถามของแบบวัดเจตคติ

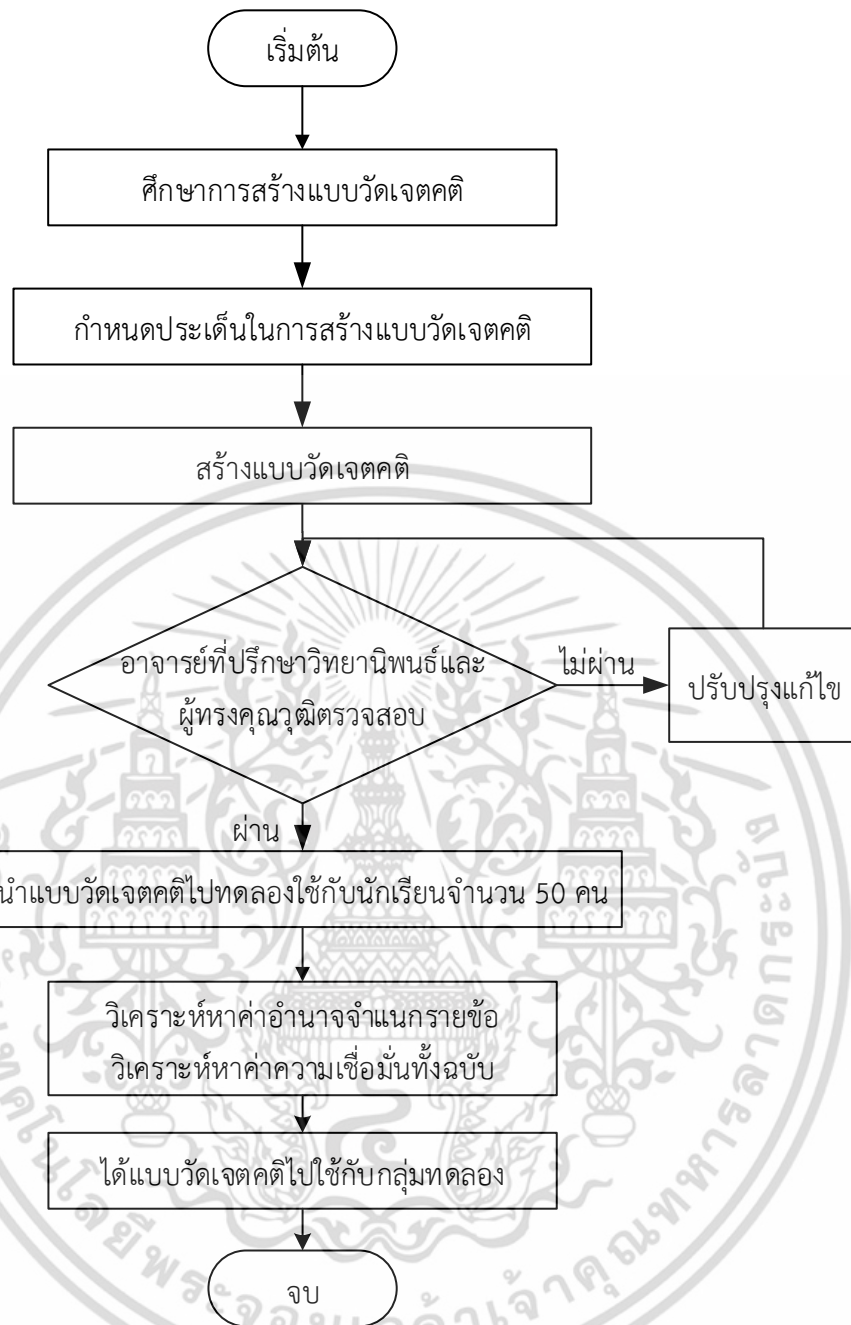
$\sum S_i^2$ หมายถึง ผลรวมของความแปรปรวนของคะแนนในแต่ละข้อ

S_t^2 หมายถึง ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

โดยผลการหาความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน มีค่าเท่ากับ 0.91

8. นำแบบวัดเจตคติที่มีคุณภาพไปใช้ในการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบวัดเจตคตติต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยได้ติดต่อทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการทำวิจัยจากงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังเพื่อขอหนังสือ ไปติดต่อฝ่ายวิชาการ โรงเรียนหอวัง ในการประสานงานทำการวิจัยกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อทำการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

2. นำบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้นไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 และจัดการเรียนรู้แบบปกติให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 3 โดยผู้วิจัยได้เลือกรูปแบบการทดลองแบบมีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ได้มาจากการสุ่ม มีการวัดเฉพาะหลังให้สิ่งทดลอง (Randomized Control Group Posttest-only Design) (พรณี ลีกิจวิวัฒน์. 2555 : 299) ดังแผนภาพการทดลอง

กลุ่ม	วัดก่อน	สิ่งทดลอง	วัดหลัง
RE	-	X	T _E
RC	-	-	T _C

RE หมายถึง นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน

RC หมายถึง นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

X หมายถึง บทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน

T หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. นำบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1 ผู้วิจัยดำเนินการสุ่มห้องเรียนเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 50 คน และกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน จำนวน 46 คน

3.2 ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยกลุ่มทดลองเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 และกลุ่มควบคุมใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

3.3 ให้นักเรียนศึกษาและร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ให้ครบถ้วนภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ และหลังจากศึกษาจนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้วให้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหลังเรียน (Post-Test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ แล้วบันทึกคะแนนที่ได้

3.4 นำคะแนนที่ได้วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน และกลุ่มควบคุมที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

4. นำแบบวัดเจตคติต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไปใช้กับกลุ่มทดลองจำนวน 50 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วยการศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์หนึ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน และการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.4.1 หาประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์หนึ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน

โดยทำการหาประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์หนึ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน สูตรหาประสิทธิภาพของบทเรียน (E_1/E_2) ดังนี้

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

เมื่อ	E_1	หมายถึง	ความเที่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X$	หมายถึง	คะแนนรวมของนักเรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน
	A	หมายถึง	คะแนนเต็มของคะแนนทดสอบระหว่างเรียน
	N	หมายถึง	จำนวนนักเรียน

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

เมื่อ	E_2	หมายถึง	ความเที่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum F$	หมายถึง	คะแนนรวมของนักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
	B	หมายถึง	คะแนนเต็มของคะแนนทดสอบหลังเรียน
	N	หมายถึง	จำนวนนักเรียน

3.4.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

โดยทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่าง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์หนึ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้สถิติ t-test แบบ independent sample โดยแบ่งเป็น 2 กรณี คือ กรณีความแปรปรวนเท่ากัน ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$) และกรณีความแปรปรวนไม่เท่ากัน ($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$) (ล้วน สายยศ และอังศณา สายยศ. 2538 : 101)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของงานวิจัยที่พบว่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มมีความแปรปรวนไม่เท่ากัน ผู้วิจัยได้ใช้สถิติ t-test แบบ independent sample กรณีความแปรปรวนไม่เท่ากัน โดยสูตรการคำนวณดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

$$df = \frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1 - 1} + \frac{\left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2 - 1}}$$

เมื่อ	t	หมายถึง	ค่าสถิติ t
	\bar{X}_1	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่มที่ 1
	\bar{X}_2	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่มที่ 2
	s_1^2	หมายถึง	ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มที่ 1
	s_2^2	หมายถึง	ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มที่ 2
	n_1	หมายถึง	ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ 1
	n_2	หมายถึง	ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ 2
	df	หมายถึง	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ
	α	กำหนดค่าเป็น	0.05

3.4.3 ทหาระดับเจตคติต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน

โดยทำการทหาระดับเจตคติต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน สูตรหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตรดังนี้ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2556 : 176)

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

เมื่อ	\bar{X}	หมายถึง	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum x$	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	หมายถึง	จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

2. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตรดังนี้ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2556 : 186)

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เมื่อ S หมายถึง ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum X$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 $\sum X^2$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
 n หมายถึง จำนวนคะแนนในกลุ่ม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยครั้งนี้ เพื่อหาคุณภาพและหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานและนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ และวัดเจตคติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้

- 4.1 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน
- 4.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ
- 4.3 การศึกษาเจตคติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน

4.1 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน

การทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 50 คน แสดงได้ดังตัวอย่างตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน ($n = 50$)

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
แบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1)	40	32.22	80.55
แบบทดสอบหลังเรียน (E_2)	30	24.62	82.07

จากตารางที่ 4.1 พบว่า บทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/ E_2) เท่ากับ 80.55/82.07 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้คือ ไม่ต่ำกว่า 80/80

4.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.2 ผลการหาค่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

		Levene's Test for Equality of Variances	
		F	Sig.
คะแนนสอบ	Equal variances assumed	35.997	.000
	Equal variances not assumed		

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ค่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมมีค่าความแปรปรวนไม่เท่ากันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้วิจัยได้ใช้สถิติ t-test แบบ independent sample กรณีความแปรปรวนไม่เท่ากัน

ตารางที่ 4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

กลุ่มนักเรียน	n	\bar{x}	SD	t	df
กลุ่มทดลอง	50	24.62	1.60	3.85*	62.37
กลุ่มควบคุม	46	22.48	3.45		

*p < .05

จากตารางที่ 4.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน ($\bar{x} = 24.62$, SD = 1.60) สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ ($\bar{x} = 22.48$, SD = 3.45) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

4.3 การศึกษาเจตคติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน

วิเคราะห์ผลการวัดเจตคติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.4 ผลการวัดเจตคติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน (n = 50)

รายการประเมิน	\bar{x}	S	ระดับเจตคติ
บทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน.....			
1. ทำให้มีความสุขในการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3	3.98	0.68	มาก
2. ทำให้ชอบเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3	3.82	0.80	มาก
3. ทำให้ไม่เสียเวลาในการเรียน	4.48	0.74	มาก
4. ทำให้สนุกและตื่นเต้นที่ได้ร่วมกิจกรรมในช่วงโมงเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3	3.98	0.68	มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{x}	S	ระดับเจตคติ
บทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน.....			
5. ทำให้กระตือรือร้นที่จะได้รับการฝึกทักษะการเขียนโปรแกรมภาษาซี	3.94	0.74	มาก
6. ทำให้เข้าใจเรื่องที่เรียนมากขึ้น	4.28	0.70	มาก
7. ทำให้ไม่ยุ่งยากในการใช้งาน	4.40	0.78	มาก
8. ทำให้ได้รู้จักตนเองมากขึ้นจากการทำแบบทดสอบ	3.92	0.70	มาก
9. ทำให้ได้มีโอกาสทราบคะแนนได้ทันที	4.28	0.76	มาก
10. ทำให้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน	4.42	0.64	มาก
11. ทำให้ได้พัฒนาตนเองในการทำแบบทดสอบครั้งต่อไป	4.16	0.65	มาก
12. ทำให้สามารถประเมินความสามารถของตนเองได้	4.06	0.71	มาก
13. ทำให้ไม่สับสนในการเรียน	4.36	0.72	มาก
14. เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น	4.18	0.77	มาก
15. ช่วยให้สามารถเรียนซ้ำได้ในเรื่องที่ไม่เข้าใจ	4.22	0.76	มาก
16. ช่วยให้สามารถศึกษาเรียนรู้เนื้อหาได้ด้วยตนเองทุกที่ทุกเวลา	4.24	0.74	มาก
17. ช่วยให้สามารถทบทวนความรู้ด้วยตนเองได้	4.24	0.72	มาก
18. ช่วยให้สามารถนำความรู้จากการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 ไปใช้เป็นพื้นฐานที่ดีในการเรียนวิชาอื่นๆ	3.92	0.70	มาก
19. ช่วยให้สามารถเขียนโปรแกรมได้ดีขึ้น	4.04	0.81	มาก
20. ช่วยในการฝึกทักษะด้านกระบวนการคิด	4.02	0.77	มาก
เฉลี่ยรวม	4.15	0.75	มาก

จากตารางที่ 4.4 พบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.15$) เจตคติมากที่สุด คือทำให้ไม่เสียเวลาในการเรียน ($\bar{x} = 4.48$) รองลงมา คือ ทำให้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน ($\bar{x} = 4.42$) ส่วนเจตคติน้อยที่สุดคือ ทำให้ชอบเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 ($\bar{x} = 3.82$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานและนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ และศึกษาเจตคติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผลการวิจัย อภิปรายและข้อเสนอแนะ มีดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ
3. เพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

5.1.2 สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนหอวัง กรุงเทพมหานคร จำนวน 8 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 400 คน โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนหอวัง กรุงเทพมหานคร ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยทำการสุ่มห้องเรียนมา 3 ห้อง จำนวน 146 คน ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มที่หาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน จำนวน 50 คน

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน จำนวน 50 คน

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 46 คน

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้การวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. บทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งหน้าจอหลักประกอบด้วยเมนูบทเรียน และคะแนน โดยในส่วนของบทเรียนประกอบด้วย เนื้อหาของบทเรียน เกม แบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน เป็นแบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ประเมินคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 2 ด้าน คือ แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และแบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.23-0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.73 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85

4. แบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน เป็นแบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ ประเมินคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา การวัดและการประเมิน

5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการทดลองเก็บข้อมูล โดยนำบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นไปทดลองกับนักเรียนที่ URL บทเรียน www.krupla.com ดังนี้

1. นำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม นำส่งให้ผู้อำนวยการโรงเรียนหอวัง กรุงเทพมหานคร เพื่อขออนุญาตและประสานงานในการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

2. การดำเนินการหาคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน จากแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน โดยการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ

3. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน ผู้วิจัยนำบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานที่สร้างขึ้นไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 จำนวน 50 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน

4. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน และกลุ่มควบคุมที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีขั้นตอนดังนี้

4.1 ผู้วิจัยดำเนินการสุ่มห้องเรียนเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 1 ห้องเรียน และกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน

4.2 ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยกลุ่มทดลองเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน และกลุ่มควบคุมใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

4.3 ให้นักเรียนศึกษาและร่วมกิจกรรมการเรียนให้ครบถ้วนภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ และหลังจากศึกษาจนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้วให้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหลังเรียน (Post-Test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วบันทึกคะแนนที่ได้

4.4 นำคะแนนที่ได้วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน และกลุ่มควบคุมที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

5. นำแบบวัดเจตคติต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน ไปใช้กับกลุ่มทดลอง จำนวน 50 คน และวิเคราะห์ผลหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย มีรายละเอียด ดังนี้

1. การวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานที่ได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน ผลที่ได้จะต้องอยู่ในระดับดีขึ้นไป จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ
2. การคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 โดยใช้สูตร E_1/E_2
3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานกับกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้สถิติ t-test แบบ independent sample
4. การวัดเจตคติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.1.7 สรุปผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน มีค่าเท่ากับ 80.55/82.07 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80
2. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน
3. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน มีระดับเจตคติโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.15$) เจตคติมากที่สุดคือทำให้ไม่เสียเวลาในการเรียน ($\bar{x} = 4.48$) รองลงมาคือทำให้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน ($\bar{x} = 4.42$) ส่วนเจตคติน้อยที่สุดคือ ทำให้ชอบเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 ($\bar{x} = 3.82$)

5.2 อภิปรายผล

5.2.1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 ที่สร้างขึ้น เมื่อนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คน พบว่ามีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 80.55/82.07 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยได้นำแนวคิดของ ADDIE Model ซึ่งได้รับยอมรับว่าเป็นวิธีการออกแบบการเรียนการสอนผ่านบทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนการวิเคราะห์ ขั้นตอนการออกแบบ ขั้นตอนการพัฒนา ขั้นตอนการนำไปใช้ และขั้นตอนการประเมินผล ในขั้นตอนการพัฒนาผู้วิจัยได้นำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษามาช่วยในการพัฒนาความรู้ของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้และความสนุกในการเรียน และบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานนั้นได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง และความสอดคล้องของบทเรียน กับเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขคุณภาพก่อน นำไปใช้จริง ทำให้ผลการประเมินผลระหว่างเรียนกระบวนการ (E_1) ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เป็นตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรพิมนต์ จ่างจิตร (2551 : บทคัดย่อ) ได้ ทำการศึกษาการพัฒนาหาประสิทธิภาพและหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้เทคนิค STAD ของ บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบเกมการสอนรายวิชาฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้น ผลการวิจัยพบว่า บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.78/84.08 ซึ่งไม่ต่ำกว่า เกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ นพดล จักรแก้ว (2556 : บทคัดย่อ) ได้ ทำการศึกษาการพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง ภาษาซี วิชาการเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้าง ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.44/83.5

5.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียน อีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ วิชาเทคโนโลยี สารสนเทศ 3

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียน อีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน ได้ ผ่านขั้นตอนกระบวนการสร้างและพัฒนาให้มีคุณภาพอย่างมีระบบ โดยผู้วิจัยได้กำหนดเกมการศึกษา ที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเนื้อหาในบทเรียน มีความรู้และทักษะในการเขียนโปรแกรมภาษาซี ที่จะช่วย ให้นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมภาษาซีได้ เกมช่วยให้นักเรียนมีความรู้ที่คงทน และเกมช่วยทำให้นักเรียนได้บูรณาการความรู้เรื่องต่างๆ (พงษ์เทพ บุญศรีโรจน์. 2533 : 18) ส่งผลทำให้นักเรียนมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานมีลักษณะที่โดดเด่นคือ การ วางรูปแบบเนื้อหาที่น่าสนใจ ใส่ภาพประกอบเนื้อหาบทเรียน และเกมการศึกษา ก่อนเริ่มบทเรียน นักเรียนจะได้ทราบวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมก่อนเรียนทุกครั้ง และนักเรียนสามารถทบทวนบทเรียน ที่เรียนผ่านไปแล้วได้ตลอดเวลา เนื่องจากบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานนั้นเป็นบทเรียนที่ นักเรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา ดังนั้นนักเรียนที่ไม่สามารถเรียนในห้องเรียนได้ ก็สามารถเรียน จากที่บ้านได้ และนักเรียนสามารถทบทวนความรู้ได้จากการเล่นเกมภายในบทเรียน โดยเกมจะช่วย ให้นักเรียนได้รับความรู้ได้รับความสนุกจากการเล่นเกม เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาแต่ละบทเสร็จแล้ว จะมีแบบทดสอบประจำบทเพื่อตรวจสอบนักเรียนว่าเรียนได้บรรลุจุดประสงค์หรือไม่ และนักเรียน สามารถทราบผลการทดสอบได้ทันที เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาตนเองต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยของ บุญชู บุญลิขิตศิริ (2548 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลของรูปแบบปฏิสัมพันธ์ทางการ เรียนในการฝึกอบรมโดยใช้เกมเป็นฐานบนเว็บที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของบุคลากรศูนย์ ฝึกอบรมและควบคุมระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ผลการวิจัยพบว่า ผู้เข้ารับการ ฝึกอบรมที่ฝึกอบรมโดยใช้เกมเป็นฐานบนเว็บ ที่มีรูปแบบการปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนแบบนักเรียน กับผู้สอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่ฝึกอบรมโดยใช้เกมเป็นฐานบนเว็บ ที่มีรูปแบบการปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนแบบนักเรียนกับเนื้อหา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ เตือนใจ ทองดี (2549 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาการศึกษา

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้น
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำเนื้อหาไปเผยแพร่หรือ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ (e-learning) กับการเรียนรู้แบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

5.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน

ผลการศึกษาเจตคติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน พบว่านักเรียนมีเจตคติโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.15$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานอยู่ในระดับมากทุกข้อ โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.48-3.82 ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน ได้สร้างตามแนวคิดของ ADDIE Model โดยเน้นในส่วนของการออกแบบและพัฒนา เพื่อให้ให้นักเรียนสามารถใช้งานบทเรียนอีเลิร์นนิ่งได้อย่างง่ายและไม่สับสน รวมถึงมีการจัดการเรียนรู้ด้วยเกม ซึ่งเป็นวิธีสอนที่ช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้สูง นักเรียนได้รับความสนุกสนานและเกิดการเรียนรู้จากการเล่น และช่วยทำให้การเรียนรู้ที่มีความหมายและอยู่คงทน เมื่อพิจารณาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยกว่า 0.70 คือ 1) ทำให้มีความสุขในการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 2) ทำให้สนุกและตื่นเต้นที่ได้ร่วมกิจกรรมในช่วงเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 3) ทำให้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน และ 4) ทำให้ได้พัฒนาตนเองในการทำแบบทดสอบครั้งต่อไป ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนส่วนใหญ่เห็นถึงคุณค่าของเกมการศึกษา ซึ่งเกมจะช่วยให้ผู้เล่นพัฒนาพลังความคิดสร้างสรรค์ และเกมช่วยให้นักเรียนได้รู้จักการบูรณาการความรู้และทักษะหลายๆ ด้าน เข้าด้วยกัน พร้อมทั้งนักเรียนได้เห็นถึงประโยชน์ที่เกิดจากการเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ที่ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา และยังสามารถทบทวนความรู้ได้ตลอดเวลา จึงส่งผลทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ฉะนั้น ถิ บิ๊ก ถาว (2557 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อพัฒนาทักษะการอ่านจับใจความภาษาไทยสำหรับนักศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนภาษาไทยในกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับงานวิจัยของ นิธิกานต์ ขวัญบุญ (2549 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาเกมการศึกษาเพื่อเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ สำหรับเด็กปฐมวัย ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนเห็นด้วยต่อการเรียนรู้โดยใช้เกมศึกษาในระดับมาก โดยเห็นว่าเกมการศึกษามีรูปแบบที่น่าสนใจช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้มีความสุขในการเรียนมีความคิดสร้างสรรค์และมีเจตคติที่ดีต่อเกมการศึกษาเพื่อเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์

จากการอภิปรายผลพบว่า บทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานที่ถูกออกแบบและพัฒนาให้มีประสิทธิภาพนั้นจะช่วยให้นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ ซึ่งบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานจะเป็นสื่อที่สนับสนุนให้เกิดการจัดการเรียนรู้ที่ดี ทำให้นักเรียนเกิดความรู้และความสนุกจากการเล่นเกม สามารถเข้าใจบทเรียนได้ง่าย สามารถเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา และสามารถทบทวนบทเรียนด้วยตนเองได้ เกิดเป็นบรรยากาศในการจัดการห้องเรียนในรูปแบบใหม่ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. ครูควรชี้แจงให้นักเรียนได้เข้าไปศึกษาคำแนะนำการใช้บทเรียนให้เข้าใจก่อน เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจขั้นตอนในการเรียนและปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างถูกต้อง
2. การเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 ไม่มีข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ จึงทำให้นักเรียนสามารถใช้ในการทบทวนความรู้ที่บ้านได้

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งผสมผสานกับรูปแบบการสอนรูปแบบต่างๆ เช่น การเรียนแบบร่วมมือ การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เป็นต้น
2. ควรมีการสร้างและพัฒนาารูปแบบเกมหลายๆ รูปแบบ เพื่อให้เกิดความน่าสนใจ และช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียน
3. ควรมีการสร้างและพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานในรายวิชาอื่นๆ เพื่อส่งเสริมในด้านการศึกษแก่นักเรียน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก หนังสือราชการ

- ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์
- หนังสือขอเชิญผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย
- หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยขอเจ้าหน้าที่เพื่อเป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองสื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศคณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

คณะกรรมการอุตสาหกรรม โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา (สควค.) ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อ วันที่ 4 สิงหาคม 2557 ให้ดำเนินการดังนี้

นางสาวณัฐพร สิงห์มณี รหัสประจำตัว 56603257 ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของการใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (The Effects of E-Learning Courseware Using Game-Based Instruction on Achievement and Affective in Information Technology III Subject for 9th Grade Students)” โดยมี ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.มาลัย ทวีสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประกาศ ณ วันที่ 9 กันยายน พ.ศ. 2557

(รองศาสตราจารย์ ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)
คณบดี

ดร.
วงศม
31612

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692
ที่ ศธ 0524.04 / 4019 วันที่ 15 ตุลาคม 2557

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ
แบบเจตคติ

เรียน ดร.กฤษณา คิตดี

ด้วย นางสาวณัฐพร สิงห์มณี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้เกมเป็นฐานที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ๓ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓” โดยมี ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.มาลัย ทวีสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบเจตคตินี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวณัฐพร สิงห์มณี มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 4019



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๕ ตุลาคม 2557

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดเจตคติ

เรียน อาจารย์อณิมา รอดเสียงล้ำ

สิ่งที่ส่งมา แบบประเมินบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดเจตคติ

ด้วย นางสาวณัฐพร สิงห์มณี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลการใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ๓ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓” โดยมี ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.มาลัย ทวีสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดเจตคตินี้ว่ามีควาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวณัฐพร สิงห์มณี มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร.088-228-0535

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 4019



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๒ ตุลาคม 2557

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์นึ่งด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน ผศ.ดร.ณัฐกร สงคราม / ดร.จินตา เลิศพรกุลรัตน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์นึ่งด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ด้วย นางสาวณัฐพร สิงห์มณี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์นึ่งโดยใช้เกมเป็นฐานที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ๓ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓” โดยมี ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.มาลัย ทวีสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์นึ่งด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีควาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวณัฐพร สิงห์มณี มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.088-228-0535

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692

ที่ ศธ 0524.04 / 4019

วันที่ 15 ตุลาคม 2557

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรียน อาจารย์ใหม่ เจริญธรรม

ด้วย นางสาวณัฐพร สิงห์มณี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้เกมเป็นฐานที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ๓ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓” โดยมี ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.มาลัย ทวีสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนี้ว่ามีถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวณัฐพร สิงห์มณี มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบแบบประเมินบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติกรแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 4183



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๓๐ ตุลาคม 2557

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนทอวัง

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
 2. บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง และแบบวัดเจตคติ

ด้วย นางสาวณัฐพร สิงห์มณี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลของการใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ” โดยมี ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และรศ.ดร.มาลัย ทวีสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ 4 สิงหาคม 2557 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นางสาวณัฐพร สิงห์มณี ทดลองและเก็บข้อมูลโดยใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งและแบบวัดเจตคติ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.088-228-0535

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูล

- การวิเคราะห์ผลการประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์จากผู้ทรงคุณวุฒิ (IOC)
- การวิเคราะห์ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบวัดเจตคติต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานกับนิยามศัพท์จากผู้ทรงคุณวุฒิ (IOC)
- การวิเคราะห์ความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r) และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3
- การวิเคราะห์ระดับพฤติกรรมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3
- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ
- ผลการวัดเจตคติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3
- การวิเคราะห์อำนาจจำแนกของแบบวัดเจตคติต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์จากผู้ทรงคุณวุฒิ

ตารางที่ ข.1 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์จากผู้ทรงคุณวุฒิ (IOC)

ข้อ	คะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			ΣR	IOC	ความหมาย
	คนที่1	คนที่2	คนที่3			
1	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
3	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
6	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
7	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
8	0	-1	+1	0	0	ไม่สอดคล้อง
9	+1	-1	+1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
10	+1	-1	+1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
11	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
12	+1	-1	+1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
13	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
14	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
16	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
17	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
18	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
19	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
20	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
21	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
22	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
23	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
24	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
25	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
26	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
27	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
28	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
29	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
30	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
31	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
32	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ข้อ	คะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			ΣR	IOC	ความหมาย
	คนที่1	คนที่2	คนที่3			
33	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
34	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
35	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
36	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
37	+1	-1	+1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
38	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
39	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
40	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
41	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
42	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
43	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
44	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
45	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
46	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
47	0	0	+1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
48	0	0	+1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
49	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
50	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง

จากตารางที่ ข.1 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์จากผู้ทรงคุณวุฒิ (IOC) พบว่า ได้แบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จำนวน 45 ข้อ จากแบบทดสอบทั้งหมดจำนวน 50 ข้อ

การวิเคราะห์ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบวัดเจตคติต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้
เกมเป็นฐานกับนิยามศัพท์จากผู้ทรงคุณวุฒิ (IOC)

ตารางที่ ข.2 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบวัดเจตคติต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็น
ฐานกับนิยามศัพท์จากผู้ทรงคุณวุฒิ (IOC)

ข้อ	คะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			ΣR	IOC	ความหมาย
	คนที่1	คนที่2	คนที่3			
1	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
3	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
6	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
7	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
8	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
9	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
10	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
11	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
12	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
13	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
14	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
16	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
17	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
18	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
19	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
20	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง

จากตารางที่ ข.2 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบวัดเจตคติต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานกับนิยามศัพท์จากผู้ทรงคุณวุฒิ (IOC) พบว่า ได้แบบวัดเจตคติที่ผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จำนวน 20 ข้อ จากแบบวัดเจตคติทั้งหมดจำนวน 20 ข้อ

การวิเคราะห์ความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r) และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3

ตารางที่ ข.3 ผลการวิเคราะห์ความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r) และความเชื่อมั่นของ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3

ข้อ	ตอบถูก กลุ่มเก่ง (H)	ตอบถูก กลุ่มอ่อน (L)	ความยากง่าย		อำนาจจำแนก		การนำไปใช้
			p	แปลความ	r	แปลความ	
1	15	15	1.00	ง่ายมาก	0.00	ไม่สามารถจำแนกได้	ใช้ไม่ได้
2*	15	7	0.73	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.53	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
3*	15	8	0.77	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.47	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
4	14	14	0.93	ง่ายมาก	0.00	ไม่สามารถจำแนกได้	ใช้ไม่ได้
5*	15	8	0.77	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.47	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
6*	11	5	0.53	ปานกลาง (ดีมาก)	0.40	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
7*	12	1	0.43	ปานกลาง (ดีมาก)	0.73	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
8*	8	0	0.27	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.53	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
9*	7	1	0.27	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.40	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
10*	9	5	0.47	ปานกลาง (ดีมาก)	0.27	จำแนกพอใช้ได้	ใช้ได้
11	15	15	1.00	ง่ายมาก	0.00	ไม่สามารถจำแนกได้	ใช้ไม่ได้
12*	15	9	0.80	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.40	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
13	15	14	0.97	ง่ายมาก	0.07	ไม่สามารถจำแนกได้	ใช้ไม่ได้
14*	14	10	0.80	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.27	จำแนกพอใช้ได้	ใช้ได้
15*	12	8	0.67	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.27	จำแนกพอใช้ได้	ใช้ได้
16	2	4	0.20	ค่อนข้างยาก (ดี)	-0.13	ไม่สามารถจำแนกได้	ใช้ไม่ได้
17*	14	9	0.77	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.33	จำแนกได้	ใช้ได้
18	15	14	0.97	ง่ายมาก	0.07	ไม่สามารถจำแนกได้	ใช้ไม่ได้
19*	15	7	0.73	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.53	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
20*	13	9	0.73	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.27	จำแนกพอใช้ได้	ใช้ได้
21	3	3	0.20	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.00	ไม่สามารถจำแนกได้	ใช้ได้
22*	14	5	0.63	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.60	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
23*	6	3	0.30	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.20	จำแนกพอใช้ได้	ใช้ได้
24	15	14	0.97	ง่ายมาก	0.07	ไม่สามารถจำแนกได้	ใช้ไม่ได้
25	2	0	0.07	ยากมาก	0.13	ไม่สามารถจำแนกได้	ใช้ไม่ได้
26*	11	5	0.53	ปานกลาง (ดีมาก)	0.40	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
27*	14	8	0.73	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.40	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
28*	12	5	0.57	ปานกลาง (ดีมาก)	0.47	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
29*	11	6	0.57	ปานกลาง (ดีมาก)	0.33	จำแนกได้	ใช้ได้
30	12	11	0.77	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.07	ไม่สามารถจำแนกได้	ใช้ไม่ได้
31*	11	4	0.50	ปานกลาง (ดีมาก)	0.47	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
32	3	3	0.20	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.00	ไม่สามารถจำแนกได้	ใช้ไม่ได้
33	13	13	0.87	ง่ายมาก	0.00	ไม่สามารถจำแนกได้	ใช้ไม่ได้
34*	12	6	0.60	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.40	จำแนกได้ดี	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารของโรงเรียนที่ใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจำหน่ายหรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.3 (ต่อ)

ข้อ	ตอบถูก กลุ่มเก่ง (H)	ตอบถูก กลุ่มอ่อน (L)	ความยากง่าย		อำนาจจำแนก		การนำไปใช้
			p	แปลความ	r	แปลความ	
35*	15	9	0.80	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.40	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
36*	13	9	0.73	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.27	จำแนกพอใช้ได้	ใช้ได้
37*	15	6	0.70	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.60	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
38*	12	8	0.67	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.27	จำแนกพอใช้ได้	ใช้ได้
39*	14	8	0.73	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.40	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
40*	13	6	0.63	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.47	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
41	15	9	0.80	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.40	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
42	8	6	0.47	ปานกลาง (ดีมาก)	0.13	ไม่สามารถจำแนกได้	ใช้ไม่ได้
43*	11	7	0.60	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.27	จำแนกพอใช้ได้	ใช้ได้
44*	6	1	0.23	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.33	จำแนกได้	ใช้ได้
45	1	2	0.10	ยากมาก	-0.07	ไม่สามารถจำแนกได้	ใช้ไม่ได้

หมายเหตุ : ข้อที่มีเครื่องหมาย * เป็นข้อที่เลือกไปใช้ในการวิจัย

จากตารางที่ ข.3 แสดงผลการวิเคราะห์ความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r) และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 ที่ผ่านการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์จากผู้ทรงคุณวุฒิ (IOC) มาแล้ว ซึ่งมีจำนวน 45 ข้อ โดยนำไปทดลองกับนักเรียนที่เคยเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 มาแล้ว จำนวน 30 คน ได้แบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r) และความสอดคล้องกับระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ตามแผนผังข้อสอบ (test blueprint) ได้แบบทดสอบที่ผ่านการพิจารณาจำนวน 30 ข้อ โดยข้อที่นำไปใช้ในการวิจัย คือข้อที่มีเครื่องหมาย * ระบุไว้ที่เลขข้อ โดยผลการหาความยากง่าย (difficulty : p) มีค่าตั้งแต่ 0.23-0.80 และอำนาจจำแนก (discrimination : r) มีค่าตั้งแต่ 0.20-0.73 และค่าความเชื่อมั่น มีค่าเท่ากับ 0.85

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การวิเคราะห์ระดับพฤติกรรมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยี
สารสนเทศ 3**

หลังจากที่นำข้อสอบที่ผ่านการวิเคราะห์การประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์จากผู้ทรงคุณวุฒิ (IOC) และวิเคราะห์ความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) แล้วจะได้ข้อสอบที่มีคุณภาพเพื่อนำไปใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการจำแนกข้อสอบแต่ละข้อตามระดับพฤติกรรมและจุดประสงค์ที่วัดได้ดังตารางที่ ข.4

ตารางที่ ข.4 ผลการวิเคราะห์ระดับพฤติกรรมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3

จุดประสงค์	ระดับพฤติกรรม					
	จำ	เข้าใจ	ประยุกต์ใช้	วิเคราะห์	ประเมินค่า	คิดสร้างสรรค์
อธิบายขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหา	-	1 (ข้อที่ 1)	-	-	-	-
อธิบายความหมายของสัญลักษณ์การเขียนผังงาน	-	1 (ข้อที่ 2)	-	-	-	-
แก้ปัญหาตามหลักของกระบวนการแก้ปัญหา	-	-	2 (ข้อที่ 3,4)	-	-	-
แก้ปัญหาด้วยการเขียนผังงาน	-	-	1 (ข้อที่ 5)	-	-	-
วิเคราะห์กระบวนการทำงานแบบเรียงลำดับ	-	-	-	1 (ข้อที่ 6)	-	-
อธิบายโครงสร้างภาษาซี	-	1 (ข้อที่ 7)	-	-	-	-
อธิบายการใช้คำสั่งแสดงผล	-	1 (ข้อที่ 8)	-	-	-	-
แก้ปัญหาด้วยการใช้รหัส Backslash	-	-	1 (ข้อที่ 9)	-	-	-
แก้ปัญหาด้วยการใช้คำสั่งแสดงผลข้อมูล	-	-	2 (ข้อที่ 10,11)	-	-	-
วิเคราะห์คำสั่งแสดงผลข้อมูล	-	-	-	1 (ข้อที่ 12)	-	-
อธิบายความหมายรหัสควบคุมรูปแบบ	-	1 (ข้อที่ 13)	-	-	-	-
อธิบายกฎการตั้งชื่อตัวแปร	-	1 (ข้อที่ 14)	-	-	-	-
ทราบหลักการตั้งชื่อตัวแปร	-	1 (ข้อที่ 15)	-	-	-	-
แก้ปัญหาด้วยการประกาศตัวแปร	-	-	2 (ข้อที่ 16,17)	-	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.4 (ต่อ)

จุดประสงค์	ระดับพฤติกรรม					
	จำ	เข้าใจ	ประยุกต์ใช้	วิเคราะห์	ประเมินค่า	คิดสร้างสรรค์
แก้ปัญหาด้วยการใช้คำสั่งรับผลข้อมูล	-	-	3 (ข้อที่ 18-20)	-	-	-
วิเคราะห์คำสั่งรับผลข้อมูล	-	-	-	1 (ข้อที่ 21)	-	-
อธิบายความหมายตัวถูกดำเนินการ	-	2 (ข้อที่ 22,23)	-	-	-	-
อธิบายลำดับความสำคัญของสัญลักษณ์	-	1 (ข้อที่ 24)	-	-	-	-
คำนวณหาค่าของนิพจน์	-	-	5 (ข้อที่ 25-29)	-	-	-
วิเคราะห์ค่าของตัวแปร	-	-	-	1 (ข้อที่ 30)	-	-
รวม	0	10	16	4	0	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียน
อีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ

ตารางที่ ข.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วย
บทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ

คนที่	นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน	นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ
1	22	27
2	21	23
3	24	24
4	25	17
5	24	19
6	20	20
7	27	20
8	26	26
9	25	18
10	23	17
11	24	22
12	27	24
13	25	26
14	26	19
15	28	25
16	25	18
17	24	26
18	25	21
19	26	24
20	23	22
21	25	26
22	25	24
23	24	26
24	26	24
25	25	22
26	25	18
27	25	26
28	24	25
29	25	26
30	28	20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.5 (ต่อ)

คนที่	นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้เกมเป็นฐาน	นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ
31	25	23
32	24	26
33	27	26
34	25	21
35	25	28
36	26	24
37	25	24
38	25	23
39	24	15
40	22	15
41	25	19
42	25	18
43	25	21
44	22	27
45	23	24
46	25	25
47	22	-
48	25	-
49	24	-
50	25	-

หมายเหตุ : นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้เกมเป็นฐาน จำนวน 50 คน และนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ จำนวน 46 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดเจตคติต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน

ตารางที่ ข.6 ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดเจตคติต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน

ข้อรายการ	t	Sig.	สรุปผล
ข้อ 1	4.294	0.000	ใช้ได้
ข้อ 2	4.938	0.000	ใช้ได้
ข้อ 3	2.905	0.004	ใช้ได้
ข้อ 4	6.532	0.000	ใช้ได้
ข้อ 5	7.453	0.000	ใช้ได้
ข้อ 6	4.802	0.000	ใช้ได้
ข้อ 7	2.779	0.005	ใช้ได้
ข้อ 8	4.914	0.000	ใช้ได้
ข้อ 9	3.677	0.000	ใช้ได้
ข้อ 10	3.825	0.000	ใช้ได้
ข้อ 11	5.095	0.000	ใช้ได้
ข้อ 12	4.624	0.000	ใช้ได้
ข้อ 13	3.267	0.001	ใช้ได้
ข้อ 14	5.359	0.000	ใช้ได้
ข้อ 15	5.000	0.000	ใช้ได้
ข้อ 16	5.949	0.000	ใช้ได้
ข้อ 17	3.920	0.000	ใช้ได้
ข้อ 18	5.599	0.000	ใช้ได้
ข้อ 19	10.088	0.000	ใช้ได้
ข้อ 20	4.624	0.000	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ค
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3
- แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3
- แบบวัดเจตคติต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3
- ตัวอย่างบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3
(ด้านเนื้อหา)**

ระดับมาตรฐานของแบบประเมิน มีเกณฑ์ดังนี้

- 5 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ดีมาก
- 4 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ดี
- 3 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ปานกลาง
- 2 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ พอใช้
- 1 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่าน

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	การนำเสนอเนื้อหา					
	1.1 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้					
	1.2 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาแต่ละเรื่อง					
	1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา					
	1.4 ความเหมาะสมของลำดับในการนำเสนอเนื้อหา					
	1.5 ความสอดคล้องในเนื้อหาของแต่ละเรื่อง					
	1.6 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
2	การทดสอบความรู้					
	2.1 การตั้งคำถามของแบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหา					
	2.2 การตั้งคำถามมีความชัดเจนเข้าใจง่าย					
	2.3 แบบทดสอบวัดได้ตรงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง					
	2.4 ความถูกต้องในการรายงานผลของแบบทดสอบ					
3	การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน					
	3.1 เกมมีการออกแบบให้ใช้งานง่าย					
	3.2 เกมมีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
	3.3 เกมสามารถวัดความรู้ความเข้าใจได้					
รวม						

ข้อเสนอแนะและความคิดเห็น

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ทรงคุณวุฒิ
(.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3
(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)**

ระดับมาตรฐานของแบบประเมิน มีเกณฑ์ดังนี้

- 5 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ดีมาก
- 4 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ดี
- 3 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ปานกลาง
- 2 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ พอใช้
- 1 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่าน

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน					
	1.1 บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน					
	1.2 การวางรูปแบบของหน้าจอ					
	1.3 การออกแบบข้อความได้สวยงามและเข้าใจ					
	1.4 ความเหมาะสมของกราฟิก					
2	การบอกวัตถุประสงค์ของการเรียน					
	2.1 ลักษณะตรงตามเนื้อหาในบทเรียน					
	2.2 เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนด					
	2.3 ข้อความถูกต้องตามหลักเกณฑ์การเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
	2.4 มีการบอกวัตถุประสงค์ทุกหัวเรื่อง					
3	การทบทวนความรู้เดิม					
	3.1 มีลักษณะสอดคล้องเกี่ยวเนื่องกับเนื้อหาใหม่					
	3.2 เปิดโอกาสให้นักเรียนกลับไปศึกษาเนื้อหาที่ผ่านมาได้					
4	การนำเสนอเนื้อหาใหม่					
	4.1 ความเหมาะสมของบทเรียนและตัวนักเรียน					
	4.2 ความเหมาะสมของเนื้อหาและเวลา					
	4.3 ความเหมาะสมกับเวลาในการนำเสนอบทเรียน					
5	การใช้กิจกรรมเกมในบทเรียน					
	5.1 เกมมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเล่น					
	5.2 การวางรูปแบบของหน้าจอเกม					
	5.3 การออกแบบรูปแบบเกมได้สวยงามและเข้าใจ					
	5.4 เกมมีลักษณะสอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียน					
	5.5 ให้ผลย้อนกลับโดยทันทีทันใด					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
6	การกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้					
	6.1 เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ควบคุมทิศทางและความซ้ำเร็วในการเรียน					
	6.2 ความหลากหลายและความเหมาะสมของรูปแบบของการมีปฏิสัมพันธ์					
	6.3 การกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบสนองในเกม					
7	การทดสอบความรู้					
	7.1 มีการประเมินความรู้ความเข้าใจของนักเรียนเป็นระยะๆ พร้อมทั้งให้คำชี้แนะที่เหมาะสม					
	7.2 มีจำนวนคำถามที่ครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์					
	7.3 เปิดโอกาสให้นักเรียนทดสอบหลังเรียนในแต่ละเรื่องและหลังการศึกษาทั้งหมด					
	7.4 นักเรียนสามารถทราบระดับความสามารถตนเอง					
รวม						

ข้อเสนอแนะและความคิดเห็น

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ทรงคุณวุฒิ
(.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรงเรียนหอวัง

ง23102 เทคโนโลยีสารสนเทศ3

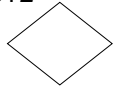


จำนวน 1 หน่วยกิต

แบบทดสอบหลังเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อใดเรียงลำดับขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง
1. ดำเนินการแก้ปัญหา
 2. วิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดปัญหา
 3. ตรวจสอบและปรับปรุง
 4. การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี
- ก. 2 1 3 4
 - ข. 2 3 4 1
 - ค. 2 4 1 3
 - ง. 2 4 3 1
2. ข้อใดต่อไปนี้เป็นประโยชน์ของการเขียนผังงาน
- ก. ช่วยให้เกิดความคิดรวบยอด
 - ข. ช่วยให้เข้าใจกระบวนการทำงาน
 - ค. ช่วยทำให้เขียนโปรแกรมได้อย่างมีระบบ
 - ง. ถูกทุกข้อ
3. “จงหาค่าเฉลี่ยของจำนวนเต็ม 5 จำนวน ได้แก่ 0, 3, 4, 8 และ 12” ข้อใดเป็นการระบุข้อมูลเข้า
- ก. ค่าเฉลี่ย
 - ข. นำผลลัพธ์ที่ได้หาร 5
 - ค. จำนวนเต็ม 5 จำนวน
 - ง. นำจำนวนทั้ง 5 จำนวน มาบวกกัน
4. “จงหาพื้นที่สี่เหลี่ยมคางหมู” ข้อใดเป็นการระบุข้อมูลเข้า
- ก. รับความสูง รับความยาวด้านขนาน
 - ข. รับความสูง รับความยาวด้านขนาน รับค่า 0.5
 - ค. รับความสูง รับความยาวด้านขนานด้านที่ 1 และ 2
 - ง. รับความสูง รับความยาวด้านขนานด้านที่ 1 และ 2 รับค่า 0.5
5. ข้อใดคือ สัญลักษณ์ใช้แทนการคำนวณค่า $x = 5+2$
- ก. 
 - ข. 
 - ค. 
6. กระบวนการทำงานในข้อใด ไม่ใช่ การทำงานแบบเรียงลำดับ
- ก. การพิมพ์
 - ข. การคำนวณ
 - ค. การรับข้อมูล
 - ง. การวนรอบการทำงาน
7. ส่วนใดของโครงสร้างภาษาซีที่ จำเป็น ต้องมีในทุกโปรแกรม
- ก. Main function
 - ข. Global declaration
 - ค. User-defined function
 - ง. Preprocessor directives
8. ข้อใดเป็นตัวแปรที่ตั้งชื่อได้ถูกต้องตามกฎเกณฑ์
- ก. \$srt
 - ข. goto
 - ค. 9Unico
 - ง. computer
9. ถ้าต้องการขึ้นบรรทัดใหม่ต้องใช้คำสั่งในข้อใด
- ก. printf(“\a Parapon”);
 - ข. printf(“\n Parapon”);
 - ค. printf(“Parapon \t”);
 - ง. printf(“Parapon \xhh”);
10. ถ้าต้องการเว้น tab ต้องใช้คำสั่งในข้อใด
- ก. printf(“\n Somsri”);
 - ข. printf(“\ Somsri”);
 - ค. printf(“\t Somsri”);
 - ง. printf(“\a Somsri”);
11. เด็กชายโชคต้องการแสดงข้อมูลออกทางจอภาพ โดยประกอบด้วยตัวอักษรและค่าจากตัวแปร เขียนคำสั่งข้อใด
- ก. printf(This is your age”);
 - ข. printf(“You are years old:”,age);
 - ค. printf(“You are %d years old:”,age);
 - ง. printf(“You are years old:”, %d age);

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. ข้อใดคือ ผลลัพธ์ของโปรแกรมต่อไปนี้

```
printf("Hello world");
printf("My name is Pual");
```

- ก. Hello worldMy name is Pual
- ข. Hello world My name is Pual
- ค. Hello world
My name is Pual
- ง. Hello world
My name is Pual

13. รหัสควบคุมรูปแบบในข้อใดใช้สำหรับจำนวนทศนิยม

- ก. %c
- ข. %s
- ค. %d
- ง. %f

14. ข้อใด ไม่ใช่ กฎการตั้งชื่อตัวแปร

- ก. มีช่องว่างในชื่อตัวแปรได้
- ข. จะต้องขึ้นต้นด้วยอักษร (A-Z, a-z) หรือเครื่องหมาย _ เท่านั้น
- ค. ตัวอักษรตัวเล็กและตัวอักษรตัวใหญ่จะมีความแตกต่างกัน
- ง. ชื่อต้องไม่ซ้ำกับคำสงวน (Reserved word) และคำมาตรฐานที่คอมพิวเตอร์รู้จัก

15. ข้อใดเป็นตัวแปรที่ตั้งชื่อได้ถูกต้องตามกฎเกณฑ์

- ก. goto
- ข. n-sync
- ค. 108dots
- ง. bath_room

16. ข้อใดเรียงลำดับขนาดข้อมูลของตัวแปรจากน้อยไปมาก

- ก. double, float, char, int
- ข. char, int, float, double
- ค. float, double, char, int
- ง. int, char, float, double

17. ถ้าประกาศตัวแปรดังแสดงต่อไปนี้ ข้อใดใช้คำสั่ง ไม่สอดคล้องกับชนิดของตัวแปร

```
int a;
char b;
float c;
```

- ก. scanf("%s",&b);
- ข. scanf("%d",&a);
- ค. printf("%f",&c);

ง. printf("%c",&b);

18. ถ้าหนูต้องการรับข้อมูลเป็นเลขฐานสิบ ต้องเขียนคำสั่งรับข้อมูลอย่างไร

- ก. scanf("%d",&num);
- ข. scanf("%f",&num);
- ค. scanf("%o",&num);
- ง. scanf("%x",&num);

19. ถ้าสนใจต้องการรับข้อมูลเป็นตัวอักขระ 1 ตัว ต้องเขียนคำสั่งรับข้อมูลอย่างไร

- ก. scanf("%s",&cha);
- ข. scanf("%c",&cha);
- ค. scanf("%d",&cha);
- ง. scanf("%f",&cha);

20. จากโปรแกรมด้านล่าง ข้อใดเติมข้อความในช่องว่างได้ถูกต้อง

```
float a, b;
printf("Enter a: ");
scanf(_____ ข้อ 1 _____);
printf("Enter b: ");
scanf(_____ ข้อ 2 _____);
printf("a + b = %f". a+b);
```

- ก. ข้อ 1 เติม "%f", a และข้อ 2 เติม "%f", b
- ข. ข้อ 1 เติม "%f", a และข้อ 2 เติม "%f", &b
- ค. ข้อ 1 เติม "%f", *a และข้อ 2 เติม "%f", *b
- ง. ข้อ 1 เติม "%f", &a และข้อ 2 เติม "%f", &b

21. ข้อใดคือ ผลลัพธ์ของโปรแกรมต่อไปนี้

```
printf("Name is %s", "Maree");
printf("Age is %d", 15);
```

- ก. Name is MareeAge is 15
- ข. Name is Maree Age is 15
- ค. Name is Maree
Age is 15
- ง. Name is Maree
Age is 15

22. ข้อใดคือการเปรียบเทียบว่า 2 เท่ากับ 3 หรือไม่

- ก. 2 ! 3
- ข. 2 = 3

ค. 2 == 3

- ง. $2 >= 3$
23. เครื่องหมาย () / + - เครื่องหมายในข้อใดสำคัญที่สุด
- ก. ()
- ข. /
- ค. +
- ง. -
24. จากนิพจน์ต่อไปนี้ " $10 * 2 / 3 + 4 - 2$ " ข้อใดต้องทำเป็นอันดับแรก ตามหลักลำดับความสำคัญของเครื่องหมาย
- ก. $10 * 2$
- ข. $2 / 3$
- ค. $3 + 4$
- ง. $4 - 2$
25. $9 \% 2$ ได้ผลลัพธ์ตรงกับข้อใด
- ก. 0
- ข. 1
- ค. 2
- ง. 3
26. $9 * 2 - 15 / 3 + 7$ ได้ผลลัพธ์ตรงกับข้อใด
- ก. 6
- ข. 8
- ค. 16
- ง. 20
27. $10 / 2 + ((14 \% 3) - 1) * 10 - 13$ ได้ผลลัพธ์ตรงกับข้อใด
- ก. 1
- ข. 2
- ค. 4
- ง. 8
28. ถ้าประกาศตัวแปร $\text{int } a = 5$; แล้ว $a++$ จะมีค่าเป็นเท่าไร
- ก. 4
- ข. 5
- ค. 6
- ง. 7
29. ถ้ามีการประกาศตัวแปร ดังนี้ $\text{int } x = 5$; $\text{int } y = 8$; แล้วนิพจน์ $(x < 5) \&\& (y > 0)$ จะตามข้อใด
- ก. T
- ข. F
- ค. 0
- ง. 1
30. ถ้ากำหนดให้ตัวแปร $a=b=c=d$ หลังจากทำตามคำสั่งด้านล่างนี้ แล้วค่าของตัวแปรเหล่านี้จะเป็นไปตามข้อใด
- ```
a += c++ - d--;
b += --c + ++d;
```
- ก. a, b มีค่ามากกว่า c, d
- ข. c, d มีค่ามากกว่า a, b
- ค. a, b, c, d ทุกตัวมีค่าเพิ่มขึ้นและเท่ากันในที่สุด
- ง. b มีค่ามากกว่า a, c, d

## เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน 30 ข้อ

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



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลขที่แบบสอบถาม.....

**แบบวัดเจตคติต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน**

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย  ลงในช่อง  ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

| ข้อความ                                                                                               | ระดับเจตคติ |     |         |      |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|---------|------|------------|
|                                                                                                       | มากที่สุด   | มาก | ปานกลาง | น้อย | น้อยที่สุด |
| <b>บทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน.....</b>                                                       |             |     |         |      |            |
| 1. ทำให้มีความสุขในการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3                                                    |             |     |         |      |            |
| 2. ทำให้ชอบเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3                                                               |             |     |         |      |            |
| 3. ทำให้เสียเวลาในการเรียน                                                                            |             |     |         |      |            |
| 4. ทำให้สนุกและตื่นเต้นที่ได้ร่วมกิจกรรมในชั่วโมงเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3                         |             |     |         |      |            |
| 5. ทำให้กระตือรือร้นที่จะได้รับการฝึกทักษะการเขียนโปรแกรมภาษาซี                                       |             |     |         |      |            |
| 6. ทำให้เข้าใจเรื่องที่เรียนมากขึ้น                                                                   |             |     |         |      |            |
| 7. ทำให้ยุ่งยากในการใช้งาน                                                                            |             |     |         |      |            |
| 8. ทำให้ได้รู้จักตนเองมากขึ้นจากการทำแบบทดสอบ                                                         |             |     |         |      |            |
| 9. ทำให้ได้มีโอกาสทราบคะแนนได้ทันที                                                                   |             |     |         |      |            |
| 10. ทำให้ขาดปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน                                                                      |             |     |         |      |            |
| 11. ทำให้ได้พัฒนาตนเองในการทำแบบทดสอบครั้งต่อไป                                                       |             |     |         |      |            |
| 12. ทำให้สามารถประเมินความสามารถของตนเองได้                                                           |             |     |         |      |            |
| 13. ทำให้สับสนในการเรียน                                                                              |             |     |         |      |            |
| 14. เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น                                            |             |     |         |      |            |
| 15. ช่วยให้สามารถเรียนซ้ำได้ในเรื่องที่ไม่เข้าใจ                                                      |             |     |         |      |            |
| 16. ช่วยให้สามารถศึกษาเรียนรู้เนื้อหาได้ด้วยตนเองทุกที่ทุกเวลา                                        |             |     |         |      |            |
| 17. ช่วยให้สามารถทบทวนความรู้ด้วยตนเองได้                                                             |             |     |         |      |            |
| 18. ช่วยให้สามารถนำความรู้จากการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 ไปใช้เป็นพื้นฐานที่ดีในการเรียนวิชาอื่นๆ |             |     |         |      |            |
| 19. ช่วยให้สามารถเขียนโปรแกรมได้ดีขึ้น                                                                |             |     |         |      |            |
| 20. ช่วยในการฝึกทักษะด้านกระบวนการคิด                                                                 |             |     |         |      |            |

**ข้อเสนอแนะ**

.....

.....

.....

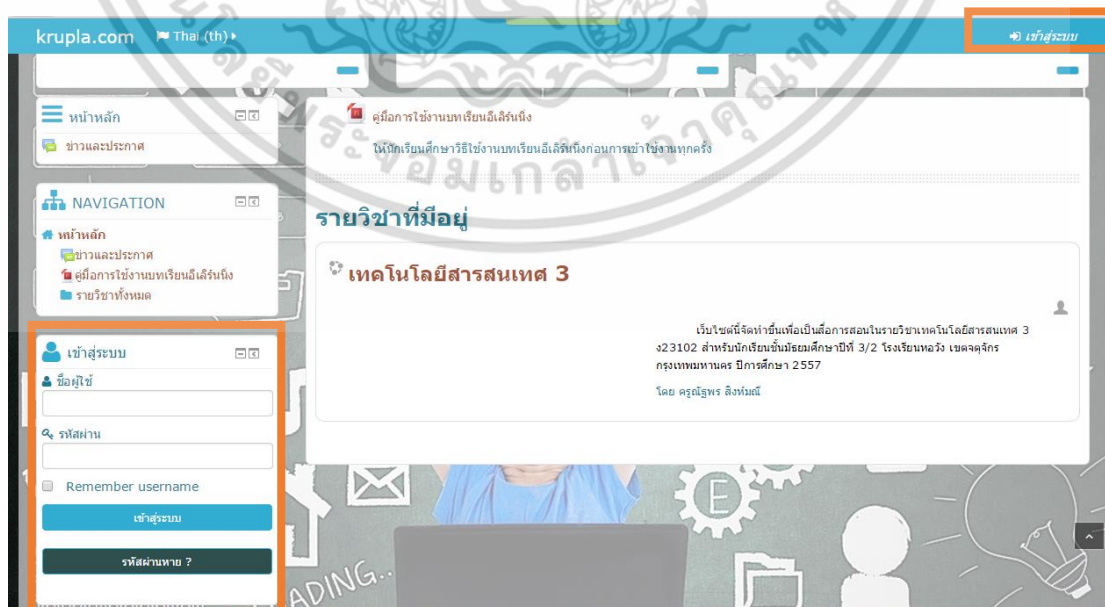
.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ตัวอย่างบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3
- ขั้นตอนการศึกษบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3
1. เข้าสู่ระบบ เพื่อเข้าสู่บทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3
  2. เลือกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 เพื่อเข้าสู่บทเรียน
  3. เลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำการศึกษา
    - 3.1 ศึกษาเนื้อหาในบทเรียน เพื่อทำความเข้าใจในเนื้อหาของบทเรียน
    - 3.2 เล่นเกมในบทเรียน เพื่อทบทวนความรู้จากการศึกษาเนื้อหาในบทเรียน
    - 3.3 ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในบทเรียน
  4. ทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจหลังจากที่ศึกษบทเรียนครบทุกหัวข้อ



ภาพที่ ค.1 แสดงหน้าแรกของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง



ภาพที่ ค.2 แสดงส่วนของการเข้าสู่ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The screenshot displays the Krupla.com interface for the 'เทคโนโลยีสารสนเทศ 3' course. The top navigation bar is blue and contains the site name, language selection, course list, and a 'test' button. The main content area is divided into several sections: a flowchart on the left, a central image of students in yellow shirts, a flowchart on the right, and three featured articles at the bottom. The articles are titled 'สนทนากับการเขียนโปรแกรม', 'คะแนนเก็บ', and 'ติดต่อผู้สอน'. The background features a large, faint watermark of a university seal.

ภาพที่ ค.3 แสดงผลหลังจากการเข้าสู่ระบบ

This screenshot shows the 'รายวิชาที่มีอยู่' (Available Courses) section of the Krupla.com website. The 'เทคโนโลยีสารสนเทศ 3' course is highlighted with an orange box. The page layout includes a top navigation bar, a central content area with a list of courses, and a sidebar on the left with 'NAVIGATION' and 'ONLINE USERS' sections. The background features a large, faint watermark of a university seal.

ภาพที่ ค.4 แสดงรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

krupla.com My courses

เทคโนโลยีสารสนเทศ 3

หน้าหลัก > 3 > IT3

เทคโนโลยีสารสนเทศ 3

กระดานข่าว

คู่มือการใช้งานบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

ให้นักเรียนศึกษารีวิวการใช้งานก่อนการเรียน

ชักถามข้อสงสัย

หากนักเรียนไหนไม่เข้าใจเนื้อหาที่เรียนสามารถชักถามข้อสงสัยได้ละ

**กระบวนการแก้ปัญหาและการเขียนผังงาน**

เอกสารประกอบการเรียนเรื่อง กระบวนการแก้ปัญหาและการเขียนผังงาน

ให้นักเรียนศึกษาเอกสารประกอบการเรียนเรื่อง กระบวนการแก้ปัญหาและการเขียนผังงาน

COMMENTS

Add a comment...

Save comment

ข่าวล่าสุด (ยังไม่มีข่าว)

กิจกรรมที่กำลังจะมีขึ้น

ชักถามข้อสงสัย วันที่, 7:30 PM

ไปที่บทเรียน... กิจกรรมใหม่...

NAVIGATION

ภาพที่ ค.5 แสดงหัวข้อต่างๆ ภายในบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์หนึ่งโดยใช้เกมเป็นฐาน

1

**กระบวนการแก้ปัญหาและการเขียนผังงาน**

Next

ภาพที่ ค.6 แสดงหน้าบทเรียนเรื่อง กระบวนการแก้ไข้ปัญหาและการเขียนผังงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. จงหาค่าเฉลี่ยของจำนวนเต็ม 5 จำนวน ได้แก่ 0, 3, 4, 8 และ 12

จำนวนเต็ม 5 จำนวน      นำผลลัพธ์จากการบวกมาหาร 5      ค่าเฉลี่ย  
รับข้อมูล 5 จำนวน      คำนวณผลบวก =  $0+3+4+8+12$

| Input | Process | Output |
|-------|---------|--------|
|       |         |        |
|       |         |        |
|       |         |        |
|       |         |        |
|       |         |        |
|       |         |        |
|       |         |        |
|       |         |        |
|       |         |        |
|       |         |        |

Undo      Submit

ภาพที่ ค.7 แสดงหน้าเกมเรื่อง กระบวนการแก้ไข้ปัญหา

1. จงหาค่าเฉลี่ยของจำนวนเต็ม 5 จำนวน ได้แก่ 0, 3, 4, 8 และ 12

เริ่มต้น

รับข้อมูล 5 จำนวน

นำผลลัพธ์จากการบวกมาหาร 5

แสดงค่าเฉลี่ย

คำนวณค่า  $0+3+4+8+12$

สิ้นสุด

Undo      Submit

ภาพที่ ค.8 แสดงหน้าเกมเรื่อง การเขียนผังงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### 1. ให้นักเรียนเลือกข้อมูลไปใส่ในโครงสร้างให้ถูกต้อง

พรีโพรเซสเซอร์ไดเรกทีฟ (Preprocessor directives) ส่วนอธิบายโปรแกรม (Program comments)  
 การสร้างฟังก์ชันและการใช้ฟังก์ชัน (Uses-defined function) ส่วนฟังก์ชันหลัก (The main function)  
 ส่วนประกาศ (Global declaration)

```

1 #include <stdio.h>
2 int A,B,C;
3 int sum(int,int);
4 main()
5 {
6 A = 5; //num a
7 B = 3; //num b
8 C = sum(A,B);
9 printf("%d\n", C);
10 getch();
11 }

```

ภาพที่ ค.11 แสดงหน้าเกมเรื่อง โครงสร้างข้อมูล

### 3. จงตอบคำถามต่อไปนี้ จริงหรือเท็จ

```

#include "stdio.h"
#include <conio.h>
main()
{
printf("Hello");
printf(NAME is:);
printf<"Good Bye">;
getch();
}

```

ภาพที่ ค.12 แสดงหน้าเกมเรื่อง คำสั่งแสดงผลข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



4. จงเขียนโปรแกรมรับข้อมูลส่วนตัว ดังต่อไปนี้

```

main()
{

 getch();
}

```

```

scanf("%d", &age);
#include<stdio.h>
printf("How old are you? ");
printf("Enter Name: ");
scanf("%s", &name);
#include <conio.h>
int age; char name[20];

```

Undo Submit

ภาพที่ ค.15 แสดงหน้าจอเรื่อง คำสั่งรับผลและคำสั่งแสดงผลข้อมูล

krupla.com My courses

## เทคโนโลยีสารสนเทศ 3

หน้าหลัก > วิชา > เทคโนโลยีสารสนเทศ 3 > คำถาม

QUESTION 1

รหัสควบคุมรูปแบบในข้อใดใช้สำหรับจนวนทศนิยม

Select one:

- %C
- %S
- %f
- %d

QUIZ NAVIGATION

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Finish attempt ...

เหลือเวลา 0:19:52

Start a new preview

NAVIGATION

- หน้าหลัก
- My home
- Site pages
- My profile
- Current course
- IT3
- นักเรียนและผู้สนใจ

ภาพที่ ค.16 แสดงหน้าแบบทดสอบระหว่างเรียนครั้งที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค.17 แสดงหน้าบทเรียนเรื่อง นิพนธ์และตัวดำเนินการ

1. จงหาคำตอบต่อไปนี้

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

ข้อ 1  +  = 7

ข้อ 2  -  = 4

ข้อ 3  x  = 9

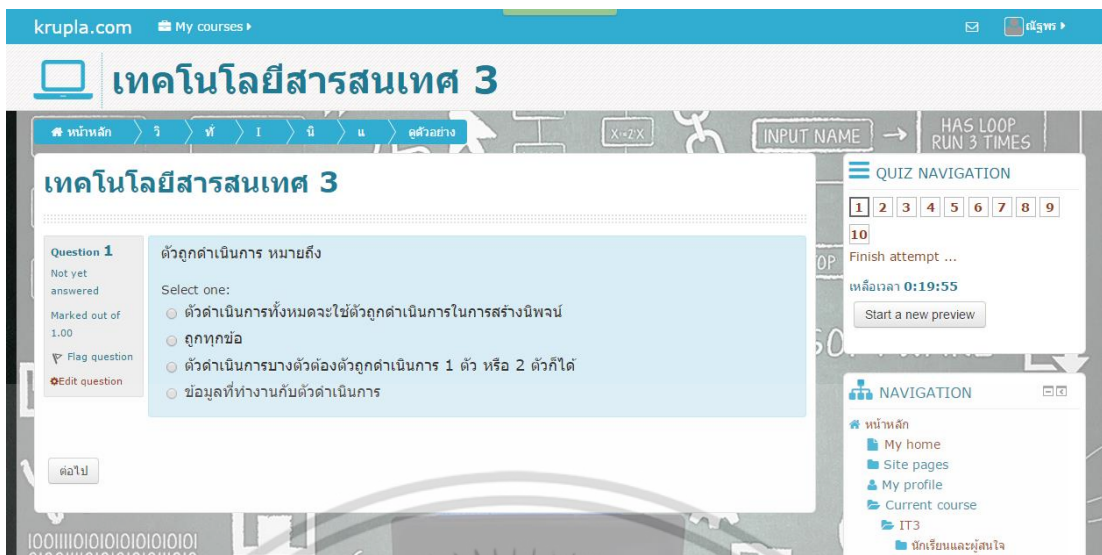
ข้อ 4  /  = 2.5

ข้อ 5  %  = 2

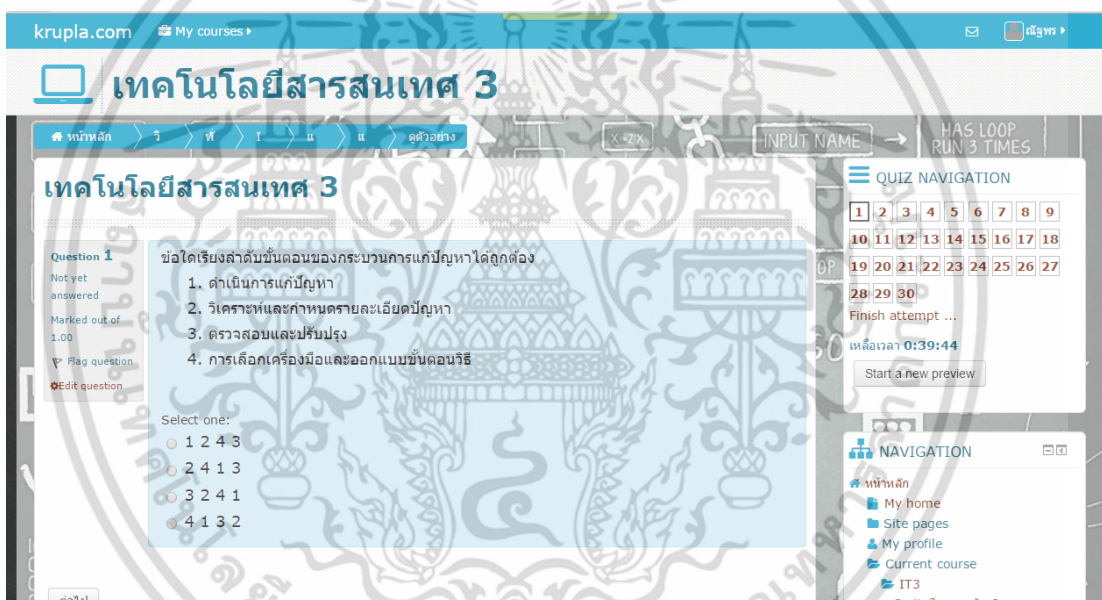
Undo Submit

ภาพที่ ค.18 แสดงหน้าเกมเรื่อง นิพนธ์และตัวดำเนินการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค.19 แสดงหน้าแบบทดสอบระหว่างเรียนครั้งที่ 4



ภาพที่ ค.20 แสดงหน้าแบบทดสอบหลังเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ชื่อ-สกุล       | นางสาวณัฐพร สิงห์มณี                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| วัน-เดือน-ปี    | 4 กันยายน 2533                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| สถานที่เกิด     | จังหวัดเลย                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ที่อยู่ปัจจุบัน | บ้านเลขที่ 84/24 ถนนวิสุทธิเทพ ตำบลกุดป่อง อำเภอเมือง จังหวัดเลย 42000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ประวัติการศึกษา | ปีการศึกษา 2555 สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น<br>ปี 2558 สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยได้รับทุนการศึกษาจากโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.) (Premium) จากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. 2545. **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช (ฉบับที่ 2) 2542**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2544. **แนวคิดและนโยบายกระทรวงศึกษาธิการ พื้นฐานการปฏิรูป- การศึกษาเพื่อประชาชน**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2547. **คู่มือหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.
- กัลยา บุรณ์สิริจรูญรัฐ. 2555. “ผลการใช้ Game-Based Learning ในการบูรณาการกับการสอน ทักษะการอ่านภาษาอังกฤษให้กับนักศึกษาที่มีเจตคติด้านบวกต่อการเล่นเกม”. **วารสารมนุษยศาสตร์สาร**. 13(1).
- จินตวีร์ คล้ายสังข์. 2556. **อีเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์: แนวคิดสู่การปฏิบัติสำหรับการเรียนการสอน อีเลิร์นนิ่งในทุกระดับ**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2530. **ระบบสื่อการสอน**. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2540. **ประสิทธิภาพสื่อการสอนระดับปฐมวัยศึกษา, เอกสารการสอน ขุดวิชาสื่อการสอนระดับปฐมวัยศึกษา**. กรุงเทพฯ : ชวนพิมพ์.
- เตือนใจ ทองดี. 2549. **เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ออนไลน์ (e-learning) กับการเรียนรู้แบบปกติ, วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์**.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2545. **Design e-learning หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการ เรียนการสอน**. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- ฉะนี ธิ บิ๊ก ถาว. 2557. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อพัฒนาทักษะการอ่านจับ ใจความภาษาไทยสำหรับนักศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนภาษาไทยในกรุงเทพมหานคร”. **วารสาร บัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์** .8(3) : 1-11.
- ทิตินา แคมมณี. 2552. **ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นงนาถ มีหล้า. 2547. **ผลการใช้เกมการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสตรีนครสวรรค์. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิต วิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์**.
- นพดล จักรแก้ว. 2556. “การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง ภาษาซี วิชาการเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้าง”. **วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม**. 12(2) : 32-37.
- นิติกานต์ ขวัญบุญ .2549 . **การพัฒนาเกมการศึกษาเพื่อเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ สำหรับเด็กปฐมวัย, วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร**.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2546. **การวิจัยสำหรับครู**. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น จัดพิมพ์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บุญชู บุญลิขิตศิริ. 2548. ผลของรูปแบบการปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนในการฝึกอบรมโดยใช้เกมเป็นฐานบนเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของบุคลากรศูนย์ฝึกอบรมและควบคุมระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตศึกษา จุฬาลงกรณ์วิทยาลัย.
- ปราณี กองจินดา. 2549. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และทักษะการคิดเลขในใจของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบซิปปาโดยใช้แบบฝึกหัดที่เน้นทักษะการคิดเลขในใจกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้คู่มือครู, วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- ปริวรรต วงษ์สำราญ. 2556. “Innovation Trend” สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ. [Online] Available : <http://www.nia.or.th/innolinks/page.php?issue=201303&section=6>. สืบค้นเมื่อวันที่ 14 พฤษภาคม 2557.
- ปิยนันท์ ปานนิ่ม. 2549. ผลของการใช้รูปแบบการเสริมแรงทางบวกในการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานบนเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีสมาธิสั้นและมีพฤติกรรมอยู่ไม่นิ่ง, วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พงษ์เทพ บุญศรีโรจน์. 2533. “เกมกับการเรียนรู้”. วารสาร สสวท .18(69).
- พนิต เข้มทอง. 2541. “วัตถุประสงค์ทางการศึกษา: การเขียนและการจำแนก” ในเอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรกลยุทธ์การฝึกอบรมแนวใหม่ แนวคิดสู่การปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พรพิมนต์ จำงจิตร. 2551. การพัฒนาหาประสิทธิภาพและหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้เทคนิค STAD ของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบเกมการสอนรายวิชาฮาร์แวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้น, วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ บัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- พรรณณี สิกิจวัฒน์. 2555. วิธีการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : มิน เซอร์วิส ซัพพลาย.
- พิชิต ฤทธิจรูญ. 2556. หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : เฮ้าส์ ออฟ เคอร์มิสท์.
- พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์. 2548. การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ : เดอะ มาสเตอร์กรุ๊ป แบนเนจเม้นท์.
- รุจิร ภู่อาระ .2545. การบริหารหลักสูตรในสถานศึกษา กรุงเทพฯ .: บั๊คพอยท์.
- ล้วน สายยศ และอังศณา สายยศ. 2538. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ล้วน สายยศ และอังศณา สายยศ. 2542. การวัดด้านจิตพิสัย. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ล้วน สายยศ และอังศณา สายยศ. 2546. สถิติวิทยาทางการวิจัย (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วิญญู อุตระ. 2554. โมเดลการออกแบบรูปแบบการสอน Instructional Design Models ADDIE Model. [online] Available : <http://kmspm24.net/>. สืบค้นเมื่อวันที่ 14 พฤษภาคม 2557.

วิวัฒน์ ชัตติยามาน และฉัตรศิริ ปิยะพิมพ์สิทธิ์. 2549. “การปรับเปลี่ยนจุดมุ่งหมายทางการศึกษาของบลูม : Revised Bloom’s Taxonomy”. วารสารปาริชาติ. 18(2) : 34-42.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สมพร เชื้อพันธ์. 2547. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองกับการจัดการเรียนการสอนตามปกติ, ครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- สายฝน วรรณกุล. WBI. [Online] Available : [http://student.nu.ac.th/fon/wbi.htm#\(Web-based Instruction](http://student.nu.ac.th/fon/wbi.htm#(Web-based%20Instruction)). สืบค้นเมื่อวันที่ 14 พฤษภาคม 2557.
- สุนทร สินธพานนท์. 2553. วัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุชาติ แสนพิช. 2555. ความหมายของการสอนโดยเกม.[Online] Available : <http://researchers.in.th/block/Seampich/>. สืบค้นเมื่อวันที่ 14 พฤษภาคม 2557.
- สุนันทา สุนทรประเสริฐ. 2544. การผลิตนวัตกรรมการเรียนการสอนการสร้างแบบฝึกเล่ม 2. กรุงเทพฯ : ชมรมพัฒนาความรู้ด้านระเบียบกฎหมาย
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. 2545. 19 วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศักดิ์ สุนทรเสณี. 2531. เจตคติ. กรุงเทพฯ: ดี.ดี บุ๊คส์โตร์.
- อนิมา รอดเสียงล้ำ. (2557, 11 พฤษภาคม). ปัญหาการสอนเขียนโปรแกรมภาษาซีในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3. [สัมภาษณ์โดยณัฐพร สิงห์มณี].
- อรพรรณ พรสีมา. 2530. เทคโนโลยีทางการสอน. กรุงเทพฯ : โอเอส พรินติ้ง เฮาส์.
- Ajzen, Icek; Fishbein, Martin. 1980. **Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior**. Englewood Cliffs, N.J.Prentice-Hall, Inc.
- Allport, G.W. 1935. **Attitudes**. In C. Murchison (Ed). A Handbook of Social Psychology.Worcester. Clark University Press.
- Barron, A. E., & Ivers, K. S. 1996. **The Internet and instruction: Actives and ideas**. Englewood, CO: Libraries.
- Bem, D.J. 1970. **Belifs, Attitudes and Human Affairs**. Belmont, CA. : Books/Col.
- Best, John W. 1970. **Research in Education**. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice Hall Inc.
- Campbell, D.T. The Indirect Assessment of Social Attitudes. 1950. **Psychological Belletin**, 47.
- Christos Bouras, Vaggelis Igglesis, Vaggelis Kapoulas, Ioannis Misedakis. 2003. **Game-Based Learning using web technologies**. Computer Engineering and Informatics, University of Patras.
- Fishbein, M. and Ajzen, I. 1975. **Beliefs, Attitudes, Intention and Behavior : And Introduction to Theory and Research**. Reading, Mass. Addison Wesley.
- Katz, D. 1973. **The Functional of Behavioral Research**. New York : Holt, Rinehart and Winston.
- Kjell Nackros. 2001. **Game-Based Instruction within IT security education**. Licentiate of Philosophy, Computer and System Sciences, Stockholms University.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Likert, Thomas R. 1970. A Technique for the Measurement of Attitudes. In G. F. Summer (Ed.). **Attitude Measurement**. Chicago : Rand McNally.
- Maja Pivec, Olga Dziabenko, Irmgard Schinnerl. 2003. **Aspects of Game-Based Learning**. University of Applied Sciences FH JOANNEUM in Graz, Austria.
- Oskamp, S. 1977. **Attitudes and Opinion**. Englewood Cliffs, N. J. : Prentice Hall.
- Rosenberg, M. J. and Hovland, C. I. 1960. **Cognitive, Affective and Behavioral Components of Attitudes**. In: Rosenberg, M.J. and Hovland, C.I., Eds., *Attitude Organization and Change: An Analysis of Consistency among Attitude Components*, Yale University Press, New Haven.
- Seels, B. & Glasgow, Z. 1998. **Making Instructional Design Decisions**. (2nd ed.) Upper Saddle River, NJ: Merrill.
- Thurstone, L. 1971. **Attitude Theory measurement**. New York : John Wiley and Sons.
- Thurstone, L. L. Comments. 1946. **American Journal of Sociology**, 52 : 39-40.
- Trueblood, C.R., & Szabo, M. 1974. **Procedures for Designing Your Own Metric Games for Pupil Involvement**. *The Arithmetic Teacher*, 21(5) : 405-408.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้