

รูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียน
ระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2

UBIQUITOUS LEARNING ACCORDING TO THE NEED OF
SECONDARY SCHOOLS UNDER PATHUMTHANI
EDUCATIONAL SERVICE AREA OFFICE 2



ภุริตา เบนินิด

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ปีการศึกษา 2555
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

รูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิต์ตามความต้องการของโรงเรียน
ระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2

ภริตา เมาเน็ด

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ปีการศึกษา 2555

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

หัวข้อวิทยานิพนธ์	รูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของ โรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ปทุมธานี เขต 2 Ubiquitous Learning according to the need of Secondary Schools under PathumThani Educational Service Area Office 2
ชื่อ-นามสกุล	นางภริตา เบาเน็ด
สาขาวิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์เกียรติศักดิ์ พันธุ์ลำเจียก, ค.ศ.
ปีการศึกษา	2555

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....	ประธานกรรมการ
(อาจารย์ภัสสร ตั้งจศรี, Ph.D.)	
.....	กรรมการ
(รองศาสตราจารย์เกียรติศักดิ์ พันธุ์ลำเจียก, ค.ศ.)	
.....	กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ปรัชญนันท์ นิลสุข, ค.ศ.)	
.....	กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุกัญญา แสงเดือน, ศษ.ค.)	

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี อนุมัติวิทยานิพนธ์
ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
(รองศาสตราจารย์ประเสริฐ ปิ่นปฐมรัฐ, Ph.D.)
วันที่ 7 เดือน ตุลาคม พ.ศ.2555

หัวข้อวิทยานิพนธ์	รูปแบบการเรียนการสอนแบบยูนิควิต์ตามความต้องการของ โรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ปทุมธานี เขต 2
ชื่อ – นามสกุล	นางภรिता เบาเน็ด
สาขาวิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์เกียรติศักดิ์ พันธุ์ลำเจียก, ค.ด.
ปีการศึกษา	2555

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูนิควิต์ของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 และ 2) เพื่อนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูนิควิต์ตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้ 1) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูนิควิต์ของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 ซึ่ง ได้แก่ ผู้บริหารโรงเรียน จำนวน 16 คน ครู จำนวน 120 คน และนักเรียน จำนวน 240 คน รวมเป็น 376 คน ได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งชั้น 2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูนิควิต์แบ่งออกเป็นสองกลุ่ม ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านรูปแบบการเรียนการสอน คัดเลือกผู้เชี่ยวชาญตามคุณสมบัติที่กำหนด โดยใช้วิธีแนะนำอ้างอิงแบบลูกโซ่ จำนวน 18 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แบบสอบถามความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูนิควิต์ของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 2) รูปแบบการเรียนการสอนแบบยูนิควิต์และ 3) แบบรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูนิควิต์ โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 ประกอบด้วยองค์ประกอบ 4 ด้าน คือ ด้านผู้ใช้ ด้านเทคโนโลยี ด้านเนื้อหาบทเรียนและด้านการประเมิน ซึ่งในทุกด้านมีความต้องการอยู่ในระดับมาก 2) ผลการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูนิควิต์ของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ามีความเหมาะสม

คำสำคัญ : รูปแบบการเรียนการสอน ยูนิควิต์เสิร์นนิง

Thesis Title	Ubiquitous Learning according to the need of Secondary Schools under PathumThani Educational Service Area Office 2
Name – Surname	Mrs. Phurita Baonerd
Program	Educational Technology and Communications
Thesis Advisor	Associate Professor Kiatisak Punlumjeak, Ph.D.
Academic Year	2012

ABSTRACT

This study aimed 1) to study the need of Ubiquitous Learning of Secondary Schools under PathumThani Educational Service Area Office 2, 2) A proposed model of Ubiquitous Learning based on the need of Primary Schools under PathumThani Educational Service Area Office 2.

Sample used in this study was categorized into 2 groups: 1) sample used in study of the need of Ubiquitous Learning of Secondary Schools under PathumThani Educational Service Area Office 2, which consisted of 16 school administrators, 120 teachers, and 240 students (376 samples in total), obtained by classifying random and 2) sample used in the proposed model of Ubiquitous Learning that was categorized into two groups contained of 18 educational technology experts and form of learning experts. The experts with required qualification were selected by snowball sampling method. Research instrument used in this study consisted of 1) questionnaire concerning to the need of Ubiquitous Learning of Secondary Schools under PathumThani Educational Service Area Office 2, 2) model of Ubiquitous Learning and 3) affirmation form for Ubiquitous Learning. Statistic used in data analysis were frequency, percentage, mean and standard deviation.

The findings were as followed : 1) The need of Ubiquitous Learning of Secondary Schools under PathumThani Educational Service Area Office 2 were 4 aspects to be considered : 1) Users 2) Technology 3) Content of Lesson 4) Evaluation was in a high level and 2) The proposed model of Ubiquitous Learning of Secondary Schools under PathumThani Educational Service Area Office 2 experts agree was appropriate.

Keywords : Model of Ubiquitous Learning, Secondary Schools under PathumThani Educational Service Area Office 2

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความเมตตากรุณา และการเอาใจใส่ดูแลเป็นอย่างดีจาก รองศาสตราจารย์ ดร.เกียรติศักดิ์ พันธุ์ลำเจียก อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งคอยให้คำปรึกษา แนะนำ และให้ข้อคิดเห็นต่างๆ รวมทั้งกำลังใจด้วยดีตลอดมา ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ ดร.ภัสสร สังข์ศรี ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกัญญา แสงเดือน กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ได้กรุณาตรวจสอบ ชี้แนะแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้ สมบูรณ์ขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่ช่วยตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย และให้ความอนุเคราะห์พิจารณารับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสฯ พร้อมทั้งให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ เป็นอย่างดี อันเป็นประโยชน์ในการทำงานวิจัย ทำให้ผลงานวิจัยมีความชัดเจน ครบถ้วน ขอขอบพระคุณผู้บริหาร โรงเรียน คณะครู ขอขอบใจนักเรียนที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณบุคลากรบัณฑิตวิทยาลัยที่ให้ความช่วยเหลือตลอดระยะเวลาในการศึกษาของผู้วิจัย ซึ่งผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

คุณค่าอันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเพื่อบูชาพระคุณบิดา มารดา ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

กฤษดา เบาเน็ด

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	5
1.3 ขอบเขตการวิจัย.....	5
1.4 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	6
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	8
1.6 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
ตอนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอน.....	11
2.1.1 ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอน.....	11
2.1.2 รูปแบบการเรียนการสอนที่เป็นสากล.....	11
2.1.3 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน.....	22
2.1.4 การออกแบบรูปแบบการเรียนการสอน.....	23
ตอนที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์.....	29
2.2.1 เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์.....	29
ตอนที่ 3 แนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส.....	36
2.3.1 รูปแบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	37
2.3.2 รูปแบบการเรียนรู้แบบอีเลิร์นนิ่ง e-Learning.....	39

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2.3.3 รูปแบบการเรียนรู้แบบเอ็มเอิร์นนิง m-Learning.....	46
2.3.4 รูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส u-Learning.....	53
2.2.5 องค์ประกอบที่ควรพิจารณาในการจัดรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส..	62
2.3.6 สภาพแวดล้อมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส.....	65
2.3.7 หลักการจัดรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส.....	67
2.3.8 การเตรียมสถานศึกษาเพื่อรองรับรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส.....	75
ตอนที่ 4 แนวคิดเกี่ยวกับความต้องการ.....	78
2.4.1 ความหมายของความต้องการ.....	78
2.4.2 ประเภทของความต้องการ.....	79
2.4.3 วิธีศึกษาความต้องการ.....	84
ตอนที่ 5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	85
2.5.1 งานวิจัยภายในประเทศ.....	85
2.5.2 งานวิจัยต่างประเทศ.....	86
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	89
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	89
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	94
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	99
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	99
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	103
4.1 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	103
4.2 การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	103
- ผลการวิเคราะห์ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสของ โรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุททธานี เขต 2...	111
- ผลการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสของ โรงเรียนระดับ ระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุททธานี เขต 2.....	144

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 ผลการพัฒนารูปแบบ.....	157
- ความเชื่อมโยงจากผลการวิเคราะห์สู่การออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนแบบ ยูบิควิต์ตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ ปทุมธานีเขต 2.....	157
- ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จ.....	173
6 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	175
6.1 สรุปผลการวิจัย.....	178
6.2 อภิปรายผล.....	179
6.3 ข้อเสนอแนะ.....	184
บรรณานุกรม.....	186
ภาคผนวก.....	192
ภาคผนวก ก.....	193
ภาคผนวก ข.....	196
ภาคผนวก ค.....	212
ภาคผนวก ง.....	219
ภาคผนวก จ.....	222
ประวัติย่อผู้เขียน.....	230

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นผู้บริหาร โรงเรียน.....	104
2 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นครูผู้สอน.....	106
3 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นนักเรียน.....	108
4 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสจาก ผู้บริหาร โรงเรียน.....	111
5 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสจาก ครูผู้สอน.....	118
6 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสจาก นักเรียน.....	125
7 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสของ โรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานีเขต 2 ด้านผู้ใช้	132
8 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสของ โรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานีเขต 2 ด้านเทคโนโลยี.....	135
9 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสของ โรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานีเขต 2 ด้านเนื้อหาบทเรียน.....	138
10 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสของ โรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานีเขต 2..... ด้านการประเมิน.....	141
11 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสของ โรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานีเขต 2 รวมทั้ง 4 ด้าน.....	142
12 แสดงผลการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส ด้านผู้ใช้.....	144
13 แสดงผลการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส ด้านเทคโนโลยี.....	147

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
14	แสดงผลการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส ด้านเนื้อหาบทเรียน..... 151
15	แสดงผลการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส ด้านการประเมิน..... 155
16	แสดงผลการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส รวมทั้ง 4 ด้าน..... 156
17	แสดงความเชื่อมโยงจากผลการวิเคราะห์สู่การออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานีเขต 2..... 157



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1	กรอบแนวคิดในการวิจัย..... 7
2	แผนผังแสดงโครงการใช้เทคโนโลยีการสื่อสารแบบยูบิควิตัส..... 32
3	แผนผังแสดงรูปแบบเครือข่ายสังคมยูบิควิตัสของประเทศญี่ปุ่น..... 33
4	แสดงแนวคิดเกี่ยวกับ Ubiquitous Computing จากนิยามของ Mark Weiser..... 36
5	The e-Learning Framework กรอบแนวคิดในการกำหนดโครงสร้าง e-Learning..... 43
6	องค์ประกอบของ m-Learning..... 48
7	ระบบการทำงานของ m-Learning..... 49
8	กระบวนการเรียนรู้แบบ m-Learning..... 50
9	ผู้เรียนในสภาพบรรยากาศแบบ U-space..... 65
10	แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนา e-Learning เป็น m-Learning จนเป็น u-Learning..... 67
11	วิวัฒนาการด้านการจัดการศึกษาของประเทศเกาหลีใต้ แยกตามแผน 4 ปี..... 69
12	การประมวลผลเพื่อแยกการนำเสนอไปยังสื่อที่แตกต่างกัน..... 70
13	หลักการปรับรูปแบบของ e-Learning มาสู่ u-Learning..... 71
14	ลักษณะที่แตกต่างตามขนาดของจอแสดงผล..... 71
15	เทคนิคที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน..... 72
16	องค์ประกอบรูปแบบของ u-Learning ตามแนวคิด Walkabout u-Learning..... 73
17	การพัฒนารูปแบบ u-Learning ตามแนวคิด Walkabout u-Learning..... 73
18	การนำระบบการเรียนรู้แบบ u-Learning ไปใช้ในสถานศึกษา..... 77
19	ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย..... 93
20	ขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพแบบสอบถาม..... 96
21	ขั้นตอนสร้างแบบรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการ ของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุทมาณีเขต 2..... 98
22	ร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับ มัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุทมาณีเขต 2..... 164

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่

หน้า

- 23 รูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิต์สตามความต้องการของโรงเรียนระดับ
มัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานีเขต 2..... 166



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีการควบคุม เทคโนโลยีการสื่อสาร ได้พัฒนาอย่างไม่หยุดยั้ง เริ่มจากการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงแต่มีขนาดใหญ่และพัฒนาเรื่อยมาเป็นคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดเล็กลงแต่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นจนสามารถตั้งอยู่บนโต๊ะทำงาน(Desktop)ได้ มาจนถึงรุ่นที่เล็กลงจนสามารถพกพาติดตัวได้ (Mobile) เทคโนโลยีเหล่านี้ทำให้เราสามารถคำนวณ วิเคราะห์ และควบคุมสิ่งต่าง ๆ ได้ ซึ่งสามารถทำให้สิ่งที่ไม่เคยเป็นเป็นไปได้ เช่น การพยากรณ์อากาศ การออกแบบเครื่องยนต์ การสร้างระบบควบคุมที่ซับซ้อนได้ ฯลฯ ด้วยความสามารถต่าง ๆ เหล่านี้ เป็นสิ่งที่บ่งบอกว่าเรากำลังอยู่ในช่วงแห่งการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่สังคมยุคใหม่ที่จะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ชีวิตของมนุษย์เรารั้งยิ่งใหญ่ ซึ่งจะเกิดจากการรวมเอาที่สุดของเทคโนโลยีต่าง ๆ คือ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีการควบคุม เทคโนโลยีการสื่อสารทั้งแบบที่อยู่กับที่และแบบที่เคลื่อนที่ได้เข้าด้วยกัน จะทำให้เราสามารถติดต่อสื่อสาร ควบคุม ทำงาน ฯลฯ ได้ทุกหนทุกแห่งและไม่ว่าในเวลาใด (anytime, anywhere) เราเรียกเทคโนโลยีใหม่นี้ว่า “เทคโนโลยียูบิควิตัส” และเรียกสังคมใหม่นี้ว่า “สังคมยูบิควิตัส Ubiquitous Society” (อิทธิ ฤทธาภรณ์, 2545 : คำนำ)

ปัจจุบันสังคมกำลังเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ยุคแห่งการสื่อสารไร้พรมแดนแบบทุกที่ทุกเวลา : Ubiquitous Society ซึ่งมีความหมายอย่างกว้างๆว่า สังคมแห่งการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา หรือในภาษาอังกฤษคือ “Society for Learn Anytime Anywhere” นับเป็นช่วงเวลาที่เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารนั้นมีความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วและมีบทบาทอย่างสูงต่อการกำหนดโฉมหน้าของสังคมยุคใหม่ วัฒนธรรม วิถีชีวิตความเป็นอยู่ และความสัมพันธ์ระหว่างผู้คนจะสะท้อนการปรับตัวของคนที่ได้รับเทคโนโลยีเหล่านี้ไปใช้ และการถ่ายทอดองค์ความรู้ต่างๆ ก็จะเปลี่ยนไป

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารรวมไปถึงเทคโนโลยีการควบคุมที่เป็นอยู่ คนจะต้องยึดติดกับอุปกรณ์ประเภทใดประเภทหนึ่งในการเข้าถึงข้อมูลเฉพาะด้าน เช่น ต้องการใช้โทรศัพท์ดูรายการโทรทัศน์ แต่ยังคงใช้โทรศัพท์ในการติดต่อสื่อสาร ทำให้มีปัญหาในการใช้งาน แต่ในสังคมยูบิควิตัส อุปกรณ์ต่างๆ จะอยู่รอบๆ ตัวเรา และมีจิตความฉลาดช่วยมนุษย์ทำงานได้หลากหลายมากขึ้น เช่น ขณะที่เราดูรายการโทรทัศน์หรือฟังเพลงจากโทรศัพท์มือถือ เราสามารถสั่งซื้อของหรือ

ชำระค่าใช้จ่ายต่างๆ ได้จากตู้กดเงินอัตโนมัติของธนาคาร หรือแม้แต่การส่งคำสั่งต่างๆ ผ่านอินเทอร์เน็ตหรือโทรศัพท์มือถือ ซึ่งแนวการดำเนินชีวิตที่สะดวกสบายภายในช่วงเวลาเดียว และเพียงกดปุ่มเพียงปุ่มเดียว ในทางทฤษฎีแล้วมนุษย์กำลังก้าวเข้าสู่สังคมยูบิควิตัส ที่ต้องอาศัยอยู่ร่วมกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยมากขึ้นทุกวัน

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารนอกจากจะมีบทบาทต่อการดำเนินชีวิตและก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกับสังคมมนุษย์แล้ว ยังมีบทบาทสำคัญในการจัดการศึกษา รวมไปถึงการขยายโอกาสทางการศึกษาให้แก่บุคคลในสังคมด้วย โดยนับตั้งแต่ยุคศตวรรษที่ 21 เฮอร์แดนและเวกเก็นได้กล่าวว่า การเรียนแบบอีเลิร์นนิ่ง (e-Learning) เป็นกระบวนการเรียนการสอนที่คล้ายกับการเรียนรู้ด้วยฐานเทคโนโลยี (technology-based learning) ซึ่งครอบคลุมทั้งกระบวนการนำไปใช้ การเรียนรู้ด้วยฐานคอมพิวเตอร์ (computer-based learning) กระบวนการเรียนการสอนด้วยเว็บเป็นฐานการเรียนรู้ (web-based learning) การเรียนการสอนเสมือนจริง (virtual classrooms) ตลอดจนการใช้เครื่องมือแบบดิจิทัลทั้งหลายเป็นฐานการเรียนรู้ นอกจากนี้ ฮอลล์ (Hall, 2000) ได้กล่าวว่า อีเลิร์นนิ่ง (e-Learning) สามารถจัดเป็นคอร์สการเรียนการสอนที่สมบูรณ์แบบที่เรียนรู้ได้แบบทันเวลา (just-in-time) มีการผสมผสานความรู้และการให้บริการทดสอบความรู้ รวมทั้งเนื้อหาแบบทันทีทันใดด้วยทรัพยากรที่จัดไว้ให้แบบทันที ซึ่งการเรียนรู้จะเป็นกระบวนการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่ผู้เรียนสามารถเข้าเรียนได้ทุกขณะทุกเวลาตามต้องการ สอดคล้องกับผลการวิจัยโดยเว็บไซต์แอดคอมมิวนิตีคอบเน็ต (adlcommunity.net) เมื่อเดือนสิงหาคม พ.ศ.2551 สรุปว่า ด้วยข้อมูลปริมาณการใช้โทรศัพท์มือถือที่เติบโตอย่างต่อเนื่องตามปริมาณการเข้าถึงและเติบโตของอินเทอร์เน็ต จากการอ้างอิงรายงานของ เทเลเฟีย (Telephia) ในรายงานของยูเอสดีไวท์เซ็นซัส (U.S Device Census Report) ในไตรมาสที่ 2 ของปี พ.ศ.2549 พบว่าในประเทศสหรัฐอเมริกา มีผู้ใช้โทรศัพท์มือถือ 34.6 ล้านคน สถาบันวิจัยและพัฒนาด้านเครื่องมือสื่อสารไร้สายและเทคโนโลยีโทรศัพท์เคลื่อนที่ (U.S Ambient Insight) ได้รายงานไว้ว่า การเติบโตนี้เป็นไปตามความสามารถในการสนับสนุนการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา (Ubiquitous learning) เช่นกัน

กลอปเฟอร์ สไตเวิร์ ฮอลแลนด์ และเจนกินส์ ได้นำเสนอปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา (u-Learning) ไว้ดังนี้

- ต้องสามารถพกพาคอมพิวเตอร์นั้น ๆ ไปได้สะดวก ตลอดเวลา (Portability)
- ต้องสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูล และร่วมมือกับผู้อื่น ได้อย่างตัวต่อตัว (Social Interactivity)
- ต้องสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างเป็นหนึ่งเดียวในสถานที่ ๆ สภาพแวดล้อมและเวลาที่เป็นปัจจุบันทันทีทั้งข้อมูลที่เป็นความจริงและการจำลอง (Context Sensitivity)

- ต้องสามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่อพ่วงแบบพกพา (Handheld) ไปยังอุปกรณ์เก็บข้อมูลหลัก หรืออุปกรณ์ต่อพ่วงแบบอื่น ๆ รวมทั้งระบบเชื่อมต่อแบบสามัญที่สามารถสร้างเครือข่ายในการเชื่อมต่อ และแบ่งปันสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ได้ (Connectivity)

- ต้องเป็นส่วนตัว สามารถสร้างฐานการช่วยเหลือตามแบบการเรียนรู้ และแนวทางสืบเสาะของแต่ละบุคคลได้ดี (Individually)

ผลการศึกษาวิจัยเรื่องความสำเร็จในการเรียนรู้ ได้แก่ ผลการวิจัยของ ถัง หยู หลิว และคณะ ที่ศึกษาเรื่อง “การใช้คลื่นวิทยุ RFID เป็นฐานในการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมแบบทุกที่ทุกเวลา (ULE) นอกสถานที่” กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่าการเรียนการสอนเรื่องวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ ตามแบบการวิจัยนี้ได้ใช้เทคโนโลยี RFID และจัดสภาพแวดล้อมและคอมพิวเตอร์แบบยูบิควิตัส นำมาใช้ในห้องเรียนและอุทยานแห่งชาติ Guandu ในประเทศไต้หวันสามารถเพิ่มแรงจูงใจและมีผลการเรียนรู้สูงขึ้น

เห็นได้ว่า การศึกษาเป็นเหตุที่ทำให้เกิดกระแสการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกอย่างเห็นได้ชัด กลายเป็นโลกแห่งสังคมข่าวสารและข้อมูล สังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge Society) จึงเกิดการเชื่อมโยงความรู้และการเปลี่ยนแปลงทั่วโลก ปัจจุบันประเทศไทยก็ได้รับผลจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว จึงก่อให้เกิดวิกฤตการณ์ขึ้นในสังคมหลายรูปแบบ ซึ่งส่งผลให้มีกระแสเรียกร้องให้มีการปฏิรูปการศึกษาขึ้น เพื่อการพัฒนาคุณภาพคน เพราะคนเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดในการพัฒนาประเทศ และการพัฒนาคุณภาพของคน สิ่งที่จะช่วยในการพัฒนาคุณภาพของคนได้ก็คือการศึกษา การปฏิรูปการศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งของการพัฒนาประเทศที่ยั่งยืน ซึ่งจะสำเร็จลุล่วงไปอย่างดีได้ ต้องได้รับความร่วมมือจากหลายฝ่าย ร่วมกันพัฒนาในหลายด้าน หลายประการพร้อมๆ กัน อันจะส่งผลให้เกิดความพยายามในการนำเทคโนโลยีต่างๆ มาประยุกต์ใช้ ในการจัดการศึกษาเพื่อให้การศึกษามีคุณภาพและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ประเทศไทยยังมีนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศระยะ พ.ศ.2544 – 2553 ที่มุ่งพัฒนาประเทศให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ โดยได้เสนอเป้าหมาย ยุทธศาสตร์ และความเชื่อมโยงระหว่างยุทธศาสตร์กับการพัฒนาประเทศให้เป็นสังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ เพื่อใช้สร้างภูมิปัญญาของคนไทยที่จะทำให้ประเทศไทยมีความแข็งแกร่ง และสามารถที่จะรับการท้าทายจากการแข่งขันด้านต่าง ๆ ในสังคมใหม่ได้อย่างเต็มที่ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นตัวขับเคลื่อน

กรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศระยะ พ.ศ.2544-2553 ของประเทศไทย หรือ IT 2010 (สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ, 2545) เป็นเครื่องมือสำคัญที่จะใช้ในการพัฒนาประเทศทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคม โดยเน้นการพัฒนาด้าน IT ทั้ง 5 สาขา ได้แก่

1. การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศในภาครัฐ (e-Government)
2. การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศในภาคอุตสาหกรรม (e-Industry)
3. การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศในภาคการพาณิชย์ (e-Commerce)
4. การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศในภาคการศึกษา (e-Education)
5. การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศในภาคสังคม (e-Society) ซึ่งรวมไปถึงการเสริมสร้างอุตสาหกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT Industry) ให้มีขีดความสามารถและความเข้มแข็งมากขึ้น

โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศในด้านการศึกษา (e-Education) มีเป้าหมายในการสร้างความพร้อมของทรัพยากรมนุษย์ทั้งหมดของประเทศ เพื่อช่วยกันพัฒนาให้เกิดสังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ ซึ่งให้ความสำคัญกับการจัดการศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัยมากขึ้น เน้นเรื่องการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย และเน้นเรื่องการศึกษาเป็นรายบุคคล การศึกษาเพื่อมวลชน และการศึกษาเพื่อคนด้อยโอกาส โดยผ่านช่องทางในการสื่อสารในหลายรูปแบบ เป็นการขจัดข้อจำกัดของกาลเวลา และระยะทาง ส่งผลให้การแลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลเกิดได้ในทุกสถานที่ และทุกเวลา

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ข้างต้น ในการจัดการศึกษาจะต้องลดความเหลื่อมล้ำของโอกาสในการเรียนรู้ของประชากรไทย จะต้องพัฒนาและกำหนดรูปแบบการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพเหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการกำหนดรูปแบบการศึกษามีความเป็นไปได้ในด้านสภาพของสถาบันการศึกษา หลักสูตรวิชาการ ภูมิประเทศ สภาพภาพทางเศรษฐกิจและสังคมในยุคที่สังคมกำลังเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว จากความพยายามจัดการด้านการศึกษาดังกล่าว จะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนแบบทุกที่ทุกเวลา (Ubiquitous Learning) หรือ การเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสนั้น เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ตอบสนองกรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศระยะ พ.ศ.2544-2553 ของประเทศไทยในด้านการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศในภาคการศึกษา (e-Education) ได้เป็นอย่างดี

ฉะนั้นการกำหนดรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อจะหาแนวโน้มนั้นความเป็นไปได้ที่จะตอบสนองกรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศระยะ พ.ศ.2544-2553 นั้น ควรจะเริ่มจากหน่วยการจัดการศึกษานาถย่อก่อน ซึ่งได้แก่ ระดับโรงเรียน และระดับเขตพื้นที่การศึกษา เพื่อให้ได้รูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสที่ตรงและเหมาะสมกับความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนมากที่สุด อันได้แก่ ผู้บริหาร โรงเรียน ครูผู้สอนและผู้เรียน ผู้วิจัยเห็นความสำคัญของการกำหนดรูปแบบการเรียนการสอนในหน่วยงานที่สังกัดอยู่ จึงได้ทำการศึกษารูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสกับ โรงเรียนระดับมัธยมศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2

ทั้งนี้เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนสำหรับใช้กับโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 อันจะนำไปสู่การยกระดับภูมิปัญญาและคุณภาพกับปริมาณความรู้ของนักเรียนในระดับจังหวัด ระดับภูมิภาค และระดับประเทศอย่างยั่งยืนต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส ของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2
2. เพื่อนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส ของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

1.1 ประชากร ที่ใช้ในการศึกษาความต้องการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส ได้แก่

- ผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 จำนวน 37 คน
- ครูโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 จำนวน 731คน
- นักเรียน โรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 จำนวน 16,475 คน

1.2 ประชากร ที่ใช้ในการรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

- ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา
- ผู้เชี่ยวชาญด้านรูปแบบการเรียนการสอน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 1 ใช้ในการศึกษาความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มแบบชั้น (Stratified random sampling) ดังนี้

- ผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 จำนวน 16 คน (โรงเรียนละ 2 คน)
 - ครูโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 จำนวน 120 คน (โรงเรียนละ 15 คน)
 - นักเรียนโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 จำนวน 240 คน (โรงเรียนละ 30 คน)
- รวมกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 จำนวน 376 คน
- กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 2 ใช้ในการรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้วิธีแนะนำอ้างอิงแบบลูกโซ่ (Snowball) คือ
- ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 9 คน
 - ผู้เชี่ยวชาญด้านรูปแบบการเรียนการสอน จำนวน 9 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ - ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2

- รูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสที่เหมาะสมตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2

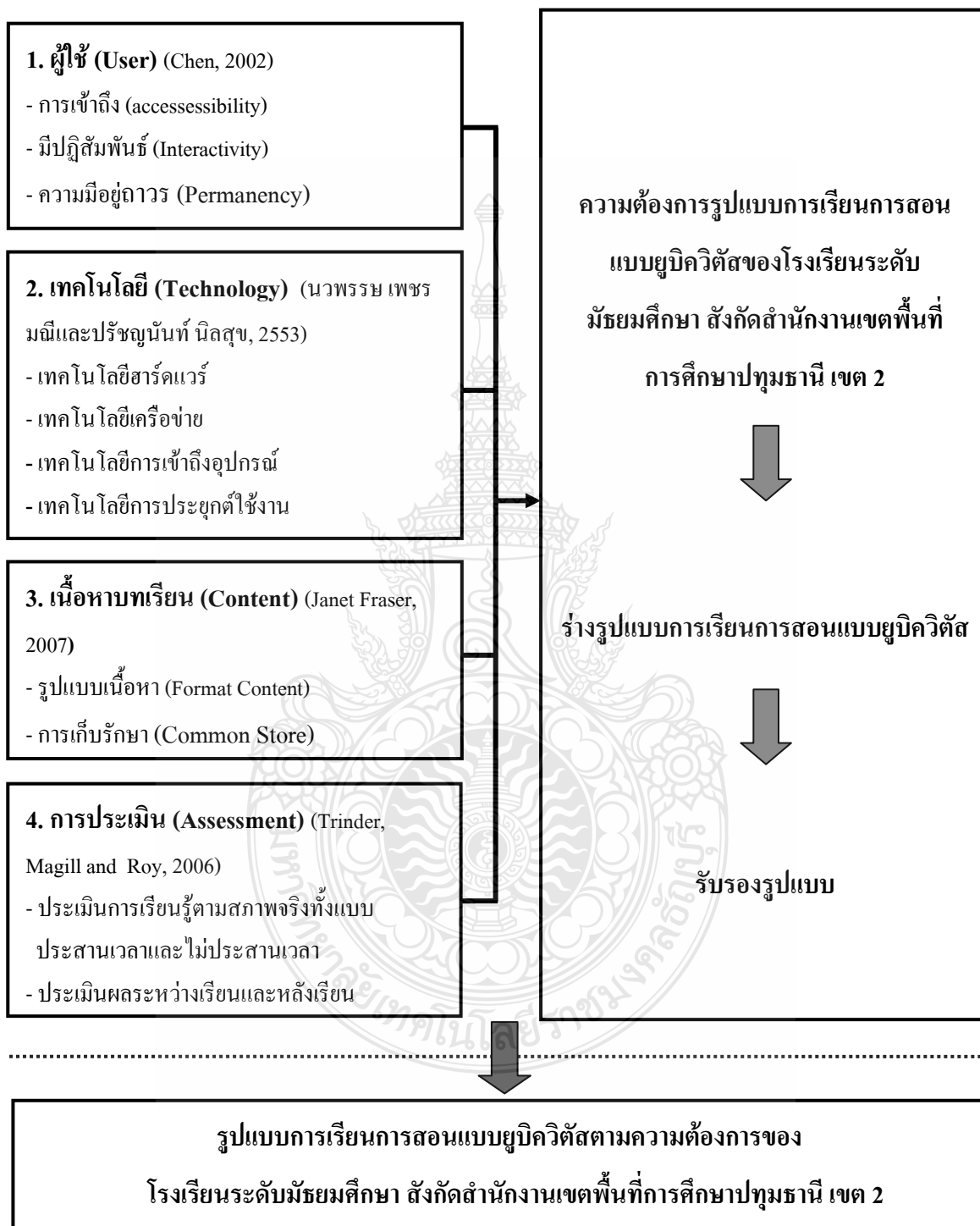
ตัวแปรตาม ได้แก่ - ผลการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2

1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษา รูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของผู้บริหารสถานศึกษา ครู และนักเรียนในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 โดยผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลตามองค์ประกอบที่ควรพิจารณาในการจัดรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ผู้ใช้ (User) (Chen, 2002)
2. เทคโนโลยี (Technology) (นาวพรชัย เพชรหมณีและปรัชญนันท์ นิลสุข, 2553)
3. เนื้อหาบทเรียน (Content) (Janet Fraser, 2007)
4. การประเมิน (Assessment) (Trinder , Magill and Roy, 2006)

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้รูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสที่เหมาะสมตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษাপทุมธานี เขต 2
2. เป็นแนวทางในการกำหนดรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส สำหรับโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษ่อื่นๆ ต่อไป

1.6 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

รูปแบบการเรียนการสอน หมายถึง สภาพ ลักษณะของการเรียนการสอนที่ครอบคลุมองค์ประกอบสำคัญ ซึ่งได้รับการจัดไว้อย่างเป็นระเบียบ ตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือความเชื่อต่างๆ โดยประกอบด้วยกระบวนการหรือขั้นตอนสำคัญในการเรียนการสอน รวมทั้งวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่างๆ ที่สามารถช่วยให้สภาพการเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามทฤษฎี หลักการหรือแนวคิดที่ยึดถือ

ยูบิควิตัส หมายถึง กระบวนการบูรณาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีต่างๆ เข้ากับความ เป็นจริงของโลกอย่างไร้ขอบเขต มีส่วนเกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตประจำวันรวมถึงเทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ประเภท ไมโครโพรเซสเซอร์ ได้แก่ โทรศัพท์เคลื่อนที่ (mobile phones) กล้องดิจิทัล และอุปกรณ์สื่อสารประเภทอื่นๆ ซึ่งทำให้เราสามารถเชื่อมต่อและเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศได้ทุกที่ ทุกเวลา

รูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส หมายถึง การจัดการเรียนการสอนหรือบทเรียน สำเร็จรูป (Instruction Package) ที่นำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านเทคโนโลยี เครือข่ายทั้งแบบใช้สายและแบบไร้สาย โดยใช้อุปกรณ์ ได้แก่ PDA Notebook iPad หรือ โทรศัพท์มือถือ เป็นต้น รวมไปถึงพวกอุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ในการประมวลผลแบบไร้ขอบเขต โดย ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่และทุกเวลา

ความต้องการของโรงเรียน หมายถึง ความต้องการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส ของผู้บริหาร โรงเรียน ครู และนักเรียน โรงเรียนระดับมัธยมศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษাপทุมธานี เขต 2

ร่างรูปแบบ หมายถึง รูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสที่ได้มาจากการวิเคราะห์ผล การสำรวจความต้องการจากทั้ง 8 โรงเรียน เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 18 คน พิจารณาและรับรอง รูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส ของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษাপทุมธานี เขต 2

โรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 หมายถึง โรงเรียนระดับมัธยมศึกษา ที่อยู่ภายใต้การกำกับดูแลของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 จำนวน 8 โรงเรียน ประกอบด้วย

1. โรงเรียนมัธยมสังคีต
2. โรงเรียนสายปัญญารังสิต
3. โรงเรียนชัยบุรี
4. โรงเรียนชัยรัตน์
5. โรงเรียนหนองเสือวิทยาคม
6. โรงเรียนเทพศิรินทร์คลองสิบสาม ปทุมธานี
7. โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ลำลูกกา
8. โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สวนกุหลาบวิทยาลัย ปทุมธานี

ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้ที่มีความรู้ความสามารถเฉพาะด้านและเป็นผู้ที่มีคุณวุฒิการศึกษาในสาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา หรือสาขาที่เกี่ยวข้องในระดับปริญญาเอกและระดับปริญญาโท มีประสบการณ์ มีความเชี่ยวชาญที่สามารถพิจารณารับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสได้



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความต้องการ และนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการศึกษาหลักการ ทฤษฎี แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนการสอน เทคโนโลยียูบิควิตัส องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้แบบยูบิควิตัส ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนรู้แบบยูบิควิตัส ตลอดจนทฤษฎีความต้องการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อให้สามารถดำเนินการวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้

ตอนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอน

- 2.1.1 ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอน
- 2.1.2 รูปแบบการเรียนการสอนที่เป็นสากล
- 2.1.3 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน
- 2.1.4 การออกแบบรูปแบบการเรียนการสอน

ตอนที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยียูบิควิตัส

- 2.2.1 เทคโนโลยียูบิควิตัส

ตอนที่ 3 แนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส

- 2.3.1 รูปแบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Online learning)
- 2.3.2 รูปแบบการเรียนรู้แบบอีเลิร์นนิ่ง (e-Learning)
- 2.3.3 รูปแบบการเรียนรู้แบบเอ็มเลิร์นนิ่ง (m-Learning)
- 2.3.4 รูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส (u-Learning)
- 2.3.5 องค์ประกอบที่ควรพิจารณาในการจัดรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส
- 2.3.6 สภาพแวดล้อมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส
- 2.3.7 หลักการจัดรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส
- 2.3.8 การเตรียมสถานศึกษาเพื่อรองรับรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส

ตอนที่ 4 แนวคิดเกี่ยวกับความต้องการ

- 2.4.1 ความหมายของความต้องการ

2.4.2 ประเภทของความต้องการ

2.4.3 วิธีศึกษาความต้องการ

ตอนที่ 5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอน

2.1.1 ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอน

รูปแบบการเรียนการสอน (Teach / Instructional Model) หมายถึง สภาพหรือลักษณะของการเรียนการสอนที่ครอบคลุมองค์ประกอบสำคัญ ซึ่งได้รับการจัดไว้อย่างเป็นระเบียบ ตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิดหรือความเชื่อต่างๆ โดยประกอบด้วย กระบวนการหรือขั้นตอนสำคัญในการเรียนการสอน รวมทั้งวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่างๆ ที่สามารถช่วยให้สภาพการเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามทฤษฎี หลักการหรือแนวคิดที่ยึดถือรูปแบบจะต้องได้รับการพิสูจน์ ทดสอบ หรือยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ สามารถใช้เป็นแบบแผนในการเรียนการสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์เฉพาะของรูปแบบนั้นๆ ดังนั้น รูปแบบการเรียนการสอนจึงจำเป็นต้องมีองค์ประกอบสำคัญ ๆ ดังนี้ (ทิสนา แจมมณี, 2551: 3-4)

1. มีปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือความเชื่อที่เป็นพื้นฐานหรือเป็นหลักของรูปแบบการเรียนการสอนนั้นๆ
2. มีการบรรยายและอธิบายสภาพหรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับหลักการที่ยึดถือ
3. มีการจัดระบบคือ มีการจัดองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบให้สามารถนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมายของระบบหรือกระบวนการนั้นๆ
4. มีการอธิบายหรือให้ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่างๆ อันจะช่วยให้กระบวนการเรียนการสอนนั้นๆ เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

รูปแบบการเรียนการสอนจะต้องได้รับการพิสูจน์ทดสอบสามารถทำนายผลได้และมีศักยภาพในการสร้างความคิดรวบยอดและความสัมพันธ์ใหม่ๆ ได้

2.1.2 รูปแบบการเรียนการสอนที่เป็นสากล (ทิสนา แจมมณี, 2551)

รศ.ดร.ทิสนา แจมมณี ได้สรุปและจัดหมวดหมู่ของรูปแบบเหล่านั้นตามลักษณะของวัตถุประสงค์เฉพาะหรือเจตนารมณ์ของรูปแบบ ซึ่งสามารถจัดกลุ่มได้เป็น 5 หมวด ดังนี้

1. รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาด้านพุทธิพิสัย (cognitive domain)
2. รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาด้านจิตพิสัย (affective domain)
3. รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาด้านทักษะพิสัย (psycho-motor domain)
4. รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาทักษะกระบวนการ (process skill)
5. รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการบูรณาการ (integration)

1. รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาด้านพุทธิพิสัย (Cognitive domain)

รูปแบบการเรียนการสอนในหมวดนี้ เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มุ่งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระต่าง ๆ ซึ่งเนื้อหาสาระนั้นอาจอยู่ในรูปของข้อมูล ข้อเท็จจริง มโนทัศน์ หรือความคิดรวบยอด รูปแบบที่คัดเลือกมานำเสนอในที่นี้มี 5 รูปแบบ ดังนี้

1.1 รูปแบบการเรียนการสอนมโนทัศน์

จอยซ์และวิล(Joyce & Weil) พัฒนารูปแบบนี้ขึ้นโดยใช้แนวคิดของ บรุนเนอร์ กู๊ดนาว และออสติน (Bruner, Goodnow, และ Austin) การเรียนรู้มโนทัศน์ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งนั้น สามารถทำได้โดยการค้นหาคุณสมบัติเฉพาะที่สำคัญของสิ่งนั้น เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกสิ่งที่ไม่ใช่สิ่งนั้นออกจากกันได้

1.2 รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดของกานเย่ (Gagne's Instructional Model)

กานเย่ (Gagne) ได้พัฒนาทฤษฎีเงื่อนไขการเรียนรู้ (Condition of Learning) ซึ่งมี 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ ทฤษฎีการเรียนรู้ และทฤษฎีการจัดการเรียนการสอน ทฤษฎีการเรียนรู้ของกานเย่อธิบายว่าปรากฏการณ์การเรียนรู้มีองค์ประกอบ 3 ส่วนคือ

1) ผลการเรียนรู้หรือความสามารถด้านต่าง ๆ ของมนุษย์ ซึ่งมีอยู่ 5 ประเภทคือทักษะทางปัญญา (intellectual skill) ซึ่งประกอบด้วย การจำแนกแยกแยะ การสร้างความคิดรวบยอด การสร้างกฎ การสร้างกระบวนการหรือกฎขั้นสูง ความสามารถด้านต่อไปคือ กลวิธีในการเรียนรู้ (cognitive Strategy) ภาษาหรือคำพูด (verbal information) ทักษะการเคลื่อนไหว (motor skill) และเจตคติ (attitude)

2) กระบวนการเรียนรู้และจดจำของมนุษย์ มนุษย์มีกระบวนการจัดกระทำข้อมูลในสมองซึ่งมนุษย์จะอาศัยข้อมูลที่สะสมไว้มาพิจารณาเลือกจัดกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง และขณะที่กระบวนการจัดกระทำข้อมูลภายในสมองกำลังเกิดขึ้นเหตุการณ์ภายนอกในร่างกายมนุษย์มีอิทธิพลต่อการส่งเสริมหรือการยับยั้งการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นภายในได้ ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอน กานเย่จึงได้เสนอแนะว่าควรมีการจัดสภาพการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับการเรียนรู้แต่ละประเภท ซึ่งมีลักษณะเฉพาะที่

แตกต่างกัน และส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ภายในสมอง โดยจัดสภาพการณ์ภายนอกให้เอื้อต่อกระบวนการเรียนรู้ภายในของผู้เรียน

1.3 รูปแบบการเรียนการสอนโดยการนำเสนอโน้ตชน้ก้ว้างล่ว่งหน้า

การนำเสนอโน้ตชน้ก้ว้างล่ว่งหน้า (Advanced Organizer) เพื่อการเรียนรู้ที่มีความหมาย (meaningful verbal learning) การเรียนรู้จะมีความหมายเมื่อสิ่งที่เรียนรู้สามารถเชื่อมโยงกับความรู้เดิมของผู้เรียน ดังนั้นในการสอนสิ่งใหม่ สารความรู้ใหม่ ผู้สอนควรวิเคราะห์หาความคิดรวบยอดย่อย ๆ ของสาระที่จะนำเสนอ จัดทำผังโครงสร้างของความคิดรวบยอดเหล่านั้นแล้ววิเคราะห์หาโน้ตชน้หรือความคิดรวบยอดที่ก้ว้างครอบคลุมความคิดรวบยอดย่อย ๆ ที่จะสอน หากครูนำเสนอโน้ตชน้ที่ก้ว้างดังกล่าวแก่ผู้เรียนก่อนการสอนเนื้อหาสาระใหม่ ขณะที่ผู้เรียนกำลังเรียนรู้สาระใหม่ ผู้เรียนจะสามารถ นำสาระใหม่นั้น ไปเกาะเกี่ยวเชื่อมโยงกับโน้ตชน้ก้ว้างที่ไว้ล่ว่งหน้าแล้ว ทำให้การเรียนรู้ที่มีความหมายต่อผู้เรียน

1.4 รูปแบบการเรียนการสอนเน้นความจำ (Memory Model)

รูปแบบนี้พัฒนาขึ้นโดยอาศัยหลัก 6 ประการเกี่ยวกับ

- 1) การตระหน้กรู้ (awareness) ซึ่งกล่าวว่า การที่บุคคลจะจดจำสิ่งใดได้ดีนั้นจะต้องเริ่มจากการรับรู้สิ่งนั้น หรือการสังเกตสิ่งนั้นอย่างตั้งใจ
- 2) การเชื่อมโยง (association) กับสิ่งที่รู้แล้วหรือจำได้
- 3) ระบบการเชื่อมโยง (link system) คือระบบในการเชื่อมความคิดหลายความคิดเข้าด้วยกันในลักษณะที่ความคิดหนึ่งจะไปกระตุ้นให้สามารถจำอีกความคิดหนึ่งได้
- 4) การเชื่อมโยงที่น่าขบขัน (Ridiculous association) การเชื่อมโยงที่จะช่วยให้บุคคลจดจำได้ดีนั้น มักจะเป็นสิ่งที่แปลกไปจากปกติธรรมดา การเชื่อมโยงในลักษณะที่แปลก เป็นไปไม่ได้ชวนให้ขบขัน มักจะประทับในความทรงจำของบุคคลเป็นเวลานาน
- 5) ระบบการใช้คำทดแทน
- 6) การใช้คำสำคัญ (key word) ได้แก่ การใช้คำ อักษร หรือพยางค์เพียงตัวเดียว เพื่อช่วยกระตุ้นให้จำสิ่งอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกันได้

รูปแบบนี้มีวัตถุประสงค์ช่วยให้ผู้เรียนจดจำเนื้อหาสาระที่เรียนรู้ได้ดี ใด้นานและได้เรียนรู้กลวิธีการจำซึ่งสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้สาระอื่นๆ ได้

1.5 รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิก (Graphic Organizer Instructional Model)

กระบวนการเรียนรู้เกิดขึ้นได้จากองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วนด้วยกันได้แก่ ความจำข้อมูล กระบวนการทางปัญญา และเมตาคอนนิชั่น ความจำข้อมูลประกอบด้วย ความจำจากการรู้สึกสัมผัส (sensory memory) ความจำระยะสั้น (short-term memory) หรือความจำปฏิบัติการ (working memory) และความจำระยะยาว (long-term memory) เป็นความจำที่มีความคงทน

รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิกนี้ ช่วยให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมและสร้างความหมายและความเข้าใจในเนื้อหาสาระหรือข้อมูลที่เรียนรู้ และจัดระเบียบข้อมูลที่เรียนรู้ด้วยผังกราฟิก ซึ่งจะช่วยให้ง่ายแก่การจดจำ ผู้เรียนจะมีความเข้าใจในเนื้อหาสาระที่เรียนและจดจำสิ่งที่เรียนรู้ได้นอกจากนั้นยังได้เรียนรู้การใช้ผังกราฟิกในการเรียนรู้ต่าง ๆ ซึ่งผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาสาระอื่น ๆ ได้อีกมาก

2. รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาด้านจิตพิสัย (Affective Domain)

รูปแบบการเรียนการสอนในหมวดนี้เป็นรูปแบบที่มุ่งช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความรู้สึก เจตคติ ค่านิยม คุณธรรม และจริยธรรมที่พึงประสงค์ ซึ่งเป็นเรื่องที่ยากแก่การพัฒนาหรือปลูกฝัง การจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการสอนที่เพียงให้เกิดความรู้ความเข้าใจ มักไม่เพียงพอต่อการให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีได้ จำเป็นต้องอาศัยหลักการและวิธีการอื่นๆ เพิ่มเติม รูปแบบที่คัดสรรมานำเสนอในที่นี้มี 4 รูปแบบดังนี้

- 2.1 รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการพัฒนาจิตพิสัยของบลูม
- 2.2 รูปแบบการเรียนการสอนโดยการซักค้าน
- 2.3 รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้บทบาทสมมติ

2.1 รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการพัฒนาจิตพิสัยของบลูม (Instructional Model Based on Bloom's Affective Domain)

บลูม (Bloom) ได้จำแนกจุดมุ่งหมายทางการศึกษาออกเป็น 3 ด้าน คือด้านความรู้ (cognitive domain) ด้านเจตคติหรือความรู้สึก (affective domain) และด้านทักษะ (psycho-motor domain) ซึ่งในด้านเจตคติหรือความรู้สึกนั้น บลูม ได้จัดชั้นการเรียนรู้ไว้ 5 ชั้นประกอบด้วย

- 1) ชั้นการรับรู้ ซึ่งก็หมายถึง การที่ผู้เรียนได้รับรู้ค่านิยมที่ต้องการจะปลูกฝังในตัวผู้เรียน
- 2) ชั้นการตอบสนอง ได้แก่การที่ผู้เรียนได้รับรู้และเกิดความสนใจในค่านิยมนั้นแล้วมีโอกาสได้ตอบสนองในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง
- 3.) ชั้นการเห็นคุณค่า เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับค่านิยมนั้น แล้ว

เกิดเห็นคุณค่าของค่านิยมนั้น ทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อค่านิยมนั้น

4) ขั้นการจัดระบบ เป็นขั้นที่ผู้เรียนรับค่านิยมที่ตนเห็นคุณค่านั้นเข้ามาอยู่ในระบบค่านิยมของตน

5) ขั้นการสร้างลักษณะนิสัย เป็นขั้นที่ผู้เรียนปฏิบัติตามค่านิยมที่รับมาอย่างสม่ำเสมอและทำงานกระทั่งเป็นนิสัย

2.2 รูปแบบการเรียนการสอนโดยการซักค้าน (Jurisprudential Model)

จอยส์ และ วิล (Joyce & weil) พัฒนารูปแบบนี้ขึ้นจากแนวคิดของ โอลิเวอร์และ เชเวอร์ (Oliver and Shaver) เกี่ยวกับการตัดสินใจอย่างชาญฉลาดในประเด็นปัญหาขัดแย้งต่าง ๆ ผู้สอนสามารถใช้กระบวนการซักค้านอันเป็นกระบวนการที่ใช้กันในศาล มาทดสอบผู้เรียนว่าจุดยืนที่ตนแสดงนั้นเป็นจุดยืนที่แท้จริงของตนหรือไม่ โดยการใช้คำถามซักค้านที่ช่วยให้ผู้เรียนย้อนกลับไปพิจารณาความคิดเห็นอันเป็นจุดยืนของตน ซึ่งอาจทำให้ผู้เรียนปรับเปลี่ยนความคิดเห็นหรือจุดยืนของตน หรือยืนยันจุดยืนของตนอย่างมั่นใจขึ้น

รูปแบบนี้เหมาะสำหรับสอนสาระที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาขัดแย้งต่าง ๆ ซึ่งยากแก่การตัดสินใจ การสอนตามรูปแบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการในการตัดสินใจอย่างชาญฉลาด รวมทั้งวิธีการทำความเข้าใจในความคิดของตน

2.3 รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้บทบาทสมมติ (Role Playing Model)

รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้บทบาทสมมติ พัฒนาขึ้นโดย แชฟเทลและแชฟเทล (Shaftel and Shaftel) ซึ่งให้ความสำคัญกับปฏิสัมพันธ์ทางสังคมของบุคคล เขากล่าวว่า บุคคลสามารถเรียนรู้เกี่ยวกับตนเองได้จากการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น และความรู้สึกนึกคิดของบุคคลก็เป็นผลมาจากมีการปะทะสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบข้าง และได้สั่งสมไว้ภายในลึก ๆ โดยที่บุคคลอาจไม่รู้ตัวเลยก็ได้ รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้บทบาทสมมติ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในตนเอง เข้าใจในความรู้สึกและพฤติกรรมของผู้อื่น และเกิดการปรับเปลี่ยนเจตคติ ค่านิยม และพฤติกรรมของตนให้เป็นไปในทางที่เหมาะสม

3. รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาด้านทักษะพิสัย (Psycho-Motor Domain)

รูปแบบการเรียนการสอนในหมวดนี้ เป็นรูปแบบที่มุ่งช่วยพัฒนาความสามารถของผู้เรียนในด้านการปฏิบัติ การกระทำ หรือการแสดงออกต่าง ๆ ซึ่งจำเป็นต้องใช้หลักการ วิธีการ ที่แตกต่างไปจากการพัฒนาทางด้านจิตพิสัยหรือพุทธิพิสัย รูปแบบที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทางด้านนี้มี 3 รูปแบบดังนี้

3.1 รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมป์สัน (Simpson)

3.2 รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของแฮร์โรว์(Harrow)

3.3 รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของเดวิส (Davies)

3.1 รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมป์สัน

(Instructional Model Based on Simpson's Processes for Psycho-Motor Skill Development)

ซิมป์สัน (Simpson) กล่าวว่า ทักษะเป็นเรื่องที่มีความเกี่ยวข้องกับการพัฒนาการทางกายของผู้เรียนเป็นความสามารถในการประสานการทำงานของกล้ามเนื้อหรือร่างกาย ในการทำงานที่มีความซับซ้อน และต้องอาศัยความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อหลาย ๆ ส่วน การทำงานดังกล่าวเกิดขึ้นได้จากการสั่งงานของสมอง ซึ่งต้องมีความสัมพันธ์กับความรู้สึกที่เกิดขึ้น ทักษะปฏิบัตินี้สามารถพัฒนาได้ด้วยการฝึกฝน ซึ่งหากได้รับการฝึกฝนที่ดีแล้ว จะเกิดความถูกต้อง ความคล่องแคล่ว ความเชี่ยวชาญชำนาญการ และความคงทน ผลของพฤติกรรมหรือการกระทำสามารถสังเกตได้จากความรวดเร็ว ความแม่นยำ ความเร็วหรือความราบรื่นในการจัดการ รูปแบบการเรียนการสอนแบบตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมป์สัน ช่วยให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติหรือทำงานที่ต้องอาศัยการเคลื่อนไหวหรือการประสานงานของกล้ามเนื้อทั้งหลายได้อย่างดี มีความถูกต้องและมีความชำนาญ

3.2 รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของแฮร์โรว์ (Harrow's Instructional Model for Psychomotor Domain) รศ.ดร.ทศนา แคมมณี ได้สรุปไว้ว่า

แฮร์โรว์ (Harrow) ได้จัดลำดับขั้นของการเรียนรู้ทางด้านทักษะปฏิบัติไว้ 5 ขั้น โดยเริ่มจากระดับที่ซับซ้อนน้อยไปจนถึงระดับที่มีความซับซ้อนมาก ดังนั้นการกระทำจึงเริ่มจากการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อใหญ่ไปถึงการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อย่อย ลำดับขั้นดังกล่าว ได้แก่ การเลียนแบบ การลงมือกระทำตามคำสั่ง การกระทำอย่างถูกต้องสมบูรณ์ การแสดงออกและการกระทำอย่างเป็นธรรมชาติ

รูปแบบนี้มุ่งให้ผู้เรียนเกิดความสามารถทางด้านทักษะปฏิบัติต่าง ๆ กล่าวคือ ผู้เรียนสามารถปฏิบัติหรือกระทำอย่างถูกต้องสมบูรณ์และชำนาญ

3.3 รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของเดวิส (Davies' Instructional Model for Psychomotor Domain)

เดวิส (Davies) ได้นำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะปฏิบัติไว้ว่าทักษะส่วนใหญ่จะประกอบไปด้วยทักษะย่อย ๆ จำนวนมาก การฝึกให้ผู้เรียนสามารถทำทักษะย่อย ๆ เหล่านั้นได้ก่อนแล้วค่อยเชื่อมโยงต่อกันเป็นทักษะใหญ่จะช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จได้ดีและเร็วขึ้น

รูปแบบนี้มุ่งช่วยพัฒนาความสามารถด้านทักษะปฏิบัติของผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะที่ประกอบด้วยทักษะย่อยจำนวนมาก

4. รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาทักษะกระบวนการ (Process Skill)

รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาผู้เรียนด้านทักษะกระบวนการ แบ่งออกเป็น 4 รูปแบบ ดังนี้

- 4.1 รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการสืบสอบและแสวงหาความรู้เป็นกลุ่ม
- 4.2 รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการคิดอุปนัย
- 4.3 รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการคิดสร้างสรรค์
- 4.4 รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์เรนซ์

4.1 รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการสืบสอบและแสวงหาความรู้เป็นกลุ่ม (Group Investigation Instructional Model)

จอยส์ และ วิล (Joyce & Weil) เป็นผู้พัฒนารูปแบบนี้จากแนวคิดหลักของ เธเลน (Thelen) 2 แนวคิด คือแนวคิดเกี่ยวกับการสืบเสาะแสวงหาความรู้ (inquiry) และแนวคิดเกี่ยวกับความรู้ (knowledge) เธเลนมีความเห็นว่า ความรู้เป็นเป้าหมายของกระบวนการสืบสอบทั้งหลาย ความรู้เป็นสิ่งที่ได้จากการนำประสบการณ์หรือความรู้เดิมมาใช้ในประสบการณ์ใหม่ ดังนั้น ความรู้จึงเป็นสิ่งที่ค้นพบผ่านกระบวนการสืบสอบโดยอาศัยความรู้และประสบการณ์

รูปแบบนี้มุ่งพัฒนาทักษะในการสืบสอบเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ความเข้าใจ โดยอาศัยกลุ่ม ซึ่งเป็นเครื่องมือทางสังคมช่วยกระตุ้นความสนใจหรือความอยากรู้และช่วยดำเนินการแสวงหาความรู้หรือคำตอบที่ต้องการ

4.2 รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการคิดอุปนัย (Inductive Thinking Instructional Model)

จอยส์ และ วิล (Joyce & Weil) พัฒนาขึ้นโดยใช้แนวคิดของทาบ (Taba) ซึ่งเชื่อว่าการคิดเป็นสิ่งที่สอนได้ การคิดเป็นกระบวนการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับข้อมูล และกระบวนการนี้มีลำดับขั้นตอนดังเช่นการคิดอุปนัย จะต้องเริ่มจากการสร้างความคิดรวบยอด หรือมโนทัศน์ก่อน แล้วจึงถึงขั้นการตีความข้อมูล และสรุปต่อไปจึงนำข้อสรุปหรือหลักการที่ได้ไปประยุกต์ใช้

รูปแบบนี้มุ่งพัฒนาการคิดแบบอุปนัยของผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิดดังกล่าวในการสร้างมโนทัศน์และประยุกต์ใช้มโนทัศน์ต่าง ๆ ได้

4.3 รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการคิดสร้างสรรค์ (Synectics Instructional Model)

รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการคิดสร้างสรรค์นี้เป็นรูปแบบที่จอยส์ และ วิล พัฒนาขึ้นมาจากแนวคิดของกอร์ดอน (Gordon) ที่กล่าวว่าบุคคลทั่วไปมักยึดติดกับวิธีคิดแก้ปัญหาแบบเดิม ๆ ของตน โดยไม่ค่อยคำนึงถึงความคิดของคนอื่น ทำให้การคิดของตนคับแคบและไม่สร้างสรรค์ บุคคลจะเกิดความคิดเห็นที่สร้างสรรค์แตกต่างไปจากเดิมได้ หากมีโอกาสได้ลองคิดแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่ไม่เคยคิดมาก่อน กอร์ดอนเสนอวิธีการคิดเปรียบเทียบแบบอุปมาอุปมัยเพื่อใช้ในการกระตุ้นความคิดใหม่ ๆ ไว้ 3 แบบ คือ การเปรียบเทียบแบบตรง การเปรียบเทียบบุคคลกับสิ่งของ และการเปรียบเทียบคำคู่ขัดแย้ง วิธีการนี้มีประโยชน์มากเป็นพิเศษสำหรับการเขียนและการพูดอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งการสร้างสรรค์งานทางศิลปะ

การเรียนการสอนรูปแบบนี้มุ่งพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนเกิดแนวคิดที่ใหม่แตกต่างไปจากเดิม และสามารถนำความคิดใหม่นั้นไปใช้ให้เป็นประโยชน์ได้

4.4 รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของ ทอร์เรนซ์ (Torrance's Future Problem Solving Instructional Model)

รูปแบบการเรียนการสอนนี้พัฒนามาจากรูปแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์เรนซ์ (Torrance) ซึ่งได้นำองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ 3 องค์ประกอบ คือ การคิดคล่องแคล่ว การคิดยืดหยุ่น การคิดริเริ่มมาใช้ประกอบกับกระบวนการคิดแก้ปัญหา และการใช้ประโยชน์จากกลุ่มซึ่งมีความคิดหลากหลาย โดยเน้นการใช้เทคนิคระดมสมองเกือบทุกขั้นตอน

รูปแบบนี้มุ่งช่วยพัฒนาผู้เรียนให้ตระหนักรู้ในปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคต และเรียนรู้ที่จะคิดแก้ปัญหาาร่วมกันช่วยผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดจำนวนมาก ผู้เรียนจะได้พัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา และตระหนักรู้ในปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต และสามารถใช้ทักษะการคิดแก้ปัญหามาใช้ในการแก้ปัญหาปัจจุบัน และป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

5. รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการบูรณาการ (Integration)

รูปแบบในลักษณะนี้กำลังได้รับความนิยมอย่างมาก เพราะมีความสอดคล้องกับหลักสูตรทางการศึกษาที่มุ่งเน้นการพัฒนารอบด้าน หรือการพัฒนาเป็นองค์รวม รูปแบบในลักษณะดังกล่าวที่นำมาเสนอในที่นี้มี 4 รูปแบบ คือ

5.1 รูปแบบการเรียนการสอนทางตรง

5.2 รูปแบบการเรียนการสอนโดยการสร้างเรื่อง

5.3 รูปแบบการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT

5.4 รูปแบบการเรียนการสอนของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

5.1 รูปแบบการเรียนการสอนทางตรง (Direct Instruction Model)

จอยส์ และวีล (Joyce and Weil) อ้างว่า มีงานวิจัยจำนวนมากไม่น้อยที่ชี้ให้เห็นว่า การสอนโดยมุ่งเน้นให้ความรู้ที่ลึกซึ้ง ช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกว่ามีบทบาทในการเรียน ทำให้ผู้เรียนมีความตั้งใจในการเรียนรู้และช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน การเรียนการสอน โดยจัดสาระและวิธีการให้ผู้เรียนอย่างดีทั้งทางด้านเนื้อหาความรู้ การเรียนการสอนแบบนี้เป็นไปตามลำดับขั้นตอนตรงไปตรงมา ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งทางด้านพุทธิพิสัย และทักษะพิสัยได้เร็วและได้มากในเวลาจำกัด ไม่สับสน ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติตามความสามารถของตน จนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ ทำให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียน และมีความรู้สึกที่ดีต่อตนเองช่วยให้ได้เรียนรู้ทั้งเนื้อหาสาระและมโนทัศน์ต่าง ๆ รวมทั้งได้ฝึกปฏิบัติทักษะต่าง ๆ จนสามารถทำได้ดีและประสบผลสำเร็จได้ในเวลาที่จำกัด

5.2 รูปแบบการเรียนการสอนโดยการสร้างเรื่อง (Storyline Method)

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการสร้างเรื่อง พัฒนาขึ้นโดย ดร. สตีฟ เบิ้ล และแซลลี่ ฮาร์คนเนส (Steve Bell and Sally Harkness) จากสกอตแลนด์ มีความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนรู้ว่า (อรทัย มูลคำ และคณะ, 2542 : 34-35)

1) การเรียนรู้ที่ดีควรมีลักษณะบูรณาการหรือเป็นสหวิทยาการคือเป็นการเรียนรู้ที่ผสมผสานศาสตร์หลาย ๆ อย่างเข้าด้วยกัน เพื่อประโยชน์สูงสุดในการประยุกต์ใช้ในการทำงานและการดำเนินชีวิตประจำวัน

2) การเรียนรู้ที่ดีเป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นผ่านทางประสบการณ์ตรงหรือการกระทำหรือการมีส่วนร่วมของผู้เรียนเอง

3) ความคงทนของผลการเรียนรู้ ขึ้นอยู่กับวิธีการเรียนรู้หรือวิธีการที่ได้ความรู้มา

4) ผู้เรียนสามารถเรียนรู้คุณค่าและสร้างผลงานที่ดีได้ หากมีโอกาสได้ลงมือกระทำ

นอกจากความเชื่อดังกล่าวแล้ว การเรียนการสอนโดยวิธีการสร้างเรื่องนี้ยังใช้หลักการเรียนรู้และการสอนอีกหลายประการ เช่นการเรียนรู้จากสิ่งใกล้ตัวไปสู่วิถีชีวิตจริง การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

รูปแบบการเรียนการสอนแบบนี้ช่วยพัฒนาความรู้ ความเข้าใจและเจตคติของผู้เรียนในเรื่องที่เรียน รวมทั้งทักษะกระบวนการต่าง ๆ เช่น ทักษะการคิด ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการสื่อสาร เป็นต้น

5.3 รูปแบบการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT

แม็ค คาร์ธี (Mc Carthy) พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนนี้ขึ้นจากแนวคิดของโคลบ์ (Kolb) ซึ่งอธิบายว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นจากความสัมพันธ์ของ 2 มิติ คือการรับรู้ และกระบวนการจัดกระทำข้อมูล การรับรู้ของบุคคลมี 2 ช่องทาง คือผ่านทางประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม และผ่านทางความคิดรวบยอดที่เป็นนามธรรม ส่วนการจัดกระทำกับข้อมูลที่รับรู้ นั้น มี 2 ลักษณะเช่นเดียวกัน คือ การลงมือทดลองปฏิบัติ และการสังเกต โดยใช้ความคิดอย่างไตร่ตรอง เมื่อลากเส้นตรงของช่องทางการรับรู้ 2 ช่องทาง และเส้นตรงของการจัดกระทำข้อมูลเพื่อให้เกิดการเรียนรู้มาตัดกัน แล้วเขียนเป็นวงกลมจะเกิดพื้นที่ที่เป็น 4 ส่วนของวงกลม ซึ่งสามารถแทนลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียน 4 แบบ คือ

แบบที่ 1 เป็นผู้เรียนที่ถนัดจินตนาการ (imaginative learners) เพราะมีการรับรู้ผ่านทางประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม และใช้กระบวนการจัดกระทำข้อมูลด้วยการสังเกตอย่างไตร่ตรอง

แบบที่ 2 เป็นผู้เรียนที่ถนัดการวิเคราะห์ (analytic learners) เพราะมีการรับรู้ผ่านทางความคิดรวบยอดที่เป็นนามธรรม และชอบใช้กระบวนการสังเกตอย่างไตร่ตรอง

แบบที่ 3 เป็นผู้เรียนที่ถนัดใช้สามัญสำนึก (commonsense learners) เพราะมีการรับรู้ผ่านทางความคิดรวบยอดที่เป็นนามธรรม และชอบใช้กระบวนการลงมือทำ

แบบที่ 4 เป็นผู้เรียนที่ถนัดในการปรับเปลี่ยน (dynamic learners) เพราะมีการรับรู้ผ่านทางประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม และชอบใช้กระบวนการลงมือปฏิบัติ

5.4 รูปแบบการเรียนการสอนของการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Instructional Models of Cooperative Learning)

รูปแบบการเรียนการสอนของแนวคิดแบบร่วมมือ พัฒนาขึ้นโดยอัสคัยหลักการเรียนรู้แบบร่วมมือของจอห์นสัน และจอห์นสัน (Johnson & Johnson) ซึ่งได้ชี้ให้เห็นว่า ผู้เรียนควรร่วมมือกัน ในการเรียนรู้มากกว่าการแข่งขันกัน เพราะการแข่งขันก่อให้เกิดสภาพการณ์แพ้-ชนะ ต่างจากการร่วมมือกันซึ่งก่อให้เกิดสภาพการณ์ชนะ-ชนะ อันเป็นสภาพการณ์ที่ดีกว่าทั้งทางด้านจิตใจและสติปัญญา หลักการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 ประการประกอบด้วย

(1) การเรียนรู้ต้องอาศัยหลักพึ่งพากัน โดยถือว่าทุกคนมีความสำคัญเท่าเทียมกันและจะต้องพึ่งพากันเพื่อความสำเร็จร่วมกัน

(2) การเรียนรู้ที่ดีต้องอาศัยการหันหน้าเข้าหากัน มีปฏิสัมพันธ์กันเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ข้อมูล และการเรียนรู้ต่าง ๆ

(3) การเรียนรู้ร่วมกันต้องอาศัยทักษะทางสังคม โดยเฉพาะทักษะในการทำงานร่วมกัน

(4) การเรียนรู้ร่วมกันควรมีการวิเคราะห์กระบวนการกลุ่มที่ใช้ในการทำงาน

(5) การเรียนรู้ร่วมกันจะต้องมีผลงานหรือผลสัมฤทธิ์ทั้งรายบุคคลและรายกลุ่มที่สามารถตรวจสอบและวัดประเมินได้

รูปแบบนี้มุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาสาระต่าง ๆ ด้วยตนเองและด้วยความร่วมมือและความช่วยเหลือจากเพื่อน ๆ รวมทั้งได้พัฒนาทักษะสังคมต่าง ๆ เช่น ทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทักษะการสร้างความสัมพันธ์ รวมทั้งทักษะแสวงหาความรู้ ทักษะการคิด การแก้ปัญหา และอื่น ๆ

สรุป

การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันต้องพัฒนาผู้เรียนในด้านทักษะการคิด ให้เป็นผู้คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง เพราะต่อไปในชีวิตของผู้เรียนต้องพบกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีต่างๆ เข้ามาเกี่ยวข้องมากมาย สิ่งที่คุณเรียนได้รับการถ่ายทอดจากครูนั้น อาจเป็นสิ่งที่ล้าหลังใช้การไม่ได้ แต่การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถด้านการคิด สิ่งที่คุณคิดตัวผู้เรียนไป คือ วิธีการคิด กระบวนการคิด กระบวนการแสวงหาความรู้ ความสามารถในการกล้าคิด กล้าทำ ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้กลายเป็นลักษณะนิสัยของผู้เรียนในการนำไปสู่การพัฒนาตนเอง สังคมและประเทศชาติต่อไป

รูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนของนักวิชาการต่างๆ ดังกล่าวมาแล้ว สามารถสังเคราะห์องค์ประกอบของระบบการเรียนการสอนที่มีการดำเนินงานสัมพันธ์กันเพื่อให้การจัดการเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการได้ดังนี้คือ 1) ความจำเป็นหรือความต้องการในการจัดการเรียนการสอน 2) ผู้เรียน 3) สภาพแวดล้อม 4) ผู้สอน 5) จุดมุ่งหมาย 6) วิธีการสอน 7) เนื้อหา 8) แผนการจัดการเรียนการสอน 9) เวลาเรียน 10) วิธีการเรียนหรือกิจกรรมการเรียน 11) ทรัพยากรในการเรียนการสอน 12) การควบคุม ตรวจสอบและประเมินผล และ 13) ข้อมูลย้อนกลับ

2.1.3 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน

องค์ประกอบพื้นฐานของรูปแบบการเรียนการสอนซึ่งขาดไม่ได้มี 4 ประการ (กิดานันท์ มลิทอง, 2540) คือ

1. ผู้เรียน ต้องมีการพิจารณาลักษณะของผู้เรียนเพื่อการออกแบบกิจกรรมหรือโปรแกรมการเรียนการสอนที่เหมาะสม
2. วัตถุประสงค์ ต้องมีการตั้งวัตถุประสงค์ว่าต้องการจะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้สิ่งใดบ้างในการสอนนั้น
3. วิธีการและกิจกรรม ต้องมีการกำหนดวิธีการและกิจกรรมในการเรียนรู้ว่าควรมีอะไรบ้าง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุดได้
4. การประเมิน ต้องมีการกำหนดวิธีการประเมินเพื่อตัดสินว่าการเรียนรู้นั้นประสบผลตามที่ตั้งจุดมุ่งหมายไว้หรือไม่

องค์ประกอบรูปแบบการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม (Generic model)

1. การวิเคราะห์ (Analysis)
2. การออกแบบ (Design)
3. การพัฒนา (Development)
4. การนำไปใช้ (Implementation)
5. การประเมินผล (Evaluation)

จากรูปแบบดั้งเดิม (Generic model) นี้จะมีผู้รู้ต่าง ๆ นำไปสังเคราะห์เป็นรูปแบบต่าง ๆ มากมายตามความเชื่อความต้องการของตน

องค์ประกอบรูปแบบการสอนของดิกค์และแคร์ย์ (Dick and Carey model) ประกอบด้วยองค์ประกอบ 10 ขั้นตอนด้วยกัน คือ

1. การกำหนดเป้าหมายของการเรียนการสอน (Identify Instructional Goals)
2. ดำเนินการวิเคราะห์การเรียนการสอน (Conduct Instructional Analysis)
3. กำหนดพฤติกรรมก่อนเรียนและลักษณะผู้เรียน (Identify Entry Behaviors, Characteristics)
4. เขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (Write Performance Objective)
5. พัฒนาข้อสอบอิงเกณฑ์ (Develop Criterion - Referenced Test Items)
6. พัฒนายุทธวิธีการสอน (Develop Instructional Strategies)
7. พัฒนาและเลือกวัสดุการเรียนการสอน (Develop and Select Instructional Materials)

8. ออกแบบและดำเนินการประเมินเพื่อการปรับปรุง (Design and Conduct Formative Evaluation)

9. การปรับปรุงการสอน (Revise Instruction)

10. การออกแบบและดำเนินการประเมินระบบการสอน (Design and Conduct Summative Evaluation)

องค์ประกอบรูปแบบการสอนของเกอร์ลาชและอีลาย (Gerlach and Ely Model)

ประกอบด้วยองค์ประกอบ 10 อย่างด้วยกันคือ

1. การกำหนด เป็นการกำหนดความต้องการให้ผู้เรียนรู้อะไร แค่ไหน อย่างไร
2. การกำหนดเนื้อหา (Specify Content) เป็นการกำหนดว่าผู้เรียนต้องเรียนอะไรบ้างในอันที่จะบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้
3. การวิเคราะห์ประสบการณ์เดิมของผู้เรียน (Analyze Learner Background Knowledge) เพื่อทราบความสามารถพื้นฐานของผู้เรียน
4. เลือกวิธีสอน (Select Teaching Method) ทำการเลือกวิธีสอนให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย
5. กำหนดขนาดของกลุ่ม (Determine Group Size) เลือกว่าจะสอนเป็นกลุ่มย่อยหรือกลุ่มใหญ่อย่างไร
6. กำหนดเวลา (Time Allocation) กำหนดว่าจะใช้เวลาในการสอนมากน้อยเพียงใด
7. กำหนดสถานที่ เครื่องอำนวยความสะดวก (Specify Setting and Facilities) กำหนดว่าจะสอนที่ไหน ต้องเตรียมอะไรบ้าง
8. เลือกแหล่งวิชาการ (Select Learning Resources) ต้องใช้สื่ออะไร อย่างไร
9. ประเมินผล (Evaluation) ว่าการสอนเป็นไปตามจุดมุ่งหมายหรือไม่
10. วิเคราะห์ข้อมูลป้อนกลับเพื่อการปรับปรุงแก้ไข (Analyze Feedback for Revision) เป็นการวิเคราะห์ว่าถ้าการสอนไม่ได้ผลตามจุดมุ่งหมายจะทำการปรับปรุงแก้ไขตรงไหนอย่างไร

2.1.4 การออกแบบรูปแบบการเรียนการสอน (Instructional design)

การออกแบบการเรียนการสอนไม่ใช่การสร้างรูปแบบใหม่ กิจกรรมการออกแบบการเรียนการสอน (instructional design) นั้นไม่ใช่กิจกรรมการออกแบบและสร้างรูปแบบการสอนขึ้นใหม่ แต่เป็นกระบวนการนำรูปแบบ (model) ที่มีผู้คิดสร้างไว้แล้วมาใช้ตามขั้นตอน (step) ต่างๆ ที่เจ้าของรูปแบบนั้นกำหนดไว้ อาจจะมีคำถามว่า ถ้าไม่ได้ออกแบบรูปแบบเอง ทำไมจึงใช้คำว่า “ออกแบบการเรียนการสอน” คำตอบที่ชัดเจนก็คือ ผู้ใช้รูปแบบ (model) ของการสอนนั้นจำเป็นต้องออกแบบตาม

ขั้นตอนต่าง ๆ ของรูปแบบนั้น ๆ ทั้งนี้เนื่องจากรูปแบบ (model) ที่มีผู้สร้างไว้ให้ นั้นเป็นเพียงกรอบ และแนวทางในการดำเนินงานเท่านั้น รายละเอียดต่างๆ ภายในขั้นตอนจะแตกต่างกันออกไปตาม สภาพปัญหา จุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน ลักษณะของผู้เรียนและเงื่อนไขต่าง ๆ

ความหมายของการออกแบบรูปแบบการเรียนการสอน (ทศนา แคมมณี, 2550)

รศ.ดร.ทศนา แคมมณี ได้สรุปไว้ว่า การออกแบบรูปแบบการเรียนการสอน คือ ศาสตร์ (Science) ในการกำหนดรายละเอียดรายการต่าง ๆ เพื่อพัฒนาการประเมินและการทำนุบำรุงรักษา ให้ง่ายไว้ของสภาวะต่าง ๆ เพื่อทำให้เกิดการเรียนรู้ ทั้งในเนื้อหาจำนวนมาก หรือเนื้อหาสั้น ๆ ซึ่งในการออกแบบรูปแบบการเรียนการสอน (Instructional design) ต้องอาศัยความรู้ศาสตร์สาขาต่าง ๆ อันได้แก่ จิตวิทยาการศึกษา การสื่อความหมาย การศึกษาศาสตร์ทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามา ร่วม

การออกแบบการเรียนการสอนประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กันอย่างแยกไม่ได้ และในกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนก็จะมีกลไกในการปรับปรุงแก้ไขตัวเอง อันได้แก่ กระบวนการใช้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) จากการประเมินผลที่เรียกว่า การประเมินผลเพื่อการปรับปรุง (formative evaluation)

เนื่องจากมีรูปแบบ (Model) สำหรับนำไปใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนอยู่มากมายจึง มีความหลากหลายในองค์ประกอบในรูปแบบนั้น ๆ แต่อย่างไรก็ตาม รูปแบบการเรียนการสอนใด ๆ ก็จะมีขั้นตอนของรูปแบบดั้งเดิม (Generic model) ได้แก่ การวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) การพัฒนา (Development) การนำไปใช้ (Implementation) และการประเมินผล (Evaluation)

เป้าหมายหลักของการออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนมี 2 ประการ คือ

1. เพื่อจัดกระบวนการเรียนการสอนให้ผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน โดยใช้วิธีการต่างๆ ในการเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด
2. เพื่อออกแบบระบบการเรียนการสอน โดยใช้วิธีการที่เป็นระบบในการออกแบบ การวางแผน การนำไปใช้ และการประเมินกระบวนการทั้งหมดของระบบการสอนนั้น

รูปแบบสำหรับการออกแบบการเรียนการสอน (instructional design model) ที่เป็นพื้นฐานทั่วไปคือ ADDIE ซึ่งมาจากอักษรตัวแรกของขั้นตอนในการออกแบบ คือ A-analyze การวิเคราะห์ ความจำเป็นหรือปัญหาอุปสรรค ตัดสินใจว่าจะต้องเรียนรู้เรื่องอะไร D-design การกำหนดว่าจะเรียนรู้ อย่างไร ระบุกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล เลือกรูปแบบวิธีการและสื่อ D-develop การสร้างและผลิตเครื่องมือต่างๆ ตรวจสอบและปรับปรุง I-implement การนำแผนหรือโครงการไปปฏิบัติ

E-evaluate การพิจารณาความเหมาะสมของการเรียนการสอน ประเมินทุกอย่างที่ผ่านมา ปรับปรุงเพื่อนำไปปฏิบัติต่อไป (Braxton, Bronico, & Looms, Malachowski) อย่างไรก็ตาม มีนักการศึกษาหลายท่าน คิดรูปแบบ/แบบจำลองระบบการสอนขึ้นมาอย่างหลากหลาย เพื่อให้สามารถเลือกใช้เป็นแนวปฏิบัติในการออกแบบการเรียนการสอน การจัดเรียนการสอน หรือการแก้ปัญหาการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นได้ตามความต้องการของผู้ใช้ รูปแบบที่มีการอ้างถึงอย่างแพร่หลาย มีดังนี้คือ

Klausmeir ออกแบบวิธีระบบสำหรับจัดการเรียนการสอนให้มี 7 องค์ประกอบ

- 1) กำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน
- 2) เตรียมความพร้อมของนักเรียน
- 3) จัดเนื้อหาวิชา วัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ
- 4) จัดกิจกรรมการเรียนการสอน
- 5) ดำเนินการสอน
- 6) วัดสัมฤทธิ์ผลของนักเรียน
- 7) การจัดและประเมินผลการเรียนการสอน

Gerlach & Ely ออกแบบวิธีระบบสำหรับจัดการเรียนการสอน 10 ขั้นตอน ซึ่งได้รับการอ้างถึงในวงการศึกษไทยอย่างแพร่หลาย ประกอบด้วย

- 1) การกำหนดวัตถุประสงค์ โดยควรจะเป็นวัตถุประสงค์เฉพาะหรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติและผู้สอนสามารถวัดหรือสังเกตได้
- 2) การกำหนดเนื้อหาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- 3) การประเมินผลพฤติกรรมเบื้องต้นของผู้เรียนก่อนการเรียน เพื่อเป็นแนวทางในการที่จะจัดการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม
- 4) การกำหนดกลยุทธ์ของวิธีการสอน ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 แบบคือ การสอนแบบเตรียมเนื้อหาความรู้ให้แก่ผู้เรียน โดยสมบูรณ์ทั้งหมด และการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
- 5) การจัดแบ่งกลุ่มผู้เรียน เหมาะสมกับวิธีสอน
- 6) การกำหนดเวลาเรียน
- 7) การจัดสถานที่เรียน ซึ่งแบ่งได้เป็น 3 ขนาด คือ ห้องเรียนขนาดใหญ่ สามารถสอนได้ครั้งละ 50-300 คน ห้องเรียนขนาดเล็ก เพื่อใช้ในการเรียนการสอนแบบกลุ่มย่อย และห้องเรียนแบบเสรีหรืออิสระ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนตามลำพังแบบรายบุคคล
- 8) การเลือกสรรทรัพยากรหรือสื่อการสอน ซึ่งสามารถแบ่งได้ 5 ประเภท คือ สื่อบุคคลและของจริง สื่อวัสดุและอุปกรณ์เครื่องฉาย สื่อวัสดุและอุปกรณ์เครื่องเสียง สื่อสิ่งพิมพ์ และสื่อวัสดุที่ใช้

แสดงต่างๆ

9) การประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียนที่เกิดจากกระบวนการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยตนเอง ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน หรือระหว่างผู้เรียนกับสื่อการสอน

10) การวิเคราะห์ข้อมูลย้อนกลับเพื่อพิจารณาว่าการดำเนินงานตั้งแต่ต้นมานั้นมีข้อบกพร่องอะไรบ้างในระบบ หรือมีปัญหาประการใดบ้าง สำหรับเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขระบบการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

Brown, Lewis & Harclerod ออกแบบวิธีที่จัดให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนการสอน โดยการพิจารณาถึงแนวทางและวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน เพื่อที่ผู้สอนจะสามารถจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความต้องการ ความสามารถ และความสนใจของผู้เรียน โดยแบ่งเป็น 4 องค์ประกอบ คือ

- 1) เป้าหมาย
- 2) วัตถุประสงค์และเนื้อหา
- 3) สภาพการณ์
- 4) ผลลัพธ์

Knirk & Gustafson ออกแบบวิธีระบบสำหรับจัดการสอนให้มี 3 ส่วน โดยแต่ละส่วนมีองค์ประกอบย่อยที่ดำเนินงานสัมพันธ์กัน คือ

- 1) การกำหนดปัญหา ประกอบด้วย เป้าหมายการเรียนการสอน
 - ระบุปัญหา
 - ระดับทักษะแรกเริ่มของผู้เรียน
 - การจัดระบบ
- 2) การออกแบบ ประกอบด้วย พัฒนาวัตถุประสงค์
 - กำหนดกลยุทธ์
 - กำหนดสื่อ
- 3) การพัฒนา ประกอบด้วย เลือกวัตถุประสงค์ที่ต้องการพัฒนา
 - วิเคราะห์ผลลัพธ์
 - ทบทวนอุปกรณ์เครื่องมือ
 - นำไปใช้

Hannafin & Peck ออกแบบวิธีระบบที่มีองค์ประกอบในการดำเนินงาน 3 ระยะคือ

- 1) การหาความจำเป็น

2) การออกแบบ

3) การพัฒนาและนำไปใช้ ทั้งนี้ทุกระยะ จะต้องมีการประเมินและปรับปรุง

Tripp & Bichelmeyer เสนอรูปแบบที่เรียกว่าการสร้างต้นแบบจับปล้น (rapid prototyping) ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการ 4 ขั้นตอน คือ

1) การหาความจำเป็น วิเคราะห์เนื้อหา และกำหนดวัตถุประสงค์

2) การสร้างต้นแบบหรือการออกแบบ

3) การนำต้นแบบไปใช้หรือการทำวิจัย

4) การวางระบบและดูแลรักษาระบบ สำหรับรูปแบบนี้เหมาะสำหรับนักออกแบบการเรียนการสอนที่มีความเชี่ยวชาญและมีประสบการณ์เดิมมากจึงจะใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ แม้จะมีคำว่าจับปล้นในชื่อของรูปแบบ แต่การดำเนินงานตามรูปแบบนี้จะใช้เวลาค่อนข้างมาก เพราะเป็นรูปแบบขั้นสูงที่ผู้มีส่วนใหญ่คือนักออกแบบที่ต้องทำวิจัย

Gagné, Briggs, & Wager เสนอรูปแบบสำหรับออกแบบการเรียนการสอนที่เรียกชื่อว่า Gagné & Briggs model ซึ่งเป็นที่รู้จักดีในวงการศึกษาไทยมานานกว่า 30 ปี รูปแบบนี้จะใช้หลังจากมีการจัดประเภทของผลลัพธ์การเรียนรู้เรียบร้อยแล้ว โดยประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ สำหรับการจัดระบบสภาพการณ์การเรียนการสอนของแต่ละผลลัพธ์ การเรียนรู้ ซึ่งมีการดำเนินงาน 9 ขั้นตอนคือ

1) สร้างความสนใจ

2) ฟื้นฟูข้อมูลที่มีอยู่เดิม

3) บอก วัตถุประสงค์แก่ผู้เรียน

4) นำเสนอวัสดุอุปกรณ์ที่เป็นสิ่งเร้า

5) แนะนำแนวทางการเรียนรู้

6) ให้ผู้เรียนแสดงความสามารถ

7) ให้ข้อมูลย้อนกลับ

8) ประเมินการปฏิบัติของผู้เรียน

9) เพิ่มความคงทนในการเรียนรู้

Kemp, Morrison, & Ross นำเสนอวิธีระบบในการจัดการเรียนการสอนที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ 9 ขั้นตอนคือ

1) กำหนดหัวข้อที่จะสอน และเขียนวัตถุประสงค์ทั่วไป

2) ศึกษาคุณลักษณะของผู้เรียน

3) ระบุจุดมุ่งหมายของการสอนในเชิงพฤติกรรม

- 4) กำหนดเนื้อหาวิชาที่สนับสนุนวัตถุประสงค์แต่ละข้อ
- 5) ทดสอบเพื่อวัดความรู้ ความสามารถของผู้เรียนก่อนที่จะทำการสอน
- 6) เลือกกิจกรรมและแหล่งวิชาการสำหรับการเรียนการสอนเพื่อจะนำเนื้อหาวิชาไปสู่

จุดมุ่งหมายปลายทางที่วางไว้

7) ประสานงานในเรื่องต่างๆ เช่น การเงิน บุคลากร อาคารสถานที่ เครื่องมือ เครื่องใช้ต่าง ๆ และดำเนินการไปตามแผนที่กำหนดไว้

- 8) ประเมินผลการเรียนของผู้เรียนว่าบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้เพียงใด
- 9) พิจารณาว่าควรจะได้มีการแก้ไขปรับปรุงแผนการเรียนการสอนให้ดีขึ้นอย่างไร

Glasser ออกแบบวิธีระบบสำหรับจัดการเรียนการสอนให้มี 5 ขั้นตอนคือ

- 1) จุดประสงค์ของการสอน
- 2) การประเมินสถานะของผู้เรียน
- 3) การจัดกระบวนการเรียนการสอน
- 4) การประเมินผลการเรียนการสอน
- 5) ข้อมูลย้อนกลับไปยังแต่ละขั้นตอนที่ผ่านมา

Dick, Carey, & Carey เสนอรูปแบบสำหรับนำไปใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนที่รู้จักกันในชื่อว่า Dick & Carey model มี 10 ขั้นตอนคือ

- 1) ระบุเป้าหมายของการเรียนการสอน
- 2) วิเคราะห์การเรียนการสอน
- 3) ระบุพฤติกรรมพื้นฐานของผู้เรียน
- 4) เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 5) พัฒนาแบบการทดสอบอิงเกณฑ์
- 6) พัฒนากลยุทธ์ในการเรียนการสอน
- 7) พัฒนาและเลือกสื่อการเรียนการสอน
- 8) พัฒนาและดำเนินการประเมินผลระหว่างการเรียนการสอน
- 9) พัฒนาและประเมินหลังการเรียนการสอน

10) ทบทวนการจัดการเรียนการสอน โดยขั้นตอนนี้กระทำเป็นระยะในแต่ละขั้นตอนที่ผ่านมา

ทิตินา แชมมณี เสนอรูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนที่มีองค์ประกอบที่ผู้ออกแบบต้องพิจารณาตามลำดับขั้น 5 ส่วน คือ

- 1) หลักสูตร ปัญหาความต้องการของผู้เรียน ผู้สอน

- 2) เนื้อหา มโนทัศน์ วัตถุประสงค์
- 3) ยุทธศาสตร์/ยุทธวิธีในการสอน
- 4) กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อ
- 5) การวัดและประเมินผลการเรียนการสอน

จากการศึกษารายละเอียดของการออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนของนักวิชาการต่างๆ มาแล้ว สามารถสังเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนที่มีการดำเนินงานสัมพันธ์กัน เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการได้ ดังนี้คือ

- 1) ความจำเป็นหรือความต้องการในการจัดการเรียนการสอน
- 2) ผู้เรียน
- 3) สภาพแวดล้อม
- 4) ผู้สอน
- 5) จุดมุ่งหมาย
- 6) เนื้อหา
- 7) แผนการจัดการเรียนการสอน
- 8) เวลาเรียน
- 9) รูปแบบการเรียนการสอน
- 10) เทคโนโลยีทางการศึกษา
- 11) ทรัพยากรในการเรียนการสอน
- 12) การควบคุม ตรวจสอบและประเมินผล
- 13) ข้อมูลย้อนกลับ

ตอนที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยียูบิควิตัส

2.2.1 เทคโนโลยียูบิควิตัส (Mark Weiser, 2009)

ยูบิควิตัส (Ubiquitous) เป็นภาษาลาติน มีความหมายว่า “อยู่ในทุกแห่ง หรือ มีอยู่ทุกหนทุกแห่ง” สภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นใหม่นี้เป็นเทคโนโลยีการสื่อสารทุกที่ทุกเวลา “Anytime Anywhere” ทำให้เกิดสภาพแวดล้อมใหม่ของการสื่อสาร และเป็นแนวทางของสังคมสารสนเทศ ที่เราเรียกว่า “ยูบิควิตัส (Ubiquitous)” หรือ “สังคมยูบิควิตัส (Ubiquitous Society)” หรือ “ยูบิคอมป์ (Ubicomp)”

มาร์ค ไวเซอร์ (Mark Weiser) แห่งศูนย์วิจัยพาโลอัลโต (Palo Alto) ของบริษัทซีรอก (Xerox Company) ประเทศสหรัฐอเมริกาได้ให้คำนิยาม ยูบิกวิสต์คอมพิวติ้ง (Ubiquitous Computing) ไว้ว่า “เราสามารถเข้าถึงคอมพิวเตอร์ได้ทุกหนทุกแห่ง ทุกสภาพแวดล้อมที่สามารถใช้คอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับเครือข่ายไม่ว่าจะอยู่ในที่แห่งใด” จุดเด่นของยูบิกวิสต์คือ

1. การเชื่อมต่อกับเครือข่ายไม่ว่าจะมีการเคลื่อนย้ายไปยังสถานที่ต่างๆ
2. การสร้างสภาพการใช้งานโดยผู้ใช้ไม่รู้สึกรู้ว่ากำลังใช้คอมพิวเตอร์อยู่
3. การให้บริการที่สามารถเปลี่ยนไปตามสถานการณ์ทั้งสถานที่ อุปกรณ์ และปัจจัยทางกายภาพอื่นๆ

ฉะนั้น เทคโนโลยียูบิกวิสต์ จึงหมายถึง เทคโนโลยีอัจฉริยะ (intelligent technology) เทคโนโลยีการสื่อสารในทุกที่ ทุกเวลา ซึ่งจะช่วยสร้างสภาพแวดล้อมทางการสื่อสารในรูปแบบใหม่ที่สามารถอำนวยความสะดวกให้มนุษย์ทำการสื่อสารได้ไม่เพียงแต่กับมนุษย์ด้วยกันเองหากแต่ยังสามารถทำการสื่อสารกับสิ่งของในสภาพแวดล้อมของเรา ไม่ว่าจะเป็นฝาผนัง ห้องนอน สินค้าผลิตภัณฑ์ต่างๆ เป็นต้น เรื่องราวที่กล่าวมานั้นเกิดขึ้นได้ก็ด้วยการพัฒนาอย่างไม่หยุดยั้งของเทคโนโลยี ICT หรือเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology) รวมทั้งการพัฒนากระบวนการซึ่งเฉพาะด้วยคลื่นความถี่วิทยุ RFID (Radio Frequency Identification) ที่ปัจจุบันพัฒนาจนมีขนาดเล็กกว่าเมล็ดข้าวสามารถแทรกลงระหว่างชั้นของเนื้อกระดาษหรือฝังในเนื้อสัตว์ได้ จึงมีการนำระบบนี้มาใช้กันในงานหลายประเภทเช่น บัตรประจำตัว ฉลากสินค้า บัตรเอทีเอ็ม ฯลฯ ตลอดจนการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยีที่มีอยู่ ด้วยการพัฒนาฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ เพื่อให้เกิดการผสมผสานที่ลงตัวตามแนวความคิดที่สามารถพกพาและควบคุมการใช้งานผ่านระบบสื่อสารในทุกที่ทุกเวลาเพื่อการสนองความพึงพอใจของผู้บริโภค ซึ่งโดยหลักการของการยูบิกวิสต์นั้นการควบคุมจะเกิดขึ้นกับผลิตภัณฑ์ได้ต่อเมื่อ มีการบรรจุไมโครชิพ (Microchip) ที่ทำหน้าที่เป็นหน่วยประมวลผล เป็นส่วนประกอบที่สำคัญเพื่อใช้ในการควบคุมการทำงานของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้น เช่น เตอบ เครื่องซักผ้า ตู้เย็น โทรทัศน์ เครื่องปรับอากาศ ประตูลิฟท์ โทรศัพท์มือถือ คอมพิวเตอร์มือถือ เป็นต้น ให้สามารถเชื่อมต่อ ควบคุมและสั่งการได้ทุกที่ทุกเวลาทั่วโลก

ตัวอย่างของยูบิกวิสต์ เช่น การควบคุมอาคารอัตโนมัติ (Building Automation) ซึ่งเป็นการควบคุมอุปกรณ์อำนวยความสะดวกภายในหรือภายนอกอาคาร ในด้านระบบรักษาความปลอดภัย ประตูลิฟท์เครื่องปรับอากาศอัตโนมัติ โดยสามารถควบคุมระบบการเตือนภัยเมื่อเกิดมีปัญหภายในห้อง หรือมีผู้บุกรุก การควบคุม การสั่งในการเปิดปิดเครื่องปรับอากาศ และการควบคุมอุณหภูมิ

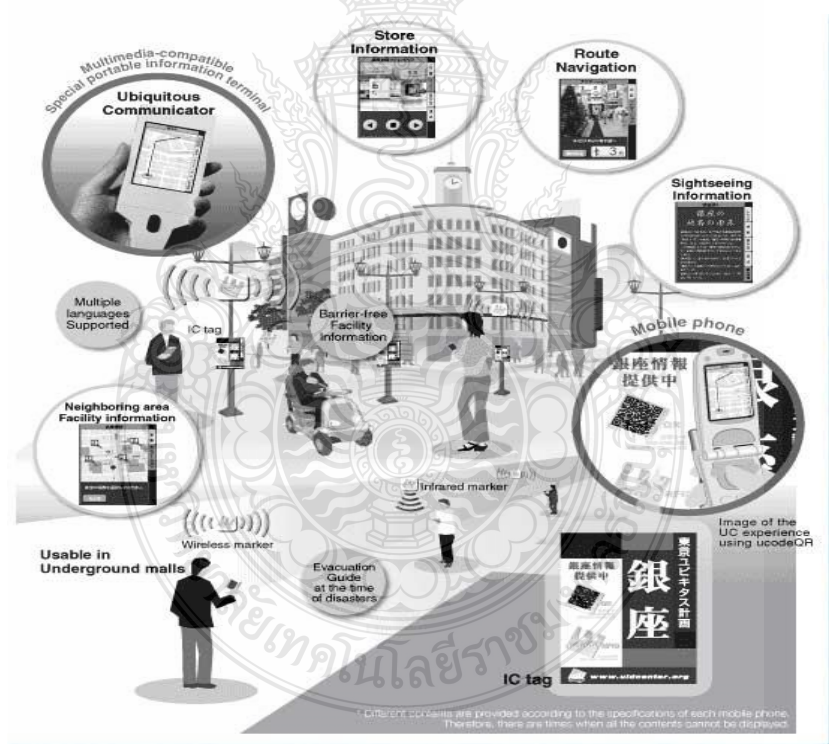
ภายในห้อง การเตือนจากตู้เย็นที่ฝั่งไมโครชิปขนาดจิ๋วเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตจะบอกกับเราว่ามีของอะไรในตู้เย็นที่ใกล้จะหมดลงและสามารถสั่งของมาเพิ่มได้ทันทีที่ของในตู้เย็นหมด ก็ก็น้ำพร้อมจะให้บริการน้ำไหลเพียงแค่นำมือไปรองไว้ได้ก็ยกน้ำ เต้าไฟฟ้าสามารถจำแนกภาชนะเครื่องครัวออกจากมือมนุษย์หรือสิ่งของอื่นๆ โดยจะเริ่มทำงานเมื่อมีการนำหม้อหรือกะทะไปวางบนเตา และจะหยุดทำงานเมื่อเราวางมือหรือสิ่งของอื่นลงเหนือเตา ฯลฯ โดยบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ต่างให้ความสำคัญกับการพัฒนาและการสร้างเพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นใหม่นี้มีความสามารถรองรับกับเทคโนโลยียูบิควิตัสได้ ชีวิตมนุษย์ในโลกยุคใหม่นี้จะผสานกันระหว่างการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์กับเทคโนโลยียูบิควิตัส จนผนวกเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตโดยที่เราอาจไม่รู้ตัวเลย

ชีวิตในโลกที่เทคโนโลยีได้แทรกเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันนี้ ฟิลิปเคคิค(Philip K. Dick) นักเขียนนวนิยายเชิงวิทยาศาสตร์ชาวอเมริกันได้บรรยายไว้เมื่อ 38 ปีก่อน (ค.ศ.1969) ในหนังสือเรื่อง “ยูบิก” (Ubik) เขาได้มองเห็นถึงโลกแห่งอนาคตของมวลมนุษย์และอิทธิพลแห่งของเทคโนโลยี ต่อมาในปีค.ศ.1984 ศาสตราจารย์ เค็น ซะคะมุระ (Ken Sakamura) แห่งมหาวิทยาลัยโตเกียว ประเทศญี่ปุ่นได้ดำเนินโครงการวิจัยที่ชื่อว่า “โครงการตรอน” (TRON Project) ตามโครงการนี้ ศาสตราจารย์ ซาคามุระ ได้ทดลองสร้างบ้านอัตโนมัติขึ้น โดยบ้านอัตโนมัติหลังนี้สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับมนุษย์ ดังเช่น ในกรณีที่มีผู้บุกรุกเข้ามาภายในบ้านจะมีการส่งข้อความเตือนไปยังเจ้าของบ้าน และในปีค.ศ. 1991 มาร์ค ไวเซอร์ (Mark Weiser) แห่งศูนย์วิจัย พาโล อัลโต (Palo Alto) ของบริษัท ซีรอกซ์ (Xerox) ประเทศสหรัฐอเมริกาซึ่งเขาได้มีแนวคิดเรื่องนี้มาตั้งแต่ปี ค.ศ.1988 ได้ตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานที่ชื่อว่า “คอมพิวเตอร์สำหรับศตวรรษที่21” (Computer for 21st Century) และได้ให้ความหมายของ “ยูบิควิตัสคอมพิวเตอร์ (Ubiquitous Computing)” ไว้ว่า “เราสามารถเข้าถึงคอมพิวเตอร์ได้ทุกหนทุกแห่ง สภาพแวดล้อมที่สามารถใช้คอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับเครือข่ายไม่ว่าจะอยู่ที่แห่งใด” มาร์ค ไวเซอร์ยังได้กล่าวถึงจุดสูงสุดของระบบคอมพิวเตอร์ไว้ด้วยว่า คอมพิวเตอร์นั้นจะสามารถทำการสื่อสารกับมนุษย์ได้ และยังได้กล่าวถึงอิทธิพลของเทคโนโลยีว่า “เป็นอิทธิพลที่มากที่สุด” คือการที่เราจะไม่ได้รู้สึกถึงมันเลยเพราะสิ่งนี้ได้ถักทอเป็นเนื้อเดียวกับกับชีวิตประจำวันของเราไปแล้ว

สังคมยูบิควิตัสเป็นสังคมแห่งโลกอนาคตเริ่มปรากฏเป็นรูปธรรมมากขึ้นในยุคปัจจุบันที่มนุษย์ปรับตัวเข้าหาสังคมที่ต้องพึ่งพาเครือข่ายดิจิทัล เช่น อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีดาวเทียม ซึ่งเข้ามาช่วยเชื่อมโยงประชาคมชาวโลกให้สื่อสารกันได้อย่างไรพร้อมแดน ไร้กาลเวลา อีกทั้งพัฒนาการรุ่นที่ 3 ของโทรศัพท์เคลื่อนที่ (3G) ก็ทำให้โทรศัพท์เคลื่อนที่เป็นสิ่งสำคัญในชีวิตประจำวันมากกว่าการมีไว้ใช้พูดคุยกันเท่านั้น ชาวญี่ปุ่นในปัจจุบันนี้นิยมใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ที่พวกเขาเรียกว่า “เคได”

(keitai) มาทดแทนการใช้คอมพิวเตอร์ เพราะkeitaiสามารถทำทุกสิ่งทุกอย่างที่คอมพิวเตอร์ทำได้ สมมติว่าเรากำลังอยู่ที่สนามบินนาริตะ กรุงโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น และต้องการที่จะสอบถามเส้นทางเข้าเมือง ชาวญี่ปุ่นจะก้มหน้าก้มตาค้นหาข้อมูลจากkeitai และภายในชั่วพริบตาเขาจะโชว์แผนที่พร้อมทั้งตำแหน่งที่เราอยู่ในปัจจุบันรวมถึงตารางรถไฟหรือรถโดยสารประจำทาง เหตุการณ์ดังกล่าวนี้ไม่ใช่เรื่องที่เกิดขึ้นแต่ในนวนิยายวิทยาศาสตร์ของมาร์ค ไวเซอร์เท่านั้น แต่เป็นปรากฏการณ์จริงในสังคมบางแห่ง เช่น ญี่ปุ่น และ สหรัฐอเมริกา และกำลังจะเป็นแนวโน้มใหม่แห่งโลกอนาคต

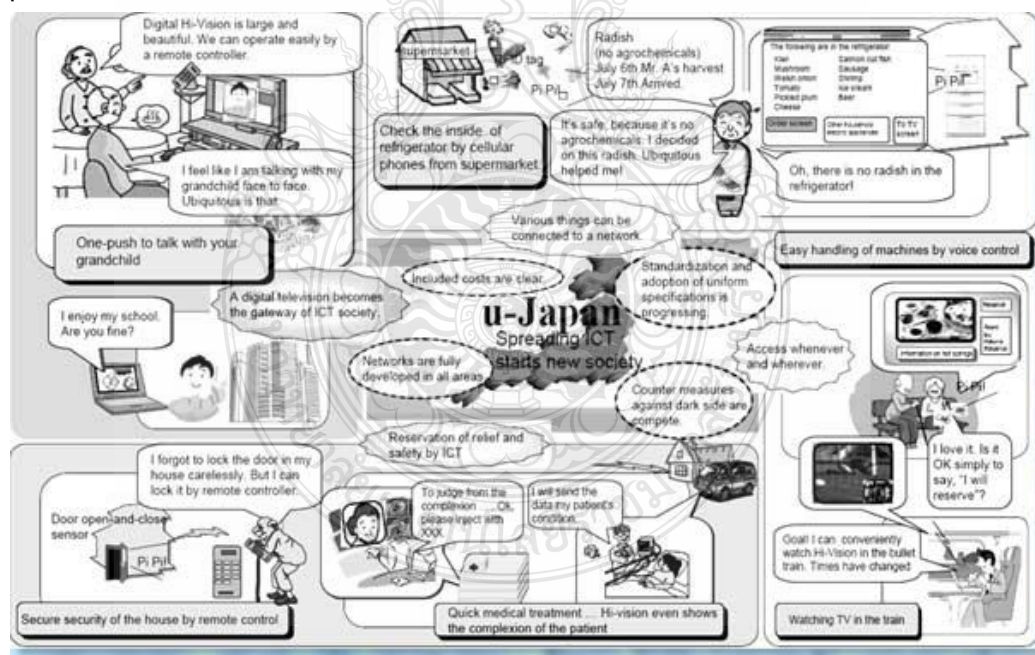
สำหรับประเทศญี่ปุ่น ในปีค.ศ. 2004 รัฐบาลญี่ปุ่นได้ประกาศนโยบายนำประเทศเข้าสู่สังคมยูบิควิตัสหรือยู-เจแปน (u-Japan) ในปีค.ศ.2010 และได้จัดตั้งคณะกรรมการภายใต้ความรับผิดชอบของกระทรวงกิจการภายในและการสื่อสาร (Ministry of Internal Affairs and Communications) เพื่อดำเนินงานในเรื่องดังกล่าว โดยประกอบด้วยนักการเมือง นักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและนักธุรกิจ



Tokyo Ubiquitous Technology Project, January 21-March 10, 2007.

ภาพที่ 2 แผนผังแสดงโครงการใช้เทคโนโลยีการสื่อสารแบบยูบิควิตัสในโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น
ที่มา : [Online]. Available from [http://www.stou.ac.th/study/sumrit/6-51 \(500\)/page1-6-51 \(500\).html](http://www.stou.ac.th/study/sumrit/6-51 (500)/page1-6-51 (500).html)

เทคโนโลยียูบิควิตัสเป็นสิ่งที่เกิดขึ้น เป็นสิ่งที่มีส่วนเกี่ยวข้องและมีผลกระทบกับผลิตภัณฑ์และผู้บริโภค บริษัทผู้ผลิตจำเป็นต้องนำเทคโนโลยีบรรจุในผลิตภัณฑ์ของตนเองให้มีประสิทธิภาพตามแนวความคิดนี้ โดยเทคโนโลยียูบิควิตัสเป็นเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาในประเทศพัฒนาแล้วและประเทศที่กำลังทดลองใช้เทคโนโลยียูบิควิตัสคือประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศญี่ปุ่น ทั้งนี้แนวโน้มการใช้งานของทั้งสองประเทศนั้นสามารถเกิดขึ้นได้เนื่องจากในระบบเทคโนโลยีจะต้องเข้าสู่ยุคที่สี่ที่เรียกว่า โฟตเจนเนอเรชัน (Fourth Generation) ในระบบการสื่อสารอินเทอร์เน็ตที่สามารถดาวน์โหลดข้อความ ภาพ เสียง ข้อมูลและควบคุมการทำงานได้จากระยะไกลโดยไม่มีขีดจำกัดใดๆ ดังนั้นหากรวมกับระบบอื่น (ENum) ที่เป็นระบบการจัดการเกี่ยวกับการกำหนดตัวเลขของคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในระบบอินเทอร์เน็ตที่เป็นเบอร์เดียวทั่วโลกให้สามารถติดต่อสื่อสารกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นแนวทางที่ทำให้เทคโนโลยียูบิควิตัสเกิดขึ้นได้อย่างแน่นอน นอกจากนี้ระบบโครงสร้างพื้นฐานของระบบการสื่อสารเป็นส่วนที่สำคัญอย่างยิ่งในการเชื่อมต่อ เพราะการรับส่งข้อมูลผ่านระบบสื่อสารที่ดีจะต้องมีระบบโครงสร้างพื้นฐานของระบบการสื่อสารที่ดี มีระบบการทำงานที่สามารถรองรับกับการรับส่งข้อมูล ภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว โปรแกรมประยุกต์และอื่นๆ ได้



Ubiquitous Network Society Image in 2010

ภาพที่ 3 แผนผังแสดงรูปแบบเครือข่ายสังคมยูบิควิตัสของประเทศญี่ปุ่นในปี ค.ศ. 2010

ที่มา : Ministry of Public Management, Home Affairs, Posts and Telecommunications 2004:17, [Online]. Available from <http://www.stou.ac.th/study/sumrit/6-51>

ชัยธร ลิมาภรณ์วัฒน์ (2552) ผู้จัดการโครงการสำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ ได้ให้แนวคิดและกล่าวถึง Ubiquitous Computing ไว้ดังนี้

“Ubiquitous” ถ้าแปลตรงตัวคือ “เป็นที่พบเห็นได้ทั่วไป” ดังนั้น Ubiquitous Computing ก็คือหน่วยประมวลผลที่สามารถพบเห็นได้ทั่วไป ไม่ว่าจะเป็นอุปกรณ์เครื่องใช้ใดก็ได้แต่ที่อยู่รอบตัวเรา รูปแบบของเทคโนโลยี Ubiquitous Computing มักเน้นไปที่อุปกรณ์ที่ผู้ใช้แทบไม่รู้เลยว่ากำลังใช้งานอุปกรณ์คอมพิวเตอร์อยู่ในระหว่างการดำเนินชีวิตประจำวันไปตามปกติ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ อุปกรณ์ประมวลผลที่สามารถผสมผสานกับการดำเนินชีวิตของผู้ใช้โดยที่ไม่เปลี่ยนแปลงรูปแบบการดำเนินชีวิต จึงทำให้อุปกรณ์เหล่านี้สามารถเข้าถึงกลุ่มผู้ใช้ได้มากยิ่งขึ้นจนในอนาคตอันสั้นเราอาจกล่าวได้ว่า วิธีการดำเนินชีวิตประจำวันนั้นจะดำเนินไปได้ด้วยความช่วยเหลือจากอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบ Ubiquitous Computing เหล่านี้ทั้งหมดเลยก็ว่าได้

แนวคิดเกี่ยวกับ Ubiquitous Computing ได้ถูกนิยามโดย Mark Weiser “บิดาแห่งยูบิควิตัส” ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531 ซึ่งถ้าย้อนไปเมื่อยุคสมัยนั้น อุปกรณ์คอมพิวเตอร์แทบไม่มีให้พบเห็นสำหรับบุคคลทั่วไปเลย มีใช้กันแต่เพียงบางกลุ่มคนเท่านั้น แต่ Weiser ได้คาดการณ์แนวโน้มของการใช้งานอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ในอนาคตตามนิยามของ Ubiquitous Computing ไว้ดังต่อไปนี้

- 1) อุปกรณ์คอมพิวเตอร์มีไว้สำหรับช่วยเหลือผู้ใช้ทำการกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง
- 2) อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่คิดนั้นเปรียบเสมือนผู้รับใช้ที่ไม่สามารถมองเห็นได้
- 3) อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ควรเพิ่มทักษะและความสามารถให้กับผู้ใช้ในการใช้งานอุปกรณ์นั้นๆ
- 4) อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ดีควรทำงานได้โดยไม่ต้องให้ผู้ใช้สั่งงาน

นิยามข้อแรก เป็นคำนิยามสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องอยู่แล้ว นับตั้งแต่คอมพิวเตอร์เครื่องแรกของโลกก็ถูกสร้างขึ้นเพื่อช่วยเหลือผู้ใช้ในการคำนวณทางคณิตศาสตร์

นิยามข้อที่สอง หมายถึง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่สามารถรับคำสั่งการทำงานได้เสมือนกับมนุษย์ที่รับคำสั่งด้วยประสาทสัมผัสต่างๆ ของคนได้ การรับคำสั่งโดยการใช้ตาหู สำหรับมนุษย์นั้นสิ่งสำคัญ คือการระบุตัววัตถุและทราบถึงตำแหน่งวัตถุนั้นๆ ซึ่งต้องอาศัยเทคโนโลยีในการประมวลผลภาพเข้ามาช่วย ถึงแม้เทคโนโลยีนี้จะมีงานวิจัยให้พบเห็นได้ทั่วไป แต่ยังมีข้อจำกัดในการใช้งานจริงจึงมีปรากฏให้พบเห็นไม่บ่อยครั้ง ดังนั้น จึงมีการนำเทคโนโลยีอื่นๆ มาประยุกต์ใช้เพื่อทดแทนหรือช่วยในการประมวลผลภาพ อาทิ เทคโนโลยี RFID สำหรับการระบุตัววัตถุ เทคโนโลยี GPS สำหรับการระบุตำแหน่งของวัตถุ เนื่องจากเทคโนโลยีเหล่านี้สามารถประยุกต์ใช้งานจริงและมีต้นทุนการใช้งานที่ต่ำกว่า สำหรับการรับคำสั่งด้วยการฟังนั้น อุปกรณ์คอมพิวเตอร์จะใช้ไมโครโฟนเป็นสื่อกลาง

ในการรับสัญญาณเสียงจากผู้ใช้งาน ข้อมูลเสียงที่จะเข้ามาในระบบนั้นมีทั้งในรูปแบบของเสียงทั่วไป และรูปแบบของเสียงพูด ซึ่งต้องใช้เทคโนโลยีประมวลผลสัญญาณเสียง โดยอาศัยระบบรู้จำเสียงพูด ซึ่งเป็นการนำเอาสัญญาณสเปกตรัมที่ได้จากการแปลงผ่านระบบประมวลผลสัญญาณเสียงมาแปลง ให้เป็นคำสั่งที่คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจได้ เช่น ระบบสั่งงานด้วยเสียงบนโทรศัพท์มือถือบางรุ่น

นิยามข้อที่สาม ตรงกับเทคโนโลยีในยุคปัจจุบันที่เรียกว่าเทคโนโลยีระบบฝังตัว ซึ่งเป็นการฝังหน่วยประมวลผลขนาดเล็กหรือไม่โครโพรเซสเซอร์ลงไปใ้ในอุปกรณ์หนึ่ง เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานอุปกรณ์นั้นได้สะดวกและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เช่น ระบบปรับสมดุลขณะเข้าโค้งที่ฝังตัวอยู่ภายในรถยนต์บางรุ่น ระบบนี้เป็นการฝังหน่วยประมวลผลซึ่งจะรับคำสั่งจากสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป เช่น ความเร็ว สภาพพื้นผิวของถนน เป็นต้น

นิยามข้อที่สี่ ถือได้ว่าเป็นจุดสูงสุดของเทคโนโลยี Ubiquitous Computing เนื่องจากการหลอมรวมเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้าไปไว้ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ได้อย่างสมบูรณ์แบบ โดยมนุษย์ไม่ต้องไปยุ่งเกี่ยวกับเทคโนโลยีเหล่านี้เลย ซึ่งเทคโนโลยีในหัวข้อนี้จะต้องผนวกรวมเอาเทคโนโลยีสำหรับการรับคำสั่งที่กล่าวมาทั้งหมด ประกอบกับการนำเอาเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการตัดสินใจว่าควรจะได้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างไรโดยอัตโนมัติ เช่น ระบบการผลิตแบบอัตโนมัติ

จากนิยามทั้ง 4 ของ Weiser แสดงให้เห็นถึงแนวทางในการพัฒนานวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ประมวลผล ที่มุ่งไปสู่การอำนวยความสะดวกและส่งเสริมกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวันของผู้ใช้ ดังนั้นการพัฒนาและสร้างสรรค์นวัตกรรมในปัจจุบัน จึงอาศัยแนวคิดในการมองความต้องการและความสะดวกในการใช้งานของผู้ใช้เป็นหัวใจสำคัญ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ได้รับการยอมรับในการใช้งานและช่วยอำนวยความสะดวก รวมถึงสร้างมูลค่าเพิ่มในกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวัน ตัวอย่างผลกระทบและความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในปัจจุบันของ Ubiquitous Computing

1. มนุษย์เอาชนะความบกพร่องทางร่างกาย

คอมพิวเตอร์อาจเปลี่ยนแปลงลักษณะการรับรู้และประสาทสัมผัสของผู้ที่บกพร่องทางร่างกายได้ ยกตัวอย่างเช่น ชาวอเมริกันส่วนหนึ่งมีปัญหาทางสายตารุนแรง ซึ่งปัญหานี้มีอาจแก้ไขได้ด้วยแว่นตาธรรมดา Ubiquitous Computing ของ MIT แก้ปัญหาโดยใช้คอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่ออกแบบเป็นแว่นตาซึ่งติดกล้องดิจิทัลและจอแสดงผลให้ผู้สวมใส่เป็น wearable computer นอกจากเทคโนโลยีเกี่ยวกับแสงแล้ว Ubiquitous Computing ยังประยุกต์กับเสียงได้ด้วย

2. ระบบการเก็บข้อมูลที่สะดวกและแม่นยำ

บ่อยครั้งที่มนุษย์มีปัญหาในการจำข้อมูลที่แน่ชัดไม่ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลที่เป้นตัวเลข ด้วยเหตุนี้ MIT Media Lab ได้พัฒนา Remembrance Agent ซึ่งเป็นเครื่องช่วยจำคล้าย ๆ กับอุปกรณ์

PDA ในปัจจุบันเพียงแต่อุปกรณ์ดังกล่าวเป็นอุปกรณ์ที่สวมใส่ได้และเชื่อมเข้ากับฐานข้อมูลผ่านระบบ Wireless Network เมื่อใกล้ถึงเวลานัดหมายก็จะปลิงเสียงเตือนและยังสามารถเชื่อมกับอุปกรณ์แว่นตาเพื่อแสดงข้อมูลสำคัญที่เราต้องการให้ปรากฏ ซึ่งการใขงานนั้นใช้การสั่งงานด้วยเสียง



ภาพที่ 4 แสดงแนวคิดเกี่ยวกับ Ubiquitous Computing จากนิยามของ Mark Weiser

ที่มา : [Online]. Available form <http://quantumcinema.blogspot.com/2008/01/ubiquitous-computing.html>

ตอนที่ 3 แนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส

การจัดการเรียนรู้มีการพัฒนาไปอย่างต่อเนื่อง มีการให้ความสำคัญในการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้และเข้าถึงบทเรียนได้เองจากทุกที่ ทุกเวลา โดยนำเอาความสามารถของเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและทันสมัยขึ้น มาผสมผสานกันและต่อยอดทางความคิด เพื่ออำนวยความสะดวกและเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอน ไม่ว่าจะเป็นการ

เรียนรู้ผ่านเครือข่าย Internet, e-Learning หรือ m-Learning เข้ามาช่วย ซึ่งแต่ละรูปแบบมีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสและมีลักษณะสำคัญดังนี้

2.3.1 รูปแบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Online learning)

เพอร์ซิงและโมเลนดา ได้เสนอรูปแบบการเรียนรู้ทางอินเทอร์เน็ต เรียกว่า Pershing and Molenda Model ซึ่งมีลักษณะเป็น โสมเพจรายวิชา โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้

1. ข้อมูลรายวิชา (Logistics) ซึ่งจะบอกข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับรายวิชา
 2. คำอธิบายรายวิชา (Course Description) เป็นการอธิบายเกี่ยวกับรายวิชาที่จะทำการเรียนการสอนว่าประกอบด้วยเนื้อหาสาระอะไรบ้าง แนวปฏิบัติของการเรียนการสอนจะต้องทำเช่นไร
 3. จุดประสงค์รายวิชา (Course Objectives) เป็นการแจ้งจุดประสงค์ของรายวิชา โดยจะมีการแยกจุดประสงค์ออกเป็นรายชื่อ
 4. ผู้สอน (Instructors) จะบอกว่าผู้สอน และผู้ช่วยสอนมีใครบ้าง โดยบอก e-mail และเบอร์โทรศัพท์เพื่อไว้สำหรับติดต่อ
 5. ตารางเรียนรายวิชา (Course Schedule) มีการกำหนดตารางการเรียนเป็นรายสัปดาห์ โดยแจ้งหัวข้อการเรียนหรือเนื้อหาวิชาในแต่ละสัปดาห์ไว้ให้ผู้เรียนทราบล่วงหน้า
 6. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม (Required Resources) กำหนดไว้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมนอกเหนือจากที่มีในโสมเพจรายวิชา กำหนดไว้เป็นบรรณานุกรมอ้างอิง และจะทำการเชื่อมต่อ (Link) ไปยังแหล่งข้อมูลเพื่อความสะดวกในการสืบค้น
 7. เกณฑ์การประเมิน (Evaluation Criteria) กิจกรรมหรือโครงการที่ได้รับมอบหมายจะมีเกณฑ์การประเมินคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ และจะกำหนดช่วงระยะเวลาของการทำกิจกรรมหรือโครงการไว้ด้วย หากเกินระยะเวลาที่กำหนดก็จะมีการหักลดตามสัดส่วนของเวลาและงาน
 8. การให้เกรด (Grading) กำหนดให้เป็นอักษร A-, B+, B, B-, C+, C, C-, D, F
- รอนดา ได้นำเสนอรูปแบบการเรียนรู้ที่เรียกว่า Ronda Model ซึ่งมีองค์ประกอบหลัก ดังนี้
1. การวิเคราะห์ (Analysis)
 2. การออกแบบ (Design)
 3. การพัฒนา (Development)
 4. การนำไปใช้ (Implementation)
 5. การประเมินผล (Evaluation)

สำหรับการจัดรูปแบบการเรียนรู้ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รอนดา ได้กล่าวถึง องค์ประกอบหลัก 12 องค์ประกอบ ดังนี้

1. การประเมินความต้องการ (Needs Assessment)
2. กลยุทธ์ในการวางแผนงาน (Strategic Planning Plus)
3. การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)
4. การฝึกอบรมทางคอมพิวเตอร์ (Computer-Based Training)
5. การเรียนทางไกล (Distance Learning)
6. กิจกรรมสนับสนุนด้านอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Performance Support Systems)
7. การใช้ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext)
8. การใช้ไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia)
9. การประยุกต์ใช้มัลติมีเดีย (Multimedia)
10. การวิเคราะห์งาน (Job Task Analysis)
11. การประเมินผลรายย่อย (Formative Evaluation) และ
12. การประเมินผลสัมฤทธิ์ (Summative Evaluation)

ข้อดีของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Online learning)

จากคุณสมบัติและปัจจัยต่าง ๆ ที่อินเทอร์เน็ตมีให้แก่ผู้ใช้นั้นเป็นโอกาสในการนำมาใช้ประโยชน์ทางการศึกษาในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งมีสาระสำคัญต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก ดังนี้

1. เปิดโอกาสให้ครู อาจารย์นักเรียนและนักศึกษาสามารถเข้าถึงแหล่งความรู้ที่หลากหลายหรือเสมือนหนึ่ง “ห้องสมุดโลก” (Library of the World) เพียงปลายนิ้วสัมผัส ตัวอย่างเช่น ครูและนักเรียน คณาจารย์และนักเรียนที่ด้อยโอกาสอันเนื่องมาจากความห่างไกล ทุรกันดาร ขาดแหล่งห้องสมุดที่ดี สามารถค้นหาข้อมูลข่าวสารและความรู้ได้อย่างเท่าเทียมกันมากยิ่งขึ้น นักเรียนสามารถร่วมกันผลิตข้อมูลในแขนงต่าง ๆ เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับพันธุ์พืช ธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม ข้อมูลทางประวัติศาสตร์ชุมชน ศิลปะวัฒนธรรมท้องถิ่น ภูมิปัญญาชาวบ้าน เพื่อเผยแพร่แลกเปลี่ยนกับเด็กทั่วโลก ในขณะที่ครูสามารถนำเนื้อหาทางวิชาการที่มีประโยชน์ เช่น บทความทางวิชาการ เอกสารลงในเว็บไซต์เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาและแลกเปลี่ยนภายในกลุ่มซึ่งกันและกัน

2. พัฒนาการสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน ซึ่งมีผลสืบเนื่องมาจากการที่อินเทอร์เน็ตสามารถให้บริการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ที่มีความสะดวก รวดเร็ว แม่นยำ และง่ายต่อการใช้ ทำให้มีการสื่อสารเพิ่มมากขึ้นในระบบการศึกษาทั้งที่เป็นการสื่อสารระหว่างครูกับครู ครูกับ

นักเรียน และระหว่างนักเรียนกับนักเรียนเอง ซึ่งในปัจจุบันคณาจารย์จำนวนมากในหลายสถาบันทั้งระดับมัธยมศึกษาและอุดมศึกษา ได้ใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการให้การบ้าน รับการบ้าน และตรวจส่งคืนการบ้าน ในขณะที่เดียวกันการสื่อสารระหว่างนักเรียนสามารถช่วยส่งเสริมการทำงานกลุ่ม การปรึกษาหารือกับครูและเพื่อนนักเรียนในเชิงวิชาการ ตลอดจนการติดต่อกับเพื่อน ทั้งในและต่างประเทศ

3. เปลี่ยนบทบาทของครูและนักเรียน การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนจะทำให้บทบาทของครูปรับเปลี่ยนไปจากการเน้นความเป็น “ผู้สอน” มาเป็น “ผู้แนะนำ” มากขึ้น ในขณะที่กระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนจะเป็นการเรียนรู้ “เชิงรุก” มากขึ้น ทั้งนี้นอกจากฐานข้อมูลในอินเทอร์เน็ตเป็นปัจจัยบวกที่สำคัญ ที่จะเอื้ออำนวยให้นักเรียนสามารถเรียนและค้นคว้าด้วยตัวเองได้อย่างสะดวก และรวดเร็วมากยิ่งขึ้น แต่อย่างไรก็ตามก็มีความจำเป็นที่ตระหนักว่า บทบาทและรูปแบบที่จะปรับเปลี่ยนไปนี้จะต้องมีการเตรียมการที่ดีควบคู่ไปด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนของครูที่จะต้องวางแผนการและชี้แนะให้รัดกุมเพื่อให้การเรียนรู้ของเด็กมีประสิทธิผลดีขึ้น ปรับจากการเรียนตามครูสอน (Passive learning) มาเป็นการเรียนรู้วิธีเรียน (Learning how to learn) และเป็นการเรียนด้วยความอยากรู้ (Active learning) อย่างมีทิศทาง

2.3.2 รูปแบบการเรียนรู้แบบอิเล็กทรอนิกส์ e-Learning

Campbell ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบ e-Learning ไว้ว่า คือการใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet) สร้างการศึกษาที่มีปฏิสัมพันธ์และการศึกษาที่มีคุณภาพสูงที่ผู้คนทั่วโลกมีความสะดวกและสามารถเข้าถึงได้อย่างรวดเร็วไม่จำกัดสถานที่และเวลาเป็นการเปิดประตูการศึกษาตลอดชีวิตให้กับประชากร"

Krutus ได้ให้คำนิยามไว้ว่าการเรียนรู้แบบ e-Learning หมายถึงรูปแบบของเนื้อหาสาระที่สร้างเป็นบทเรียนออนไลน์สำเร็จรูปที่อาจใช้ซีดีรอม (CD-ROM) เป็นสื่อกลางในการส่งผ่านหรือใช้การส่งผ่านอินเทอร์เน็ต (Internet) หรือเครือข่ายภายใน ทั้งนี้อาจจะอยู่ในรูปแบบคอมพิวเตอร์ช่วยการฝึกอบรม (ComputerBased Training:CBT) และการใช้เว็บเพื่อการฝึกอบรม (Web Based Training:WBT) หรือการเรียนการสอนทางไกล (Distance Learning) ผ่านดาวเทียมก็ได้

ศุภชัย สุขะนินทร์ (2545 : 17) ได้ให้ความหมายของ e-Learning ไว้ว่า e-Learning คือการเรียนที่มีลักษณะเป็นการเรียนทางไกลแบบออนไลน์และสามารถใช้สื่อการสอนในรูปของคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กซ์ทราเน็ต ทีวี ดาวเทียม ซีดีรอม หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ

ไพโรจน์ ตีรณธนากุล (2546 : 11) ได้ให้ความหมายของ e-Learning หรือ electronic-Learning ไว้ว่าเป็นการดำเนินการศึกษาหรือการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ หรือดิจิทัล ทั้งทางด้านการเรียนการสอน การบริการทางการศึกษาและการบริหารจัดการการศึกษา เพื่อสนองความต้องการการศึกษาที่ไร้พรมแดน ไร้เงื่อนไขของเวลาและสถานที่ เป็นการจัดการให้การศึกษาสนองตอบต่อความต้องการของเอกัตบุคคล รวมทั้งการศึกษาโดยผู้เรียนเป็นสำคัญ

e-Learning มาจาก electronics (อิเล็กทรอนิกส์) รวมกับ Learning (การเรียนรู้) ซึ่งก็คือ ระบบหรือกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ โดยมุ่งเน้นไปที่สื่อที่อาศัยช่องทางผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจัดให้เป็นการเรียนรู้สำหรับทุกคน เรียนได้ทุกเวลา และทุกสถานที่ (Learn for all : anyone, anywhere and anytime) และมีระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ (Learning Management System : LMS) ด้วย

ธนอมพร เลาหจรัสแสง (2545) ได้ให้ความหมายของ e-Learning ไว้ว่า e-Learning หมายถึง การเรียนในลักษณะใดก็ได้ ซึ่งใช้การถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กชทราเน็ต หรือสัญญาณโทรศัพท์ หรือสัญญาณดาวเทียมก็ได้ ซึ่งเนื้อหาสารสนเทศอาจอยู่ในรูปแบบการเรียนที่เราคุ้นเคยกันมาพอสมควร เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted instruction) การสอนบนเว็บ (Web Based Instruction) การเรียนออนไลน์ (On-line) การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม เป็นต้น จากข้างต้นสรุปได้ว่า e-Learning เป็นการจัดการเรียนการสอนทางไกลโดยผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และยังสามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา

พุดศรี เวศอุฬาร (2550) กล่าวไว้ว่า e-Learning เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ผสมผสานสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบที่เปิดโอกาส ให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงการเรียนรู้ได้สะดวก เรียนรู้ได้ตามศักยภาพของแต่ละบุคคล ไม่มีข้อจำกัดเรื่องเวลาและสถานที่โดยใช้คอมพิวเตอร์กับระบบเครือข่ายเป็นเครื่องมือหลักในการเข้าถึงเนื้อหาสาระของบทเรียนในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ และเป็นช่องทางในการสื่อสารปฏิสัมพันธ์ในกระบวนการเรียนการสอน

คนส่วนใหญ่มักจะใช้คำว่า e-Learning กับการเรียนการสอน หรือการอบรมที่ใช้เทคโนโลยีของเว็บ (Web Based Technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหา รวมถึงเทคโนโลยีระบบการจัดการหลักสูตร (Course Management System) ในการบริหารจัดการงานสอนด้านต่างๆ โดยผู้เรียนที่เรียนด้วยระบบ e-Learning นี้สามารถศึกษาเนื้อหาในลักษณะออนไลน์ หรือออฟไลน์ก็ได้ และที่สำคัญอีกส่วน คือ เนื้อหาต่างๆ ของ e-Learning สามารถนำเสนอโดยอาศัยเทคโนโลยีมัลติมีเดีย (Multimedia Technology) และเทคโนโลยีเชิงโต้ตอบ (Interactive Technology) คำว่า e-Learning นั้น

มีคำที่ใช้ได้ใกล้เคียงกันอยู่หลายคำเช่น Distance Learning (การเรียนรู้ทางไกล) Computer based training (การฝึกอบรมโดยอาศัยคอมพิวเตอร์ หรือเรียกย่อ ๆ ว่า CBT) Online learning training การฝึกอบรมโดยอาศัยคอมพิวเตอร์ หรือเรียกย่อ ๆ ว่า CBT) Online learning (การเรียนรู้ทางอินเทอร์เน็ต) เป็นต้น

สุรสิทธิ์ วรรณไกรโรจน์ (2550) ผู้อำนวยการโครงการการเรียนรู้แบบออนไลน์แห่งสวทช. ได้ให้คำจำกัดความของอีเลิร์นนิ่ง e-Learning ว่าเป็นการเรียนรู้แบบออนไลน์ การศึกษาเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ต (Internet) หรืออินทราเน็ต (Intranet) เป็นการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ผู้เรียนจะได้เรียนตามความสามารถและความสนใจของตน โดยเนื้อหาของบทเรียน ซึ่งประกอบด้วยข้อความ รูปภาพเสียงวิดีโอและมัลติมีเดียอื่น ๆ จะถูกส่งไปยังผู้เรียนผ่าน Web Browser โดยผู้เรียนผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นเรียนทุกคนสามารถติดต่อปรึกษาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันได้ เช่นเดียวกับการเรียนในชั้นเรียนปกติโดยอาศัยเครื่องมือการติดต่อสื่อสารที่ทันสมัย เช่น e-mail, webboard, chat จึงเป็นการเรียนการสอนสำหรับทุกคน, เรียนได้ทุกเวลาและทุกสถานที่ (Learn for all : anyone, anywhere and anytime)

นายบุญเลิศ อรุณพิบูลย์ (2547) ได้ให้ความหมายของ e-Learning ไว้ว่า เป็นการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ในระบบอินเทอร์เน็ต (Internet) มาออกแบบและจัดระบบเพื่อสร้างระบบการเรียนการสอนโดยการสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายตรงกับความต้องการของผู้สอนและผู้เรียนเชื่อมโยงระบบเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา และทุกคนสามารถประเมินติดตามพฤติกรรมผู้เรียนได้เสมือนการเรียนในห้องเรียนจริงโดยสามารถพิจารณาได้จากคุณลักษณะดังนี้

1. เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาเกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่งเป็นอย่างน้อยหรือการศึกษาตามอัธยาศัย
2. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง จากทุกที่ทุกเวลาโดยอิสระ
3. ผู้เรียนมีอิสระในการเรียน การบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละเนื้อหาไม่จำเป็นต้องเหมือนกันหรือพร้อมกับผู้เรียนรายอื่น
4. มีระบบปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนและสามารถเรียนรู้ร่วมกันได้
5. มีเครื่องมือที่วัดผลการเรียนได้
6. มีการออกแบบการเรียนการสอนอย่างมีระบบ
7. ผู้สอนมีสภาพเป็นผู้ช่วยเหลือผู้เรียนในการค้นหาการประเมินการใช้ประโยชน์จากเนื้อหาจากสื่อรูปแบบต่างๆที่มีให้บริการ

8. มีระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ (Learning Management System/LMS)
9. มีระบบบริหารจัดการเนื้อหา/หลักสูตร(Content Management System/CMS)

สรุป

e-Learning คือ การเรียนการสอนในรูปแบบของการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งการถ่ายทอดเนื้อหา นั้นกระทำผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น ซีดีรอม เครื่องข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กซ์ทราเน็ต หรือทางสัญญาณโทรทัศน์ หรือสัญญาณดาวเทียม (Satellite) ฯลฯ เพื่อเป็นช่องทาง ในการถ่ายทอดบทเรียนและเนื้อหาที่ได้รับการออกแบบอย่างมีระบบ โดยสามารถมีสื่อใน การนำเสนอบทเรียนได้ตั้งแต่ 1 สื่อขึ้นไป และการเรียนการสอนนั้นสามารถที่จะอยู่ในรูปของ การสอนทางเดียว หรือการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ก็ได้

องค์ประกอบของ e-Learning

ในการออกแบบพัฒนา e-Learning ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ (ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2545)

1. เนื้อหา (Content) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดสำหรับ e-Learning คุณภาพของการสอน ของ e-Learning และการที่ผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในลักษณะนี้หรือไม่อย่างไร สิ่งสำคัญ ที่สุดก็คือ เนื้อหาการเรียนซึ่งผู้สอนได้จัดทำให้แก่ผู้เรียนซึ่งผู้เรียนมีหน้าที่ในการใช้เวลาส่วนใหญ่ ศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง เพื่อทำการปรับเปลี่ยน (Convert) เนื้อหาสารสนเทศที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้เกิด เป็นความรู้ โดยผ่านการคิดค้นวิเคราะห์อย่างมีหลักการและเหตุผลด้วยตัวของผู้เรียนเอง ซึ่งคำว่า “เนื้อหา” ในที่นี้ไม่ได้จำกัดเฉพาะบทเรียนคอมพิวเตอร์หรือคอร์สแวร์เท่านั้น แต่ยังหมายถึงส่วน ประกอบสำคัญอื่นๆ ที่ e-Learning จำเป็นจะต้องมีเพื่อให้เนื้อหามีความสมบูรณ์

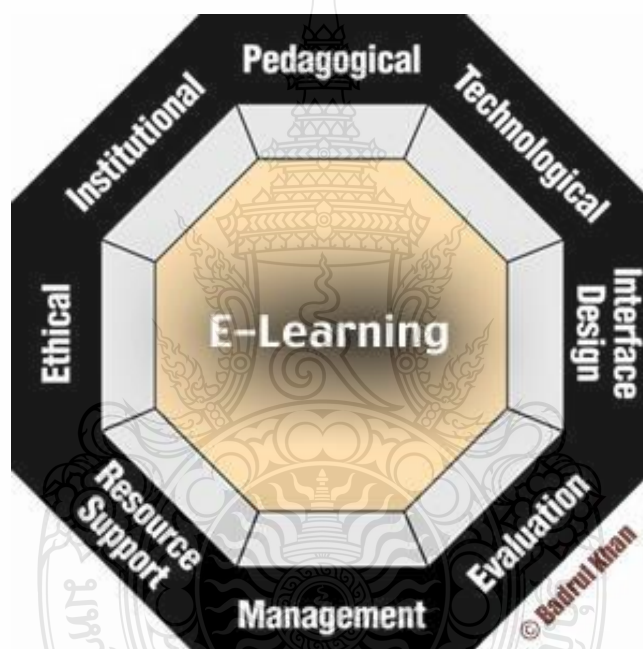
2. ระบบบริหารจัดการรายวิชา (Course Management System) เป็นระบบที่รวบรวมเครื่องมือ ซึ่งออกแบบไว้เพื่อให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการจัดการกับการเรียนการสอนออนไลน์ ซึ่งผู้ใช้นี้แบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้สอน (Instructors) ผู้เรียน (Student) และผู้บริหารระบบเครือข่าย (Network administrator)

3. โหมดการติดต่อสื่อสาร (Mode of Communication) คือองค์ประกอบที่ช่วยในการจัดให้ ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอน วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญอื่นๆ รวมทั้งผู้เรียนด้วยกัน ในลักษณะที่ หลากหลาย และสะดวกต่อผู้ใช้

4. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ ควรจัดให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการโต้ตอบกับเนื้อหาในรูปแบบของการทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบความรู้

โครงสร้าง e-Learning (A Framework for e-Learning)

โครงสร้าง e-Learning (A Framework for e-Learning) ซึ่งเป็นส่วนประกอบของการพัฒนารูปแบบการเรียนแบบ e-Learning โดยบาดรูล เอช คานได้พัฒนาขึ้นมาและได้รับการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญจากหลากหลายประเทศทั่วโลกอันได้แก่ สหรัฐอเมริกา แคนาดา อังกฤษ ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ เนเธอร์แลนด์ อเมริกาใต้ ตุรกี เกาหลี และญี่ปุ่น โดยโครงสร้างดังกล่าวแบ่งออกเป็น 8 ด้าน ดังนี้



ภาพที่ 5 The e-Learning Framework กรอบแนวคิดในการกำหนดโครงสร้าง e-Learning

ที่มา : Badrul H. Khan, A Framework for e-learning. [Online]. Available from

[http://bookstoread.com /framework](http://bookstoread.com/framework), accessed 17 April 2006.

1. ด้านสถาบัน (Institutional) เป็นด้านเกี่ยวกับงานด้านการบริหาร ด้านวิทยาการและด้านการบริการนักเรียนในการเรียน e-Learning

2. ด้านการจัดการของ e-Learning (Management) เป็นการจัดการเกี่ยวกับสภาพการเรียนและการกระจายข้อมูล

3. ด้านเทคโนโลยีของโครงสร้าง e-Learning (Technological) เป็นสาขารูปแบบทางด้านเทคโนโลยีของ e-Learning ซึ่งประกอบด้วยสาขารูปแบบทางด้านการวางแผน ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์

4. ด้านการสอน e-Learning (Pedagogical) ในด้านนี้ได้กล่าวถึงการสอนและการเรียนรู้ ซึ่งเป็นประเด็นเกี่ยวกับการวิเคราะห์เนื้อหา วิเคราะห์กลุ่มเป้าหมาย วิเคราะห์เป้าหมาย วิเคราะห์สื่อองค์กร และยุทธศาสตร์วิธีการตามธรรมชาติของ e-Learning

5. ด้านจรรยา (Ethical) ในด้านของจรรยาของการเรียน e-Learning นั้นเป็นเรื่องเกี่ยวกับสังคมและอิทธิพลทางด้านนโยบายการเมือง ความแตกต่างทางวัฒนธรรม อคติ ความแตกต่างทางด้านภูมิศาสตร์ มารยาท และประเด็นเกี่ยวกับความถูกต้องตามกฎหมาย

6. ด้านการออกแบบหน้าจอ (Interface Design) เป็นด้านที่เกี่ยวกับความรู้สึกและหน้าตาทุกอย่างของโปรแกรม e-Learning ซึ่งเป็นเรื่องของการออกแบบหน้าจอและขนาด การออกแบบเนื้อหา ระบบการนำทาง และการทดสอบสภาพการใช้งาน

7. ด้านการสนับสนุนทรัพยากรของโครงสร้าง e-Learning (Resource support) ไม่ว่าจะเป็นเป็นเรื่องของการสนับสนุนการออนไลน์ และความต้องการต่างๆ เกี่ยวกับทรัพยากรที่ความสำคัญในการส่งเสริมสภาพการเรียนรู้

8. ด้านการประเมิน (Evaluation) เป็นการประเมินเกี่ยวกับตัวผู้เรียนและการประเมินการสอนรวมทั้งสภาพการเรียนรู้ จากข้างต้นจะเห็นว่ากรอบแบบและการพัฒนา e-Learning นั้นมีโครงสร้างใหญ่ ๆ อยู่ 8 ด้านด้วยกันซึ่งจะเป็นแนวทางในการนำไปสู่ความสำเร็จของการจัดรูปแบบการเรียนการสอนดังกล่าว อีกทั้งโครงสร้างดังกล่าวมีความครอบคลุมในทุก ๆ ด้านและได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญในหลายประเทศจึงทำให้มีความน่าเชื่อถือ และด้วยเหตุผลที่ว่า m-Learning เป็นอีกก้าวหนึ่งที่พัฒนามาจาก e-Learning ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่าการออกแบบและการพัฒนาดังกล่าวสามารถที่จะนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการเรียนบนโทรศัพท์เคลื่อนที่

สรุป

การเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง (e-Learning) ตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี เนื่องจากเป็นบทเรียนที่ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความถนัด ตามความต้องการ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถใช้ศักยภาพของตนเองได้มากที่สุด การเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง e-Learning ไม่ได้เป็นเพียงการเรียน โดยการรับความรู้หรือเรียนรู้อะไรเท่านั้น แต่เป็นการเรียน "วิธีการเรียนรู้" หรือเรียนอย่างไรผู้เรียนในระบบการเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์จะเป็นคนที่มี

ความสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง เนื่องจากอีเลิร์นนิ่งไม่มีผู้สอนที่คอยป้อนความรู้ให้ เหมือนกับการศึกษาในห้องเรียน ดังนั้นผู้เรียนจึงได้รับการฝึกฝนทักษะในการค้นหาข้อมูล การเรียนรู้วิธีการเข้าถึงแหล่งความรู้ การเลือกวิธีการเรียนรู้และวิธีการประมวลความรู้ด้วยตนเอง ทั้งนี้การที่คนมีความสามารถในการเรียนรู้จะทำให้เกิดการพัฒนาอาชีพและการพัฒนาคุณภาพชีวิตของตนเอง ซึ่งหากประเทศชาติมีประชาชนที่มีความรู้ความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นส่วนใหญ่จะทำให้เกิดผลดีต่อประเทศในแง่ของการสร้างองค์ความรู้ของคนไทยและการพัฒนาประเทศอย่างต่อเนื่อง การพัฒนาความสามารถในการคิด การเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ ทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทางความคิดมากกว่าการฟังการบรรยายในห้องเรียน เนื่องจากเป็นการศึกษาที่สร้างความรู้ด้วยตนเอง มีรูปแบบของการเรียนรู้ที่หลากหลายกระตุ้นและเอื้อให้เกิดการค้นพบความรู้ด้วย ซึ่งทำให้เกิดการเรียนรู้และจดจำสิ่งที่เรียนรู้ได้มากกว่าการศึกษาในห้องเรียนแบบเดิม ซึ่งอาจจะทำให้เกิดการต่อยอดความรู้หรือทำให้เกิดความคิดใหม่ๆ และการสร้างนวัตกรรม อันเป็นปัจจัยในการแข่งขันที่สำคัญมากที่สุดในการแข่งขันในเศรษฐกิจยุคใหม่

ข้อดีของการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง (e-Learning)

1. การเรียนการสอนที่ผสมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเปิดโอกาสให้เกิดการเรียนรู้ได้สะดวก โดยไม่มีข้อจำกัดเรื่องเวลาและสถานที่
2. สามารถเข้าถึงได้ง่ายทั้งผู้เรียนและผู้สอน เพราะในปัจจุบันมีการใช้คอมพิวเตอร์และการเข้าถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกันอย่างแพร่หลาย
3. สามารถเข้าถึงผู้เรียนกลุ่มใหญ่ ในขณะที่สามารถปรับเปลี่ยนให้เข้ากับผู้เรียนรายบุคคลได้
4. สามารถออกแบบให้น่าสนใจ มีประสิทธิภาพในการถ่ายทอดความรู้โดยอาศัยคุณสมบัติของเทคโนโลยี
5. ให้ความยืดหยุ่นกับผู้เรียน สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง หรือใช้เป็นสื่อผสมผสานไปกับการเรียนการสอนในชั้นเรียน หรือการฝึกอบรมได้
6. สามารถใช้ได้ทั้งขณะที่เชื่อมต่อกับเครือข่าย หรือไม่เชื่อมต่อกับเครือข่ายก็ได้
7. มีการออกแบบการเรียนการสอนอย่างมีระบบ และมีเครื่องมือที่ช่วยผลการเรียนได้
8. ปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยได้ง่าย เนื่องจากผู้สอนหรือผู้สร้างสรรค์งาน e-Learning จะสามารถเข้าถึง server ได้จากที่ใดก็ได้ การแก้ไขข้อมูลและการปรับปรุงข้อมูลจึงทำได้ทันที
9. ประหยัดเวลา และค่าเดินทาง ผู้เรียนสามารถเรียนโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใดก็ได้ โดยไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องประจำ

ข้อจำกัดของการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง (e-Learning)

1. หน่วยงานบางแห่งยังไม่เห็นความสำคัญของการเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์ e-Learning หรืออาจเห็นว่าไม่คุ้มค่ากับการลงทุน

2. การออกแบบบทเรียน e-Learning ถ้าไม่ตรงจุดประสงค์ หรือขาดความน่าสนใจ จะทำให้ประสิทธิภาพในการถ่ายทอดความรู้ของบทเรียนลดลง

2.3.3 รูปแบบการเรียนรู้แบบเอ็มเลิร์นนิง (m-Learning)

การให้คำจำกัดความของเอ็มเลิร์นนิง หรือ Mobile Learning สามารถแยกพิจารณาได้เป็น 2 ส่วน จากรากศัพท์ที่นำมาประกอบกัน คือ

1. Mobile (Devices) หมายถึง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์หรือ โทรศัพท์มือถือ และเครื่องเล่นหรือ แสดงภาพที่พกพาติดตัวไปได้

2. Learning หมายถึง การเรียนรู้ เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอันเนื่องมาจากบุคคลปะทะ กับสิ่งแวดล้อมจึงเกิดประสบการณ์การเรียนรู้เกิดขึ้นได้เมื่อมีการแสวงหาความรู้ การพัฒนาความรู้ ความสามารถของบุคคลให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น รวมไปถึงกระบวนการสร้างความเข้าใจ และถ่ายทอด ประสบการณ์ที่เป็นประโยชน์ต่อบุคคล

เมื่อพิจารณาจากความหมายของคำทั้งสองแล้วจะพบว่า Learning นั้นคือแก่นของ m-Learning เพราะเป็นการใช้เทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งก็คล้ายกับ e-Learning ที่เป็นการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ดังนั้นพอสรุปความหมายของ m-Learning ได้ ดังนี้

ริว (Ryu,2007) หัวหน้าศูนย์โบายคอมพิวเตอร์ (Centre for Mobile Computing) ที่มหาวิทยาลัยแมสซั เมืองโอ๊คแลนด์ ประเทศนิวซีแลนด์ ระบุว่า m-Learning คือกิจกรรมการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนอยู่ระหว่างการเดินทาง ณ ที่ใดก็ตามและเมื่อใดก็ตาม

เก็ดส์ (Geddes, 2006) ให้ความหมายว่า m-Learning คือการได้มาซึ่งความรู้และทักษะผ่านทางเทคโนโลยีของเครื่องประเภทพกพา ณ ที่ใดก็ตามและเมื่อใดก็ตาม ซึ่งส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม

วัตสัน และไวท์ (Watson & White, 2006) ผู้เขียนรายงานเรื่อง m-Learning ในการศึกษา (mLearning in Education) เน้นว่า m-Learning หมายถึงการรวมกันของ 2 P คือ เป็นการเรียนจาก เครื่องส่วนตัว (Personal) และเป็นการเรียนจากเครื่องที่พกพาได้ (Portable) การที่เรียนแบบส่วนตัว นั้นผู้เรียนสามารถเลือกเรียนในหัวข้อที่ต้องการ และการที่เรียนจากเครื่องที่พกพาได้นั้นก่อให้เกิด

โอกาสของการเรียนรู้ได้ ซึ่งเครื่องแบบ Personal Digital Assistant (PDA) และโทรศัพท์มือถือนั้น เหมาะที่จะใช้สำหรับ m-Learning มากที่สุด

คลาก ควินส์ (Quinn, 2000) m-Learning หมายถึง การเรียนอิเล็กทรอนิกส์โดยผ่านเครื่องคำนวณเคลื่อนที่ ได้แก่ ปาล์ม (Palms), Windows CE machines หรือแม้แต่โทรศัพท์มือถือ โดยเราสามารถเรียกข้อมูลจากโปรแกรมประยุกต์มาใช้งานได้

กชกร สอิ่งทอง (2548) ได้ให้ความหมายของ m-Learning ว่า m-Learning คือการศึกษาทางไกลผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบไร้สายต่างๆ เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่, PDA, และ Laptop computer

พุลศรี เวศย์อุพาร (2550) ให้ความหมายว่า เอ็มเลิร์นนิ่ง คือ การเรียนรู้โดยใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบพกพาที่เชื่อมต่อกับข้อมูลแบบไร้สาย ซึ่งคอมพิวเตอร์แบบพกพานี้ในปัจจุบันมีอยู่มากมาย และมีหลายบริษัทที่ผลิตอุปกรณ์ออกมาใหม่ๆ อย่างต่อเนื่อง ซึ่งสามารถจัดเป็นประเภทของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบพกพาได้ 3 กลุ่มใหญ่ หรือที่เรียกว่า 3Ps

1. PDAs (Personal Digital Assistant) คือ คอมพิวเตอร์แบบพกพานาฬิกาเล็กหรือขนาดประมาณฝ่ามือ ที่รู้จักกันทั่วไปได้แก่ Pocket PC กับ Palm เครื่องมือสื่อสารในกลุ่มนี้ยังรวมถึง PDA Phone ซึ่งเป็นเครื่อง PDA ที่มีโทรศัพท์ในตัว สามารถใช้งานการควบคุมด้วย Stylus เหมือนกับ PDA ทุกประการ นอกจากนี้ยังรวมถึงเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กอื่นๆ เช่น lap top, Note book และ Tablet PC อีกด้วย

2. Smart Phones คือ โทรศัพท์มือถือที่บรรจุเอาหน้าที่ของ PDA เข้าไปด้วยเพียงแต่ไม่มี Stylus แต่สามารถลงโปรแกรมเพิ่มเติมเหมือนกับ PDA และ PDA phone ได้ ข้อดีของอุปกรณ์กลุ่มนี้คือ มีขนาดเล็ก พกพาสะดวก ประหยัดไฟและราคาไม่แพงมากนัก คำว่าโทรศัพท์มือถือตรงกับภาษาอังกฤษ ว่า hand phone ซึ่งใช้คำนี้แพร่หลายใน Asia Pacific ส่วนในอเมริกา นิยมเรียกว่า Cell Phone ซึ่งย่อมาจาก Cellular telephone ส่วนประเทศอื่นๆ นิยมเรียกว่า Mobile Phone

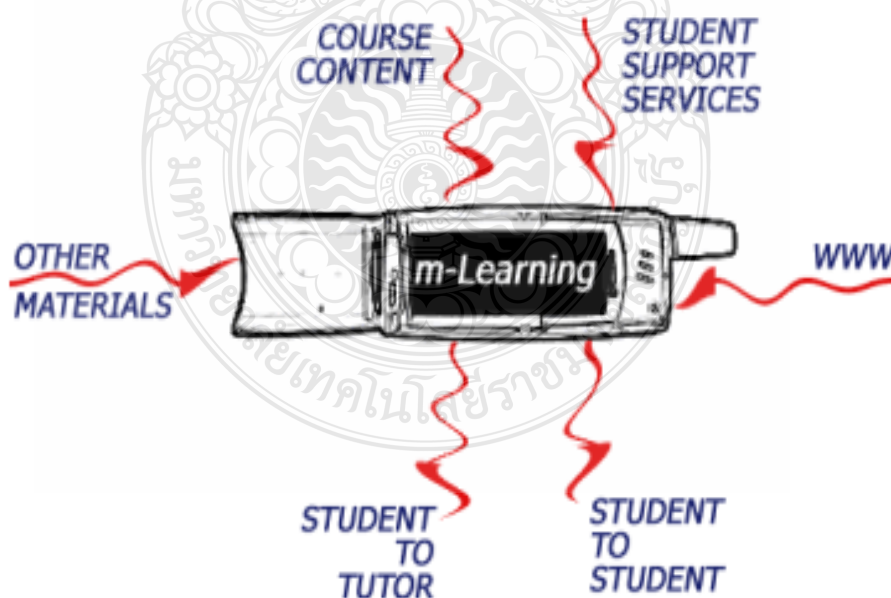
3. iPod, เครื่องเล่น MP3 จากค่ายอื่นๆ และเครื่องที่มีลักษณะการทำงานที่คล้ายกัน คือ เครื่องเสียงแบบพกพา iPod คือชื่อรุ่นของสินค้าหมวดหนึ่งของบริษัท Apple Computer, Inc ผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์แมคอินทอช iPod และเครื่องเล่น MP3 นับเป็นเครื่องเสียงแบบพกพาที่สามารถรับข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ด้วยการต่อสาย USB หรือรับด้วยสัญญาณ Blue tooth

สรุป

m-Learning คือ การจัดการเรียนการสอนหรือบทเรียนสำเร็จรูป (Instruction Package) ที่นำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านเทคโนโลยีไร้สาย (wireless telecommunication network) และเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่และทุกเวลา โดยไม่ต้องเชื่อมต่อโดยใช้สายสัญญาณ ผู้เรียนและผู้สอนใช้เครื่องมือสำคัญ คือ อุปกรณ์ประเภทเคลื่อนที่ได้โดยสะดวก และสามารถเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยไม่ต้องใช้สายสัญญาณแบบเวลาจริง ได้แก่ Notebook Computer, Portable computer, Tablet PC, Cell Phones ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

m-Learning ต่อยอดมาจาก e-Learning เนื่องจาก e-Learning ยังตอบสนองความต้องการไม่เพียงพอเพราะ e-Learning ส่วนมากตอบสนองการเรียนรู้โดยการเข้าสู่ระบบผ่านอินเทอร์เน็ต ซึ่งต้องคอยเชื่อมต่อกับระบบอยู่ตลอดเวลา หรือกรณีที่ไม่เชื่อมต่อก็ต้องจัดหาคอมพิวเตอร์เพื่อที่จะเปิดบทเรียนแต่ m-Learning ไม่จำเป็น หลักการก็คือทำให้ผู้เรียนสามารถที่จะนำเอาบทเรียนมาวางไว้บนมือถือและเรียกดูได้ตลอดเวลาทุกที่ พร้อมทั้งสามารถที่จะรับส่งข้อมูลได้เมื่อจำเป็นและมีสัญญาณจากเครือข่ายโทรคมนาคม นอกจากนั้นจะต้องสามารถทำงานได้ทั้งสองทาง เปลี่ยนแปลงบทเรียนส่งการบ้าน หรือวิเคราะห์คะแนนจากแบบฝึกหัดได้เช่นกัน

องค์ประกอบของ m-Learning

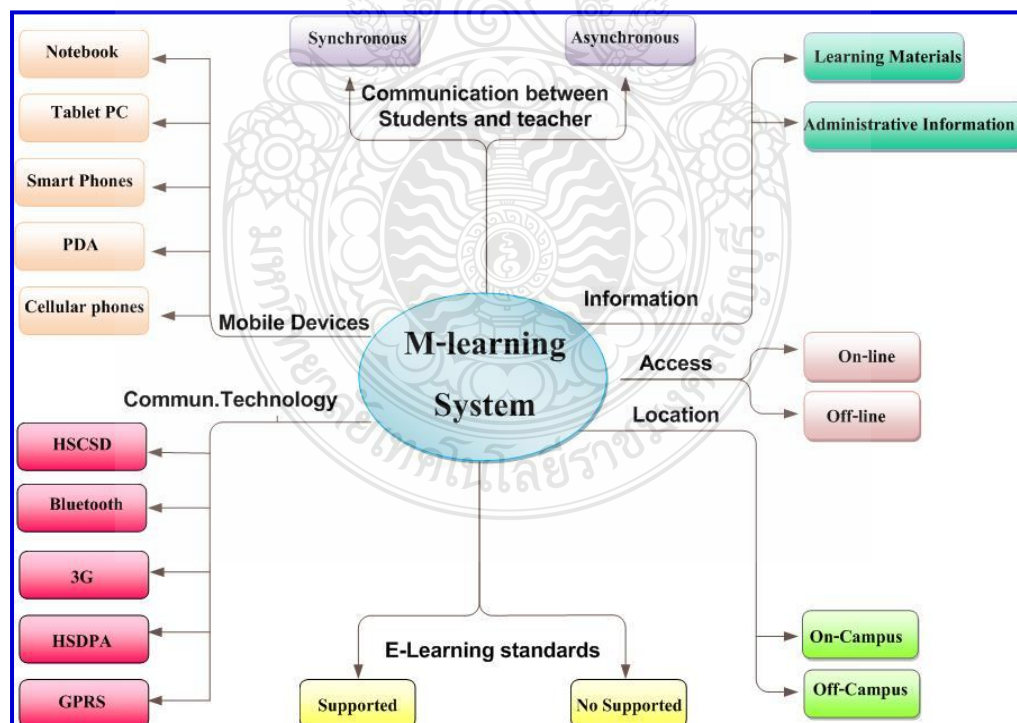


ภาพที่ 6 องค์ประกอบของ m-Learning (ศุภธิดา สุริยะ, 2546)

จากภาพที่ 6 เป็นองค์ประกอบของ m-Learning ซึ่งประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้ (ศุภธิดา สุริยะ, 2546 : 14 - 15)

1. ด้านเนื้อหา (Course Content) หมายถึง เนื้อหาในส่วนต่างๆ ซึ่งเป็นเนื้อหาหลักของการเรียน
2. ด้านการบริการผู้เรียน (Student Support Services) หมายถึง บริการต่าง ๆ ที่เป็นส่วนเสริมให้กับการเรียนรู้ เช่น การตอบกลับของผู้สอน หรือคำถามที่ผู้เรียนซักถามไป อาจอยู่ในลักษณะของการส่งข้อความสั้น (SMS)
3. การเข้าถึงเว็บไซต์ (Web site) ซึ่งเป็นช่องทางหนึ่งที่ผู้เรียนสามารถค้นหาข้อมูลอื่นเพิ่มเติม
4. สื่อเพิ่มเติม (Other Materials) เป็นเนื้อหาที่อยู่ในสื่ออื่น ๆ เช่น ข้อมูลเสียง, ข้อมูลภาพ หรืออาจอยู่ในรูปของเอกสารอื่น ๆ
5. การติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียน (Student to Student) ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับเพื่อนร่วมชั้นเรียน หรือเพื่อนร่วมสถาบันได้โดยการส่งข้อความ อีเมล หรือการสนทนา
6. การติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน (Student to Tutor) เป็นการสื่อสารกันระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน โดยการสื่อสารหลักเป็นการส่งข้อความสั้น หรืออีเมล ซึ่งอาจเป็นการซักถามข้อสงสัย หรือส่งงาน

ระบบการทำงานของ m-Learning

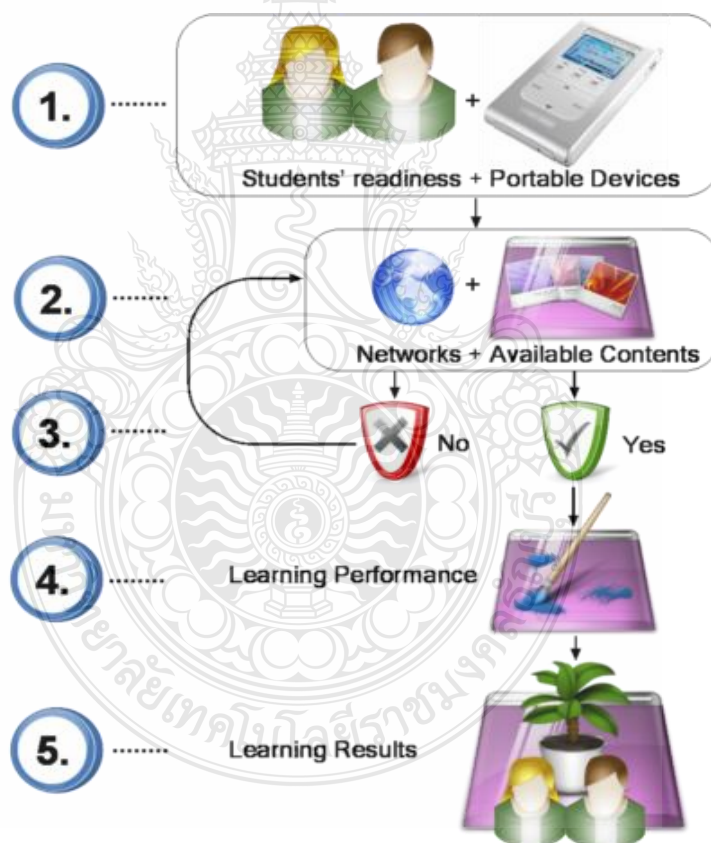


ภาพที่ 7 แผนผังแสดงระบบการทำงานของ m-Learning

ที่มา : [Online]. Available from <http://thaimlearning.blogspot.com/2007/02/mobile-learning-mlearning.html>

จากภาพที่ 7 แผนผังแสดงระบบการทำงานของ m-Learning จะเห็นได้ว่าการเชื่อมต่อแบบไร้สายเพื่อใช้กับอุปกรณ์เคลื่อนที่หลายรูปแบบ ได้แก่ Notebook, Tablet PC, Smart Phones, PDA, Cellular phones ซึ่งแต่ละรูปแบบมีความสามารถในการโอนถ่ายข้อมูลและขอบเขตที่แตกต่างกันไปตามเทคโนโลยีการเชื่อมต่อที่ใช้ เช่น Wireless Application Protocol (WAP), General Packet Radio Service (GPRS), Bluetooth, HSCSD, HSCPA และ 3G ฯลฯ

กระบวนการเรียนรู้แบบ m-Learning



ภาพที่ 8 แสดงกระบวนการเรียนรู้แบบ m-Learning

ที่มา : [Online]. Available from <http://thaimlearning.blogspot.com/2007/02/mobile-learning-mlearning.html>

จากภาพที่ 8 เป็นแบบจำลองแสดงกระบวนการเรียนรู้แบบ m-Learning มีด้วยกันทั้งหมด 5 ขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นที่ 1 ผู้เรียนมีความพร้อม และเครื่องมือ
- ขั้นที่ 2 เชื่อมต่อเข้าสู่เครือข่าย และพบเนื้อหาการเรียนที่ต้องการ
- ขั้นที่ 3 หากพบเนื้อหาจะไปยังขั้นที่ 4 แต่ถ้าไม่พบจะกลับเข้าสู่ขั้นที่ 2
- ขั้นที่ 4 ดำเนินการเรียนรู้ ซึ่งไม่จำเป็นที่จะต้องอยู่ในเครือข่าย
- ขั้นที่ 5 ได้ผลการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์

ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนรู้แบบ m-Learning

เก็ดส์ (Geddes, 2006) ได้ทำการศึกษาประโยชน์ของเอ็มเลิร์นนิ่ง และสรุปว่าประโยชน์ที่ชัดเจนอย่างยั่งยืนสามารถจัดได้เป็น 4 หมวด คือ

1. การเข้าถึงข้อมูล (Access) ได้ทุกที่ ทุกเวลา
2. สร้างสภาพแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ (Context) เพราะเอ็มเลิร์นนิ่งช่วยให้การเรียนรู้จากสถานที่ใดก็ตามที่มีความต้องการเรียนรู้ ยกตัวอย่างเช่น การสื่อสารกับแหล่งข้อมูลและผู้สอนในการเรียนจากสิ่งต่างๆ เช่น ในพิพิธภัณฑ์ที่ผู้เรียนแต่ละคนมีเครื่องมือสื่อสารติดต่อกับวิทยากรหรือผู้สอนได้ตลอดเวลา

3. การร่วมมือ (Collaboration) ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้นเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา

4. ทำให้ผู้เรียนสนใจมากขึ้น (Appeal) โดยเฉพาะในกลุ่มวัยรุ่น เช่น นักศึกษาที่ไม่ค่อยสนใจเรียนในห้องเรียน แต่อยากจะเรียนด้วยตนเองมากขึ้นด้วยเอ็มเลิร์นนิ่ง

กชกร สะอึ้งทอง (2548) กล่าวถึงลักษณะเด่นและลักษณะด้อยของ m-Learning ไว้ดังต่อไปนี้

- ลักษณะเด่น
1. มีความเป็นส่วนตัวสูง
 2. สามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลาและทุกสถานที่ เพราะใช้เทคโนโลยีแบบไร้สาย
 3. ช่วยกระตุ้นความสนใจ โดยเฉพาะผู้เรียนที่อยู่ในช่วงวัยรุ่น
- ลักษณะด้อย

1. คุณสมบัติของแต่ละเครื่องมีความแตกต่างกัน การใช้งานก็ย่อมแตกต่างกัน ยกตัวอย่างเช่น หน้าจอที่เล็ก หน่วยความจำที่มีจำกัดและน้อย ทำให้ไม่เอื้ออำนวยต่อการดาวน์โหลดข้อมูล โดยเฉพาะข้อมูลรูปภาพ และเสียงที่ต้องใช้หน่วยความจำมาก นอกจากนี้การใช้งานปุ่มกดยังไม่สามารถทำได้สะดวก จึงทำให้ยากต่อการใช้งาน

2. มีค่าใช้จ่ายสูงเนื่องจากสาเหตุดังนี้ การออนไลน์ผ่านอุปกรณ์ไร้สายจำพวก โทรศัพท์เคลื่อนที่ และ PDA มีค่าใช้จ่ายมากกว่าการเล่นอินเทอร์เน็ตบนเครื่องคอมพิวเตอร์แบบ PC หลายเท่า และอุปกรณ์เชื่อมต่อ (input/output ต่าง ๆ) ต้องเป็นอุปกรณ์เฉพาะของรุ่นใดรุ่นหนึ่งเท่านั้น ทำให้มีความสิ้นเปลือง

3. ความเร็วของเครือข่ายเป็นอุปสรรคต่อการใช้งาน หากมีผู้เรียนเข้าใช้ระบบเป็นจำนวนมาก

สรุปข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนรู้แบบ m-Learning

ข้อดี

1. การเรียนการสอนแบบ m-Learning สามารถใช้ได้ทุกสถานที่และทุกเวลา ถึงแม้สถานที่นั้นจะไม่มีสายสัญญาณให้เชื่อมต่อกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นการแก้ไขปัญหาในการเรียนแบบ Location Dependent Education

2. อุปกรณ์สำหรับเชื่อมต่อแบบไร้สายส่วนมากมักมีราคาต่ำกว่าเครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ และมีขนาด น้ำหนักน้อยกว่าคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลทั่วไป ทำให้สะดวกในการพกพาไปในสถานที่ต่าง ๆ ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนสถานที่ใด เวลาใดก็ได้

3. จำนวนผู้ใช้งานอุปกรณ์เคลื่อนที่มีจำนวนมาก และใช้อยู่แล้วในชีวิตประจำวัน หากนำอุปกรณ์หรือเทคโนโลยีไร้สายมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ก็จะเป็นการเพิ่มช่องทางและจำนวนผู้เรียนได้

4. การเรียนในรูปแบบ m-Learning เป็นการเรียนรู้แบบเวลาจริง เนื้อหาที่มีความยืดหยุ่นกว่าบทเรียนแบบ e-Learning ทำให้การเรียนรู้ได้รับข้อมูลที่ทันสมัยและสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบันได้ดีกว่า e-Learning

5. ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนหรือเพื่อนร่วมชั้นเรียนได้ทันที เช่น การส่งข้อความ การส่งไฟล์รูปภาพ หรือแม้กระทั่งการสนทนาแบบเวลาจริง (Real time)

6. มีค่าใช้จ่ายโดยรวมถูกกว่าบทเรียนที่นำเสนอผ่านไมโครคอมพิวเตอร์ ทั้งด้านฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์

7. ลดความเลื่อมล้ำทางการเรียน มีความเป็นส่วนตัวและอิสระ ทำให้มีแรงจูงใจต่อการเรียนรู้มากขึ้น

8. สะดวกสบายและมีประสิทธิภาพทั้งในสภาพแวดล้อมทางการเรียนและการทำงาน

ข้อจำกัด

1. ขนาดของความรู้ Memory และขนาดหน้าจอที่จำกัดอาจจะเป็นอุปสรรคสำหรับการอ่านข้อมูลเป็นกศตัวอักษรไม่สะดวกรวดเร็วเท่ากับคีย์บอร์ดคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ อีกทั้งเครื่องยังขาดมาตรฐานที่ต้องคำนึงถึงเมื่อออกแบบสื่อ เช่นขนาดหน้าจอ แบบของหน้าจอ ที่บางรุ่นเป็นแนวตั้ง บางรุ่นเป็นแนวนอน การเชื่อมต่อกับเครือข่าย ยังมีราคาที่สูง และคุณภาพอาจจะยังไม่ดีพอ
2. ซอฟต์แวร์ที่มีอยู่ในท้องตลาดทั่วไป ไม่สามารถใช้ได้กับเครื่องโทรศัพท์แบบพกพาได้
3. โทรศัพท์มือถือรุ่นใหม่ ๆ ที่สามารถใช้งานได้กับระบบ m-Learning ยังมีราคาแพงและเครื่องบางรุ่นก็มีศักยภาพจำกัด
4. ความแข็งแรงของเครื่องยังเทียบไม่ได้กับคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ
5. การพัฒนาด้านเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ขนาดมาตรฐานของการผลิตสื่อเพื่อใช้งานได้กับระบบ m-Learning
6. เมื่อมีผู้ใช้เครือข่ายไร้สายมากขึ้นทำให้การรับส่งสัญญาณช้าลง
7. ตลาดของเครื่องโทรศัพท์มือถือมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว สวนทางกับเครื่องที่มีความสามารถดกุ่นอย่างรวดเร็ว
8. เครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือเทคโนโลยีที่ใช้ในการเชื่อมต่อเครือข่ายมีความเร็วต่ำ เป็นอุปสรรคสำคัญในการเรียนแบบ m-Learning เพราะไม่สามารถใช้สื่อประเภทมัลติมีเดียขนาดใหญ่ได้ หรือถ้าเมื่อมีผู้ใช้เครือข่ายไร้สายจำนวนมาก จะทำให้การรับส่งสัญญาณช้าลง
9. ยังไม่มีมาตรฐานความปลอดภัยของข้อมูล

2.3.4 รูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส (u-Learning)

มีบุคคลสำคัญได้นิยามและให้ความหมายของการเรียนรู้แบบยูบิควิตัสไว้ ดังนี้

1. Mark Weiser (1991) ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบยูบิควิตัส หรือการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา (Ubiquitous learning) คือ อยู่ในทุกหนทุกแห่ง หรือมีอยู่ในทุกแห่ง หรือมีอยู่ในทุกหนทุกแห่ง มาร์ค ไวเซอร์ ได้กล่าวอีกว่า ระบบการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา (Ubiquitous learning) เป็นกระบวนการบูรณาการ (Integrating) คอมพิวเตอร์เข้ากับโลกกายภาพ

วิธีการสอนแบบการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา (Ubiquitous learning) คือ ใช้การให้ข้อมูลผ่านสื่อ เช่น เว็บไซต์ โทรศัพท์มือถือ โดยเฝ้าดูการเรียน บันทึก แปลผลกิจกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียนได้ตลอดเวลา (Adaptive teaching)

วิธีการเรียนแบบการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา (Ubiquitous learning) เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองแบบปรับตัว

การประเมินแบบการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา (Ubiquitous learning) เป็นการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงทั้งแบบประสานเวลา และต่างเวลา (Online และ Offline)

2. Klopfer, Squire, Holland and Jenkins (2002, อ้างถึงในชรัยพร ภูมา, 2551) ให้ความหมายว่าการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา (Ubiquitous learning) คือ เป็นการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา โดยระบบการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลาต้องมีลักษณะ ดังนี้

1. ต้องสามารถพกพาคอมพิวเตอร์นั้น ๆ ไปได้สะดวกตลอดเวลา (Portability)
2. ต้องสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูล และร่วมมือกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างตัวต่อตัว (Social Interactive)
3. ต้องสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างเป็นหนึ่งเดียวในสถานที่ ๆ สภาพแวดล้อมและเวลาที่เป็นปัจจุบันทันที ทั้งข้อมูลที่เป็นความจริงและการจำลอง (Context Sensitivity)
4. ต้องสามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่อพ่วงแบบพกพา (Handheld) ไปยังอุปกรณ์เก็บข้อมูลหลัก หรืออุปกรณ์ต่อพ่วงแบบพกพาอื่น ๆ รวมทั้งระบบเชื่อมต่อแบบสามัญที่สามารถสร้างเครือข่ายในการเชื่อมต่อ และแบ่งปันสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ได้ (Connectivity)
5. ต้องเป็นส่วนตัว สามารถสร้างฐานการช่วยเหลือตามแบบการเรียนรู้และแนวทางสืบเสาะของแต่ละบุคคลได้ดี (Individually)

วิธีการสอนแบบการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา (Ubiquitous learning) ต้องมีลักษณะการใช้เครื่องมือสื่อสารที่เปลี่ยนรูปคอมพิวเตอร์มือถือเป็นผู้ช่วยส่วนตัวได้ เป็นมิติใหม่ของโทรศัพท์ฉลาด (Smartphons) เล่นเพลง รูปภาพเคลื่อนไหวและเสียงดนตรีได้ เช่น audio play “iPod” , video play , UMPCs , Tablet PCs ต่าง ๆ เหล่านี้ที่สามารถเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอื่น ๆ ทั้งแบบมีสายและไร้สาย รวมทั้งแบบติดตั้งเดี่ยว (Stand alone) ที่พร้อมสำหรับการติดต่อบนเครือข่ายพร้อม ๆ กันได้ทุกขณะ

วิธีการเรียนแบบการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา (Ubiquitous learning) ต้องมีลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed Learning)

การประเมินแบบการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา (Ubiquitous learning) ต้องมีลักษณะประเมินผลด้วยตนเอง

3. Chen (2002) ให้ความหมายว่าการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา (Ubiquitous learning) คือ เป็นการเรียนรู้แบบไม่จำกัดเวลาและสถานที่โดยต้องมียุคประกอบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- ความมีอยู่ถาวร (Permanency) ผู้เรียนจะไม่สูญเสียการเรียนรู้ทั้งงานและบันทึกข้อมูลต่างๆ จนกว่าจะถูกลบออกไปอย่างตั้งใจ นั่นคือ การบันทึกข้อมูลเรียนรู้จะเกิดตลอดเวลาในทุก ๆ วัน

- การเข้าถึง (accessability) ไม่ว่าผู้เรียนอยู่ที่ใดต้องสามารถเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาได้ทันทีและเรียกกลับมาดูได้ตลอดเวลา

- มีปฏิสัมพันธ์ (Interactivity) ผู้เรียนต้องสามารถมีปฏิสัมพันธ์กันทั้งผู้เชี่ยวชาญและผู้เรียนด้วยตนเองทั้งแบบประสานเวลา และไม่ประสานเวลา

- สถานภาพของกิจกรรมการเรียนการสอน (Situating of instructional activities) การเรียนรู้ต้องเข้าถึงชีวิตประจำวัน ปัญหาและความรู้ต้องเป็นธรรมชาติและรูปแบบที่แท้จริงที่เกี่ยวกับผู้เรียนแต่ละคน

- การปรับตัว (Adaptability) ผู้เรียนจะสามารถได้ข้อมูลถูกที่ ถูกเวลา ถูกวิธี ซึ่งต้องการสามารถเชื่อมต่อการเรียนรู้แบบ CSCL ซึ่งเป็นสภาพการเรียนรู้แบบ กระบวนการเรียนรู้ทางสังคม (Sociocognitive process)

ระบบการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา (Ubiquitous) เป็นการใ้ระบบการเรียนแบบร่วมมือด้วยระบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา (CLUE; Collaborative-Learning support-system with an Ubiquitous Environment)

วิธีการสอนแบบการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา (Ubiquitous Learning) กล่าวว่า ผู้เรียนและผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญต้องสามารถมีปฏิสัมพันธ์ด้วยตนเอง

วิธีการเรียนแบบการเรียนรู้ทุกที่ทุกเวลา (Ubiquitous Learning) เป็นการเรียนรู้แบบนำตนเอง (self-directed learning) และมีปฏิสัมพันธ์กับทั้งผู้เชี่ยวชาญและผู้เรียนด้วยตนเองทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา

การประเมินแบบการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา (Ubiquitous Learning) เป็นการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง โดยการประเมินตนเองของผู้เรียนทั้งแบบประสานเวลา และไม่ประสานเวลา

4. Jones & Jo (2004, อ้างถึงในจริย์พร ภูมา, 2551) ให้ความหมายว่า การเรียนรู้ทุกที่ทุกเวลา (Ubiquitous Learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนฝังตัวอยู่ในกระบวนการเรียนรู้ ดังนิยามต่อไปนี้ ยูบิวิตัส หมายถึง แพร่กระจายอยู่ในเวลาเดียวกันทุกแห่ง เป็นปัจจุบันและทุก ๆ ที่

การเรียนรู้ หมายถึง การศึกษา การศึกษา การเรียนการสอนความมุ่งหมายเพื่อการสอนและศาสตร์การสอน

สิ่งแวดล้อม หมายถึง สภาพแวดล้อมรอบ ๆ ตัว การจัดการ สถานการณ์และบรรยากาศ

ระบบการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา (Ubiquitous Learning) กล่าวว่าต้องมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ผู้เรียน
2. ULE server
3. Object= วัตถุต่าง ๆ ที่เชื่อมต่อบนเครือข่ายได้ เช่น มือถือ PDA
4. การมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียน (Interaction)

วิธีการสอนแบบการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา (Ubiquitous Learning) เป็นให้ข้อมูลผ่านสื่ออินเทอร์เน็ตและเครื่องมือสื่อสารต่าง ๆ อย่างตามความต้องการของผู้เรียน (Adaptive teaching)

วิธีการเรียนแบบการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา (Ubiquitous Learning) เป็นการเรียนรู้และปรับตัวด้วยอัตราเร็วของตนเอง (Self-directed&Adapteeve Learning)

การประเมินแบบการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา (Ubiquitous Learning) เป็นการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา

5. Georgiev et al. (2004, อ้างถึงในชรัยพร ภูมา, 2551) กล่าวว่า m-Learning นั้นเป็นส่วนหนึ่งของ e-Learning ได้และเป็นความก้าวหน้าแบบหนึ่งของ u-Learning นั้นเอง ซึ่งไม่จำกัดว่าเป็นแค่การใช้งานอินเทอร์เน็ต หรืออุปกรณ์ไร้สาย แต่หมายรวมถึงประโยชน์และความยืดหยุ่นของราคา ขนาด และง่ายต่อการใช้งานที่มีมากกว่า ทั้งจากการใช้ PDA โทรศัพท์มือถือ หรือคอมพิวเตอร์แบบพกพา และแท็บเล็ต พีซี (Tablet PC) และเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา

ระบบการเรียนรู้แบบที่ทุกที่ทุกเวลา (Ubiquitous Learning) ต้องมีลักษณะที่เกี่ยวข้อง ดังนี้ คือ เชื่อว่า (Ubiquitous Learning) นั้นเป็นส่วนหนึ่งของ e-Learning ได้และเป็นความก้าวหน้าแบบหนึ่งของ e-Learning ซึ่งไม่จำกัดว่าเป็นแค่การใช้งานอินเทอร์เน็ต อุปกรณ์ไร้สาย แต่หมายรวมถึงประโยชน์และความยืดหยุ่นของราคา ขนาดและง่ายต่อการใช้งานที่มากกว่าทั้งจากการใช้ PDA โทรศัพท์มือถือ หรือคอมพิวเตอร์แบบพกพา และแท็บเล็ต พีซี (Tablet PC) ซึ่งเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา

วิธีการสอนแบบการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา (Ubiquitous Learning) เป็น m-Learning ระบบสื่อสารและการเรียนรู้ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ e-Learning เชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายครบวงจร

วิธีการเรียนแบบการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา (Ubiquitous Learning) เป็นการเรียนแบบนำตนเองและร่วมมือ

การประเมินแบบการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา (Ubiquitous Learning) เป็นการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา

6. Liu, Zheng, Ogata and Yano (2004, อ้างถึงในชรัยพร ภูมา, 2551) แห่งมหาวิทยาลัยโตกุชิม่า (Tokushima universit) กล่าวว่าเป็นการผสมผสานการเรียนรู้ของโลกจริง (Real world) และเสมือนจริง (Virtual Space) รวมทั้งโลกส่วนตัวและพื้นที่ของการแบ่งปันการเรียนรู้

ระบบการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา (Ubiquitous Learning) ต้องมีลักษณะที่เกี่ยวข้องกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทุกประเภททั้งมือถือ เครื่องมือสื่อสารที่เชื่อมต่อกับอย่างไร้พรมแดน เช่น การใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐาน (PC-based) พีดีเอเป็นฐาน (PDA-based) การใช้โทรศัพท์มือถือเป็นฐาน (Mobile ;home-based)

วิธีการสอนแบบการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา(Ubiquitous Learning) ต้องมีการจัดการกระบวนการสอน (Knowledge management teaching process)

วิธีการเรียนแบบการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา(Ubiquitous Learning) ต้องมีการจัดการกระบวนการเรียนรู้ (Knowledge management teaching process) แบบแลกเปลี่ยนเรียนรู้แบบร่วมมือ ทั้งความรู้ที่เห็นเด่นชัดและความรู้ซ่อนเร้นในตัวตน (Explicit&Tacit knowledge)

การประเมินแบบการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา(Ubiquitous Learning) เป็นประเมินตามสภาพจริงโดยผู้เรียนเองเป็นหลัก

7. Trinder, Magill and Roy (2006) กล่าวว่าการศึกษาแบบทุกที่ทุกเวลา (Ubiquitous Learning) เป็นการศึกษาทุกที่ทุกเวลา (Ubiquitous Education) นอกจากนี้ยังกล่าวอีกว่า

ระบบการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา (Ubiquitous Learning) นั้น ต้องมีการใช้ PDA เชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยได้

วิธีการสอนแบบการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา(Ubiquitous Learning) เป็นการใช้ทั้งการสอนแบบประสานเวลาและต่างเวลา(Online และ Offline) โดยเน้นPDAs เป็นเครื่องมือหลัก

วิธีการเรียนแบบการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา(Ubiquitous Learning) เป็นการเรียนรู้แบบร่วมมือในเนื้อหาตามหลักสูตร

การประเมินแบบการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา(Ubiquitous Learning) ต้องมีประเมินผลระหว่างเรียนและหลังเรียน

8. Chang&Sheu (2002, อ้างถึงในชรัยพร ฎมา, 2551) ได้ให้ความหมายว่าเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลาจะมีลักษณะการติดต่อ การบูรณาการ และแลกเปลี่ยนมิติของทรัพยากรการเรียนรู้ทั้งการร่วมมือ เนื้อหา และผู้เรียนที่ถูกต้อง รวมทั้งการให้บริการด้านทรัพยากรที่ตรงกับความต้องการของผู้เรียนจริงๆ

ระบบการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา(Ubiquitous Learning) ต้องเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (Multimedia network) การเรียนแบบออนไลน์ เชื่อมต่อเครื่องมือเรียนรู้อื่น

วิธีการสอนแบบการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา(Ubiquitous Learning)ต้องเป็นการเรียนรู้แบบร่วมมือ และอภิปรายเป็นกลุ่ม(Collaborative and group discussion)

วิธีการเรียนแบบการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา(Ubiquitous Learning)เป็นการเรียนรู้แบบร่วมมือ และการเรียนรู้แบบนำตนเอง (Collaborative learning& self directed learning)

การประเมินแบบการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา(Ubiquitous Learning)ต้องประเมินตามสภาพจริงโดยผู้เรียนเองเป็นหลัก ซึ่งผู้สอนสามารถสังเกตด้านอื่นๆได้ตามระบบที่จัดไว้ให้

9. Clarey (2007, อ้างถึงในชรัยพร ฎมา, 2551) กล่าวว่าเป็นการเรียนการสอนโดยที่ใช้ประโยชน์จากเครื่องมือสารสนเทศ ทรงประสิทธิภาพอย่างผสมผสานกลมกลืน โดยที่ได้รับข้อมูลข่าวสารถูกต้อง ถูกที่ ถูกเวลา และถูกวิธี จึงหมายถึง การเรียนรู้ทุกที่ทุกเวลา และด้วยวิธีใดๆ ที่สามารถจัดการความร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการของเทคโนโลยีโดยใช้อิเลิร์นนิ่งร่วมกับเอ็มเลิร์นนิ่ง (e-Learning+m-Learning) ซึ่งสร้างการเรียนรู้ในการดำรงชีวิตการทำงานกับสังคมอย่างมีระบบ นอกจากนี้ จาเน็ต คลาเรย์ ยังกล่าวอีกว่า

ระบบการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา (Ubiquitous Learning) มีลักษณะ

e-Learning+m-Learning = Ubiquitous Learning เป็นการผสมผสานเทคโนโลยีด้านการสื่อสารและเรียนรู้อย่างเป็นระบบ

วิธีการสอนแบบการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา (Ubiquitous Learning) เป็นการเรียนการสอนเสมือนจริง (Visual pedagogy) ที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน

วิธีการเรียนแบบการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา(Ubiquitous Learning)เป็นการเรียนรู้แบบร่วมมือและนำตนเอง

การประเมินแบบการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา (Ubiquitous Learning) เป็นการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา (Online&Offline)

10. ผู้วิจัย กล่าวโดยสรุปได้ว่า การเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส (Ubiquitous Learning) เป็นการเรียนการสอนแบบทุกที่ทุกเวลา u-Learning จึงหมายถึง สภาพแวดล้อมที่ทำให้สามารถเกิดเรียนรู้ได้ทุกหนทุกแห่ง ซึ่งเป็นผลมาจากการผสมกันระหว่าง e-Learning และ m-Learning = u-Learning เพื่อขยายฐานการศึกษาให้ผู้เรียน ผู้สอน หรือแม้แต่ผู้ที่สนใจสามารถเข้าถึงได้ง่ายเพียงแค่มุคคนนั้นมีความพร้อมที่จะเรียนรู้และเครื่องมือเท่านั้น โดยต้องมีลักษณะ ดังนี้

- ต้องเป็นการเรียนการสอนแบบเสมือนจริง จัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้แบบใกล้ชิดในระดับฟังตัวอยู่กับกระบวนการเรียนการสอน

- ต้องสามารถพกพาอุปกรณ์ที่ใช้การเรียนการสอนนั้น ๆ ไปได้สะดวกทุกที่ และตลอดเวลา (Portability)

- ต้องสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูล แบบมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ในสังคมได้อย่างตัวต่อตัว (Social Interactive)
- ต้องสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างเป็นหนึ่งเดียวในสถานที่ ๆ สภาพแวดล้อมและเวลา ที่เป็นปัจจุบันทันที ทั้งข้อมูลที่เป็นความจริงและการจำลอง (Context Sensitivity)
- ต้องเป็นการใช้ทั้งการสอนแบบประสานเวลา และต่างเวลา (Online และ Offline) โดยเน้นที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐาน (PC-based) คอมพิวเตอร์พกพาเป็นฐาน (Note book- based) พีดีเอเป็นฐาน (PDA-based) และการใช้โทรศัพท์มือถือเป็นฐาน (Mobile ;home-basede)
- ต้องสามารถประเมินผลระหว่างเรียนและหลังเรียน ได้

สรุป

รูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส (Ubiquitous Learning) เป็นการเรียนการสอนแบบเสมือนจริง จัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้แบบใกล้ชิดในระดับฟังตัวอยู่กับกระบวนการเรียนการสอนตลอดทุกที่ ทุกเวลา และเป็นการสร้างความรู้ด้วยตนเองตามที่ตนเองต้องการ โดยมีเงื่อนไขของการเรียนการสอนที่ผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญกำหนดไว้ สำหรับประเมินผลการเรียนผ่านเทคโนโลยีที่ยืดหยุ่นเข้ากับวิถีการใช้ชีวิตในยุคปัจจุบัน

ข้อดี และข้อจำกัดของการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส

ข้อดีของ Ubiquitous Learning

- เป็นการเรียนรู้แบบปรับตัว (Adaptive learning) เป็นการเรียนรู้ที่ปรับวิธีการให้ตรงกับรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน การสอนที่ปรับให้เข้ากับผู้เรียนทำให้เกิดการเรียนรู้ได้รวดเร็ว ประสิทธิภาพสูงและเข้าใจได้มากกว่า เช่น การติดตามกิจกรรมการเรียนของผู้เรียน การแปรผล และใช้ข้อมูลใหม่ๆ เสริมกระบวนการเรียน
- สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา (Ubiquitous Learning Environment : ULE) เป็นสถานการณ์การเรียนรู้แบบแพร่กระจายความรู้หรือการศึกษา pervasive (omnipresent education or learning) การเรียนเกิดขึ้นรอบตัวนักเรียน โดยนักเรียนอาจไม่รู้ตัว ข้อมูลได้รวมไว้ในอุปกรณ์ต่างๆ ของเพียงนักเรียนพร้อมที่จะเรียน ที่จริงแล้วน่าจะมาจากคำว่า Ubiquitous e-learning แต่ e- ได้ถูกตัดหายไป เนื่องจากเป็นการเรียนรู้ที่เป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินชีวิต ซึ่งเกี่ยวข้องกับวิธีการเรียนหลากหลายแบบรวมกัน ทั้งแบบดั้งเดิมและการใช้เทคโนโลยีด้านสารสนเทศด้วย
- สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายไม่ว่าผู้ใช้งานจะเคลื่อนย้ายไปยังสถานที่ต่าง ๆ
- มีการให้บริการที่สามารถเปลี่ยนไปตามสถานการณ์ทั้งสถานที่ อุปกรณ์ ปัจจัยทางกายภาพ

อื่นๆ

- มีการบูรณาการโดยใช้การเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา (u-Learning) ทำให้เกิดประโยชน์ต่อประสบการณ์การเรียนรู้แบบกลางแจ้ง (outdoor) และการเรียนในร่ม (indoor) ตัวอย่างการเรียนกลางแจ้ง ได้แก่ ในสวน ศูนย์กลางของเมือง ในป่า ส่วนการเรียนในร่ม ได้แก่ ในพิพิธภัณฑ์ ศูนย์การเรียนรู้ ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ หรือที่บ้าน

ข้อจำกัดของ Ubiquitous Learning

- ระบบเชื่อมโยงเครือข่ายเพื่อให้ครอบคลุมถึงขนาด Ubiquitous ต้องใช้การลงทุนสูงมาก
- จำนวนผู้ให้บริการ และผู้ที่มีความสามารถในการเข้าถึงเทคโนโลยีดังกล่าว ยังน้อย ไม่คุ้มค่าการลงทุนในบางพื้นที่

องค์ประกอบของ u-Learning (นวพรชัย เพชรหมณีและปรัชญนันท์ นิลสุข, 2553)

สำหรับประเทศไทยนั้นควรเริ่มต้นโดยการเตรียมความพร้อมเพื่อรองรับการนำ u-Learning มาใช้ซึ่งประกอบด้วยความพร้อมด้านเทคโนโลยีพื้นฐาน เทคโนโลยีฮาร์ดแวร์ เทคโนโลยีการเข้าถึง และเทคโนโลยีการประยุกต์ใช้งาน

1) เทคโนโลยีพื้นฐาน เป็นเทคโนโลยีที่ทำให้สามารถใช้งานคอมพิวเตอร์ได้ทุกหนทุกแห่ง และทุกเวลา โดยจะต้องมีเทคโนโลยีในการทำให้คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องไม่ว่าที่ไหนสามารถตรวจสอบ ID ของแต่ละคนได้ เรียกว่าเป็นเทคโนโลยีตรวจสอบยืนยันบุคคล (Authentication Technology) รวมทั้งมีเทคโนโลยีด้านความปลอดภัยของข้อมูลส่วนบุคคลด้วย เทคโนโลยีกลุ่มนี้ประกอบไปด้วย

- user name / password ในการเข้าใช้งานต่างๆ
- ลายเซ็นอิเล็กทรอนิกส์
- IC Card
- Finger Scan
- เทคโนโลยีชีวภาพในการตรวจสอบบุคคล
- เทคโนโลยีการเข้ารหัส
- เทคโนโลยีการสำรองข้อมูล (Computer Backup System)

2) เทคโนโลยีฮาร์ดแวร์ ซึ่งมี human interface ที่เหมาะสมจะทำให้ทุกคนสามารถใช้งานคอมพิวเตอร์ทุกที่เหมือนของตนเองได้ เช่น เทคโนโลยี output เพื่อแสดงผลข้อมูลโดยผ่านจอคอมพิวเตอร์ หรือเทคโนโลยีที่ช่วยให้ง่ายในการป้อนข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์ นอกจากนี้เทคโนโลยีฮาร์ดแวร์ที่ขาดไม่ได้อีกประการหนึ่งคือ เทคโนโลยีการเก็บข้อมูล (Storage Technology) บนเครือข่ายเพื่อให้สามารถ

เก็บข้อมูลจำนวนมากมหาศาลไว้บนเครือข่ายได้ โดยเทคโนโลยีกลุ่มนี้จะเน้นการพัฒนาในด้านต่างๆ ดังนี้

- เทคโนโลยีประหยัดพลังงานเพื่อรองรับการใช้งานในทุกหนทุกแห่ง เช่น เทคโนโลยี Sleep เพื่อหยุดการทำงานของคอมพิวเตอร์ในขณะที่ไม่ใช้งาน รวมทั้งการพัฒนาแบตเตอรี่รองรับระยะเวลาการใช้งานที่นานขึ้น

- เทคโนโลยีแหล่งกำเนิดไฟฟ้า นอกจากการต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าเข้ากับแหล่งจ่ายไฟโดยตรง ควรมีเทคโนโลยีเพิ่มความสามารถในการป้อนกำลังไฟฟ้าจากตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านสาย USB หรือ ต้องมีการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีให้สามารถป้อนพลังงานผ่านอากาศได้

- เทคโนโลยีการแสดงผล (Output) จะต้องมีการแสดงผลในรูปแบบที่ง่ายและสะดวก เช่น จอ LCD หรือ Voice Synthesizer

- เทคโนโลยีการป้อนข้อมูล (Input) นอกจากการป้อนข้อมูลด้วยคีย์บอร์ดแล้วจะต้องมีการพัฒนาให้ป้อนข้อมูลง่ายขึ้น เช่น การใช้ดินสอหรือปากกาเขียนบนกระดาษ หรือการรับคำสั่งด้วยคำพูด (Speech Recognition)

3) เทคโนโลยีการเข้าถึง เพื่อใช้อุปกรณ์ต่างๆ ที่มีอยู่บนระบบเครือข่าย เทคโนโลยีเหล่านี้ได้แก่

- เทคโนโลยีเครือข่าย (Network Technology) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่เชื่อมโยงอุปกรณ์ (Device) ต่างๆ เข้าด้วยกันทางกายภาพ ซึ่งอาจเป็นเทคโนโลยีแบบใช้สาย หรือแบบไร้สายก็ได้ ประเภทการใช้สาย เช่น สาย USB, Ethernet, Home PNA, ADSL, FTTH, Broadband over Power Line ส่วนประเภทไร้สาย เช่น Bluetooth, IrDA, Wireless LAN, เทคโนโลยีประเภทโทรศัพท์เคลื่อนที่ เช่น SMS, MMS, GPRS, EDGE, 3G, CDMA, HSPA, WiMAX, LTE เป็นต้น

- เทคโนโลยีการเข้าถึงอุปกรณ์ เป็นเทคโนโลยีที่อยู่บนเครือข่าย ใช้เพื่อค้นหาอุปกรณ์ที่ต้องการและเชื่อมโยงใช้งานอุปกรณ์ได้ในลักษณะ Plug & Play

- เทคโนโลยีการเข้าถึงที่ใช้ในระบบการควบคุมอาคารต่างๆ เช่น ระบบใน Intelligent Building โดยนำ IC Card หรือ Finger Print มาใช้ในการขออนุญาต access ไปในชั้นหรือห้องต่าง ๆ

4) เทคโนโลยีการประยุกต์ใช้งาน (Application Technology) เป็นเทคโนโลยีช่วยให้สามารถให้บริการแก่ผู้ใช้ได้จริงๆ ซึ่งมีส่วนสำคัญมากที่จะทำให้ผู้ใช้รู้สึกถึงคุณประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ในสังคมยุค Ubiquitous ได้อย่างแท้จริง เช่น

- <http://www>. (World Wide Web)
- Java / Embedded Java
- HTML / XML

- WAP (Wireless Application Protocol)
- RFID

2.3.5 องค์ประกอบที่ควรพิจารณาในการจัดรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส

องค์ประกอบที่ควรพิจารณาในการจัดรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส สรุปได้ 5 องค์ประกอบ ดังนี้

1. หลักสูตร (Courses)

- แผนการจัดสร้างและเก็บรักษาเลิร์นนิ่งออฟเจ็ค (Learning Object) อย่างเป็นระบบ
- การเก็บรักษาฐานข้อมูล
- การนำเนื้อหาที่มีอยู่ไปใช้
- การสร้างเลิร์นนิ่งออฟเจ็ค (Learning object)
- เครื่องมือที่เหมาะสม (Proprietary authoring tools)
- การจัดกลุ่มการเรียนรู้ในแนวคิดด้านการสอนต่างๆ (Grouping of learning objects into pedagogical concepts)

2. เทคโนโลยี (Technology)

- ไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessors) ซึ่งใช้ได้กับเครื่องมือที่มีในระบบสื่อสารและสารสนเทศในปัจจุบัน
- ULE SERVER Module รวมทั้ง server หน่วยกลยุทธ์การเรียนการสอน ที่จะช่วยผู้เรียนให้เรียนได้ดีขึ้น รวมทั้งฐานข้อมูลที่สำคัญและจำเป็นอย่างพอเพียง
- Wireless technology หมายถึงระบบ Bluetooth EAGE GPRS และWiFi
- Sensors technology ซึ่งสามารถจับความผิดปกติต่าง ๆ ของระบบและสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนได้ตลอดเวลา

3. การจัดการด้านผู้ใช้ (User management)

- การสร้างสรรค์หลักสูตร (Course creation)
- การแก้ไขหลักสูตร (Course editing)
- การแจ้งข่าวในกระดานข่าว การประกาศโฆษณา (Notice/board/Announcements)
- เนื้อหาที่ต้องทราบมาก่อน (pre-requisites)
- เนื้อหาที่ต้องทราบมาก่อน (Co-requisites)
- การสนับสนุนด้านวัสดุการสอน (Supportive teaching material)

4. การส่งผ่านเนื้อหา (Delivery of the learning content)

- การควบคุม การเข้าถึง (Access control)
- การลงทะเบียน (Course registration)
- วิธีการชำระเงิน (Payment methods)
- การช่วยเหลือ (Help)
- ความเป็นส่วนตัว (Personalization)
- พื้นที่ใช้งานของผู้ใช้ (User workspace)
- ปฏิทิน (Calendar)
- เพิ่มข้อมูล/เอกสาร (Files/documents)

5. การประเมิน (Assessment)

- การประเมินเครื่องมือผลิตสื่อ (Multimedia assessment)
- การประเมินตนเอง (self-assessment)
- ชนิดของการประเมิน (Assessment types)
- ใช้คำถามแบบถูก/ผิด (True/false questions)
- ใช้คำถามที่มีคำตอบสั้นๆ (One-word/short answer questions)
- ใช้คำถามแบบเลือกตอบหลายตัวเลือก (Multiple-choice questions)
- การประเมินแบบอัตโนมัติ (Automatic evaluation)
- กระบวนการในการประเมินแบบเป็นทางการ (Formal assessment procedures)

คุณลักษณะของรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส

1. Sensors for Detecting Personal Contexts

Ubiquitous Learning หรือ u-Learning มีลักษณะที่แตกต่างจาก e-Learning หลายอย่าง คือ u-Learning จะให้บริการผู้เรียนได้อย่างราบรื่น ไม่มีสะดุด (seamless services) นอกจากนี้ยังเป็น การเรียนการสอน ที่ปรับตามบริบท (context-aware services and adaptive services) เวลา และสถานที่ เป็นตัวพารามิเตอร์ที่สำคัญที่สุดที่จะป้อนเข้าในระบบ มีหลายวิธีที่จะรู้ว่าผู้เรียนอยู่ที่ใด GPS (Global Positioning System) เป็นเทคโนโลยีหนึ่งที่ใช้กันมากในการสืบค้นที่อยู่ของบุคคลเป้าหมายผ่าน ดาวเทียมซึ่งจะตรวจคลื่นอากาศที่ส่งออกจาก IC chip ที่ติดไว้กับเป้าหมาย สถานที่ของเป้าหมาย จะแสดงด้วยเส้นละติจูด ลองจิจูด และระดับความสูงจากน้ำทะเล นอกจาก GPS เรายังใช้เทคโนโลยี ที่เรียกว่า RFID (Radio Frequency Identification) ซึ่งสามารถส่งข้อมูลแบบไร้สายผ่านอุปกรณ์ที่

เรียกว่า RFID tag หรือตัวส่งสัญญาณเรด้า (transponder) ทำให้ทราบตำแหน่งที่ผู้เรียนว่าอยู่ที่ใดด้วยการอ่านข้อมูลจาก tag แล้วคำนวณที่อยู่ของผู้เรียนจากความหนาแน่นของสัญญาณ

2. Advanced Technologies for Detecting Personal Contexts

ผู้เรียนอาจรู้สึกยุ่งยากหรือสับสนเมื่อต้องเผชิญกับคำถามในสภาพแวดล้อมแบบ u-Learning ในภาวะดังกล่าว ตัวระบบ u-Learning จะให้เวลาหรือตัวช่วยมาเป็นระยะถ้าระบบสามารถตรวจจับอารมณ์หรือความรู้สึกดังกล่าวได้ จากผลการศึกษาคพบว่าระบบสามารถตรวจจับความรู้สึกดังกล่าวของผู้เรียนได้ ตัว sensing device ไม่เพียงแต่จะสามารถตรวจจับสีหน้าที่ผู้เรียนแสดงออกมาแต่ยังบอกได้ถึงอารมณ์ของผู้เรียนด้วย เสียงของผู้เรียนก็เป็นอีกอย่างหนึ่งที่จะบอกสถานะของผู้เรียนว่ามีสถานะทางอารมณ์เป็นอย่างไร มีสุขภาพดีหรือไม่ และอยู่ในที่แวดล้อมที่มีเสียงอื่นๆด้วยหรือไม่ ทั้งเสียงและการอ่านสีหน้าจึงเป็นตัวแสดงให้ทราบถึงสถานะของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

เทคโนโลยีก้าวน้ำอีกตัวหนึ่งที่น่าสนใจนำมาใช้ตรวจจับสถานะส่วนบุคคลของผู้เรียน คือ การใช้คอมพิวเตอร์แบบสวมได้ (wearable computer) ซึ่งสามารถเก็บข้อมูลจากการเคลื่อนไหวและสถานะทั้งทางร่างกายและจิตใจของผู้เรียน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับสภาพแวดล้อมทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม ได้แก่ อุณหภูมิของร่างกาย จังหวะการเต้นของหัวใจ ความดันเลือด ชีพจร ซึ่งสามารถอ่านค่าได้ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์แบบสวมใส่ (context-aware clothes)

3. Technologies for Detecting Timely Environmental Contexts

การรับรู้บริบทเป็นคุณสมบัติที่สำคัญในการศึกษาสภาพแวดล้อมของ u-Learning ระบบการเรียนรู้จะสืบค้นการเปลี่ยนแปลงในบริบทรอบๆตัวผู้เรียนและประมวลค่าเหล่านั้นด้วยตัวสืบค้น (sensor) หลายๆตัวเพื่อให้สามารถให้ข้อมูลด้านการเรียนรู้แก่ผู้เรียนรวมทั้งการช่วยเหลือผู้เรียนให้เข้าถึงเนื้อหาได้อย่างต่อเนื่อง อุณหภูมิเป็นสภาพแวดล้อมที่สำคัญในหลายๆโอกาสของการเรียนรู้ เช่นในเรื่องการเตรียมดินสำหรับเพาะปลูก การทดลองทางฟิสิกส์หรือเคมี ในอุตสาหกรรมที่ต้องการความเที่ยงตรงสูง เช่น การผลิต semiconductor การควบคุมอุณหภูมิในห้องปฏิบัติการเป็นเรื่องสำคัญมาก การทำให้ความชื้นในอากาศคงที่ก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญ เพราะอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์บางตัวไวต่อการเป็นสนิมในสภาพแวดล้อมที่มีความชื้น ในทางตรงกันข้ามก็มีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์บางตัวที่เสียหายง่ายด้วยไฟฟ้าสถิตย์ที่เกิดในสภาพแวดล้อมที่ไม่มี ความชื้น ในห้องปฏิบัติการบางแห่งที่ใช้อุปกรณ์ที่มีความเที่ยงตรงสูง หรือชีวเทคโนโลยี หรือห้องปฏิบัติการทางการแพทย์จำเป็นต้องตรวจวัดอนุภาคในอากาศ ตัวอย่างเช่นในอุตสาหกรรม semiconductor อนุภาคในอากาศสามารถทำให้เกิดไฟฟ้าลัดวงจรหรืออาจถึงขั้นทำให้เครื่องมือเสียหายได้

2.3.6 สภาพแวดล้อมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส (The ubiquitous learning environment - ULE)

Jones & Jo (2004)(อ้างถึงในชรัยัพร ภูมา, 2551) แห่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีกริฟฟิท ได้ให้ความหมายว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนฝังตัวอยู่ในกระบวนการเรียนรู้ ดังนิยามต่อไปนี้

ยูบิควิตัส หมายถึง แพร่กระจายอยู่ในเวลาเดียวกันทุกแห่ง เป็นปัจจุบันและทุก ๆ ที่

(Ubiquitous = pervasive, omnipresent, ever present, everywhere)

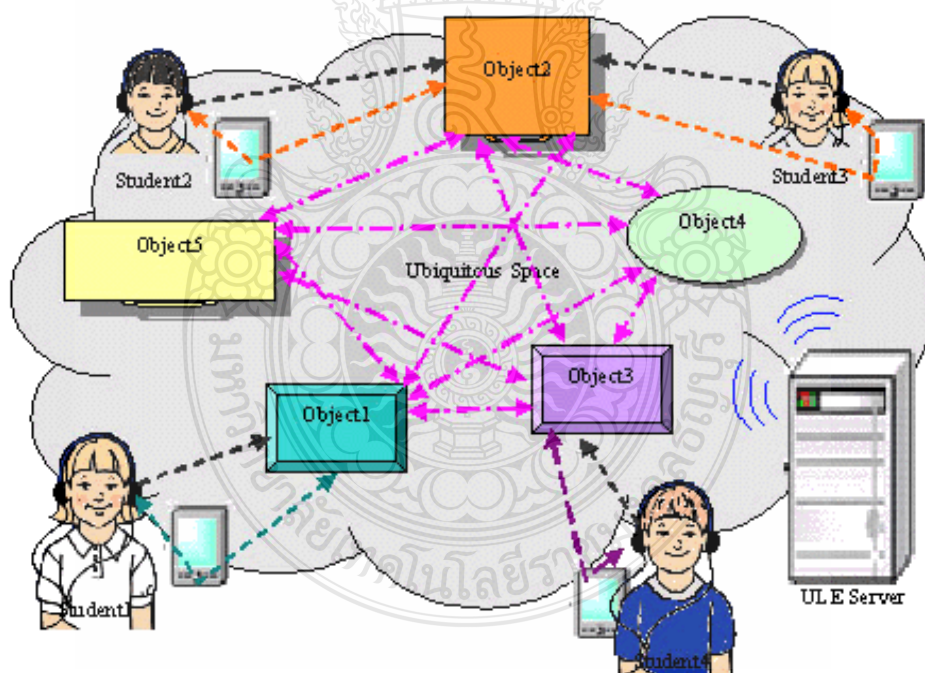
การเรียนรู้ หมายถึง การศึกษา การเรียนการสอน ความมุ่งหมายเพื่อการสอน และศาสตร์การสอน

(Learning = educational, instructive, didactic, pedagogical)

สิ่งแวดล้อม หมายถึง สภาพแวดล้อมรอบ ๆ ตัว การจัดการ สถานการณ์และบรรยากาศ

(Environment = surrounding, setting, situation, atmosphere)

ดังนั้นสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้แบบยูบิควิตัส จึงหมายถึง การจัดการที่ผู้เรียนเป็นผู้ฝังตัวอยู่กับกระบวนการเรียนการสอนอย่างสมบูรณ์ตลอดเวลา ณ ทุก ๆ ที่ที่ต้องการ ดังแผนภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 9 ภาพผู้เรียนในสภาพบรรยากาศแบบ U-space

ที่มา : [Online]. Available form <http://www.ascilite.org.au/conferences/perth04/procs/ jones.html>

จากภาพที่ 9 แสดงถึง ผู้เรียนคนที่ 1 กำลังมีปฏิสัมพันธ์กับวัตถุที่เป็นเครื่องมือ 1 ซึ่งทุกเครื่องมือต่างเป็นส่วนเชื่อมต่อของระบบเครือข่ายในการมีปฏิสัมพันธ์ แต่ผู้เรียนแต่ละคนจะสามารถ

สร้างความสัมพันธ์ที่เป็นหนึ่งเดียวกับเครื่องมือโดยไม่มีสิ่งรบกวนได้ แสดงถึงการเรียนรู้ที่คนมีประสบการณ์การเรียนรู้ในอัตราเร็วของตนเอง

ในการออกแบบการเรียนรู้แบบ ULE นั้น ทฤษฎีมีความสำคัญมาก ผลการวิจัยของ จาคอบ (Jacob 1999, อ้างถึงในชรีทรัพย์ ฎมา, 2551) แสดงให้เห็นว่า การออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม จะช่วยในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและสิ่งแวดล้อมได้ดีขึ้น ส่วน Gersten & Baker อธิบายว่า เมื่อความสัมพันธ์ปรากฏจะสามารถขยายโอกาสในการบันทึกหรือกักเก็บข้อมูลข่าวสาร ด้วยฐานความรู้ของตนเองได้ดีขึ้น เช่น ถ้าการที่ผู้เรียนสามารถเข้าใจว่า ทำไมเมล็ดพันธุ์พืช สามารถงอกงามได้ในดินมิใช่หิน และเกิดได้อย่างไร จะดีกว่าการไปบอกเล่าว่าสิ่งนั้นสิ่งนี้ถูกต้อง ข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้องและมีความหมายมากกว่า นำมาแสดงให้เห็นด้วยแนวคิดความเข้าใจของผู้เรียนเอง จะมีความหมายมากกว่าและง่ายกว่าในการเรียนรู้ด้วยการท่องจำ หรือการบอกกล่าวโดยผู้อื่น

ขณะที่มีข้อโต้แย้งที่ตรงข้ามจาก จาคอบ ที่อธิบายว่า ถ้าผู้เรียนเรียนรู้ความจริงในข้อมูลข่าวสารนั้น ๆ ด้วยบริบทของความหมายที่ได้ให้ไว้แล้ว ความเข้าใจของผู้เรียนจะไม่สมบูรณ์และไร้ซึ่งความหมาย นั่นหมายความว่า ทฤษฎีการเรียนรู้ต่าง ๆ ถูกหยิบยกขึ้นมาแสดงใน ULE มานานหลายปีแล้ว แต่มักจะเป็นการใช้แนวคิดแบบสร้างความรู้ด้วยตนเองแบบคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) เป็นส่วนใหญ่

รูปแบบของสภาพแวดล้อมในการจัดการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส (The ULE model)

ปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องในการจัดรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส มี 2 ประการ คือ

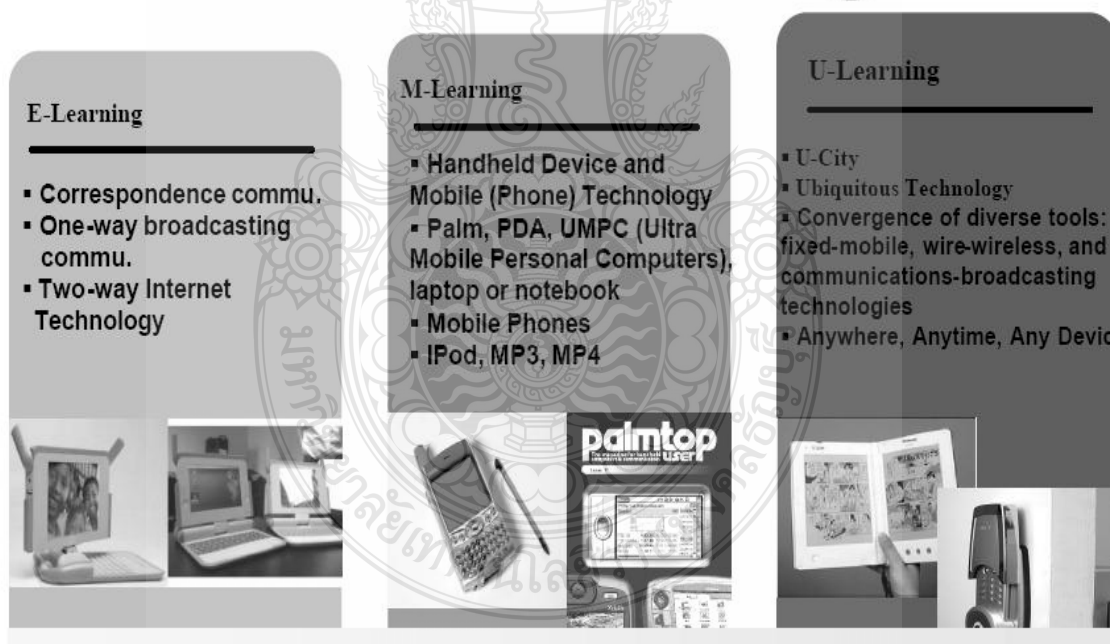
1. รูปแบบเมื่อดำเนินการใช้การเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยระบบการสื่อสารแบบไร้สาย ทั้งแบบ Bluetooth และ WiFi
2. รูปแบบเมื่อรวบรวมศาสตร์การสอนเกี่ยวกับแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้จากสิ่งที่เขาเห็น ได้ยิน อ่าน และรับรู้ได้เอง

ผู้เรียนสามารถใช้ ULE ในการรับรู้ แปลความหมายจากสภาพแวดล้อมรอบ ๆ ตัว เพื่อสร้างความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งรูปแบบนี้จะสร้างเป็นรูปแบบพิพธิภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ขนาดใหญ่ ผู้เรียนสามารถรับบริการแนะแนวด้านวัฒนธรรม และมีแนวโน้มในการทำซ้ำ หรือแทนที่แนวทางของมนุษย์ด้วยกัน แต่อย่างไรก็ตาม ULE ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อการเรียนรู้และการศึกษา มากกว่าความบันเทิง และการอำนวยความสะดวก แม้แหล่งข้อมูลข่าวสารจะสามารถปรับตัวได้ดี และมีความยืดหยุ่นในการปรับใช้ร่วมกับระบบเครือข่ายที่มีอยู่แล้วก็ตาม ซึ่งการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรสามารถทำได้โดยง่ายและประสบผลสำเร็จมากขึ้นด้วยวิถีทางแบบ ULE

จากผลการศึกษาของเอ็ดวาร์ด ดีเทอร์ล แห่งมหาวิทยาลัย ฮาร์วาร์ด ประเทศสหรัฐอเมริกา เมื่อปี 2548 เรื่อง “อุปกรณ์มือถือสำหรับการเรียนรู้แบบยูนิควิตัสและการวิเคราะห์” พบว่าอุปกรณ์มือถือแบบไร้สาย (Wireless Handheld Devices) นั้นหมายรวมทั้งอุปกรณ์พกพาแบบของดิจิทัลทั้งหมด ไม่เฉพาะโทรศัพท์มือถือเท่านั้น ซึ่งในสังคมอเมริกามีแนวโน้มว่าทุกคนจะมีสิ่งเหล่านี้เป็นของตนเองมากขึ้น เป็นเรื่องธรรมดาในศตวรรษที่ 21 เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยในการเรียนรู้ โดยเฉพาะในปี พ.ศ. 2547-2548 การเรียนรู้แบบยูนิควิตัสเพิ่มขึ้นมากมาย โดยศึกษาจาก 8 คณะของมหาวิทยาลัย ฮาร์วาร์ด ที่มีการเปิดสอน ออนไลน์แบบยูนิควิตัส ในวิชาที่แตกต่างกันเป็นเวลา 2 ปี พบว่าเครื่องมือดังกล่าวข้างต้นสามารถใช้เป็นผู้ช่วยวิจัยที่พกพาได้อย่างดี และเป็นการเดินทางที่มีผู้นำทางสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ได้ดีอีกด้วย

2.3.7 หลักการจัดรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูนิควิตัส

From E- to U-Learning



ภาพที่ 10 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาจาก e-Learning เป็น m-Learning จนกลายเป็น u-Learning
 ที่มา : Janet Fraser.(2007) Walkabout u-Learning, Peninsula School of Information Technology
Monash University of Australia. (Online). Available form <http://walkabout.netcomp>. Monash.
 edu.au

Janet Fraser (2007) แห่ง Peninsula School of Information Technology Manash University ประเทศออสเตรเลีย ได้กล่าวถึง u-Learning ในบทความเรื่อง Walkabout u-Learning ระบุว่า u-Learning เป็นการผสมผสานกันของ e-Learning กับ m-Learning เป้าหมายให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามกระบวนการของ e-Learning โดยใช้อุปกรณ์ที่เป็นทั้งเครื่อง PC ที่มีระบบเครือข่ายทั้งชนิดใช้สายและไร้สาย ผสมผสานไปกับอุปกรณ์อื่น เช่น PDA หรือ โทรศัพท์มือถือ เป็นต้น สำหรับในประเทศไทยเมื่อปลายปี 2550 ได้มีการจัดประชุมสัมมนาวิชาการเรื่อง From E to U-Learning ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สรุปว่า Ubiquitous Learning หรือ u-Learning คือ การจัดการเรียนการสอนหรือบทเรียนสำเร็จรูป (Instruction Package) ที่นำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านเทคโนโลยีเครือข่ายทั้งแบบใช้สายและไร้สาย รวมไปถึงพวกอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการประมวลผลแบบไร้ขอบเขต ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่และทุกเวลา

ประเทศเกาหลีใต้ เป็นประเทศที่มีการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาที่ดีมากประเทศหนึ่ง มีอัตราการใช้ ICT เพื่อการเรียนรู้อยู่ในลำดับต้นๆ ได้นำ u-Learning มาทดลองใช้ในการศึกษาในโรงเรียนและมีแผนในการนำมาใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในอนาคต โดยได้กำหนดการใช้ u-Learning ไว้ในแผนการจัดการศึกษาของประเทศ พบว่าตั้งแต่ปี 2548 ถึงปัจจุบัน แผนการจัดการศึกษาของเกาหลีใต้จะเน้นเรื่องการเปลี่ยนระบบการจัดการศึกษาในโรงเรียน ด้วย e-Learning, u-Learning และ Self-directed-Learning ซึ่งในภาพรวมหมายถึงการนำเทคโนโลยีมาช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีโอกาสได้เรียนรู้ในเรื่องที่ตนเองสนใจ และสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองโดยตรง ไม่จำเป็นต้องศึกษาอยู่แต่เพียงในระบบเท่านั้น จึงทำให้กระแสการนำ u-Learning มาใช้ในการจัดการศึกษาในประเทศเกาหลีใต้และประเทศต่างๆ รวมทั้งประเทศไทยตื่นตัวมาก มีการทดลองและนำรูปแบบ u-Learning มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น (YoungHwan Kim, 2007)

ดั่งภาพที่ 11

Years	Key issues and activities
1997-2000	Comprehensive Plan for ICT in Education (CPIE): National master plan for “the most wired nation in the world.” It was the corner stone of current e-Learning. 1) Infrastructure for every classroom with Internet access and computer. 2) First ICT training for all teachers 3) Establishing Cyber universities
2001-2004	Focused on 1) Integrated use of ICT in curriculum with the comprehensive plan for Teaching and Learning Center and the comprehensive Plan for Library for state, local and school level. 2) Information distribution and sharing for the best practices 3) Second ICT training for teachers 4) Master plan for reducing private tutoring with Educational Broadcasting System (EBS)
2005-2008	Focusing on more systematic change in school education with 1) e-Learning and u-Learning 2) Self-directed learning

ภาพที่ 11 วิวัฒนาการด้านการจัดการศึกษาของประเทศเกาหลีใต้ แยกตามแผน 4 ปี

ที่มา : YoungHwan Kim & HyunAh Lee.(2007) Process of ICT Development in Korean Education and its' Future Task. International Conference for Media in Education (5th).

ฉะนั้น Ubiquitous Learning จึงหมายถึง การจัดการเรียนการสอนหรือบทเรียนสำเร็จรูป (Instruction Package) ที่นำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านเทคโนโลยีเครือข่ายทั้งแบบใช้สายและไร้สาย รวมไปถึงพวกอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการประมวลผลแบบไร้ขอบเขต โดยที่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่และทุกเวลา

จากบทความเรื่อง Walkabout u-Learning ได้นำเสนอหลักการจัดรูปแบบของ u-Learning ที่ปรับมาจาก e-Learning มี 3 ส่วนหลัก คือ

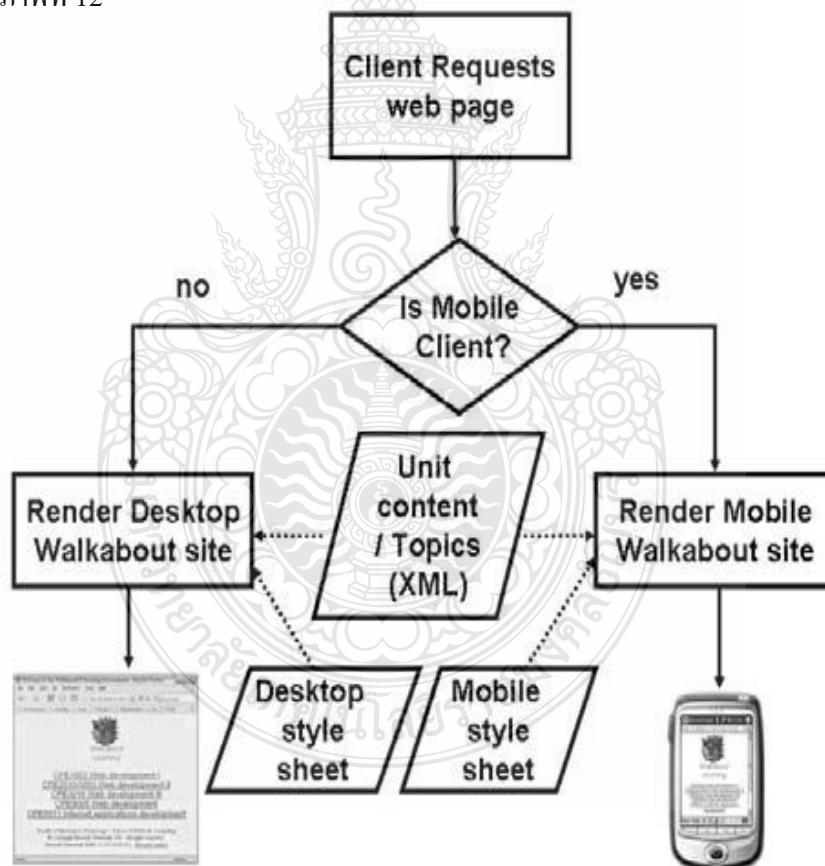
1. Common Store สามารถแบ่งรายละเอียดออกเป็น 2 กลุ่มที่สำคัญ คือ

- กลุ่มแรก ได้แก่ Learning objects และ Learning tasks เป็นส่วนที่ใช้เป็นสื่อในการเรียนรู้ประกอบด้วย text, images, HTML, PowerPoint, streaming audio และ video เป็นต้น

- กลุ่มที่สอง ได้แก่ Learning exposition, Learning communications และ administrative functions เป็นส่วนที่พัฒนาขึ้นด้วยโปรแกรมอย่างเฉพาะเจาะจง เพื่อใช้ในการบริหารจัดการและควบคุมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในลักษณะของ Learning Management System (LMS) หรือ Course Management System (CMS) เป็นต้น

2. Filtering criteria เป็นส่วนที่ใช้ในการตรวจสอบข้อมูลที่ส่งมาจาก Common Store แล้วทำการวิเคราะห์เพื่อให้ทราบว่ากำลังสื่อสารไปยัง Desktop หรือ Mobile

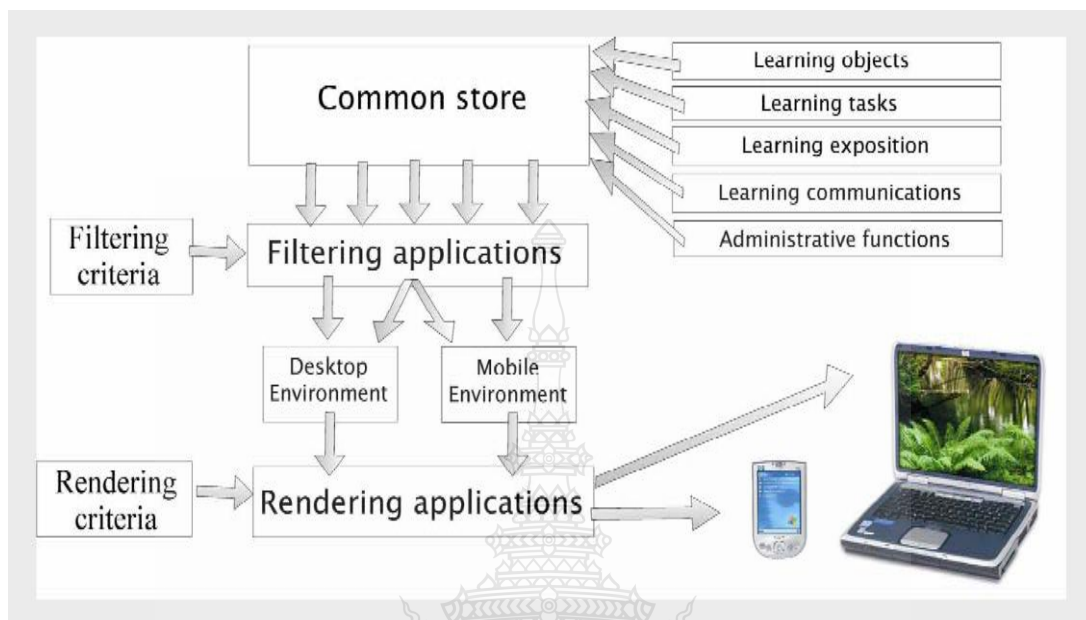
3. Rendering criteria เป็นส่วนที่ทำงานต่อมาจากส่วน Filtering criteria เพื่อทำการเลือกวิธีการนำเสนอให้เหมาะสมกับสื่อที่แตกต่างกัน มีวิธีการประมวลผลและตัดสินใจที่เป็นไปตามขั้นตอน ดังในภาพที่ 12



ภาพที่ 12 การประมวลผลเพื่อแยกการนำเสนอไปยังสื่อที่แตกต่างกัน

ที่มา : Geddes. (2006) Mobile learning in the 21st century: benefit for learners. [Online]. Available form <http://knowledgetree.flexiblelearning.net.au/edition06/download/geddes.pdf>

ดังนั้นข้อมูลเดียวกันที่ถูกส่งไปยัง Desktop และ Mobile จะสามารถนำเสนอได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ แต่อาจมีลักษณะที่แตกต่างกันไปตามขนาดของจอแสดงผล ดังในรูปภาพที่ 13 และ 14



ภาพที่ 13 หลักการปรับรูปแบบของ e-Learning มาสู่ u-Learning

ที่มา : Geddes. (2006) Mobile learning in the 21st century: benefit for learners. [Online]. Available form <http://knowledgetree.flexiblelearning.net.au/edition06/download/geddes.pdf>



ภาพที่ 14 ลักษณะที่แตกต่างตามขนาดของจอแสดงผล ด้านซ้ายเป็นการแสดงผลทาง Desktop ด้านขวาเป็นการแสดงผลข้อมูลเดียวกันทาง Mobile/PDA

ที่มา : Geddes. (2006) Mobile learning in the 21st century: benefit for learners. [Online]. Available form <http://knowledgetree.flexiblelearning.net.au/edition06/download/geddes.pdf>

จากแนวคิด Walkabout U-learning ข้างต้นพอสรุปได้ว่ารูปแบบ u-Learning ประกอบด้วย การเรียนรู้แบบ e-Learning ซึ่งมีการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วย LMS หรือ CMS ผสานกับการใช้ เครื่องมือ ไร้สายประเภทต่างๆ ในการรับ-ส่งข้อมูล หรือประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักการ ของ m-Learning

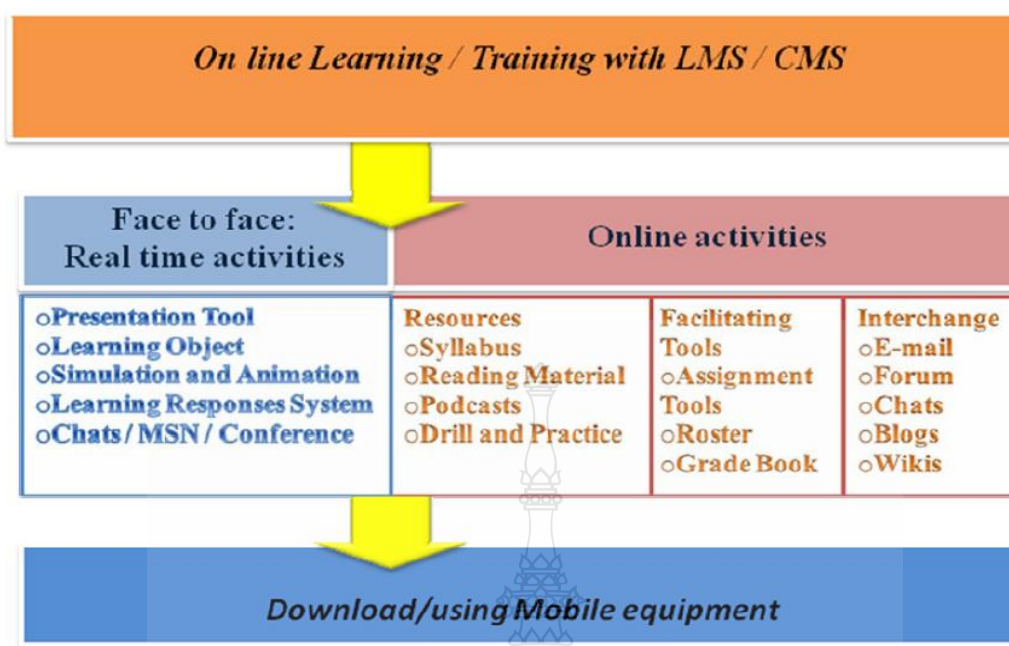
เมื่อศึกษาแนวคิดเรื่องวิธีการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) ของ Purnima Valiathan ได้นำเสนอเทคนิคที่เป็นทักษะสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งมีทั้งเทคนิคที่ต้อง อาศัยเทคโนโลยี และเทคนิคที่ใช้ในห้องเรียนปกติ (ดังแสดงในตารางรูปที่ 15) จึงมีความเป็นไปได้ที่ จะนำเทคนิคที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้สร้างเป็นรูปแบบใหม่ของ u-Learning ที่มีประสิทธิภาพ

	Technology-based techniques	Non-technology based techniques
Announcement	<ul style="list-style-type: none"> • LMS • email push 	<ul style="list-style-type: none"> • flyer • mail • phone
Overview session	<ul style="list-style-type: none"> • email • Webinar 	<ul style="list-style-type: none"> • traditional classroom
Self-paced learning	<ul style="list-style-type: none"> • Web-based tutorial • e-books • EPSS • simulations 	<ul style="list-style-type: none"> • articles • books • job-aids • on-the-job training
Query resolution	<ul style="list-style-type: none"> • email • FAQ • instant messenger 	<ul style="list-style-type: none"> • face-to-face meeting
Demonstration	<ul style="list-style-type: none"> • Web meeting • simulations 	<ul style="list-style-type: none"> • traditional classroom
Practice	<ul style="list-style-type: none"> • simulation 	<ul style="list-style-type: none"> • workbook assignment
Feedback	<ul style="list-style-type: none"> • email 	<ul style="list-style-type: none"> • face-to-face meeting • print report
Closing session	<ul style="list-style-type: none"> • email • Webinar 	<ul style="list-style-type: none"> • traditional classroom
Certification	<ul style="list-style-type: none"> • Web-based test 	<ul style="list-style-type: none"> • print test

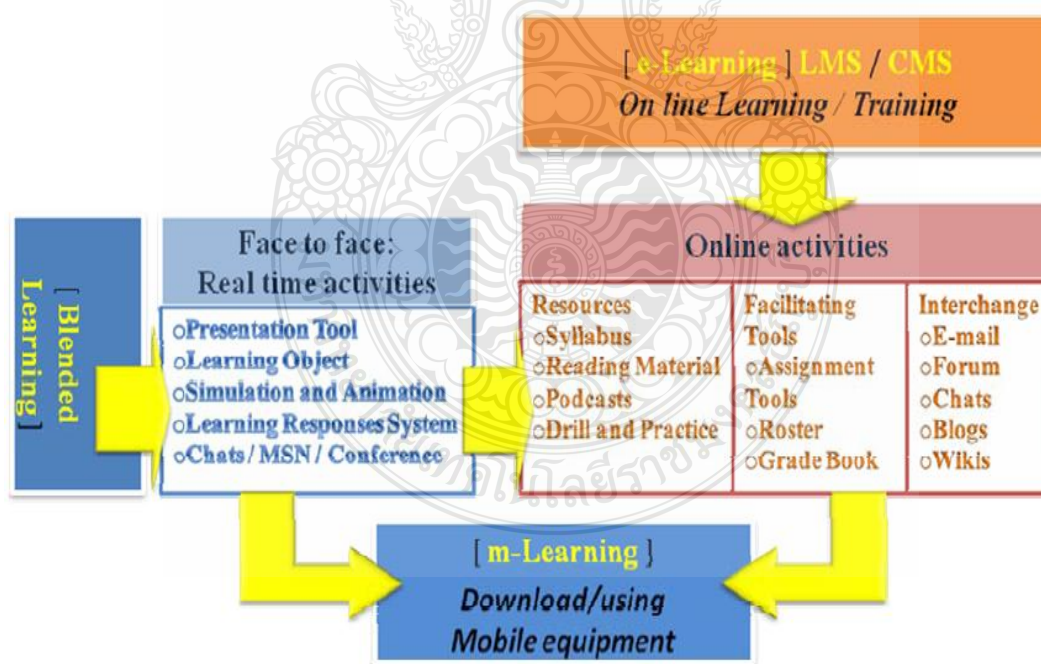
ภาพที่ 15 เทคนิคที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

ที่มา : Purnima Valiathan. (2002) Blended Learning Models. [Online]. Available form

<http://www.learn-ingcircuits.org/2002/aug2002/valiathan.html>



ภาพที่ 16 แสดงองค์ประกอบรูปแบบของ u-Learning ตามแนวคิด Walkabout u-Learning
ที่มา : Purnima Valiathan. (2002) *Blended Learning Models*. [Online]. Available form
<http://www.learn ingcircuits .org/2002/aug2002/valiathan.html>



ภาพที่ 17 การพัฒนารูปแบบ u-Learning ตามแนวคิด Walkabout u-Learning
ที่มา : Purnima Valiathan. (2002) *Blended Learning Models*. [Online]. Available form
<http://www.learn ingcircuits.org/2002/aug2002/valiathan.html>

ภาพที่ 16 และภาพที่ 17 แสดงแนวคิดการพัฒนา รูปแบบ u-Learning ด้วยการผสมผสานระหว่าง e-Learning, m-Learning และ Blended Learning โดยจัดการเรียนรู้ด้วยระบบ LMS หรือ CMS มีการใช้ ICT ดำเนินกิจกรรมใน 2 ลักษณะ คือ

1. Online activities เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ออนไลน์ทั่วไป ที่ผู้เรียนดำเนินการเรียนรู้ออนไลน์ตามหลักสูตร คอร์ส หรือ รายวิชาที่สนใจ มีโครงสร้างแยกเป็น 3 ส่วน คือ

- Resources ส่วนที่ผู้เรียนศึกษารายละเอียดหลักสูตร และทำการเรียนรู้ผ่านสื่อต่างๆ ในระบบ
- Facilitating tool เป็นส่วนที่ใช้ในการบริหารจัดการการเรียนรู้ ประวัติการเรียน การประเมินผล และการเก็บข้อมูลผู้เรียนลงฐานข้อมูลในระบบ
- Interchange เป็นส่วนที่ใช้ในการสื่อสารระหว่างผู้เรียน เพื่อนร่วมชั้น ผู้สอน และบุคคลอื่นที่ได้รับอนุญาตให้เข้าถึงระบบได้ แต่จัดเป็นระบบ online ที่ไม่จำเป็นต้องได้รับการโต้ตอบแบบทันทีทันใด

2. Face to Face: Real time activities เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้น โดยมีเป้าหมายให้ผู้เรียนได้พบกับเพื่อนร่วมชั้น ผู้สอน และบุคคลอื่น ที่จัดว่าเป็นผู้รู้เฉพาะทางในแต่ละด้าน สามารถให้คำแนะนำในเรื่องต่างๆ ที่กำลังศึกษาอยู่ได้ สามารถโต้ตอบ สื่อสารและพูดคุยกันได้ทันที การสื่อสารแต่ละครั้งจะมีการใช้สื่อ หรือเครื่องมือที่ใช้เป็นตัวเชื่อมโยงการสื่อสารระหว่างกัน เช่น มีการส่งไฟล์ Presentation ที่เป็น Video PowerPoint หรือประกอบการสนทนา จึงทำให้การเตรียมการในประเด็นนี้ต้องมีการจัดการด้านเทคโนโลยีที่รองรับระบบต่างๆ ใช้อย่างหลากหลาย เพราะการสื่อสารอาจเกิดขึ้นได้ทั้งจาก Desktop และ Mobile

สรุป

การจัดการเรียนรู้แบบ u-Learning มีข้อดีหลายประการ เช่น เป็นการเรียนรู้ที่ปรับวิธีการให้ตรงกับรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้รวดเร็ว ประสิทธิภาพสูงและเข้าใจได้มากกว่า การนำเอาเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ทำให้สามารถติดตามกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน และสามารถนำข้อมูลใหม่มาใช้เสริมกระบวนการเรียนได้อย่างรวดเร็ว การเรียนถูกจัดให้เกิดขึ้นรอบตัวผู้เรียน โดยที่ผู้เรียนอาจไม่รู้ตัว ข้อมูลสามารถส่งไปยังอุปกรณ์ที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียน เช่น โทรศัพท์มือถือ เครื่องเล่น MP 3, MP 4 หรือ iPOD ได้ การเรียนรู้ผ่านทางเครือข่ายไร้สายที่สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่าย ไม่ว่าผู้ใช้งานจะเคลื่อนย้ายไปยังสถานที่ต่าง ๆ ทำให้เกิดประโยชน์ต่อการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบกลางแจ้ง เช่น การเรียนรู้ในสวนสัตว์ ในสวนสาธารณะ หรือในป่า และสามารถจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ในร่ม เช่น ในห้องเรียน ในพิพิธภัณฑ์ ศูนย์การเรียนรู้ หรือ

ห้องปฏิบัติการ สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในการเรียนรู้ เช่น PDA กล้องส่องทางไกล คอมพิวเตอร์ เครื่องอัดเสียงและกระจายเสียง เครื่องมือติดตามตัวผู้เรียนขณะทำการทดลอง ผู้เรียนเก็บข้อมูลจริงแล้วส่งข้อมูลที่ไ้ผ่าน PDA ไปยัง Server แล้วกลับมาเสนอสิ่งที่ค้นพบเทียบกับข้อมูลในห้องเรียน นอกจากนี้ยังพบว่าการออกแบบกระบวนการเรียนสามารถทำให้ประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนกว้างขึ้น และเชื่อมการเรียนในห้องเรียนกับชีวิตจริงได้

ส่วนข้อจำกัดของ u-Learning คือ การที่ระบบต้องเชื่อมโยงเครือข่ายเพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่เพื่อรองรับการเรียนรู้แบบไร้สาย จึงต้องใช้การลงทุนสูงมาก ประกอบกับในประเทศไทยจำนวนผู้ใช้บริการและผู้ที่มีความสามารถในการเข้าถึงเทคโนโลยีดังกล่าว ยังน้อย ไม่คุ้มค่ากับการลงทุน เพียงแต่ในอนาคตอันใกล้นี้ ราคาการทำเครือข่ายไร้สายในประเทศไทยมีแนวโน้มว่าจะถูกลง ในขณะที่ความประสิทธิภาพของอุปกรณ์กลับสูงขึ้น อันเป็นผลมาจากเทคโนโลยีที่พัฒนาไปอย่างรวดเร็วคู่ไปกับการแข่งขันกันทางตลาดของผู้ผลิต เราจึงอาจเห็นโรงเรียนต่าง ๆ ในประเทศไทยหันมาให้ความสำคัญและนำ การเรียนการสอนแบบ u-Learning มาใช้ในการพัฒนาการศึกษาของนักเรียน เพื่อพัฒนาเด็กไทยให้มีความรู้เท่าทันสากล

2.3.8 การเตรียมสถานศึกษาเพื่อรองรับระบบการเรียนการสอนแบบยูบิลิตัส

การเตรียมความพร้อมของสถานศึกษา มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการรองรับการเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ อันได้แก่ มีความหลากหลายและมีศักยภาพ มีการพัฒนามนุษย์ที่ยั่งยืน เป็นสังคมสารสนเทศที่มีการแพร่กระจายของเทคโนโลยีอย่างกว้างขวางและรวดเร็ว บุคลากรมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมความร่วมมือด้านความรู้ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ เทคโนโลยีการสื่อสารและสารสนเทศ (Information and Communication Technology) จะช่วยสร้างโอกาสในการพัฒนาเศรษฐกิจ นวัตกรรมที่เกิดขึ้นจะทำให้คนได้รับการพัฒนาเป็นทุนทางสังคม (Social Capital)

u-Learning นับเป็นนวัตกรรมเทคโนโลยีที่สำคัญโดยมีการจัดการเรียนการสอนหรือบทเรียนสำเร็จรูป (Instruction Package) ผ่านเทคโนโลยีเครือข่าย ให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่และทุกเวลา มีการเรียนรู้ที่ปรับให้เข้ากับผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว (Adaptive learning) มีการบูรณาการทั้งการเรียนภายนอกสถานที่ (Outdoor) การเรียนภายใน (Indoor) ให้เกิดการเชื่อมโยงกระบวนการเรียนรู้ระหว่างสถานที่จริง ชีวิตจริงกับการเรียนในห้องเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

สถานศึกษาจึงควรเตรียมความพร้อมเพื่อรองรับการเรียนแบบ u-Learning ดังนี้

1. การออกแบบระบบและสร้าง Road Map ได้แก่

1.1 วิเคราะห์สภาพแวดล้อม (SWOT Analysis) ของสถานศึกษา

1.2 จัดทำแผนพัฒนาคุณภาพการศึกษา ได้แก่ วิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าประสงค์ เป้าหมาย ตัวชี้วัด กลยุทธ์แผนงาน โครงการ กิจกรรม ระยะเวลา ผลลัพธ์

1.3 กำหนดกระบวนการทำงานที่เป็นภารกิจ กำหนดวิธีการที่เป็นมาตรฐานในแต่ละงาน

1.4 จัดทำข้อมูลสารสนเทศ (Information)

2. การดำเนินการ ได้แก่

2.1 สร้างความเข้าใจกับบุคลากร

2.2 สร้างทีมงาน

2.3 สร้างคู่มือ ระบบการทำงาน

2.4 ดำเนินงานตามคู่มือ

2.5 มีการประเมินผลอย่างต่อเนื่อง

3. ความยั่งยืนของการนำระบบการเรียนแบบ u-Learning ไปใช้ ได้แก่

3.1 บทบาทหน้าที่ของบุคลากร (Role and Function of Personnel) มีความชัดเจนในระดับสถานศึกษา ระดับหัวหน้างาน/ หัวหน้าสาขาวิชา ระดับปฏิบัติการ

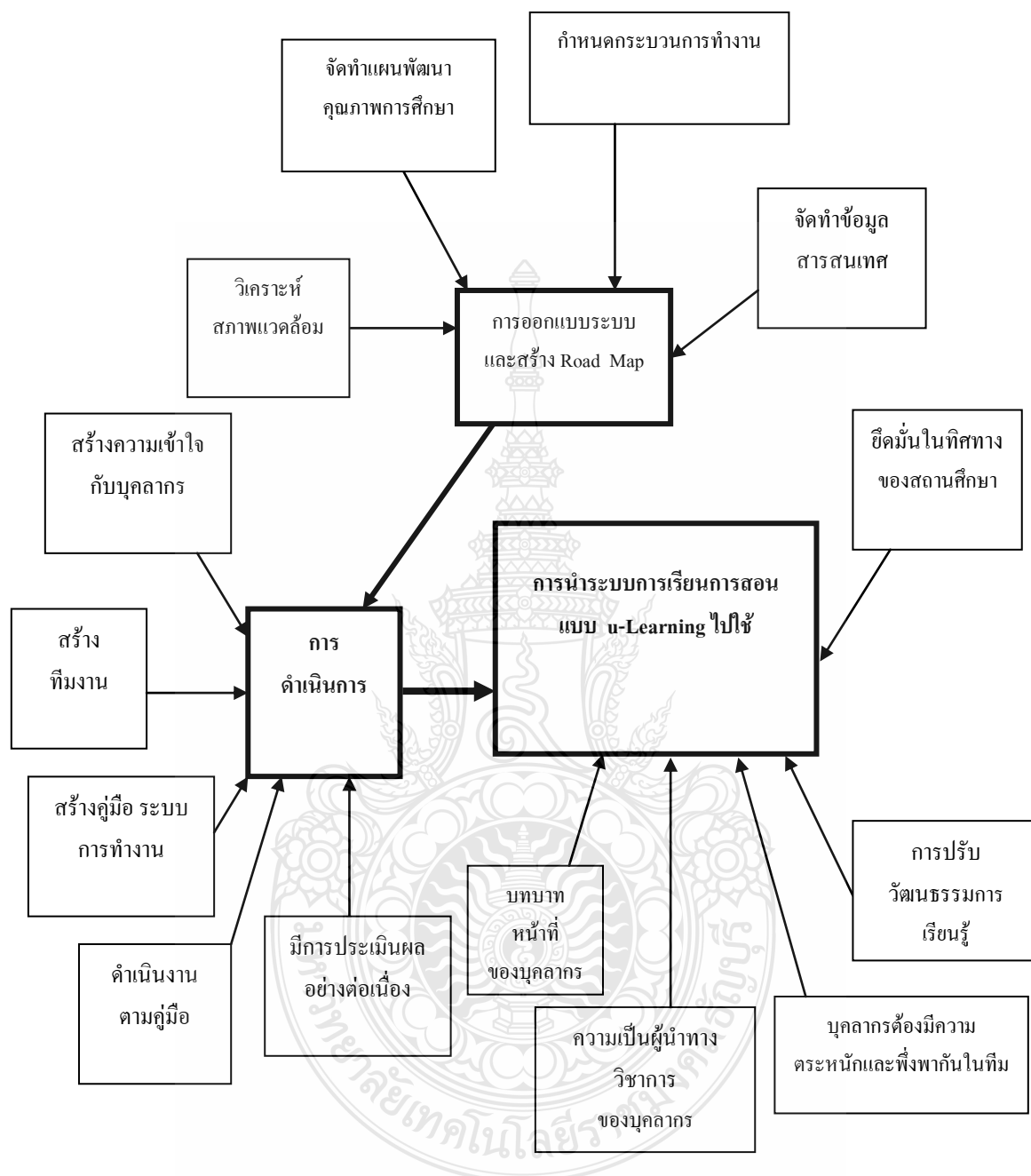
3.2 ความเป็นผู้นำทางวิชาการบุคลากรมีการใฝ่เรียนรู้สม่ำเสมอ เป็นทีมแห่งการเรียนรู้ (Being Team of Learning)

3.3 บุคลากรมีความตระหนักและพึ่งพากันในทีม (Team Cohesiveness) มีทัศนคติที่ดีต่อกันและมีเครือข่ายการเรียนรู้ร่วมกัน

3.4 การปรับวัฒนธรรมการเรียนรู้ (Approving the Learning Culture) อย่างต่อเนื่อง

3.5 บุคลากรยึดมั่นในทิศทางของสถานศึกษา (To Reflect the College Vision)

ความยั่งยืนของการนำระบบการเรียนแบบ u-Learning ไปใช้ในสถานศึกษา สามารถสรุปและแสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยง มโนทัศน์ต่าง ๆ ได้ ดังรูปภาพที่ 18



ภาพที่ 18 แผนผังแสดงการนำระบบการเรียนแบบ u-Learning ไปใช้ในสถานศึกษา

ที่มา : อนันต์ งามสะอาด. (2552) การเตรียมสถานศึกษาเพื่อรองรับระบบเรียนแบบ u-Learning.

วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ. [Online]. Available from <http://www.sisat.ac.th/main/images/document/totaldata.doc>

ตอนที่ 4 แนวคิดเกี่ยวกับความต้องการ

2.4.1 ความหมายของความต้องการ

นักการศึกษาและนักวิชาการได้ให้ความหมายของความต้องการไว้หลายประเด็น ดังนี้

Samuelson (1917 อ้างถึงใน กฤษณา ศักดิ์ศรี, 2534 : 159) กล่าวว่า ความต้องการ คือ สิ่งที่มีมนุษย์นั้นเพียรพยายามทุกวิถีทางในอันที่จะทำให้บรรลุความต้องการที่ละชั้น เมื่อความต้องการชั้นแรกได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการชั้นนั้นก็จะลดความสำคัญลงจนหมดความสำคัญไป ไม่เป็นแรงกระตุ้นอีกต่อไป แต่จะเกิดความสนใจและความต้องการสิ่งใหม่อีกต่อไป แต่ความต้องการชั้นต้นๆ ที่ได้รับการตอบสนองไปเรียบร้อยแล้วนั้น อาจกลับมาเป็นความจำเป็นหรือความต้องการครั้งใหม่อีกได้ เมื่อการตอบสนองความต้องการครั้งแรกได้สูญเสียหรือขาดหายไป และความต้องการที่เคยมีความสำคัญจะลดความสำคัญลง เมื่อมีความต้องการใหม่ๆ เข้ามาแทนที่ นอกจากนั้นแล้ว Gilmer กล่าวว่า "มนุษย์มีความต้องการหลายสิ่งหลายอย่าง เช่น อาหาร อากาศ น้ำ ที่อยู่อาศัยรวมทั้งสิ่งอื่นๆ ด้วย เช่น การยอมรับนับถือ สถานภาพ การเป็นเจ้าของ ฯลฯ แต่อย่างไรก็ตาม โดยทั่วไปความต้องการเหล่านี้ยากที่จะได้รับการตอบสนองจนอิ่มและพอใจทั้งๆ ที่ก็ได้รับอยู่แล้ว"

อับราฮัม มาสโลว์ (Abraham Maslow) ได้ให้ความหมายของความต้องการไว้ว่า ความต้องการ (Needs) หมายถึง ความต้องการอันจำเป็น ซึ่งชีวิตจะขาดเสียมิได้ ผลจากการศึกษาทราบว่าทุกกริยาท่าทาง หรืออาการที่มนุษย์แสดงออกมา เป็นรูปของพฤติกรรมนี้ก็เพราะแรงผลักดันจากความต้องการเป็นกำลังสำคัญให้แสดงออกมา ความต้องการอาจเกิดขึ้นได้จากการเรียนรู้ที่ได้มาภายหลัง และจากสิ่งที่เกิดขึ้นเองโดยไม่ต้องเรียนรู้เป็นความต้องการทางชีววิทยา (Biological Needs) ทั้งที่เป็นสิ่งที่แสดงออกมาให้เห็นได้และเป็นสิ่งที่ซ่อนตัวอยู่

บอยและแจนส์ (Boyle and Jahns) ให้ความหมายของความต้องการไว้ว่า ความต้องการคือสภาพที่ปรากฏระหว่างสิ่งที่เป็นอยู่กับสิ่งที่จะให้เป็นไป

แมกเนิล (McNeil) ได้ให้ความหมายของความต้องการ (Need) ว่า หมายถึงสภาพการณ์ที่มีความไม่สอดคล้องกันระหว่างพฤติกรรมหรือเจตคติของผู้เรียน ในสถานะที่ยอมรับกับสถานะที่ได้จากการสังเกต

คอฟแมน และอิงลิช (Kaufman and English) ให้ความหมายของ ความต้องการว่า หมายถึง ช่องว่างระหว่างผลผลิตที่เป็นอยู่ในปัจจุบันกับผลผลิตที่เราต้องการ โดยนำช่องว่างที่ได้รับมาจัดลำดับความสำคัญ แล้วเลือกเอาสิ่งที่สำคัญที่สุดเป็นความต้องการที่จะกระทำก่อน

สตัฟเฟิลบีม และ คณะ (Stufflebeam and Others 1985, อ้างถึงใน เสาวณี สุขศิลป์ 2538 : 19) ให้ความหมายของความต้องการว่า หมายถึง บางสิ่งบางอย่างที่จำเป็นต้องได้รับการตอบสนอง หรือ เกิดประโยชน์หากได้รับการตอบสนอง ภายใต้เหตุผลความจำเป็นที่ชัดเจน

กูบา และลินโคล (Guba and Lincoln) นิยามความต้องการว่า เป็นผลต่างระหว่างสภาพที่ควรจะเป็นกับสภาพที่เป็นอยู่จริง และจะเป็นความต้องการจำเป็นต่อเมื่อสิ่งที่ได้รับนั้นก่อให้เกิดประโยชน์ และหากไม่ได้รับการตอบสนองก็จะอยู่ในสภาพที่เป็นทุกข์ อันตราย หรือสภาพที่ไม่น่าพอใจ จากความหมายข้างต้นอาจสรุปได้ว่าความต้องการหมายถึงผลต่างระหว่างสภาพที่ควรจะเป็นกับสภาพที่เป็นอยู่จริง โดยสภาพที่ควรจะเป็นนั้นอาจจะนำมาซึ่งประโยชน์หรือทำให้ดีขึ้นกว่าเดิมหากได้รับการตอบสนอง

2.4.2 ประเภทของความต้องการ

จากการศึกษาค้นคว้าของนักจิตวิทยาและนักการตลาดเพื่อสำรวจความต้องการของประชาชน สามารถรวบรวมประเภทของความต้องการ (Classification of needs) ของประชาชน ได้ 9 ประเภท ดังนี้ Engel, Blackwell & Miniard (1990, อ้างถึงใน กฤษณา ศักดิ์ศรี, 2534)

1. ความต้องการพื้นฐานเพื่อความจำเป็นของการดำรงชีพ หรืออาจเรียกว่าเป็นความต้องการเพื่อการมีชีวิตอยู่รอด (Physiological Needs) ได้แก่ความต้องการปัจจัยสี่ อาหาร ที่อยู่ เสื้อผ้า ยารักษาโรค และความต้องการต่าง ๆ ทางร่างกาย

2. ความต้องการด้านความมั่นคงปลอดภัยของชีวิต หรือร่างกาย (Safety Needs)

3. ความต้องการเป็นที่ยอมรับของบุคคลอื่น หรือการเป็นส่วนหนึ่งของสังคมหรือของกลุ่ม (Affiliation and Belonging)

4. ความต้องการเกี่ยวกับการประสบความสำเร็จในเป้าหมาย หรือจุดมุ่งหมายส่วนบุคคล (Achievement)

5. ความต้องการที่ปรารถนาจะได้อำนาจเหนือผู้อื่น (Power)

6. ความต้องการที่จะพัฒนาสิทธิเสรีภาพในการแสดงความคิดเห็นส่วนตัวและได้รับการยอมรับจากบุคคลอื่นว่ามีความสำคัญอย่างยิ่ง (Self-Expression)

7. ความปรารถนาที่จะประสบความสำเร็จ หรือสัมฤทธิ์ผลเต็มที่ตามศักยภาพแห่งตน ตลอดจนการรับรู้ การเข้าใจ การวางระบบแบบแผน และสร้างสรรค์ค่านิยมต่าง ๆ (Order and Understanding)

8. ความต้องการที่จะบำรุงรักษาไว้ซึ่งระดับการกระตุ้น หรือการเร้าทางสรีระที่พึงปรารถนาไว้ โดยวิธีการแสวงหาที่หลากหลายรูปแบบ (Variety Seeking)

9. ความต้องการที่ประมาณการ หรือหาเหตุผล/สาเหตุของเหตุการณ์ หรือพฤติกรรมต่าง ๆ (Attribution of Causality)

สตัฟเฟิลบีม และคณะ (Stufflebeam and Others 1985, อ้างถึงใน เสาวณี สุขศิลป์ 2538 : 21) ได้จำแนกประเภทของความต้องการจำแนกออกเป็น 4 ทศนะ คือ

1. ทศนะเกี่ยวกับการวิเคราะห์ความไม่สอดคล้อง (The Discrepancy View) ตามทศนะนี้ คือ ความไม่สอดคล้องระหว่างสภาพที่เป็นจริงกับสภาพที่ควรจะเป็น

2. ทศนะเชิงประชาธิปไตย (The Democratic View) จะเน้นการศึกษาตามต้องการตามการรับรู้ของกลุ่มบุคคลอ้างอิงที่สำคัญขององค์กรนั้นๆ และถือเอาความต้องการของบุคคลเหล่านั้นเป็นความต้องการขององค์กร

3. ทศนะเชิงวิเคราะห์ (The Analytic View) จะเน้นการรวบรวมปัญหาอย่างเป็นระบบ และแก้ปัญหาอย่างมีแบบแผน

4. ทศนะเชิงวินิจฉัยวิเคราะห์ (The Diagnostic View) กลุ่มนี้จะมองความต้องการจำเป็นในลักษณะของความจำเป็นขั้นพื้นฐาน ซึ่งถ้าขาดหายไปหรือไม่ได้รับการตอบสนองแล้วจะเกิดความเสียหาย หรือเกิดอันตราย

ทฤษฎีความต้องการตามแนวความคิดของเมอร์เรย์ (Murray) (โยชิน ศันสนยุทธ, 2530 : 36)

เมอร์เรย์มีความคิดเห็นว่า ความต้องการเป็นสิ่งที่บุคคลได้สร้างขึ้นก่อให้เกิดความรู้สึก ขาดซึ่ง ความต้องการนี้บางครั้งเกิดขึ้นเนื่องจากแรงกระตุ้นภายในของบุคคล และบางครั้งอาจเกิด ความต้องการเนื่องจากสภาพสังคมก็ได้ หรืออาจกล่าวได้ว่า ความต้องการเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเนื่องจาก สภาพทางร่างกายและสภาพทางจิตใจนั่นเอง ทฤษฎีความต้องการตามหลักการของเมอร์เรย์สามารถ สรุปได้ ดังนี้

1. ความต้องการที่จะเอาชนะด้วยการแสดงออกความก้าวร้าว (Need for Aggression) ความ ต้องการที่จะเอาชนะผู้อื่น เอาชนะต่อสิ่งขัดขวางทั้งปวงด้วยความรุนแรง มีการต่อสู้ การแก้แค้น การทำร้ายร่างกาย หรือฆ่าฟันกัน เช่น การพุดจากระทบกระแทกกับบุคคลที่ไม่ชอบกัน หรือมีปัญหา กัน เป็นต้น

2. ความต้องการที่จะเอาชนะฟันฝ่าอุปสรรคต่าง ๆ (Need for Counteraction) ความต้องการที่จะเอาชนะนี้เป็นความต้องการที่จะฟันฝ่าอุปสรรค ความล้มเหลวต่างๆ ด้วยการสร้างความพยายาม ขึ้นมา เช่น เมื่อได้รับคำดูถูกดูหมิ่น ผู้ได้รับจะเกิดความพากเพียรพยายามเพื่อเอาชนะคำสบประมาท จนประสบความสำเร็จ เป็นต้น

3. ความต้องการที่จะขอมแพ้ (Need for Abasement) ความต้องการชนิดนี้เป็นความต้องการที่จะขอมแพ้ ขอมรับผิด ขอมรับคำวิจารณ์ หรือขอมรับการถูกลงโทษ เช่น การเผาตัวตายเพื่อประท้วงระบบการปกครอง พันท่ายนรสิงห์ไม่ขอมรับอภัยโทษ ต้องการจะรับโทษตามกฎหมาย เป็นต้น

4. ความต้องการที่จะป้องกันตนเอง (Need for Defendant) เป็นความต้องการที่จะป้องกันตนเองจากคำวิพากษ์วิจารณ์ การตำหนิติเตียน ซึ่งเป็นการป้องกันทางด้านจิตใจ พยายามหาเหตุผลมาอธิบายการกระทำของตน มีการป้องกันตนเองเพื่อให้พ้นผิดจากการกระทำต่างๆ เช่น ให้เหตุผลว่าสอบตกเพราะครูสอนไม่ดี ครู อาจารย์ที่ไม่มีวิญญูณครู ก็เกียจอบรมสั่งสอนศิษย์ หรือประเภท "รำไม่ดีโทษปี่โทษกลอง"

5. ความต้องการเป็นอิสระ (Need for Autonomy) ความต้องการชนิดนี้เป็นความต้องการที่ปรารถนาจะเป็นอิสระจากสิ่งกีดขวางทั้งปวง ต้องการที่จะต่อสู้ดิ้นรนเพื่อเป็นตัวของตัวเอง

6. ความต้องการความสำเร็จ (Need for Achievement) คือ ความต้องการที่จะกระทำสิ่งต่างๆ ที่ยากลำบากให้ประสบความสำเร็จจากการศึกษาพบว่า เพศชายจะมีระดับความต้องการความสำเร็จมากกว่าเพศหญิง

7. ความต้องการสร้างมิตรภาพกับบุคคลอื่น (Need for Affiliation) เป็นความต้องการที่จะทำให้อื่นรักใคร่ ต้องการรู้จักหรือมีความสัมพันธ์กับบุคคลอื่น ต้องการเอาอกเอาใจ มีความซื่อสัตย์ต่อเพื่อนฝูง พยายามสร้างความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับบุคคลอื่น

8. ความต้องการความสนุกสนาน (Need for Play) เป็นความต้องการที่จะแสดงความสนุกสนาน ต้องการหัวเราะเพื่อการผ่อนคลายความตึงเครียดมีการสร้างหรือเล่าเรื่องตลกขบขัน เช่น มีการพักผ่อนหย่อนใจมีส่วนร่วมในเกมกีฬา เป็นต้น

9. ความต้องการแยกตนเองออกจากผู้อื่น (Need for Rejection) บุคคลมักจะมี ความปรารถนาในการที่จะแยกตนเองออกจากผู้อื่น ไม่มีความรู้สึกยินดียินร้ายกับบุคคลอื่น ต้องการเมินเฉยจากผู้อื่น ไม่สนใจผู้อื่น

10. ความต้องการความช่วยเหลือจากบุคคลอื่น (Need for Succorance) ความต้องการประเภทนี้จะเป็นความต้องการให้บุคคลอื่นมีความสนใจ เห็นอกเห็นใจ มีความสงสารในตนเอง ต้องการได้รับความช่วยเหลือ การดูแล ให้คำแนะนำดูแลจากบุคคลอื่นนั่นเอง

11. ความต้องการที่จะให้ความช่วยเหลือต่อบุคคลอื่น (Need for Nurture) เป็นความต้องการที่จะเข้าร่วมในการทำกิจกรรมในการทำกิจกรรมกับบุคคลอื่น โดยการให้ความช่วยเหลือให้บุคคลอื่นพ้นจากภัยอันตรายต่างๆ

12. ความต้องการที่จะสร้างความประทับใจให้กับผู้อื่น (Need for Exhibition) เป็นความต้องการที่จะให้บุคคลอื่นได้เห็น ได้ยินเกี่ยวกับเรื่องราวของตนเอง ต้องการให้ผู้อื่นมีความสนใจ สนุกสนาน แปลกใจ หรือตกใจในเรื่องราวของตนเอง เช่น เล่าเรื่องตลกขบขัน ให้บุคคลอื่นฟังเพื่อ บุคคลอื่นจะเกิดความประทับใจในตนเอง เป็นต้น

13. ความต้องการมีอิทธิพลเหนือบุคคลอื่น (Need for Dominance) เป็นความต้องการที่จะให้ บุคคลอื่นมีการกระทำตามคำสั่ง หรือความคิด ความต้องการของตน ทำให้เกิดความรู้สึกว่าตนมี อิทธิพลเหนือกว่าบุคคลอื่น

14. ความต้องการที่จะยอมรับนับถือผู้อื่นว่าต่ำกว่า (Need for Deference) เป็นความต้องการที่ ยอมรับนับถือผู้ที่อาวุโสกว่าด้วยความยินดี รวมทั้งนิยมชมชื่นในบุคคลที่มีอำนาจเหนือกว่า พร้อมทั้ง จะให้ความร่วมมือกับบุคคลดังกล่าวด้วยความยินดี

15. ความต้องการหลีกเลี่ยงความรู้สึกด้อยกว่า (Need for Avoidance of Inferiority) ความ ต้องการจะหลีกเลี่ยงให้พ้นจากความอับอายทั้งหลาย ต้องการหลีกเลี่ยงการดูถูก หรือการกระทำต่างๆ ที่ก่อให้เกิดความละอายใจ รู้สึกอับอายด้อยกว่า พยายามหลีกเลี่ยง พยายามแก้

16. ความต้องการที่จะหลีกเลี่ยงจากอันตราย (Need for Avoidance Harm) ความต้องการนี้ เป็นความต้องการที่จะหลีกเลี่ยงความเจ็บปวดทางด้านร่างกาย ต้องการได้รับความปลอดภัยจาก อันตรายทั้งปวง

17. ความต้องการที่จะหลีกเลี่ยงจากการถูกตำหนิหรือถูกลงโทษ (Need for Avoidance of Blame) เป็นความต้องการที่จะหลีกเลี่ยงการลงโทษด้วยการคล้อยตามกลุ่ม หรือยอมรับคำสั่งหรือ ปฏิบัติตามกฎข้อบังคับของกลุ่มกฎเกณฑ์เพราะกลัวถูกลงโทษ

18. ความต้องการความเป็นระเบียบเรียบร้อย (Need for Orderliness) เป็นความต้องการที่จะ จัดสิ่งของต่างๆ ให้อยู่ในสภาพที่เป็นระเบียบเรียบร้อย มีความประณีต งดงาม

19. ความต้องการที่จะรักษาชื่อเสียง เป็นความต้องการที่จะรักษาชื่อเสียงของคนที่มียูไว้จน สุดความสามารถ เช่น การไม่ยอมขโมย แม้ว่าตนเองจะหิว หรือไม่ยอมทำความผิด ไม่คดโกงผู้ใดเพื่อ ชื่อเสียงวงศ์ตระกูล เป็นต้น

20. ความต้องการให้ตนเองมีความแตกต่างจากบุคคลอื่น (Need for Contrariness) เป็นความ ต้องการที่อยากจะเด่น น่าสมั้ย ไม่เหมือนใคร

ทฤษฎีความต้องการจากการเรียนรู้ (Learned Needs Theory) (ภฤชญา ศักดิ์ศรี, 2534 : 217 - 218)

เดวิด ซี แมคเคลเลนด เป็นผู้เสนอทฤษฎีความต้องการจากการเรียนรู้ขึ้น โดยสรุปว่าคนเราเรียนรู้ความต้องการจากสังคมที่เกี่ยวข้อง ความต้องการจึงถูกก่อตัวและพัฒนาตลอดช่วงชีวิตของแต่ละคน และเรียนรู้ว่าในทางสังคมแล้ว เรามีความต้องการที่สำคัญ 3 ประการ คือ

1. ความต้องการความสำเร็จ (Need for achievement) เป็นความต้องการที่จะทำงานได้ดีขึ้น มีประสิทธิภาพมากขึ้น มีมาตรฐานสูงขึ้นในชีวิต มีผู้ต้องการความสำเร็จสูงจะมีลักษณะพฤติกรรม ดังนี้

- มีเป้าหมายในการทำงานสูง ชัดเจนและท้าทายความสามารถ
- มุ่งที่ความสำเร็จของงานมากกว่ารางวัล หรือผลตอบแทนเป็นเงินทอง
- ต้องการข้อมูลย้อนกลับในความก้าวหน้าสู่ความสำเร็จทุกระดับ
- รับผิดชอบงานส่วนตัวมากกว่าการมีส่วนร่วมกับผู้อื่น

2. ความต้องการอำนาจ (Need for power) เป็นความต้องการที่จะมีส่วนควบคุม สร้างอิทธิพล หรือรับผิดชอบในกิจการของผู้อื่น ผู้มีความต้องการอำนาจจะมีลักษณะพฤติกรรม ดังนี้

- แสวงหาโอกาสในการควบคุมหรือมีอิทธิพลเหนือบุคคลอื่น
- ชอบการแข่งขันในสถานการณ์ที่มีโอกาสให้ตนเองครอบงำคนอื่นได้
- สนุกสนานในการเชิญหน้าหรือโต้แย้ง ต่อสู้กับผู้อื่น

ความต้องการอำนาจมีสองลักษณะ คือ อำนาจบุคคล และอำนาจสถาบัน อำนาจบุคคลมุ่งเพื่อประโยชน์ส่วนตัวมากกว่าองค์กร แต่อำนาจสถาบันมุ่งเพื่อประโยชน์ส่วนรวมโดยทำงานร่วมกับคนอื่น

3. ความต้องการความผูกพัน (Need for affiliation) เป็นความต้องการที่จะรักษามิตรภาพและความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ไว้อย่างใกล้ชิด ผู้มีความต้องการความผูกพันมีลักษณะ ดังนี้

- พยายามสร้างและรักษาสัมพันธภาพและมิตรภาพให้ยั่งยืน
- อยากให้บุคคลอื่นชื่นชอบตัวเอง
- สนุกสนานกับงานเลี้ยง กิจกรรมทางสังคม และการพบปะสังสรรค์
- แสวงหาการมีส่วนร่วม ด้วยการร่วมกิจกรรมกับกลุ่ม หรือองค์กรต่าง ๆ

สัดส่วนของความต้องการทั้ง 3 ประการนี้ ในแต่ละคนมีไม่เหมือนกัน บางคนอาจมีความต้องการอำนาจสูงกว่าความต้องการด้านอื่น ในขณะที่อีกคนหนึ่งอาจมีความต้องการความสำเร็จสูงเป็นต้น ซึ่งจะเป็นส่วนที่แสดงอุปนิสัยของคนคนนั้นได้

ความต้องการที่เหมือนกันของมนุษย์ (กฤษณา ศักดิ์ศรี , 2534 : 219 - 220)

มนุษย์มีความต้องการมากมายหลายอย่าง แต่ในแง่ของความสัมพันธ์ มนุษย์มีความต้องการ

พื้นฐานที่เหมือนกันทุกคนก็คือ

1. ความรู้สึก "เป็นคนสำคัญ" ฉะนั้นจึงทำให้ผู้อื่นรู้สึกว่าเขาเป็นคนสำคัญ ยกให้เขาเป็นคนสำคัญ เช่น การใส่ใจกับผู้อื่น จำชื่อเพื่อนได้ มีของมาฝาก ขอรับคำปรึกษาหรือความช่วยเหลือ

2. มนุษย์มีความต้องการอีกอย่างหนึ่ง คือ "ความยกย่อง หรือ ชื่นชม" ดังนั้นควรฝึกหัดยกย่องผู้อื่นเป็นประจำทุกครั้งที่เห็นใครกระทำความดีๆ หรือ มีความคิดดีๆ แต่ควรระวัง ทำด้วยความจริงใจ ไม่เสแสร้งแกล้งทำ

3. อยากให้คนอื่น "รัก" และ "ชอบ" ตน ยิ่งคนรักยิ่งชอบมากเท่าไร ยิ่งปลื้มใจมากยิ่งเท่านั้น ด้วยเหตุนี้จึงควร ทำให้เขาเกิดความรู้สึกนี้ให้มากขึ้น

4. มนุษย์ทุกคนอยากสบายแต่ "ขี้เกียจ" และต้องการแนวร่วมคือ คน "ขี้เกียจ" เหมือนเขาจะบอกว่าท่านขี้เกียจมากกว่าเขาเสียอีก เขาจะอุ่นใจขึ้นและคบท่านได้อีกนาน แต่อย่าไปบอกว่าท่านขยันกว่าเขาก็แล้วกัน ทำให้เขามีความหวัง และรู้สึกว่ายังมีคนสู้เขาไม่ได้อีกมากมาย เขาจะอยู่ในโลกนี้อย่างเป็นสุข และรักท่านขึ้นอีกหลายเท่า

มนุษย์อยากได้สิ่งทั้งสี่นี้ มนุษย์ต่อสู้ ดิ้นรน ลงทุน ทำงานหนัก เล่นการพนัน เป็นโจร ปล้นฆ่า ก็เพื่อชีวิตจะได้รับสิ่งทั้งสี่นี้เท่านั้น แม้ว่ามนุษย์จะมีความต้องการอื่นอีกมากมาย แต่ความปรารถนาทั้งสี่ประการดังกล่าวเป็นสิ่งที่มนุษย์ต้องการมากในการติดต่อสัมพันธ์กัน

2.4.3 วิธีศึกษาความต้องการ

น้อย ศิริ โขติ (2524 : 40 – 47) ได้เสนอแนวทางในการศึกษาความต้องการไว้ 7 วิธีด้วยกัน ดังนี้

1. การสัมภาษณ์ เป็นการสำรวจข้อมูลจากการสนทนาที่มีจุดมุ่งหมายระหว่างผู้ทำการศึกษาความต้องการกับผู้ถูกสำรวจข้อมูลความต้องการ โดยมีการกำหนดหัวข้อสัมภาษณ์ไว้ล่วงหน้าเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจนและเที่ยงตรง

2. การใช้แบบสอบถาม เป็นการสำรวจข้อมูลจากการตั้งคำถามสั้นๆ กะทัดรัดที่สามารถเข้าใจได้ง่าย ให้ผู้ถูกสำรวจข้อมูลความต้องการทำการตอบ ซึ่งโดยทั่วไปแบบสอบถามจะมี 2 ลักษณะ คือ แบบสอบถามชนิดปลายปิด และแบบสอบถามชนิดปลายเปิด

3. การสังเกต เป็นการสำรวจข้อมูลจากการที่ผู้ทำการศึกษาความต้องการดำเนินการสร้างแบบทดสอบตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ แล้วนำมาให้ผู้ถูกสำรวจข้อมูลความต้องการทั้งแบบรู้ตัวและไม่รู้ตัว โดยจะมีการกำหนดจุดมุ่งหมายที่ชัดเจนว่าสังเกตอะไรบ้าง สังเกตอย่างไร ก่อนทำการสังเกต

4. การทดสอบ เป็นการสำรวจข้อมูลจากการที่ผู้ทำการศึกษาความต้องการดำเนินการสร้างแบบทดสอบตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ แล้วนำมาให้ผู้ถูกสำรวจข้อมูลความต้องการทำการตอบคำถามในแบบทดสอบนั้น โดยทั่วไปมักจะใช้แบบทดสอบ แบบสอบถามสำรวจความต้องการด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติในเรื่องที่ต้องการสำรวจ

5. การปรึกษาหารือ โดยส่วนมากการปรึกษาหารือนี้มักจะถูกนำมาใช้ในการสำรวจข้อมูลหลังจากทำการสังเกตแล้ว เพื่อให้ทราบความรู้สึกและความต้องการในระดับลึกยิ่งขึ้น

6. การขอร้องของผู้ที่มีความต้องการ เป็นการรับทราบข้อมูลความต้องการจากการนำเสนอของผู้ที่มีความต้องการ โดยส่วนมากมักเป็นการนำเสนอข้อมูลความต้องการของผู้ปฏิบัติงาน ไปสู่ผู้บริหารงาน เพื่อให้ผู้บริหารสนใจที่จะรับทราบถึงปัญหาและความต้องการต่างๆ

7. การวิเคราะห์งานและการประเมินผลงาน เป็นการสำรวจข้อมูลจากการที่ผู้ทำการศึกษาความต้องการ ดำเนินการวิเคราะห์และประเมินจากผลการปฏิบัติงานเอกสารรายงาน กระบวนการทำงาน ฯลฯ โดยอาศัยเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดขึ้นเป็นเครื่องมือประกอบการวิเคราะห์และประเมินความต้องการในด้านนั้นๆ

จิตรา ศาสนัส (2542 : 36 อ้างถึงในน้อย ศิริโชติ, 2524) ได้ให้ข้อสรุปเรื่องวิธีการศึกษาความต้องการไว้ว่า วิธีการศึกษาความต้องการนั้นมีหลายวิธี ดังนั้นในการศึกษาความต้องการของบุคลากรของแต่ละหน่วยงานแต่ละอาชีพ ผู้ที่ทำการศึกษาความต้องการ ต้องเลือกใช้วิธีที่แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของการศึกษา เพื่อให้ได้ความต้องการที่แท้จริงในสถานการณ์หนึ่ง ๆ

ตอนที่ 5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยภายในประเทศ

ศุภธิดา สุริยะ (2546 : บทคัดย่อ) ศึกษาการพัฒนาระบบ M-Learning สำหรับนักศึกษาในระดับ อุดมศึกษา เพื่อศึกษาถึงการตอบรับเทคโนโลยี และแนวโน้มความเป็นไปได้ในการใช้งานเทคโนโลยี M-Learning ของนักศึกษาในอนาคต ซึ่งโครงงานนี้ประกอบไปด้วยงาน 3 ส่วน คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักศึกษา ระบบการเรียนรู้ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ และระบบการเรียนรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ การเก็บรวบรวมข้อมูลในโครงงานนี้ ใช้วิธีการจัดทำแบบสอบถาม โดยมีกลุ่มเป้าหมาย คือ นักศึกษาจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวนทั้งสิ้น 50 คน เพื่อนำมาศึกษาถึงความเป็นไปได้และความพร้อมในการใช้เทคโนโลยี M-Learning พบว่า โทรศัพท์เคลื่อนที่ เป็นอุปกรณ์ที่ได้รับความนิยมมากที่สุด และนักศึกษาส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการพัฒนาอุปกรณ์ไร้สาย ให้

เข้ามามีส่วนสนับสนุนด้านการศึกษาคิดเป็นร้อยละ 82 ในส่วนของระบบการเรียนรู้ผ่านเว็บเบราเซอร์และโทรศัพท์เคลื่อนที่ มีเนื้อหาที่สนับสนุนการเรียนการสอนทางด้านคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้ดูแลระบบและอาจารย์ผู้สอนสามารถจัดการเพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลในส่วนนี้ได้ รวมทั้งผู้ใช้อังยังสามารถสื่อสาร ได้ตอบ และรับทราบข่าวสารได้ นอกจากนี้ระบบยังมีเครื่องมือที่ช่วยในการคำนวณฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ ด้วยการอาศัยความสามารถของโปรแกรม Mathematica และ webMathematica เพื่อใช้ประมวลผล ให้ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

สถาพร สาธุการ (2550) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษาอุทกในระดัอุดมศึกษา มีความเห็นว่า การใช้เทคโนโลยีสามารถที่จะช่วยให้เกิดการขยายโอกาสทางการศึกษามากยิ่งขึ้น ลดปัญหาการขาดแคลนในด้านบุคลากร สามารถเรียนรู้ในปริมาณที่เพิ่มขึ้น นับว่าเป็นการลงทุนที่คุ้มค่าในระยะยาว ซึ่งประโยชน์ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า รูปแบบการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษาอุทก ในระดัอุดมศึกษานี้สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอนของนักศึกษาอุทก ในระดัอุดมศึกษาในรูปแบบเดิมได้

พงศ์นรินทร์ เลิศรุ่งพร (2547 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ Mobile Learning สำหรับคอมพิวเตอร์มือถือ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับคอมพิวเตอร์มือถือ โดยได้ออกแบบตัวบทเรียนซึ่งมีส่วนประกอบ คือ ส่วนแสดงเนื้อหา และส่วนควบคุมต่างๆ สำหรับตัวบทเรียนแล้วทำการทดสอบบทเรียนที่สร้างขึ้นรวมทั้งแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น จากนั้นทำการสร้างแบบสอบถามเพื่อทำการประเมินผลสำหรับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน และผู้ใช้บทเรียนจำนวน 20 คน ซึ่งผลปรากฏว่าทั้งผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้บทเรียนมีความคิดเห็นในทางเดียวกันว่า เป็นระบบบทเรียนที่มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี สามารถนำไปใช้ในการเรียนแบบ Mobile Learning ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

งานวิจัยต่างประเทศ

สวาน และคณะ (Swan and others, 2005) ได้ศึกษาการใช้และผลกระทบจากการใช้คอมพิวเตอร์เคลื่อนที่ในห้องเรียน K-8 เกี่ยวกับแรงจูงใจในการเรียน, กิจกรรมการเรียน, และการสนับสนุนกระบวนการในการเรียนรู้ ซึ่งจากการรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนใน Northeast Ohio โดยการสัมภาษณ์ครูและนักเรียน จากการสังเกตห้องเรียนพบว่า จุดเด่นของการเรียน คือความเป็นส่วนตัวในการเรียน สามารถใช้ได้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน นอกจากนี้ยังสามารถเพิ่มแรงจูงใจให้กับผู้เรียนทำให้ผู้เรียนทำงาน ได้มีคุณภาพและมีปริมาณมากขึ้น

มาร์เก็ตและคณะ (Markett and others, 2006) ได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเทคโนโลยี SMS ในการส่งเสริมการโต้ตอบในห้องเรียน โดยนักเรียนสามารถใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ส่ง SMS ในระหว่างอยู่ในห้องเรียน ซึ่งผู้สอนสามารถดูข้อความและส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ตอบกันภายในห้องเรียนได้ โดยร่วมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาใน SMS ซึ่งสร้างความตื่นเต้นและน่าสนใจให้กับผู้เรียน นอกจากนี้ยังสามารถแสดงความคิดเห็นนอกห้องเรียนในรูปแบบออนไลน์ได้ จากงานวิจัยข้างต้นเห็นได้ว่าโทรศัพท์เคลื่อนที่เป็นอุปกรณ์พกพาที่หลากหลายกลุ่มให้ความสนใจและมีแนวโน้มในการใช้เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากเป็นอุปกรณ์สื่อสารที่อำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสาร และจากการสำรวจข้อมูลของนักศึกษาพบว่านักศึกษาส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการพัฒนาโทรศัพท์เคลื่อนที่ให้เป็นอุปกรณ์ในการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังได้มีการวิจัยริเริ่มพัฒนาโทรศัพท์เคลื่อนที่ให้เป็นสื่อการเรียนรู้เห็นได้จากมีการพัฒนาโทรศัพท์เคลื่อนที่มาใช้ค้นหาสำนวนภาษาอังกฤษ การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครื่องคอมพิวเตอร์คอมพิวเตอร์ขนาดพกพา หรือแม้กระทั่งมีการวิจัยเปรียบเทียบวิธีการสอบโดยผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่กับวิธีสอบโดยใช้ปากกากระดาษ การวิจัยเพื่อพัฒนาอุปกรณ์เคลื่อนที่ให้เป็นสื่อการเรียนรู้ดังกล่าว เป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาระบบการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น โดยสามารถเพิ่มช่องทางการเรียนรู้ให้กว้างขวางมากขึ้น และเป็นประโยชน์สำหรับผู้ที่มีโทรศัพท์เคลื่อนที่ไว้ในครอบครอง ซึ่งจะช่วยอำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสารและกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนได้มากขึ้นเพราะง่ายในการเข้าถึงข้อมูล

เชน และ คินชุก (Chen and Kinshuk, 2005) ได้ทำการศึกษาการให้บริการผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่โดยได้อภิปรายเกี่ยวกับการให้บริการศึกษาในระบบปฏิบัติการเคลื่อนที่ เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่, คอมพิวเตอร์ขนาดพกพา (PDA) ซึ่งได้กล่าวถึงระบบจำลองการให้บริการของระบบปฏิบัติการเคลื่อนที่ โดยสร้างแบบประเมินเพื่อทดสอบความเป็นไปได้ของระบบจำลองในการจัดเตรียมการให้บริการการศึกษาเคลื่อนที่ โดยใช้แบบสอบถาม ซึ่งผลปรากฏว่าทั้งครูและนักเรียนมีทัศนคติไปในทางยอมรับการให้บริการการศึกษาในระบบเคลื่อนที่ เนื่องจากเห็นว่ามีความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลทางการศึกษาได้ทันทีที่สามารถใช้งานได้ทุกที่ แต่ก็มีข้อจำกัดในเรื่องของหน้าจอ

เวย์คอต (Waycott 2002, อ้างถึงใน มานพ พันธุ์โคกกรวด, 2547) ทำการทดลองกับกลุ่มนักศึกษาปริญญาโท โดยใช้ PDA Palm M105 เป็นเครื่องมือเพื่อใช้เป็นสื่อการอ่าน งานวิจัยจะศึกษาพฤติกรรมการอ่านและปริมาณเนื้อหาที่เหมาะสม โดยการเปรียบเทียบการใช้เนื้อหาบน PDA กับการใช้เนื้อหาแบบปกติ เพื่อปรับปรุงสื่อให้เหมาะสมกับการใช้งาน และเพื่อปรับปรุงการใช้ PDA กับการใช้เป็นสื่อการอ่านได้ งานวิจัยนี้ได้มีการศึกษาวิจัยที่สนับสนุนให้ใช้ PDA เพื่อเป็นเครื่องมือที่

สามารถใช้ในการอ่านได้ การศึกษาเป็นการผสมผสานวิธีการต่างๆ ซึ่งมีความยุ่งยาก เนื่องจากคุณลักษณะบางประการของ PDA เช่น ขนาดจอภาพ, จำนวนสี การพกพา สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นองค์ประกอบสำคัญในการตัดสินใจใช้ PDA เพื่อเป็นสื่อสำหรับการอ่าน ในการอ่าน PDA มีจุดเด่นคือสามารถป้อนข้อมูลในลักษณะของลายมือ เขียน จุดเด่นนี้เองทำให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับเครื่องมืออื่นๆ ได้ การนำ PDA มาใช้เพื่อเป็นสื่อสำหรับการอ่าน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการอ่าน ผู้เรียนมีความสะดวกในการพกพาอ่านเนื้อหาได้ง่ายขึ้น สามารถใช้งานได้ทุกเวลา แต่จอภาพที่มีขนาดเล็กของ PDA ทำให้เกิดความผิดพลาดในการอ่านบ้างเช่น การอ่านแบบผ่านๆ เพราะจำเป็นต้องอ่านไปที่ละบรรทัด ความยากในการดูหัวเรื่อง, หมายเลขหน้าซึ่งทำได้ไม่สะดวก ดังนั้นผู้ใช้ต้องมีผู้ช่วยในการนำทางและแยกแยะเนื้อหา ความยุ่งยากอีกอย่างในการใช้ PDA คือ ความไม่สะดวกในการบันทึกย่อของเนื้อหาบน PDA แต่นักศึกษาบางคนใช้วิธีเชื่อมโยงกับ PC แล้วบันทึกบน PC แล้วทำเป็นเอกสารเพิ่มเติมภายหลัง

เจอร์ลด์ (Jerald 2004, อ้างถึงใน มานพ พันธุ์โคกกรวด, 2547) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างวิธีการสอนตามปกติกับวิธีการสอนผ่านเครือข่าย WWW โดยการนำคะแนนของการทดสอบก่อนเรียนระหว่าง 2 กลุ่ม พิจารณาถึงอายุ เพศ เชื้อชาติ จำนวนปีที่ศึกษา และผลการเรียนเฉลี่ย กับการเรียนรู้จากคอมพิวเตอร์ในวิชาคณิตศาสตร์ โดยการสุ่มนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยแห่งรัฐแคลิฟอร์เนีย (California State University) ที่เรียนวิชาสถิติทางสังคมศาสตร์ จำนวน 33 คน แล้วแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ซึ่งทั้งหมดจะใช้ตำราเรียน เนื้อหาในการสอนและข้อสอบที่ได้มาตรฐานตามระดับที่กำหนดไว้ ตัวแปรต้นคือ การสอนแบบปกติและการสอนผ่านเครือข่าย World Wide Web ตัวแปรตามคือผลการเรียนรู้ คะแนนที่ได้นำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการวิเคราะห์ผลโดยใช้สถิติ ANOVA ผลการทดลองพบว่าการสอบทั้ง 2 ครั้ง คะแนนเฉลี่ยของการสอนผ่านเครือข่าย World Wide Web สูงกว่าการสอนปกติ 20% ผลของคะแนนจากการทดสอบหลังการเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อีกทั้งการสอนผ่านเครือข่าย World Wide Web ใช้เวลาน้อยกว่า และนักศึกษามีผลการเรียนรู้ดีกว่าในช่วงสุดท้ายของภาคการเรียน นักศึกษามีความเข้าใจในเนื้อหา และเข้าใจในสูตรทางคณิตศาสตร์มากกว่าการเรียนปกติ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูนิควิตัส มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความต้องการ และนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูนิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 โดยผู้วิจัยกำหนดวิธีการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. การกำหนดประชากร และเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.1 การกำหนดประชากร และเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1. ประชากร ที่ใช้ในการศึกษาความต้องการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบยูนิควิตัส ได้แก่
 - ผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 จำนวน 37 คน
 - ครูโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานีเขต 2 จำนวน 731 คน
 - นักเรียนโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 จำนวน 16,475 คน
2. ประชากร ที่ใช้ในการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูนิควิตัส แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ
 - 2.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา ได้แก่ นักเทคโนโลยีทางการศึกษา นักวิชาการ หรืออาจารย์ในสถานศึกษาระดับมหาวิทยาลัยทั้งภาครัฐและเอกชน ซึ่งมีคุณสมบัติ ดังนี้

- เป็นผู้ที่มีคุณวุฒิการศึกษาในสาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา และสาขาที่เกี่ยวข้องในระดับปริญญาเอก และมีประสบการณ์การสอนในสถาบันระดับอุดมศึกษา ไม่น้อยกว่า 3 ปี หรือระดับปริญญาโท และมีประสบการณ์การสอนในสถาบันระดับอุดมศึกษา ไม่น้อยกว่า 10 ปี

- เป็นผู้ทำงานเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนแบบ e-Learning หรือ m-Learning ของสถาบันการศึกษาระดับมหาวิทยาลัยทั้งภาครัฐและเอกชน ไม่น้อยกว่า 5 ปี หรือมีผลงานทางวิชาการ หรือเขียนตำรา เอกสารทางวิชาการ หรือบทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบ e-Learning หรือ m-Learning ไม่น้อยกว่า 3 ผลงาน

2.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านรูปแบบการเรียนการสอน ได้แก่ นักเทคโนโลยีทางการศึกษา นักวิชาการ นักศึกษานิเทศก์ ครูผู้สอน และอาจารย์ผู้สอนในสถาบันการศึกษาระดับโรงเรียนระดับมหาวิทยาลัยทั้งภาครัฐและเอกชน ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้

- เป็นผู้ที่มีคุณวุฒิการศึกษาในสาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา และสาขาที่เกี่ยวข้องในระดับปริญญาเอก มีประสบการณ์การสอน หรือการทำงานในสถาบันระดับโรงเรียน และระดับมหาวิทยาลัย ไม่น้อยกว่า 3 ปี หรือระดับปริญญาโท มีประสบการณ์การสอนในสถาบันระดับโรงเรียนและระดับมหาวิทยาลัย ไม่น้อยกว่า 10 ปี

- กรณีเป็นนักศึกษานิเทศก์ ต้องเป็นผู้ที่มีคุณวุฒิการศึกษาในสาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา และสาขาที่เกี่ยวข้องในระดับปริญญาเอก และมีประสบการณ์ในการทำงาน ไม่น้อยกว่า 5 ปี หรือระดับปริญญาโท มีประสบการณ์การทำงาน ไม่น้อยกว่า 10 ปี

- กรณีเป็นครูผู้สอนในสถานศึกษาระดับโรงเรียน ต้องเป็นผู้ที่มีคุณวุฒิการศึกษาในสาขาที่เกี่ยวข้องในระดับปริญญาเอก ต้องมีวิทยฐานะ ไม่น้อยกว่า คศ.3 หรือมีผลงานทางวิชาการ หรืองานวิจัย ไม่น้อยกว่า 3 ผลงาน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 ใช้ในการศึกษาความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิวิตัส โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มแบบชั้น (Stratified random sampling) ดังนี้

1.1 ผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 จำนวน 16 คน (โรงเรียนละ 2 คน)

1.2 ครูโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 จำนวน 120 คน (โรงเรียนละ 15 คน)

1.3 นักเรียนโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 จำนวน 240 คน (โรงเรียนละ 30 คน)

รวมกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 จำนวน 376 คน

กลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 ใช้ในการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

2.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา ได้แก่ นักเทคโนโลยีทางการศึกษา นักวิชาการ หรืออาจารย์ในสถานศึกษาระดับมหาวิทยาลัยทั้งภาครัฐและเอกชน จำนวน 9 คน โดยใช้วิธีแนะนำอ้างอิงแบบลูกโซ่ (Snowball) ซึ่งผู้วิจัยกำหนดคุณสมบัติไว้ ดังนี้

- เป็นผู้ที่มีคุณวุฒิการศึกษาในสาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา และสาขาที่เกี่ยวข้องในระดับปริญญาเอก และมีประสบการณ์การสอนในสถาบันระดับอุดมศึกษา ไม่น้อยกว่า 3 ปี หรือระดับปริญญาโท และมีประสบการณ์การสอนในสถาบันระดับอุดมศึกษา ไม่น้อยกว่า 10 ปี

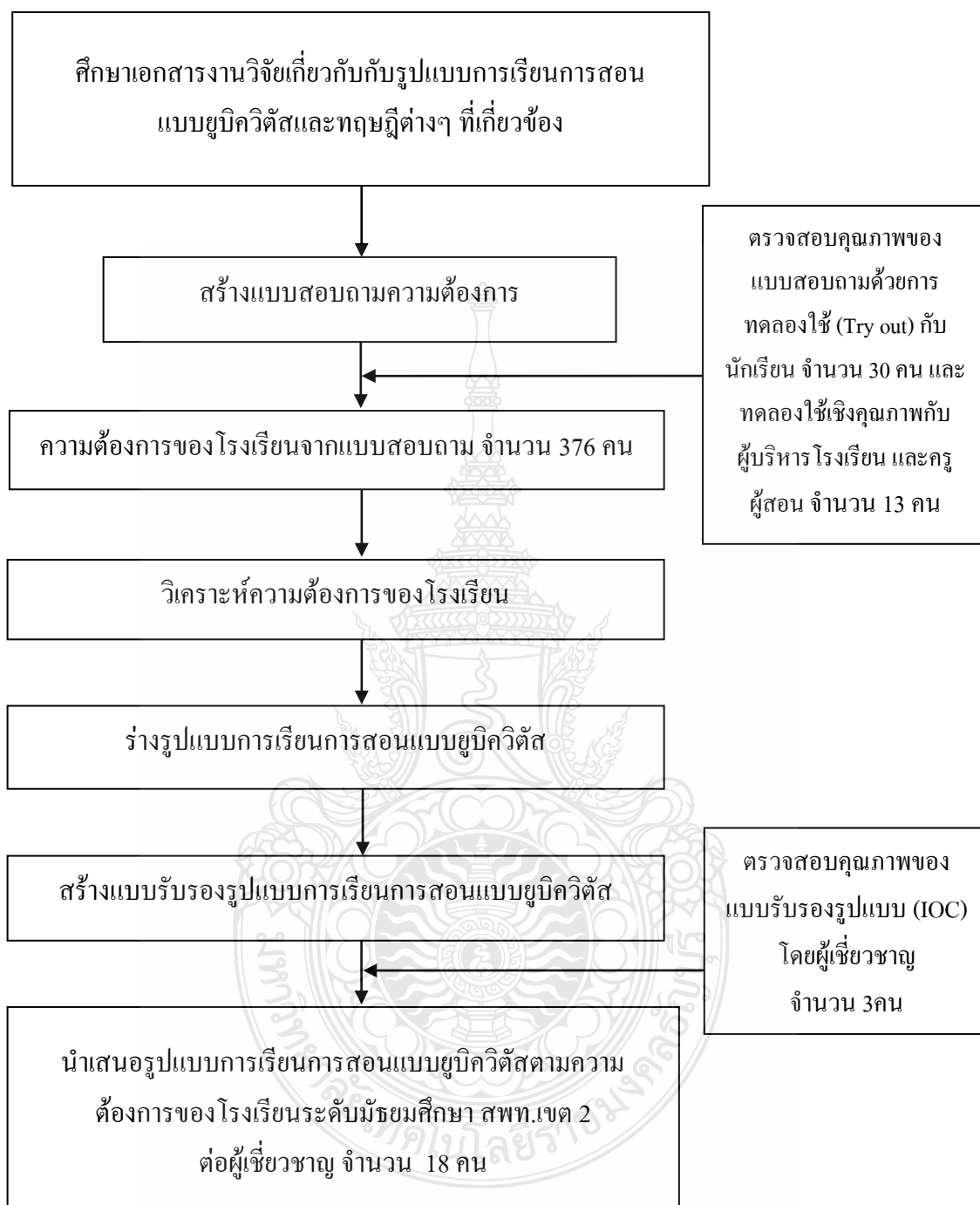
- เป็นผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนแบบ e-Learning หรือ m-Learning ของสถาบันการศึกษาระดับมหาวิทยาลัยทั้งภาครัฐและเอกชน ไม่น้อยกว่า 5 ปี หรือมีผลงานทางวิชาการ หรือเขียนตำรา เอกสารทางวิชาการ หรือบทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบ e-Learning หรือ m-Learning ไม่น้อยกว่า 3 ผลงาน

2.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านรูปแบบการเรียนการสอน ได้แก่ นักเทคโนโลยีทางการศึกษา นักวิชาการ นักศึกษานิเทศก์ ครูผู้สอน และอาจารย์ผู้สอนในสถาบันการศึกษาระดับโรงเรียน ระดับมหาวิทยาลัยทั้งภาครัฐและเอกชน จำนวน 9 คน โดยใช้วิธีแนะนำอ้างอิงแบบลูกโซ่ (Snowball) ซึ่งผู้วิจัยกำหนดคุณสมบัติไว้ ดังนี้

- เป็นผู้ที่มีคุณวุฒิการศึกษาในสาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา และสาขาที่เกี่ยวข้องในระดับปริญญาเอก มีประสบการณ์การสอน หรือการทำงานในสถาบันระดับโรงเรียน และระดับมหาวิทยาลัย ไม่น้อยกว่า 3 ปี หรือระดับปริญญาโท มีประสบการณ์การสอนในสถาบันระดับโรงเรียน และระดับมหาวิทยาลัย ไม่น้อยกว่า 10 ปี

- กรณีเป็นนักศึกษานิเทศก์ ต้องเป็นผู้ที่มีคุณวุฒิการศึกษาในสาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา และสาขาที่เกี่ยวข้องในระดับปริญญาเอก และมีประสบการณ์ในการทำงานไม่น้อยกว่า 5 ปี หรือระดับปริญญาโท มีประสบการณ์การทำงานไม่น้อยกว่า 10 ปี
- กรณีเป็นครูผู้สอนในสถานศึกษาระดับ โรงเรียน ต้องเป็นผู้ที่มีคุณวุฒิการศึกษาในสาขาที่เกี่ยวข้องในระดับปริญญาเอก ต้องมีวิทยฐานะไม่น้อยกว่า คศ.3 หรือมีผลงานทางวิชาการ หรืองานวิจัยไม่น้อยกว่า 3 ผลงาน





ภาพที่ 19 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. แบบสอบถาม : แบบสอบถามความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2
2. ร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส
3. แบบรับรองรูปแบบ : แบบรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือในการวิจัย ดังนี้

1. แบบสอบถาม : แบบสอบถามความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส ของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 ผู้วิจัยจัดทำแบบสอบถามทั้งหมด 3 ชุด ได้แก่ แบบสอบถามความต้องการสำหรับผู้บริหารสถานศึกษา แบบสอบถามความต้องการสำหรับครูผู้สอน และแบบสอบถามความต้องการสำหรับนักเรียน โดยทั้ง 3 แบบมีประเด็นข้อคำถามที่มีวัตถุประสงค์ประสงค์ในข้อคำถามเหมือนกัน ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างแบบสอบถาม ดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส

1.2 สร้างแบบสอบถามฉบับร่าง โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสถานภาพส่วนตัว โดยสอบถามเกี่ยวกับเพศ โรงเรียนที่สังกัด ระดับการศึกษา วุฒิการศึกษา รายได้และรายจ่ายต่อเดือน เป็นต้น ลักษณะคำถามเป็นแบบรายการตรวจสอบ (Check List)

ตอนที่ 2 ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส ซึ่งเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่าแบบลิเคิร์ตสเกลคู่ 4 จุด (4-Point Likert Type Scale) แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งกำหนด ค่าคะแนนไว้ดังนี้

มีความต้องการมากที่สุด	ให้คะแนนเท่ากับ	4
มีความต้องการมาก	ให้คะแนนเท่ากับ	3

มีความต้องการน้อย	ให้คะแนนเท่ากับ	2
มีความต้องการน้อยที่สุด	ให้คะแนนเท่ากับ	1

1.3 นำแบบสอบถามฉบับร่างเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบเนื้อหาตลอดจนความเหมาะสมของแบบสอบถาม จากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

1.4 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของแบบสอบถาม และหาค่าดัชนีความสอดคล้องของ ครอนบาค (IOC : Index for Item Objective Congruence) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 93) โดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนน คือ

- 1.) ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามตรงตามวัตถุประสงค์ ให้ตอบ +1
- 2.) ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามตรงตามวัตถุประสงค์ ให้ตอบ 0
- 3.) ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามไม่ตรงตามวัตถุประสงค์ ให้ตอบ -1

การตัดสินใจพิจารณาจากคะแนนดัชนีความสอดคล้อง ค่า IOC มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ถือว่าข้อคำถามข้อนั้นตรงกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ส่วนข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ลงมา เป็นข้อคำถามที่ต้องปรับปรุงหรือตัดออก และจากการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามพบว่า จากข้อคำถามจำนวน 56 ข้อ ต้องมีการปรับปรุงข้อคำถามบางส่วนและเพิ่มเติมในส่วนข้อเสนอนี้จากผู้เชี่ยวชาญได้ประเด็นคำถามจำนวน 63 ข้อ ทำให้แบบสอบถามมีความสมบูรณ์มากขึ้น

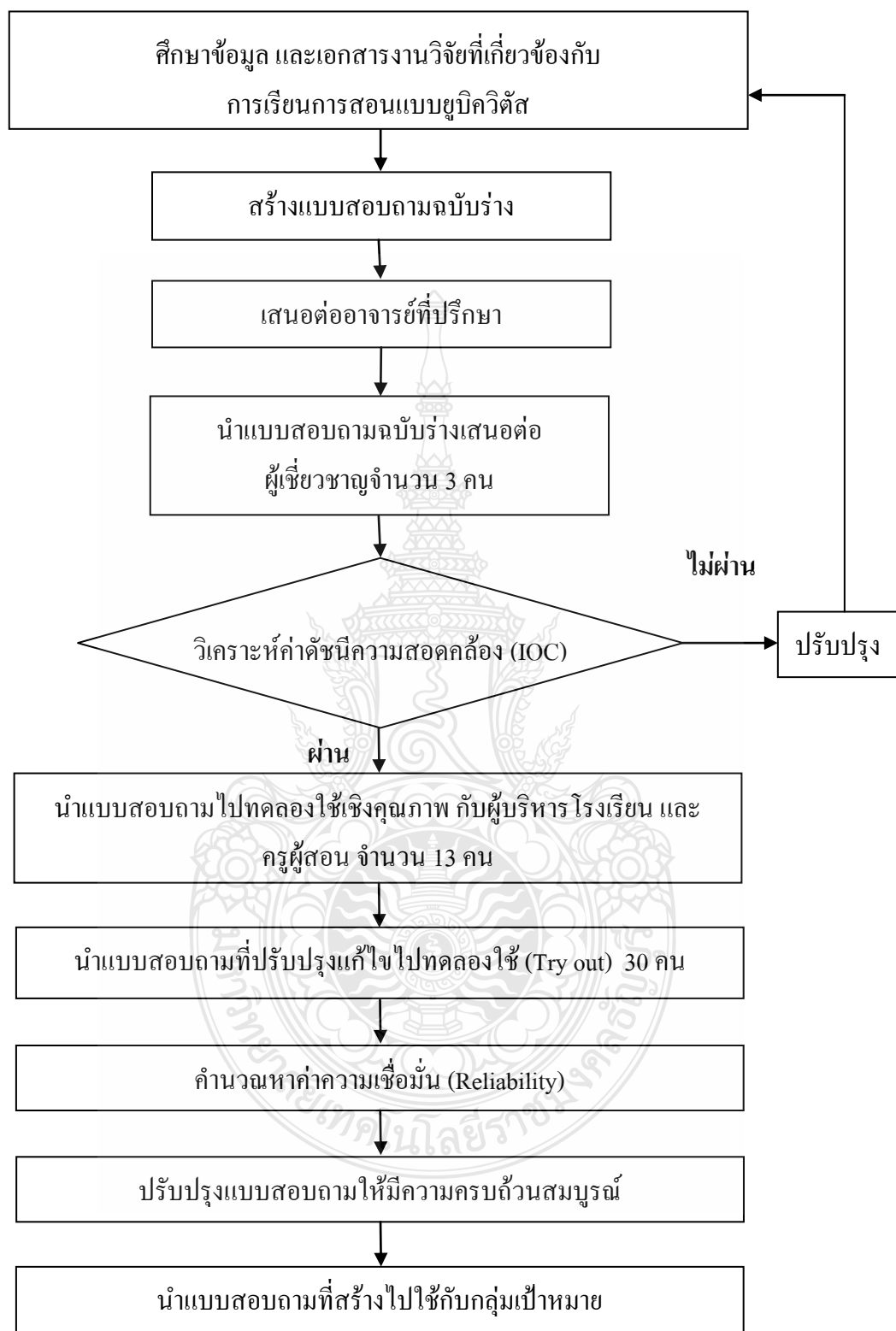
1.5 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองเชิงคุณภาพ กับผู้บริหารโรงเรียนและครูผู้สอน จำนวน 13 คน ถ้าผู้บริหารโรงเรียนและครูผู้สอนตอบแบบสอบถามได้ ให้นำประเด็นคำถามนั้นไปใช้ได้ แต่ถ้าตอบไม่ได้ให้ปรับแก้ไขให้สมบูรณ์ขึ้น

1.6 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

1.7 คำนวณหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามที่ได้รับคืนตามวิธีการของครอนบาค โดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficient)

1.8 ปรับปรุงแบบสอบถามให้มีความครบถ้วนสมบูรณ์

1.9 นำแบบสอบถามที่สร้าง ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย



ภาพที่ 20 ขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพแบบสอบถาม

2. ร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสที่ได้จากการใช้แบบสอบถามความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสของกลุ่มตัวอย่าง

2.2 ร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส นำเสนอเป็นแผนผังรูปภาพ

2.3 นำร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและภาพประกอบ

2.4 นำร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คนเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเชิงคุณภาพ

2.5 นำร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส ไปใช้ประกอบการพิจารณารับรองรูปแบบต่อไป

3. แบบรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส มีขั้นตอนการดังนี้

3.1 ศึกษาร่างรูปแบบและผลการวิเคราะห์แบบสอบถามสภาพการใช้งานและความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส

3.2 สร้างรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส

3.3 นำแบบรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

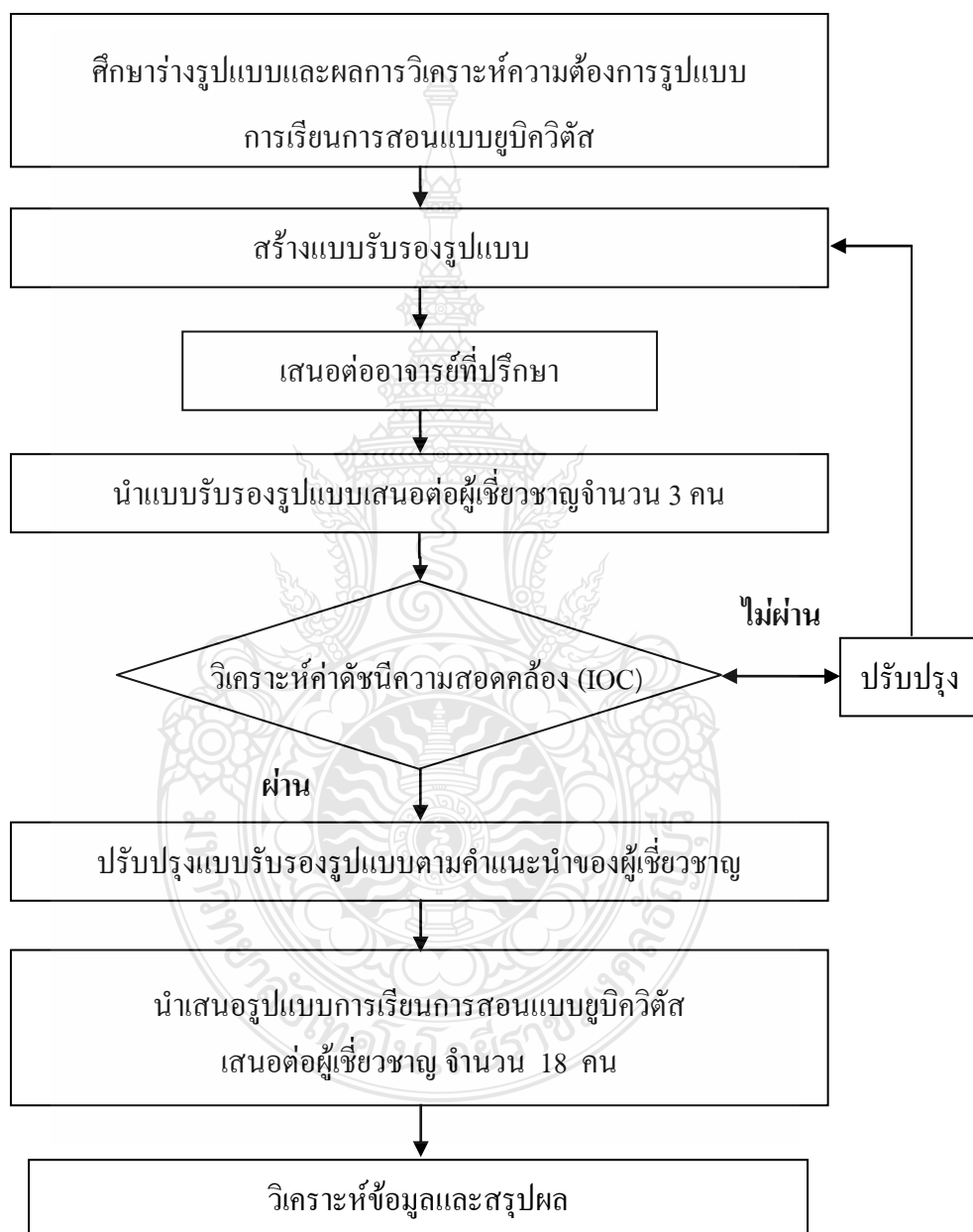
3.4 นำแบบรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของแบบรับรองรูปแบบและรายละเอียดของรูปแบบ แล้วหาค่าดัชนีความสอดคล้องของ ครอนบาค (IOC : Index for Item Objective Congruence) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 93) โดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนน คือ

- | | | |
|--|--------|----|
| 1.) ถ้าแน่ใจว่าแบบรับรองรูปแบบมีความสอดคล้องกับร่างรูปแบบ | ให้ตอบ | +1 |
| 2.) ถ้าไม่แน่ใจแบบรับรองรูปแบบมีความสอดคล้องกับร่างรูปแบบ | ให้ตอบ | 0 |
| 3.) ถ้าแน่ใจว่าแบบรับรองรูปแบบไม่มีความสอดคล้องกับร่างรูปแบบ | ให้ตอบ | -1 |

การตัดสินพิจารณาจากคะแนนดัชนีความสอดคล้อง ค่า IOC มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปถือว่าแบบรับรองรูปแบบนั้น มีความเหมาะสมสอดคล้องกับร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส

3.5 ปรับปรุงแบบรับรองรูปแบบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.6 นำเสนอรูปแบบโดยใช้แบบรับรองรูปแบบ ประกอบกับร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูนิควิตส์ต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 18 คน เพื่อพิจารณารับรองความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูนิควิตส์สำหรับ โรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ปทุมธานี เขต 2



ภาพที่ 21 ขั้นตอนการสร้างแบบรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูนิควิตส์ตามความต้องการของ โรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ปทุมธานีเขต 2

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส ของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษাপทุมธานี เขต 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาวิจัย ดังนี้

1. ติดต่อสำนักงานบัณฑิตศึกษาเพื่อขอหนังสือขออนุญาตไปยังโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษাপทุมธานี เขต 2 ทั้ง 8 โรงเรียน
2. ผู้วิจัยนำแบบสอบถามความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส ไปเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างทั้ง 8 โรงเรียนด้วยตัวเอง หรือแล้วแต่ผู้บริหารโรงเรียนเป็นผู้พิจารณาการดำเนินการ
3. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส แล้วสร้างร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส
4. ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ไปยังหน่วยงานของผู้เชี่ยวชาญและขอความร่วมมือจากผู้เชี่ยวชาญ ในการพิจารณารับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส จำนวน 18 ท่าน
5. นำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษাপทุมธานี เขต 2 โดยใช้แบบรับรองรูปแบบ และร่างรูปแบบ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านรูปแบบการเรียนการสอน โดยใช้วิธีการส่งทางไปรษณีย์แล้วไปเก็บด้วยตัวเอง หรืออาจส่งกลับทางไปรษณีย์ หรือแล้วแต่ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้กำหนดการติดตาม
6. สรุปผลการวิจัย

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows (Statistical Package for the Social Sciences for Windows) โดยวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. การหาคุณภาพของเครื่องมือ ใช้สถิติในการวิเคราะห์ดังนี้

1.1 สถิติที่ใช้ในการหาค่าความสอดคล้องของเนื้อหาในแบบสอบถามความต้องการและแบบรับรองรูปแบบ ผู้วิจัยใช้การหาดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ โดย

พิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้องของ ครอนบาค (IOC : Index for Item Objective Congruence) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 93) ซึ่งค่า IOC มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปถือว่าข้อคำถามข้อนั้นตรงกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย มีสูตรดังนี้

$$\text{สูตร} \quad IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อความกับวัตถุประสงค์
 $\sum R$ คือ ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
 N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.2 สถิติที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความต้องการ โดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficient) ตามวิธีการของ ครอนบาค มีสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 174)

$$\text{สูตร} \quad \alpha = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{S_i^2} \right\}$$

เมื่อ α คือ ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
 k คือ จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
 $\sum s_i^2$ คือ ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ
 S_i^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนรวม

2. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบ ยูนิควิตัส ของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายพท. เขต 2 โดยผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามทั้ง 3 ระดับในแต่ละตอนดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยนำข้อมูลที่นำมาแจกแจงความถี่ คำนวณค่าร้อยละ

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายุวมธานี เขต 2 โดยมาตราส่วนประมาณค่าแบบลิเคิร์ตสเกลคู่ 4 จุด (4-Point Likert Type Scale) แล้วนำข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งกำหนด ค่าคะแนนไว้ดังนี้

มีความต้องการมากที่สุด	ให้คะแนนเท่ากับ	4
มีความต้องการมาก	ให้คะแนนเท่ากับ	3
มีความต้องการน้อย	ให้คะแนนเท่ากับ	2
มีความต้องการน้อยที่สุด	ให้คะแนนเท่ากับ	1

การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 103)

ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.00	มีความต้องการมากที่สุด
ค่าคะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.49	มีความต้องการมาก
ค่าคะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49	มีความต้องการน้อย
ค่าคะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49	มีความต้องการน้อยที่สุด

ส่วนข้อเสนอแนะอื่น ๆ ใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content analysis)

3. การวิเคราะห์ผลการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายุวมธานี เขต 2 จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 18 คน โดยให้คะแนน 3 ระดับ แล้ววิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีการกำหนดค่าคะแนนดังนี้

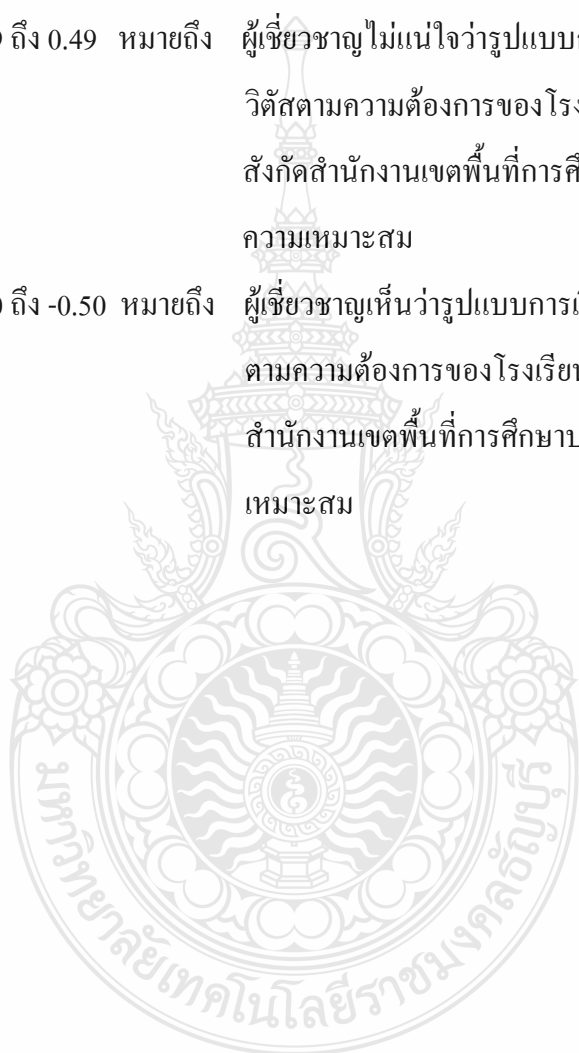
- ถ้าแน่ใจว่ารูปแบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสม ให้ตอบ +1
- ถ้าไม่แน่ใจว่ารูปแบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสม ให้ตอบ 0
- ถ้าแน่ใจว่ารูปแบบการเรียนการสอนไม่มีความเหมาะสม ให้ตอบ -1

การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย (มัธยฐาน คงเอียด, 2551 : 73)

คะแนนเฉลี่ย 0.50 ถึง 1.00 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ารูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานีเขต 2 มีความเหมาะสม

คะแนนเฉลี่ย -0.49 ถึง 0.49 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญไม่แน่ใจว่ารูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานีเขต 2 มีความเหมาะสม

คะแนนเฉลี่ย -1.00 ถึง -0.50 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ารูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานีเขต 2 ไม่มีความเหมาะสม



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความต้องการ และนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 ซึ่งปรากฏผลการวิจัยดังต่อไปนี้

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งเป็น 2 ระยะ ดังนี้คือ

ระยะที่ 1 วิเคราะห์ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส ของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2

ระยะที่ 2 วิเคราะห์ผลการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2

4.2 การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ระยะที่ 1 วิเคราะห์ผลความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส ของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 จากแบบสอบถามความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส ของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 สถานภาพส่วนตัวของผู้บริหาร โรงเรียน ผลการวิเคราะห์ ดังแสดงในตารางที่ 1
 ตารางที่ 1 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นผู้บริหาร โรงเรียน

(N = 16)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	6	37.50
หญิง	10	62.50
โรงเรียน		
โรงเรียนมัธยมสังคีต	2	12.50
โรงเรียนสายปัญญารังสิต	2	12.50
โรงเรียนธัญบุรี	2	12.50
โรงเรียนธัญรัตน์	2	12.50
โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ลำลูกกา	2	12.50
โรงเรียนเทพศิรินทร์คลองสิบสาม ปทุมธานี	2	12.50
โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สวนกุหลาบ	2	12.50
โรงเรียนหนองเสือวิทยาคม	2	12.50
ตำแหน่ง		
ผู้อำนวยการ โรงเรียน	5	31.25
รองผู้อำนวยการ โรงเรียน	11	68.75
อายุ		
ต่ำกว่า 30 ปี	0	0
31 – 40 ปี	1	6.25
41 – 50 ปี	9	56.25
51 – 60 ปี	6	37.50
คุณวุฒิทางการศึกษา		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	0	0

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นผู้บริหาร โรงเรียน (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
ปริญญาตรี	7	43.75
ปริญญาโท	9	56.25
ปริญญาเอก	0	0
รายได้ต่อเดือน		
น้อยกว่า 10,000 บาท	0	0
10,001 – 20,000 บาท	1	6.25
30,001 – 40,000 บาท	9	56.25
40,000 บาท ขึ้นไป	6	37.50

จากตารางที่ 1 แสดงว่า ผู้บริหารโรงเรียนส่วนใหญ่เป็นผู้หญิง คิดเป็นร้อยละ 62.50 และเป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 37.50 ตามลำดับ

ผู้บริหารโรงเรียนปฏิบัติหน้าที่อยู่ที่โรงเรียนมัธยมสังคีต โรงเรียนสายปัญญารังสิต โรงเรียนชัยบุรี โรงเรียนชัยรัตน์ โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ลำลูกกา โรงเรียนเทพศิรินทร์คลองสิบสาม ปทุมธานี โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สวนกุหลาบวิทยาลัย ปทุมธานี และโรงเรียนหนองเสือวิทยาคม จำนวนเท่า ๆ กัน คิดเป็นร้อยละ 12.50

ผู้บริหารโรงเรียนดำรงตำแหน่ง รองผู้อำนวยการโรงเรียน คิดเป็นร้อยละ 68.75 และผู้อำนวยการโรงเรียน คิดเป็นร้อยละ 31.25 ตามลำดับ

ผู้บริหารโรงเรียนส่วนมากมีอายุระหว่าง 41 – 50 ปี คิดเป็นร้อยละ 56.25 รองลงมา มีอายุระหว่าง 51 – 60 ปี คิดเป็นร้อยละ 37.50 และอายุระหว่าง 31 – 40 ปี คิดเป็นร้อยละ 6.25 ตามลำดับ

ผู้บริหารโรงเรียนมีคุณวุฒิทางการศึกษา ระดับปริญญาโท คิดเป็นร้อยละ 56.25 และระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 43.75 ตามลำดับ

ผู้บริหารโรงเรียนส่วนใหญ่มีรายได้ต่อเดือน 30,001 – 40,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 56.25 รองลงมา เป็น 40,000 บาทขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 37.50 และ 10,001 – 20,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 6.25 ตามลำดับ

ตอนที่ 1 สถานภาพส่วนตัวของครูผู้สอน ผลการวิเคราะห์ ดังแสดงในตารางที่ 2
 ตารางที่ 2 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นครูผู้สอน

(N = 120)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	28	23.33
หญิง	92	76.67
โรงเรียน		
โรงเรียนมัธยมสังคีต	15	12.50
โรงเรียนสายปัญญารังสิต	15	12.50
โรงเรียนธัญบุรี	15	12.50
โรงเรียนธัญรัตน์	15	12.50
โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ลำลูกกา	15	12.50
โรงเรียนเทพศิรินทร์คลองสิบสาม ปทุมธานี	15	12.50
โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สวนกุหลาบวิทยาลัย	15	12.50
โรงเรียนหนองเสือวิทยาคม	15	12.50
ตำแหน่ง		
ครู คศ.3	8	6.67
ครู คศ.2	19	15.83
ครู คศ.1	46	38.33
ครูผู้ช่วย	22	18.33
ครูอัตราจ้าง	17	14.17
พนักงานราชการ	8	6.67
อายุ		
ต่ำกว่า 30 ปี	52	43.33

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นครูผู้สอน (ต่อ)

(N = 120)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
31 – 40 ปี	32	26.67
41 – 50 ปี	24	20.00
51 – 60 ปี	12	10.00
คุณวุฒิทางการศึกษา		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	0	0
ปริญญาตรี	109	90.83
ปริญญาโท	11	9.67
ปริญญาเอก	0	0
รายได้ต่อเดือน		
น้อยกว่า 10,000 บาท	51	42.50
10,001 – 20,000 บาท	52	43.33
20,001 – 30,000 บาท	25	1
30,001 – 40,000 บาท	16	13.33
40,000 บาท ขึ้นไป	1	0.83

จากตารางที่ 2 แสดงว่า ครูผู้สอนส่วนใหญ่เป็นผู้หญิง คิดเป็นร้อยละ 76.67 และเป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 23.33 ตามลำดับ

ครูผู้สอนปฏิบัติหน้าที่อยู่ที่โรงเรียนมัธยมสังคีต โรงเรียนสายปัญญารังสิต โรงเรียนธัญบุรี โรงเรียนธัญรัตน์ โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ลำลูกกา โรงเรียนเทพศิรินทร์คลองสิบสาม ปทุมธานี โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สวนกุหลาบวิทยาลัย ปทุมธานี และโรงเรียนหนองเสือวิทยาคม จำนวนเท่า ๆ กัน คิดเป็นร้อยละ 12.50

ครูผู้สอนดำรงตำแหน่ง ครู คศ.1 คิดเป็นร้อยละ 38.33 รองลงมาคือ ครูผู้ช่วย คิดเป็นร้อยละ 18.33 ครู คศ. 2 คิดเป็นร้อยละ 15.83 ครูอัตราจ้าง คิดเป็นร้อยละ 14.17 ครู คศ.3 เท่ากับ พนักงานราชการ คิดเป็นร้อยละ 6.67 ตามลำดับ

ครูผู้สอนส่วนใหญ่มีอายุต่ำกว่า 30 ปี คิดเป็นร้อยละ 43.33 รองลงมามีอายุระหว่าง 31 – 40 ปี คิดเป็นร้อยละ 26.67 อายุระหว่าง 41 – 50 ปี คิดเป็นร้อยละ 20 และอายุ 51 – 60 ปี คิดเป็นร้อยละ 10 ตามลำดับ

ครูผู้สอนมีคุณวุฒิทางการศึกษา ส่วนใหญ่ในระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 90.83 และระดับปริญญาโท คิดเป็นร้อยละ 9.67 ตามลำดับ

ครูผู้สอนมีรายได้ต่อเดือน 10,001 – 20,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 43.33 น้อยกว่า 10,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 42.50 รองลงมาเป็น 30,001 – 40,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 13.33 และ 40,000 บาท ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 0.83 ตามลำดับ

ตอนที่ 1 สถานภาพส่วนตัวของนักเรียน ผลการวิเคราะห์ ดังแสดงในตารางที่ 3
ตารางที่ 3 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นนักเรียน

(N = 240)

ข้อมูลทั่วไป		จำนวน	ร้อยละ
เพศ			
	ชาย	138	57.50
	หญิง	102	42.50
โรงเรียน			
	โรงเรียนมัธยมสังคีต	30	12.50
	โรงเรียนสาขปัญญารังสิต	30	12.50
	โรงเรียนธัญบุรี	30	12.50
	โรงเรียนธัญรัตน์	30	12.50
	โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ลำลูกกา	30	12.50
	โรงเรียนเทพศิรินทร์คลองสิบสาม ปทุมธานี	30	12.50
	โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สวนกุหลาบ	30	12.50
	โรงเรียนหนองเสือวิทยาคม	30	12.50

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นนักเรียน (ต่อ)

(N = 240)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
ระดับชั้น		
มัธยมศึกษาปีที่ 1	23	9.58
มัธยมศึกษาปีที่ 2	37	15.42
มัธยมศึกษาปีที่ 3	46	19.17
มัธยมศึกษาปีที่ 4	67	27.92
มัธยมศึกษาปีที่ 5	37	15.42
มัธยมศึกษาปีที่ 6	30	12.50
แผนการเรียน		
วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์	75	31.25
ศิลป์-ภาษาต่างประเทศ	44	18.33
ศิลป์-สังคมฯ	34	14.17
ช่างอุตสาหกรรม	22	9.17
คหกรรม	22	9.17
เกษตรกรรม	10	4.17
(อื่นๆ) ศิลป์-คณิตศาสตร์	33	13.75
สถานภาพทางครอบครัว		
บิดามารดาอยู่ด้วยกัน	179	74.58
บิดามารดา หย่าร้างกัน	42	17.50
บิดา หรือมารดา เสียชีวิต	16	6.67
(อื่นๆ) ไม่มีบิดามารดา อยู่กับญาติหรือบุคคล	3	1.25
ค่าใช้จ่ายของนักเรียนระหว่างเรียนต่อเดือน		
น้อยกว่า 1,000 บาท	23	9.58
1,001 - 2,000 บาท	103	42.92

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นนักเรียน (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	(N = 240)	
	จำนวน	ร้อยละ
2,001 – 3,000 บาท	67	27.92
มากกว่า 3,000 บาท	47	19.58

จากตารางที่ 3 แสดงว่า นักเรียนส่วนใหญ่เป็นผู้ชาย คิดเป็นร้อยละ 57.50 และเป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 42.50 ตามลำดับ

นักเรียนศึกษาอยู่ที่โรงเรียนมัธยมสังคีต โรงเรียนสายปัญญารังสิต โรงเรียนหนองเสือ วิทยาคม โรงเรียนธัญบุรี โรงเรียนธวัชรัตน์ โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ลำลูกกา โรงเรียนเทพศิรินทร์คลองสิบสาม ปทุมธานี และโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สวนกุหลาบวิทยาลัย ปทุมธานี จำนวนเท่า ๆ กัน คิดเป็นร้อยละ 12.50

นักเรียนศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 คิดเป็นร้อยละ 27.92 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 19.17 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 และมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวนเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 15.42 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 คิดเป็นร้อยละ 12.5 และระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 9.58 ตามลำดับ

นักเรียนกำลังศึกษาในแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 31.25 แผนการเรียนศิลป์-ภาษาต่างประเทศ คิดเป็นร้อยละ 18.33 ศิลป์-สังคมฯ คิดเป็นร้อยละ 14.17 ศิลป์-คณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 13.75 แผนการเรียนช่างอุตสาหกรรม และคหกรรม จำนวนเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 9.17 และแผนการเรียนเกษตรกรรม คิดเป็นร้อยละ 4.17 ตามลำดับ

นักเรียนมีสถานภาพทางครอบครัว ที่บิดามารดาอยู่ด้วยกันเป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 74.58 รองลงมา บิดามารดา หย่าร้างกัน คิดเป็นร้อยละ 17.5 บิดา หรือมารดาเสียชีวิต คิดเป็นร้อยละ 6.67 และไม่มีบิดามารดา อยู่กับญาติหรือบุคคลอื่น คิดเป็นร้อยละ 1.25 ตามลำดับ

นักเรียนส่วนใหญ่มีค่าใช้จ่ายต่อเดือน 1,001 – 2,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 42.92 รองลงมาเป็น 2,001 – 3,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 27.92 มากกว่า 3,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 19.58 และน้อยกว่า 1,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 9.58 ตามลำดับ

ตอนที่ 2 ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส ของ โรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 โดยแยกเป็นความต้องการของผู้บริหาร โรงเรียน ความต้องการของครูผู้สอน และความต้องการของนักเรียน ซึ่งผลการวิเคราะห์ ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสของ โรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 จากผู้บริหารโรงเรียน

(N = 16)			
ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส	\bar{X}	S.D.	ระดับความต้องการ
1. ผู้ใช้ (User)			
1. มีเว็บไซต์ u-Learning โดยเฉพาะ เพื่อให้นักเรียนสามารถเลือกเรียนรายวิชาหรือดาวน์โหลดบทเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารได้	3.50	0.82	มากที่สุด
2. จัดทำโปรแกรม U-learning บนเครื่องมือสื่อสารเพื่อเพิ่มความสะดวกในการเข้าใช้งานบทเรียนแบบออนไลน์	3.63	0.62	มากที่สุด
3. มีการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบทุกที่ทุกเวลา (u-Learning)	3.69	0.60	มากที่สุด
4. มีเว็บเพจของโรงเรียนที่จะนำเสนอความรู้บนเครื่องมือสื่อสารได้	3.31	0.60	มาก
5. ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนวิชาต่างๆ ผ่านเครื่องมือสื่อสารได้ตลอด 24 ชั่วโมง	3.56	0.63	มากที่สุด
6. ผู้สอนสามารถสร้างเนื้อหาบทเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ได้ตลอด 24 ชั่วโมง	3.63	0.62	มากที่สุด
7. มีบริการสมัครเข้าเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสาร	3.69	0.60	มากที่สุด

ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายพทุมธานี เขต 2 จากผู้บริหารโรงเรียน (ต่อ)

(N = 16)

ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส	\bar{X}	S.D.	ระดับความต้องการ
8. บริการการแจ้งข้อมูลข่าวสารของโรงเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสาร	3.69	0.60	มากที่สุด
9. มีเว็บเพจแสดงรายวิชาของโรงเรียน	3.31	1.01	มาก
10. มีศูนย์บริการการดาวน์โหลดบทเรียน	3.44	0.81	มาก
11. มีการแจ้งวันที่และเวลาที่ทำการปรับปรุงแก้ไขล่าสุด	3.56	0.81	มากที่สุด
12. มีบริการการแจ้งผลการเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสาร	3.19	0.75	มาก
13. มีบริการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการใช้งานผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบทุกที่ทุกเวลา และฝากข้อสงสัยไว้ในเว็บบอร์ดได้ตลอด 24 ชั่วโมง	3.50	0.82	มากที่สุด
14. มีชื่อโรงเรียนหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบ และช่องทางในการติดต่อในกรณีที่มีปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาหรือการเข้าใช้งานระบบ	3.63	0.72	มากที่สุด
15. มี link เว็บแหล่งข้อมูลหรือเว็บที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนเพื่อสะดวกในการเข้าใช้งาน	3.50	0.73	มากที่สุด
16. มีช่องทางการติดต่อสื่อสารกันแบบไม่ประสาน (ฝากคำถามไว้ให้ผู้สอนตอบกลับภายหลัง)	3.50	0.73	มากที่สุด
17. มีช่องทางการติดต่อสื่อสารกันแบบทันทีทันใด	3.31	0.70	มาก
รวมด้านผู้ใช้	3.51	0.52	มากที่สุด

ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 จากผู้บริหารโรงเรียน (ต่อ)

(N = 16)

ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส	\bar{X}	S.D.	ระดับความต้องการ
2. เทคโนโลยี (Technology)			
18. โรงเรียนจัดให้มีบริการยืมหรือเช่าเครื่องมือสื่อสารที่รองรับการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส	3.44	0.63	มาก
19. มีโครงการจัดจำหน่ายเครื่องมือสื่อสารที่รองรับการเรียน การสอนแบบยูบิควิตัสในราคาถูก	3.50	0.63	มากที่สุด
20. มีการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเข้าใช้งานบทเรียนผ่านเครือข่ายแบบเคลื่อนที่	3.56	0.63	มากที่สุด
21. มีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพสูง เพื่อเอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส	3.50	0.73	มาก
22. มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตแบบไร้สายเพียงพอที่จะไม่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนการสอนแบบทุกที่ทุกเวลา (u-Learning)	3.44	0.73	มาก
23. มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตแบบไร้สายเพียงพอที่จะไม่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนการสอนแบบทุกที่ทุกเวลา (u-Learning)	3.44	0.73	มาก
24. มีระบบนำทางและการเชื่อมโยงบนเครื่องมือสื่อสารที่ไม่ซับซ้อน และง่ายต่อการใช้งาน เพื่อให้ นักเรียนสามารถเข้าใช้งานได้ทุกระบบ	3.56	0.63	มากที่สุด
25. สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตกับเว็บไซต์ของโรงเรียนที่สามารถทำงานบนเครื่องมือสื่อสารเคลื่อนที่แบบต่างๆ ได้	3.63	0.62	มากที่สุด

ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายพหุธานี เขต 2 จากผู้บริหารโรงเรียน (ต่อ)

(N = 16)

ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส	\bar{X}	S.D.	ระดับความต้องการ
26. กำหนดให้มีการล็อกอินทุกครั้งที่จะเข้าใช้งาน เพื่อความปลอดภัยของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของโรงเรียน	3.75	0.58	มากที่สุด
27. ผู้เรียนมีรหัสผ่านของตัวเอง เพื่อใช้เข้าเรียนในรายวิชาต่างๆ ผ่านเครื่องมือสื่อสารได้ แต่ไม่สามารถเปลี่ยนการเนื้อหาใดๆ ได้	3.44	0.63	มาก
28. ผู้สอนมีรหัสผ่านของตัวเอง เพื่อสามารถเปลี่ยนแปลงเนื้อหาบทเรียน และเข้าถึงข้อมูลการเข้าเรียนของผู้เรียนทั้งหมดได้	3.50	0.63	มากที่สุด
29. ผู้สอนสามารถสร้างกลุ่มผู้เรียนแบบกำหนดเอง ซึ่งสามารถเลือกที่จะมอบหมายสิทธิ์ในการเข้าเรียนได้ เพื่อจำแนกผู้เรียนตามระดับชั้นและตามจำนวนห้องเรียนที่สอน	3.44	0.89	มาก
30. มีการกำหนดลักษณะเฉพาะและชุดรูปแบบสีของพื้นหลังตามระดับชั้น/กลุ่มสาระฯ/รายวิชา	3.56	0.89	มากที่สุด
31. มีการถ่ายทอดสดการเรียนการสอนจากห้องเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่	3.44	0.63	มาก
32. มีรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา ที่เรียกดูผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ได้ทุกที่ทุกเวลา	3.19	0.98	มาก
33. มีบริการสนทนาแบบออนไลน์ด้วยภาพและเสียง เฉพาะคู่สนทนาบนเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่	3.38	0.96	มาก

ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายพหุธานี เขต 2 จากผู้บริหารโรงเรียน (ต่อ)

(N = 16)

ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส	\bar{X}	S.D.	ระดับความต้องการ
34. มีบริการประชุมด้วยภาพและเสียงผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ (Video Conference)	3.38	0.96	มาก
35. มีช่องทางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านช่อง รับสัญญาณ (USB)	3.63	0.72	มากที่สุด
36. มีช่องทางแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านBluetooth	3.25	0.86	มาก
37. มีช่องทางแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านอินฟราเรด	3.31	0.79	มาก
รวมด้านเทคโนโลยี	3.47	0.52	มาก
3. เนื้อหาบทเรียน (Course content)			
38. บทเรียนนำเสนอในลักษณะของภาพนิ่ง	3.38	0.89	มาก
39. บทเรียนนำเสนอในลักษณะเสียงบรรยาย	3.31	0.79	มาก
40. บทเรียนนำเสนอในลักษณะของวิดีโอสั้นๆ	3.44	0.81	มาก
41. บทเรียนนำเสนอในลักษณะของ Power Point	3.50	0.89	มากที่สุด
42. บทเรียนนำเสนอในลักษณะของภาพเคลื่อนไหว (Animation)	3.31	0.79	มาก
43. บทเรียนมีลักษณะเป็นเกมที่ให้ทั้งความบันเทิงและเนื้อหาสาระ	3.31	0.95	มาก
44. เนื้อหาที่จะใช้ในบทเรียนเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน	3.31	0.95	มาก

ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสของโรงเรียน
ระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายพหุธานี เขต 2 จากผู้บริหารโรงเรียน (ต่อ)

(N = 16)

ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส	\bar{X}	S.D.	ระดับความต้องการ
45. เนื้อหาในบทเรียนมีความทันสมัยเหมาะสมกับรายวิชา	3.38	0.72	มาก
46. บทเรียนมีประมวลรายวิชาหรือวัตถุประสงค์ในการ เรียนรู้	3.31	0.70	มาก
47. มีการมอบหมายงาน/กิจกรรม ให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าด้วย ตัวเอง	3.38	0.81	มาก
48. มีกำหนดระยะเวลาในการส่งงาน/กิจกรรม	3.44	0.81	มาก
49. มีแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความรู้ ความเข้าใจ	3.44	0.96	มาก
50. มีแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ	3.50	0.82	มากที่สุด
51. มีขั้นตอนและคำแนะนำที่ชัดเจนในการใช้บทเรียน	3.50	0.89	มากที่สุด
52. บทเรียนมีความเหมาะสมกับการนำเสนอบนหน้าจอ ของเครื่องมือสื่อสาร	3.25	0.68	มาก
53. บทเรียนมีลักษณะง่ายต่อการใช้งานบนเครื่องมือสื่อสาร	3.44	0.81	มาก
54. บทเรียนต้องสามารถบีบอัดข้อมูลได้ เพื่อสำหรับการ อัปโหลดต่อไป	3.44	0.73	มาก
55. สามารถอัปโหลดเนื้อหาและสื่อเสริมต่างๆ ไปยัง ฐานข้อมูลได้ตลอดเวลา	3.50	0.73	มากที่สุด
56. มีระบบตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา โดย อัตโนมัติ	3.56	0.73	มากที่สุด

ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 จากผู้บริหารโรงเรียน (ต่อ)

(N = 16)			
ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส	\bar{X}	S.D.	ระดับความต้องการ
57. มีระบบค้นหาข้อมูลหรือบทเรียนที่ต้องการ	3.56	0.73	มากที่สุด
58. มีระบบป้องกันความปลอดภัยในการเข้าใช้บทเรียน	3.56	0.73	มากที่สุด
59. มีฐานข้อมูลรองรับเพียงพอ	3.44	0.89	มาก
รวมด้านเนื้อหาบทเรียน	3.42	0.60	มาก
4. การประเมิน (Assessment)			
60. ประเมินผลแบบทดสอบก่อนเรียนและผู้เรียนทราบผลทันที	3.13	1.15	มาก
61. ประเมินผลแบบทดสอบระหว่างเรียนและผู้เรียนทราบผลทันที	3.19	1.17	มาก
62. ประเมินผลแบบทดสอบหลังเรียนและผู้เรียนทราบผลทันที	3.38	0.81	มาก
63. มีบันทึกสถิติแสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียนระหว่างปีการศึกษา (เปิดโอกาสผู้เรียนและผู้สอนสามารถเรียกดูได้ตลอดเวลา)	3.38	0.89	มาก
รวมด้านการประเมิน	3.27	0.96	มาก
รวมความต้องการของผู้บริหารโรงเรียนทั้ง 4 ด้าน	3.45	0.46	มาก

จากตารางที่ 4 พบว่าความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตซ์ของผู้บริหารโรงเรียน โดยภาพรวมแล้วมีความต้องการในระดับมาก และเมื่อเรียงลำดับแต่ละด้าน จะเห็นว่าด้านผู้ใช้ (User) เป็นด้านที่มีความต้องการเป็นอันดับแรก ($\bar{x} = 3.51$, S.D. = 0.52) รองลงมาเป็นด้านเทคโนโลยี (Technology) ($\bar{x} = 3.47$, S.D. = 0.52) ด้านเนื้อหาบทเรียน (Course content) ($\bar{x} = 3.42$, S.D. = 0.60) และด้านการประเมิน (Assessment) ($\bar{x} = 3.27$, S.D. = 0.96) ตามลำดับ

ตารางที่ 5 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตซ์ของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร เขต 2 จากครูผู้สอน

(N = 120)			
ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตซ์	\bar{X}	S.D.	ระดับความต้องการ
1. ผู้ใช้ (User)			
1. มีเว็บไซต์ u-Learning โดยเฉพาะ เพื่อให้นักเรียนสามารถเลือกเรียนรายวิชาหรือดาวน์โหลดบทเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารได้	3.68	0.59	มากที่สุด
2. จัดทำโปรแกรม u-learning บนเครื่องมือสื่อสารเพื่อเพิ่มความสะดวกในการเข้าใช้งานบทเรียนแบบออนไลน์	3.27	0.84	มาก
3. มีการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบทุกที่ทุกเวลา (u-Learning)	3.26	0.80	มาก
4. มีเว็บเพจของโรงเรียนที่จะนำเสนอความรู้บนเครื่องมือสื่อสารได้	3.22	0.83	มาก
5. ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนวิชาต่างๆ ผ่านเครื่องมือสื่อสารได้ตลอด 24 ชั่วโมง	3.08	0.85	มาก
6. ผู้สอนสามารถสร้างเนื้อหาบทเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ได้ตลอด 24 ชั่วโมง	3.20	0.83	มาก

ตารางที่ 5 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร เขต 2 จากครูผู้สอน (ต่อ)

(N = 120)

ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส	\bar{X}	S.D.	ระดับความต้องการ
7. มีบริการสมัครเข้าเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสาร	3.29	0.77	มาก
8. บริการการแจ้งข้อมูลข่าวสารของโรงเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสาร	3.47	0.66	มาก
9. มีเว็บเพจแสดงรายวิชาของโรงเรียน	3.42	0.73	มาก
10. มีศูนย์บริการการดาวน์โหลดบทเรียน	3.36	0.80	มาก
11. มีการแจ้งวันที่และเวลาที่ทำการปรับปรุงแก้ไขล่าสุด	3.36	0.72	มาก
12. มีบริการการแจ้งผลการเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสาร	3.37	0.78	มาก
13. มีบริการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการใช้งานผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบทุกที่ทุกเวลา และฝากข้อสงสัยไว้ในเว็บบอร์ดได้ตลอด 24 ชั่วโมง	3.30	0.77	มาก
14. มีชื่อโรงเรียนหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบ และช่องทางในการติดต่อในกรณีที่มีปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาหรือการเข้าใช้งานระบบ	3.28	0.78	มาก
15. มี link เว็บแหล่งข้อมูลหรือเว็บที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนเพื่อสะดวกในการเข้าใช้งาน	3.24	0.81	มาก
16. มีช่องทางการติดต่อสื่อสารกันแบบไม่ประสาน (ฝากคำถามไว้ให้ผู้สอนตอบกลับภายหลัง)	3.21	0.79	มาก
17. มีช่องทางการติดต่อสื่อสารกันแบบทันทีทันใด	3.04	0.80	มาก
รวมด้านผู้ใช้	3.30	0.54	มาก

ตารางที่ 5 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายุพราชธานี เขต 2 จากครูผู้สอน (ต่อ)

(N = 120)

ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส	\bar{X}	S.D.	ระดับความต้องการ
2. เทคโนโลยี (Technology)			
18. โรงเรียนจัดให้มีบริการยืมหรือเช่าเครื่องมือสื่อสารที่รองรับการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส	3.22	0.76	มาก
19. มีโครงการจัดจำหน่ายเครื่องมือสื่อสารที่รองรับการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสในราคาถูก	3.23	0.72	มาก
20. มีการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเข้าใช้งานบทเรียนผ่านเครือข่ายแบบเคลื่อนที่	3.33	0.74	มาก
21. มีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพสูง เพื่อเอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส	3.32	0.76	มาก
22. มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตแบบไร้สายเพียงพอที่จะไม่ใช่อุปสรรคต่อการเรียนการสอนแบบทุกที่ทุกเวลา (u-Learning)	3.33	0.71	มาก
23. มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตแบบไร้สายเพียงพอที่จะไม่ใช่อุปสรรคต่อการเรียนการสอนแบบทุกที่ทุกเวลา (u-Learning)	3.41	0.73	มาก
24. มีระบบนำทางและการเชื่อมโยงบนเครื่องมือสื่อสารที่ไม่ซับซ้อน และง่ายต่อการใช้งาน เพื่อให้นักเรียนสามารถใช้งานได้ทุกระบบ	3.28	0.77	มาก
25. สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตกับเว็บไซต์ของโรงเรียนที่สามารถทำงานบนเครื่องมือสื่อสารเคลื่อนที่แบบต่างๆ ได้	3.35	0.74	มาก

ตารางที่ 5 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายุพราชธานี เขต 2 จากครูผู้สอน (ต่อ)

(N = 120)

ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส	\bar{X}	S.D.	ระดับความต้องการ
26. กำหนดให้มีการล็อกอินทุกครั้งที่จะเข้าใช้งาน เพื่อความปลอดภัยของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของโรงเรียน	3.29	0.78	มาก
27. ผู้เรียนมีรหัสผ่านของตัวเอง เพื่อใช้เข้าเรียนในรายวิชาต่างๆ ผ่านเครื่องมือสื่อสารได้ แต่ไม่สามารถเปลี่ยนการเนื้อหาใดๆได้	3.22	0.76	มาก
28. ผู้สอนมีรหัสผ่านของตัวเอง เพื่อสามารถเปลี่ยนแปลงเนื้อหาบทเรียน และเข้าถึงข้อมูลการเข้าเรียนของผู้เรียนทั้งหมดได้	3.14	0.80	มาก
29. ผู้สอนสามารถสร้างกลุ่มผู้เรียนแบบกำหนดเอง ซึ่งสามารถเลือกที่จะมอบหมายสิทธิ์ในการเข้าเรียนได้ เพื่อจำแนกผู้เรียนตามระดับชั้นและตามจำนวนห้องเรียนที่สอน	3.11	0.79	มาก
30. มีการกำหนดลักษณะเฉพาะและชุดรูปแบบสีของพื้นหลังตามระดับชั้น/กลุ่มสาระฯ/รายวิชา	3.14	0.74	มาก
31. มีการถ่ายทอดสดการเรียนการสอนจากห้องเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่	3.09	0.81	มาก
32. มีรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา ที่เรียกดูผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ได้ทุกที่ทุกเวลา	3.15	0.82	มาก
33. มีบริการสนทนาแบบออนไลน์ด้วยภาพและเสียง เฉพาะคู่สนทนาบนเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่	3.14	0.77	มาก

ตารางที่ 5 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายุพราชธานี เขต 2 จากครูผู้สอน (ต่อ)

(N = 120)

ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส	\bar{X}	S.D.	ระดับความต้องการ
34. มีบริการประชุมด้วยภาพและเสียงผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ (Video Conference)	3.18	0.81	มาก
35. มีช่องทางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านช่อง รับสัญญาณ (USB)	3.18	0.82	มาก
36. มีช่องทางแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านBluetooth	3.22	0.78	มาก
37. มีช่องทางแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านอินฟราเรด	3.25	0.72	มาก
รวมด้านเทคโนโลยี	3.23	0.54	มาก
3. เนื้อหาบทเรียน (Course content)			
38. บทเรียนนำเสนอในลักษณะของภาพนิ่ง	3.38	0.72	มาก
39. บทเรียนนำเสนอในลักษณะเสียงบรรยาย	3.38	0.75	มาก
40. บทเรียนนำเสนอในลักษณะของวิดีโอสั้นๆ	3.29	0.77	มาก
41. บทเรียนนำเสนอในลักษณะของ Power Point	3.18	0.82	มาก
42. บทเรียนนำเสนอในลักษณะของภาพเคลื่อนไหว (Animation)	3.13	0.78	มาก
43. บทเรียนมีลักษณะเป็นเกมที่ให้ทั้งความบันเทิงและเนื้อหาสาระ	3.18	0.75	มาก
44. เนื้อหาที่จะใช้ในบทเรียนเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน	3.29	0.78	มาก

ตารางที่ 5 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 จากครูผู้สอน (ต่อ)

(N = 120)

ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส	\bar{X}	S.D.	ระดับความต้องการ
45. เนื้อหาในบทเรียนมีความทันสมัยเหมาะสมกับรายวิชา	3.33	0.77	มาก
46. บทเรียนมีประมวลรายวิชาหรือวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้	3.29	0.75	มาก
47. มีการมอบหมายงาน/กิจกรรม ให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าด้วยตัวเอง	3.14	0.85	มาก
48. มีกำหนดระยะเวลาในการส่งงาน/กิจกรรม	3.13	0.85	มาก
49. มีแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความรู้ ความเข้าใจ	3.15	0.82	มาก
50. มีแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ	3.20	0.84	มาก
51. มีขั้นตอนและคำแนะนำที่ชัดเจนในการใช้บทเรียน	3.49	0.71	มาก
52. บทเรียนมีความเหมาะสมกับการนำเสนอบนหน้าจอของเครื่องมือสื่อสาร	3.41	0.69	มาก
53. บทเรียนมีลักษณะง่ายต่อการใช้งานบนเครื่องมือสื่อสาร	3.48	0.74	มาก
54. บทเรียนต้องสามารถบีบอัดข้อมูลได้ เพื่อสำหรับทำการอัปโหลดต่อไป	3.33	0.79	มาก
55. สามารถอัปโหลดเนื้อหาและสื่อเสริมต่างๆ ไปยังฐานข้อมูลได้ตลอดเวลา	3.32	0.82	มาก
56. มีระบบตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา โดยอัตโนมัติ	3.26	0.81	มาก

ตารางที่ 5 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 จากครูผู้สอน (ต่อ)

(N = 120)

ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส	\bar{X}	S.D.	ระดับความต้องการ
57. มีระบบค้นหาข้อมูลหรือบทเรียนที่ต้องการ	3.32	0.74	มาก
58. มีระบบป้องกันความปลอดภัยในการเข้าใช้บทเรียน	3.20	0.75	มาก
59. มีฐานข้อมูลรองรับเพียงพอ	3.43	0.74	มาก
รวมด้านเนื้อหาบทเรียน	3.29	0.52	มาก
4. การประเมิน (Assessment)			
60. ประเมินผลแบบทดสอบก่อนเรียนและผู้เรียนทราบผลทันที	3.39	0.74	มาก
61. ประเมินผลแบบทดสอบระหว่างเรียนและผู้เรียนทราบผลทันที	3.47	0.73	มาก
62. ประเมินผลแบบทดสอบหลังเรียนและผู้เรียนทราบผลทันที	3.43	0.76	มาก
63. มีบันทึกสถิติแสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียนระหว่างปีการศึกษา (เปิดโอกาสผู้เรียนและผู้สอนสามารถเรียกดูได้ตลอดเวลา)	3.45	0.74	มาก
รวมด้านการประเมิน	3.44	0.66	มาก
รวมความต้องการของครูผู้สอนทั้ง 4 ด้าน	3.28	0.41	มาก

จากตารางที่ 5 พบว่าความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตซ์ของครูผู้สอน โดยภาพรวมแล้วมีความต้องการในระดับมาก และเมื่อเรียงลำดับแต่ละด้าน จะเห็นว่าด้านการประเมิน (Assessment) ($\bar{x} = 3.44$, S.D. = 0.66) เป็นด้านที่มีความต้องการเป็นอันดับแรก รองลงมาเป็นด้านผู้ใช้ (User) ($\bar{x} = 3.30$, S.D. = 0.54) ด้านเนื้อหาบทเรียน (Course content) ($\bar{x} = 3.29$, S.D. = 0.52) และด้านเทคโนโลยี (Technology) ($\bar{x} = 3.23$, S.D. = 0.54) ตามลำดับ

ตารางที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตซ์ของโรงเรียน ระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุทมาณี เขต 2 จากนักเรียน

(N = 240)			
ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตซ์	\bar{X}	S.D.	ระดับความต้องการ
1. ผู้ใช้ (User)			
1. มีเว็บไซต์ u-Learning โดยเฉพาะ เพื่อให้ให้นักเรียนสามารถเลือกเรียนรายวิชาหรือดาวน์โหลดบทเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารได้	3.64	0.60	มากที่สุด
2. จัดทำโปรแกรม u-learning บนเครื่องมือสื่อสารเพื่อเพิ่มความสะดวกในการเข้าใช้งานบทเรียนแบบออนไลน์	3.60	0.59	มากที่สุด
3. มีการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบทุกที่ทุกเวลา (u-Learning)	3.64	0.56	มากที่สุด
4. มีเว็บเพจของโรงเรียนที่จะนำเสนอความรู้บนเครื่องมือสื่อสารได้	3.44	0.61	มาก
5. ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนวิชาต่างๆ ผ่านเครื่องมือสื่อสารได้ตลอด 24 ชั่วโมง	3.56	0.60	มากที่สุด
6. ผู้สอนสามารถสร้างเนื้อหาบทเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ได้ตลอด 24 ชั่วโมง	3.50	0.61	มากที่สุด

ตารางที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 จากนักเรียน (ต่อ)

(N = 240)

ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส	\bar{X}	S.D.	ระดับความต้องการ
7. มีบริการสมัครเข้าเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสาร	3.53	0.61	มากที่สุด
8. บริการการแจ้งข้อมูลข่าวสารของโรงเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสาร	3.66	0.53	มากที่สุด
9. มีเว็บไซต์แสดงรายวิชาของโรงเรียน	3.58	0.66	มากที่สุด
10. มีศูนย์บริการการดาวน์โหลดบทเรียน	3.58	0.66	มากที่สุด
11. มีการแจ้งวันที่และเวลาที่ทำการปรับปรุงแก้ไขล่าสุด	3.72	0.53	มากที่สุด
12. มีบริการการแจ้งผลการเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสาร	3.50	0.64	มากที่สุด
13. มีบริการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการใช้งานผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบทุกที่ทุกเวลา และฝากข้อสงสัยไว้ในเว็บบอร์ดได้ตลอด 24 ชั่วโมง	3.71	0.59	มากที่สุด
14. มีชื่อโรงเรียนหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบ และช่องทางในการติดต่อในกรณีที่มีปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาหรือการเข้าใช้งานระบบ	3.58	0.60	มากที่สุด
15. มี link เว็บไซต์แหล่งข้อมูลหรือเว็บที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนเพื่อสะดวกในการเข้าใช้งาน	3.62	0.59	มากที่สุด
16. มีช่องทางการติดต่อสื่อสารกันแบบไม่ประสาน (ฝากคำถามไว้ให้ผู้สอนตอบกลับภายหลัง)	3.62	0.61	มากที่สุด
17. มีช่องทางการติดต่อสื่อสารกันแบบทันทีทันใด	3.39	0.63	มาก
รวมด้านผู้ใช้	3.58	0.33	มากที่สุด

ตารางที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสของ
โรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร เขต 2 จากนักเรียน (ต่อ)
(N = 240)

ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส	\bar{X}	S.D.	ระดับความต้องการ
2. เทคโนโลยี (Technology)			
18. โรงเรียนจัดให้มีบริการยืมหรือเช่าเครื่องมือสื่อสารที่รองรับการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส	3.61	0.57	มากที่สุด
19. มีโครงการจัดจำหน่ายเครื่องมือสื่อสารที่รองรับการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสในราคาถูก	3.63	0.55	มากที่สุด
20. มีการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเข้าใช้งานบทเรียนผ่านเครือข่ายแบบเคลื่อนที่	3.64	0.55	มากที่สุด
21. มีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพสูง เพื่อเอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส	3.51	0.66	มากที่สุด
22. มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตแบบไร้สายเพียงพอที่จะไม่ใช่อุปสรรคต่อการเรียนการสอนแบบทุกที่ทุกเวลา (u-Learning)	3.52	0.67	มากที่สุด
23. มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตแบบไร้สายเพียงพอที่จะไม่ใช่อุปสรรคต่อการเรียนการสอนแบบทุกที่ทุกเวลา (u-Learning)	3.33	0.73	มาก
24. มีระบบนำทางและการเชื่อมโยงบนเครื่องมือสื่อสารที่ไม่ซับซ้อน และง่ายต่อการใช้งาน เพื่อให้นักเรียนสามารถใช้งานได้ทุกระบบ	3.55	0.59	มากที่สุด
25. สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตกับเว็บไซต์ของโรงเรียนที่สามารถทำงานบนเครื่องมือสื่อสารเคลื่อนที่แบบต่างๆ ได้	3.64	0.57	มากที่สุด

ตารางที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสของ
โรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 จากนักเรียน (ต่อ)

(N = 240)

ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส	\bar{X}	S.D.	ระดับความต้องการ
26. กำหนดให้มีการล็อกอินทุกครั้งที่จะเข้าใช้งาน เพื่อความปลอดภัยของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของโรงเรียน	3.71	0.58	มากที่สุด
27. ผู้เรียนมีรหัสผ่านของตัวเอง เพื่อใช้เข้าเรียนในรายวิชาต่างๆ ผ่านเครื่องมือสื่อสารได้ แต่ไม่สามารถเปลี่ยนการเนื้อหาใดๆได้	3.40	0.65	มาก
28. ผู้สอนมีรหัสผ่านของตัวเอง เพื่อสามารถเปลี่ยนแปลงเนื้อหาบทเรียน และเข้าถึงข้อมูลการเข้าเรียนของผู้เรียนทั้งหมดได้	3.50	0.59	มากที่สุด
29. ผู้สอนสามารถสร้างกลุ่มผู้เรียนแบบกำหนดเอง ซึ่งสามารถเลือกที่จะมอบหมายสิทธิ์ในการเข้าเรียนได้ เพื่อจำแนกผู้เรียนตามระดับชั้นและตามจำนวนห้องเรียนที่สอน	3.42	0.73	มาก
30. มีการกำหนดลักษณะเฉพาะและชุดรูปแบบสีของพื้นหลังตามระดับชั้น/กลุ่มสาระฯ/รายวิชา	3.39	0.73	มาก
31. มีการถ่ายทอดสดการเรียนการสอนจากห้องเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่	3.45	0.66	มาก
32. มีรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา ที่เรียกดูผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ได้ทุกที่ทุกเวลา	3.32	0.75	มาก
33. มีบริการสนทนาแบบออนไลน์ด้วยภาพและเสียง เฉพาะคู่สนทนาบนเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่	3.53	0.69	มากที่สุด

ตารางที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสของ
โรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 จากนักเรียน (ต่อ)

(N = 240)

ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส	\bar{X}	S.D.	ระดับความต้องการ
34. มีบริการประชุมด้วยภาพและเสียงผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ (Video Conference)	3.43	0.77	มาก
35. มีช่องทางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านช่อง รับสัญญาณ (USB)	3.63	0.61	มากที่สุด
36. มีช่องทางแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านBluetooth	3.48	0.71	มาก
37. มีช่องทางแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านอินฟราเรด	3.50	0.61	มากที่สุด
รวมด้านเทคโนโลยี	3.51	0.32	มากที่สุด
3. เนื้อหาบทเรียน (Course content)			
38. บทเรียนนำเสนอในลักษณะของภาพนิ่ง	3.52	0.63	มากที่สุด
39. บทเรียนนำเสนอในลักษณะเสียงบรรยาย	3.54	0.59	มากที่สุด
40. บทเรียนนำเสนอในลักษณะของวิดีโอสั้นๆ	3.59	0.56	มากที่สุด
41. บทเรียนนำเสนอในลักษณะของ Power Point	3.57	0.65	มากที่สุด
42. บทเรียนนำเสนอในลักษณะของภาพเคลื่อนไหว (Animation)	3.34	0.67	มาก
43. บทเรียนมีลักษณะเป็นเกมที่ให้ทั้งความบันเทิงและเนื้อหาสาระ	3.54	0.62	มากที่สุด
44. เนื้อหาที่จะใช้ในบทเรียนเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน	3.58	0.58	มากที่สุด

ตารางที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายุวมธานี เขต 2 จากนักเรียน (ต่อ)

(N = 240)

ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส	\bar{X}	S.D.	ระดับความต้องการ
45. เนื้อหาในบทเรียนมีความทันสมัยเหมาะสมกับรายวิชา	3.64	0.60	มากที่สุด
46. บทเรียนมีประมวลรายวิชาหรือวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้	3.48	0.66	มาก
47. มีการมอบหมายงาน/กิจกรรม ให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าด้วยตัวเอง	3.36	0.66	มาก
48. มีกำหนดระยะเวลาในการส่งงาน/กิจกรรม	3.37	0.75	มาก
49. มีแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความรู้ ความเข้าใจ	3.35	0.83	มาก
50. มีแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ	3.49	0.72	มาก
51. มีขั้นตอนและคำแนะนำที่ชัดเจนในการใช้บทเรียน	3.61	0.68	มากที่สุด
52. บทเรียนมีความเหมาะสมกับการนำเสนอบนหน้าจอของเครื่องมือสื่อสาร	3.57	0.59	มากที่สุด
53. บทเรียนมีลักษณะง่ายต่อการใช้งานบนเครื่องมือสื่อสาร	3.49	0.67	มาก
54. บทเรียนต้องสามารถบีบอัดข้อมูลได้ เพื่อสำหรับทำการอัปโหลดต่อไป	3.56	0.66	มากที่สุด
55. สามารถอัปโหลดเนื้อหาและสื่อเสริมต่างๆ ไปยังฐานข้อมูลได้ตลอดเวลา	3.48	0.64	มาก
56. มีระบบตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา โดยอัตโนมัติ	3.51	0.68	มากที่สุด

ตารางที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 จากนักเรียน (ต่อ)

(N = 240)

ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส	\bar{X}	S.D.	ระดับความต้องการ
57. มีระบบค้นหาข้อมูลหรือบทเรียนที่ต้องการ	3.40	0.69	มาก
58. มีระบบป้องกันความปลอดภัยในการเข้าใช้บทเรียน	3.43	0.81	มาก
59. มีฐานข้อมูลรองรับเพียงพอ	3.41	0.83	มาก
รวมเนื้อหาบทเรียน	3.49	0.34	มาก
4. การประเมิน (Assessment)			
60. ประเมินผลแบบทดสอบก่อนเรียนและผู้เรียนทราบผลทันที	3.31	0.87	มาก
61. ประเมินผลแบบทดสอบระหว่างเรียนและผู้เรียนทราบผลทันที	3.25	0.86	มาก
62. ประเมินผลแบบทดสอบหลังเรียนและผู้เรียนทราบผลทันที	3.46	0.65	มาก
63. มีบันทึกสถิติแสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียนระหว่างปีการศึกษา (เปิดโอกาสผู้เรียนและผู้สอนสามารถเรียกดูได้ตลอดเวลา)	3.41	0.77	มาก
รวมด้านการประเมิน	3.36	0.67	มาก
รวมความต้องการของนักเรียนทั้ง 4 ด้าน	3.51	0.27	มากที่สุด

จากตารางที่ 6 พบว่าความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตซ์ของนักเรียน โดยภาพรวมแล้วมีความต้องการในระดับมากที่สุด และเมื่อเรียงลำดับแต่ละด้าน จะเห็นว่าด้านผู้ใช้ (User) เป็นด้านที่มีความต้องการเป็นอันดับแรก ($\bar{x} = 3.58$, S.D. = 0.33) รองลงมาเป็นด้านเทคโนโลยี (Technology) ($\bar{x} = 3.51$, S.D. = 0.32) ด้านเนื้อหาบทเรียน (Course content) ($\bar{x} = 3.49$, S.D. = 0.34) และด้านการประเมิน (Assessment) ($\bar{x} = 3.36$, S.D. = 0.67) ตามลำดับ

ตารางที่ 7 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตซ์ของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร เขต 2 ด้านผู้ใช้

(N = 376)			
ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตซ์	\bar{X}	S.D.	ระดับความต้องการ
1. ผู้ใช้ (User)			
1. มีเว็บไซต์ u-Learning โดยเฉพาะ เพื่อให้นักเรียนสามารถเลือกเรียนรายวิชาหรือดาวน์โหลดบทเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารได้	3.65	0.61	มากที่สุด
2. จัดทำโปรแกรม u-learning บนเครื่องมือสื่อสารเพื่อเพิ่มความสะดวกในการเข้าใช้งานบทเรียนแบบออนไลน์	3.50	0.70	มากที่สุด
3. มีการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบทุกที่ทุกเวลา (u-Learning)	3.52	0.67	มากที่สุด
4. มีเว็บเพจของโรงเรียนที่จะนำเสนอความรู้บนเครื่องมือสื่อสารได้	3.36	0.69	มาก
5. ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนวิชาต่างๆ ผ่านเครื่องมือสื่อสารได้ตลอด 24 ชั่วโมง	3.41	0.73	มาก
6. ผู้สอนสามารถสร้างเนื้อหาบทเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ได้ตลอด 24 ชั่วโมง	3.41	0.70	มาก

ตารางที่ 7 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสของ
โรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร เขต 2 ด้านผู้ใช้ (ต่อ)

(N = 376)

ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส	\bar{X}	S.D.	ระดับความต้องการ
7. มีบริการสมัครเข้าเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสาร	3.46	0.68	มาก
8. บริการการแจ้งข้อมูลข่าวสารของโรงเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสาร	3.60	0.58	มากที่สุด
9. มีเว็บเพจแสดงรายวิชาของโรงเรียน	3.52	0.70	มากที่สุด
10. มีศูนย์บริการการดาวน์โหลดบทเรียน	3.50	0.72	มากที่สุด
11. มีการแจ้งวันที่และเวลาทำการปรับปรุงแก้ไขล่าสุด	3.60	0.63	มากที่สุด
12. มีบริการการแจ้งผลการเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสาร	3.45	0.69	มาก
13. มีบริการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการใช้งานผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบทุกที่ทุกเวลา และฝากข้อสงสัยไว้ในเว็บบอร์ดได้ตลอด 24 ชั่วโมง	3.57	0.69	มากที่สุด
14. มีชื่อโรงเรียนหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบ และช่องทางในการติดต่อในกรณีที่มีปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาหรือการเข้าใช้งานระบบ	3.48	0.68	มาก
15. มี link เว็บแหล่งข้อมูลหรือเว็บที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนเพื่อสะดวกในการเข้าใช้งาน	3.49	0.69	มาก
16. มีช่องทางการติดต่อสื่อสารกันแบบไม่ประสาน (ฝากคำถามไว้ให้ผู้สอนตอบกลับภายหลัง)	3.48	0.70	มาก
17. มีช่องทางการติดต่อสื่อสารกันแบบทันทีทันใด	3.27	0.71	มาก
รวม	3.49	0.04	มาก

จากตารางที่ 7 พบว่าความต้องการด้านผู้ใช้ในรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิลิตัสของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 โดยรวมอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นประเด็นแล้วเรียงลำดับได้ดังนี้ ต้องการให้มีเว็บไซต์ u-Learning โดยเฉพาะ เพื่อให้นักเรียนสามารถเลือกเรียนรายวิชาหรือคาว์โนโหลดบทเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารได้ ($\bar{x} = 3.65$, S.D. = 0.61) รองลงมาเป็นบริการการแจ้งข้อมูลข่าวสารของโรงเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสาร และมีการแจ้งวันที่และเวลาที่ทำการปรับปรุงแก้ไขล่าสุด ($\bar{x} = 3.60$, S.D. = 0.63, S.D. = 0.58) บริการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการใช้งานผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบทุกที่ทุกเวลา และฝากข้อสงสัยไว้ในเว็บบอร์ดได้ตลอด 24 ชั่วโมง ($\bar{x} = 3.57$, S.D. = 0.69) มีเว็บเพจแสดงรายวิชาของโรงเรียน มีการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบทุกที่ทุกเวลา ($\bar{x} = 3.52$, S.D. = 0.70, S.D. = 0.67) มีศูนย์บริการการคาว์โนโหลดบทเรียน และจัดทำโปรแกรม u-Learning บนเครื่องมือสื่อสารเพื่อเพิ่มความสะดวกในการเข้าใช้งานบทเรียนแบบออนไลน์ ($\bar{x} = 3.50$, S.D. = 0.72, S.D. = 0.70) ตามลำดับ

ส่วนความต้องการด้านผู้ใช้ในระดับมาก ได้แก่ มี link เว็บแหล่งข้อมูลหรือเว็บที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนเพื่อสะดวกในการเข้าใช้งาน ($\bar{x} = 3.49$, S.D. = 0.69) มีช่องทางการติดต่อสื่อสารกันแบบไม่ประสาน (ฝากคำถามไว้ให้ผู้สอนตอบกลับภายหลัง) ($\bar{x} = 3.48$, S.D. = 0.70) ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนวิชาต่างๆ ผ่านเครื่องมือสื่อสารได้ตลอด 24 ชั่วโมง และผู้สอนสามารถสร้างเนื้อหาบทเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ได้ตลอด 24 ชั่วโมง ($\bar{x} = 3.41$, S.D. = 0.73, S.D. = 0.70) ตามลำดับ

ตารางที่ 8 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสของ
โรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 ด้านเทคโนโลยี

(N = 376)

ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส	\bar{X}	S.D.	ระดับความต้องการ
2. เทคโนโลยี (Technology)			
1. โรงเรียนจัดให้มีบริการยืมหรือเช่าเครื่องมือสื่อสารที่รองรับการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส	3.48	0.66	มาก
2. มีโครงการจัดจำหน่ายเครื่องมือสื่อสารที่รองรับการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสในราคาถูก	3.49	0.64	มาก
3. มีการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเข้าใช้งานบทเรียนผ่านเครือข่ายแบบเคลื่อนที่	3.54	0.63	มากที่สุด
4. มีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพสูง เพื่อเอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส	3.45	0.70	มาก
5. มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตแบบไร้สายเพียงพอที่จะไม่ใช่อุปสรรคต่อการเรียนการสอนแบบทุกที่ทุกเวลา (u-Learning)	3.45	0.69	มาก
6. มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตแบบไร้สายเพียงพอที่จะไม่ใช่อุปสรรคต่อการเรียนการสอนแบบทุกที่ทุกเวลา (u-Learning)	3.36	0.73	มาก
7. มีระบบนำทางและการเชื่อมโยงบนเครื่องมือสื่อสารที่ไม่ซับซ้อน และง่ายต่อการใช้งาน เพื่อให้ให้นักเรียนสามารถเข้าใช้งานได้ทุกระบบ	3.46	0.66	มาก
8. สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตกับเว็บไซต์ของโรงเรียนที่สามารถทำงานบนเครื่องมือสื่อสารเคลื่อนที่แบบต่างๆ ได้	3.55	0.64	มากที่สุด

ตารางที่ 8 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุทมาณี เขต 2 ด้านเทคโนโลยี (ต่อ)

(N = 376)

ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส	\bar{X}	S.D.	ระดับความต้องการ
9. กำหนดให้มีการล็อกอินทุกครั้งที่จะเข้าใช้งาน เพื่อความปลอดภัยของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของโรงเรียน	3.58	0.68	มากที่สุด
10. ผู้เรียนมีรหัสผ่านของตัวเอง เพื่อใช้เข้าเรียนในรายวิชาต่างๆ ผ่านเครื่องมือสื่อสารได้ แต่ไม่สามารถเปลี่ยนการเนื้อหาใดๆ ได้	3.34	0.69	มาก
11. ผู้สอนมีรหัสผ่านของตัวเอง เพื่อสามารถเปลี่ยนแปลงเนื้อหาบทเรียน และเข้าถึงข้อมูลการเข้าเรียนของผู้เรียนทั้งหมดได้	3.38	0.68	มาก
12. ผู้สอนสามารถสร้างกลุ่มผู้เรียนแบบกำหนดเอง ซึ่งสามารถเลือกที่จะมอบหมายสิทธิ์ในการเข้าเรียนได้ เพื่อจำแนกผู้เรียนตามระดับชั้นและตามจำนวนห้องเรียนที่สอน	3.32	0.77	มาก
13. มีการกำหนดลักษณะเฉพาะและชุดรูปแบบสีของพื้นหลังตามระดับชั้น/กลุ่มสาระฯ/รายวิชา	3.32	0.75	มาก
14. มีการถ่ายทอดสดการเรียนการสอนจากห้องเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่	3.33	0.73	มาก
15. มีรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา ที่เรียกดูผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ได้ทุกที่ทุกเวลา	3.26	0.78	มาก
16. มีบริการสนทนาแบบออนไลน์ด้วยภาพและเสียงเฉพาะคู่สนทนาบนเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่	3.40	0.75	มาก

ตารางที่ 8 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตส์ของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร เขต 2 ด้านเทคโนโลยี (ต่อ)

(N = 376)

ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตส์	\bar{X}	S.D.	ระดับความต้องการ
17. มีบริการประชุมด้วยภาพและเสียงผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ (Video Conference)	3.35	0.80	มาก
18. มีช่องทางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านช่องรับสัญญาณ (USB)	3.49	0.72	มาก
19. มีช่องทางแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านBluetooth	3.39	0.75	มาก
20. มีช่องทางแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านอินฟราเรด	3.41	0.67	มาก
รวม	3.42	0.05	มาก

จากตารางที่ 8 พบว่าความต้องการด้านเทคโนโลยีในรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตส์ของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร เขต 2 โดยรวมอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นประเด็นแล้วเรียงลำดับได้ ดังนี้ กำหนดให้มีการล็อกอินทุกครั้งที่จะเข้าใช้งาน เพื่อความปลอดภัยของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของโรงเรียน ($\bar{x} = 3.58$, S.D. = 0.68) สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตกับเว็บไซต์ของโรงเรียนที่สามารถทำงานบนเครื่องมือสื่อสารเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ได้ ($\bar{x} = 3.55$, S.D. = 0.64) มีการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเข้าใช้งานบทเรียนผ่านเครือข่ายแบบเคลื่อนที่ ($\bar{x} = 3.54$, S.D. = 0.63) มีโครงการจัดจำหน่ายเครื่องมือสื่อสารที่รองรับการเรียนการสอนแบบยูบิควิตส์ในราคาถูก ($\bar{x} = 3.49$, S.D. = 0.64) โรงเรียนจัดให้มีบริการยืมหรือเช่าเครื่องมือสื่อสารที่รองรับการเรียนการสอนแบบยูบิควิตส์ ($\bar{x} = 3.48$, S.D. = 0.66) มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตแบบใช้สายเพียงพอที่จะไม่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนการสอน แบบทุกที่ทุกเวลา และมีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพสูงเพื่อเอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอนแบบยูบิควิตส์ ($\bar{x} = 3.45$, S.D. = 0.69, S.D. = 0.70) มีบริการสนทนาแบบออนไลน์ด้วยภาพและเสียงเฉพาะคู่สนทนาบนเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ ($\bar{x} = 3.40$, S.D. = 0.75) มีช่องทางแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่าน Bluetooth ($\bar{x} = 3.39$, S.D. = 0.75) มีรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษาที่เรียกดูผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ได้ทุกที่ทุกเวลา ($\bar{x} = 3.26$, S.D. = 0.78) ตามลำดับ

ตารางที่ 9 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสของโรงเรียน
ระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร เขต 2 ด้านเนื้อหาบทเรียน

(N = 376)

ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส	\bar{X}	S.D.	ระดับความ ต้องการ
3. เนื้อหาบทเรียน (Course content)			
1. บทเรียนนำเสนอในลักษณะของภาพนิ่ง	3.47	0.68	มาก
2. บทเรียนนำเสนอในลักษณะเสียงบรรยาย	3.48	0.66	มาก
3. บทเรียนนำเสนอในลักษณะของวิดีโอสั้นๆ	3.49	0.66	มาก
4. บทเรียนนำเสนอในลักษณะของ Power Point	3.44	0.74	มาก
5. บทเรียนนำเสนอในลักษณะของภาพเคลื่อนไหว (Animation)	3.27	0.71	มาก
6. บทเรียนมีลักษณะเป็นเกมที่ทำให้ทั้งความบันเทิงและ เนื้อหาสาระ	3.41	0.70	มาก
7. เนื้อหาที่จะใช้ในบทเรียนเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน	3.48	0.68	มาก
8. เนื้อหาในบทเรียนมีความทันสมัยเหมาะสมกับรายวิชา	3.53	0.68	มากที่สุด
9. บทเรียนมีประมวลรายวิชาหรือวัตถุประสงค์ในการ เรียนรู้	3.41	0.70	มาก
10. มีการมอบหมายงาน/กิจกรรมให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าด้วย ตัวเอง	3.29	0.74	มาก

ตารางที่ 9 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร เขต 2 ด้านเนื้อหาบทเรียน (ต่อ)

(N = 376)

ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส	\bar{X}	S.D.	ระดับความต้องการ
11. มีกำหนดระยะเวลาในการส่งงาน/กิจกรรม	3.30	0.79	มาก
12. มีแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความรู้ ความเข้าใจ	3.29	0.83	มาก
13. มีแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ	3.40	0.77	มาก
14. มีขั้นตอนและคำแนะนำที่ชัดเจนในการใช้บทเรียน	3.57	0.70	มากที่สุด
15. บทเรียนมีความเหมาะสมกับการนำเสนอบนหน้าจอของ เครื่องมือสื่อสาร	3.50	0.63	มากที่สุด
16. บทเรียนมีลักษณะง่ายต่อการใช้งานบนเครื่องมือสื่อสาร	3.49	0.70	มาก
17. บทเรียนต้องสามารถบีบอัดข้อมูลได้ เพื่อสำหรับทำการอัปโหลดต่อไป	3.48	0.71	มาก
18. สามารถอัปโหลดเนื้อหาและสื่อเสริมต่างๆ ไปยังฐานข้อมูลได้ตลอดเวลา	3.43	0.71	มาก
19. มีระบบตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา โดยอัตโนมัติ	3.43	0.73	มาก
20. มีระบบค้นหาข้อมูลหรือบทเรียนที่ต้องการ	3.38	0.71	มาก
21. มีระบบป้องกันความปลอดภัยในการเข้าใช้บทเรียน	3.36	0.80	มาก
22. มีฐานข้อมูลรองรับเพียงพอ	3.41	0.81	มาก
รวม	3.42	0.05	มาก

จากตารางที่ 9 พบว่าความต้องการด้านเนื้อหาบทเรียนในรูปแบบการเรียนการสอนแบบ ยูบิควิตีส์ของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 โดยรวมอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นประเด็นเรียงลำดับได้ ดังนี้ มีขั้นตอนและคำแนะนำที่ชัดเจนในการใช้บทเรียน ($\bar{x} = 3.57$, S.D. = 0.70) รองลงมา คือ เนื้อหาในบทเรียนมีความทันสมัยเหมาะสมกับรายวิชา ($\bar{x} = 3.53$, S.D. = 0.68) และบทเรียนมีความเหมาะสมกับการนำเสนอบนหน้าจอของเครื่องมือสื่อสาร ($\bar{x} = 3.50$, S.D. = 0.63) ตามลำดับ

ส่วนความต้องการอยู่ในระดับมาก ได้แก่ บทเรียนนำเสนอในลักษณะของวิดีโอสั้นๆ และบทเรียนมีลักษณะง่ายต่อการใช้งานบนเครื่องมือสื่อสาร ($\bar{x} = 3.49$, S.D. = 0.66, S.D. = 0.70) บทเรียนนำเสนอในลักษณะเสียงบรรยาย และเนื้อหาที่จะใช้ในบทเรียนเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน ($\bar{x} = 3.48$, S.D. = 0.66, S.D. = 0.68) สามารถอัปเดตเนื้อหาและสื่อเสริมต่างๆ ไปยังฐานข้อมูลได้ตลอดเวลา และมีระบบตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหาโดยอัตโนมัติ ($\bar{x} = 3.43$, S.D. = 0.71, S.D. = 0.73) บทเรียนมีลักษณะเป็นเกมที่ทำให้ทั้งความบันเทิงและเนื้อหาสาระ บทเรียนมีประมวลรายวิชาหรือวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ และมีฐานข้อมูลรองรับเพียงพอ ($\bar{x} = 3.41$, S.D. = 0.70, S.D. = 0.81) มีระบบค้นหาข้อมูลหรือบทเรียนที่ต้องการ ($\bar{x} = 3.38$, S.D. = 0.71) มีการมอบหมายงาน/กิจกรรมให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าด้วยตัวเอง และมีแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความรู้ความเข้าใจ ($\bar{x} = 3.29$, S.D. = 0.74, S.D. = 0.83) และบทเรียนนำเสนอในลักษณะของภาพเคลื่อนไหว (Animation) ($\bar{x} = 3.27$, S.D. = 0.71) ตามลำดับ

ตารางที่ 10 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูนิควิตัสของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 ด้านการประเมิน

(N = 376)

ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูนิควิตัส	\bar{X}	S.D.	ระดับความต้องการ
4. การประเมิน (Assessment)			
1. ประเมินผลแบบทดสอบก่อนเรียนและผู้เรียนทราบผลทันที	3.33	0.84	มาก
2. ประเมินผลแบบทดสอบระหว่างเรียนและผู้เรียนทราบผลทันที	3.32	0.84	มาก
3. ประเมินผลแบบทดสอบหลังเรียนและผู้เรียนทราบผลทันที	3.45	0.69	มาก
4. มีบันทึกสถิติแสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียนระหว่างปีการศึกษา (เปิดโอกาสผู้เรียนและผู้สอนสามารถเรียกดูได้ตลอดเวลา)	3.42	0.77	มาก
รวม	3.38	0.06	มาก

จากตารางที่ 10 พบว่าความต้องการด้านการประเมินของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 โดยภาพรวมแล้วมีความต้องการในระดับมาก อันดับแรก ได้แก่ ประเมินผลแบบทดสอบหลังเรียนและผู้เรียนทราบผลทันที ($\bar{x} = 3.45$, S.D. = 0.69) รองลงมาเป็นมีบันทึกสถิติแสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียนระหว่างปีการศึกษา ($\bar{x} = 3.42$, S.D. = 0.77) ประเมินผลแบบทดสอบก่อนเรียนและผู้เรียนทราบผลทันที ($\bar{x} = 3.33$, S.D. = 0.84) และประเมินผลแบบทดสอบระหว่างเรียนและผู้เรียนทราบผลทันที ($\bar{x} = 3.32$, S.D. = 0.84) ตามลำดับ

ตารางที่ 11 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายพหุธานี เขต 2 รวมทั้ง 4 ด้าน

(N = 376)

ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส	\bar{X}	S.D.	ระดับความต้องการ
1. ด้านผู้ใช้ (User)	3.49	0.04	มาก
2. ด้านเทคโนโลยี (Technology)	3.42	0.05	มาก
3. ด้านเนื้อหาบทเรียน (Course content)	3.42	0.05	มาก
4. ด้านการประเมิน (Assessment)	3.38	0.06	มาก
รวมทั้ง 4 ด้าน	3.44	0.05	มาก

จากตารางที่ 11 พบว่าความต้องการทั้ง 4 ด้านของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายพหุธานี เขต 2 โดยภาพรวมแล้วมีความต้องการในระดับมาก และจะเห็นได้ว่าด้านผู้ใช้ (User) เป็นด้านที่มีความต้องการเป็นอันดับแรก ($\bar{x} = 3.49$, S.D. = 0.04) รองลงมาเป็นด้านเทคโนโลยี (Technology) ด้านเนื้อหาบทเรียน (Course content) ($\bar{x} = 3.42$, S.D. = 0.05) และด้านการประเมิน (Assessment) ($\bar{x} = 3.38$, S.D. = 0.06) ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะจากแบบสอบถามปลายเปิด

หลังจากที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนการวิจัยแล้ว มีประเด็นที่น่าสนใจดังนี้

1. ถ้านักเรียนทุกคนมีเครื่องมือสื่อสารเป็นของตนเองได้ เป็นสิ่งที่ดี เพราะจะทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน แสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง แต่ในทางกลับกันเครื่องมือเหล่านี้เปรียบเสมือนดาบสองคม ใช้ในการศึกษาก็จะเกิดประโยชน์ หากใช้ในทางที่ไม่มีก็จะเกิดโทษ

2. มีทั้งข้อดีและข้อเสีย ข้อดี คือ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา โดยเฉพาะนักเรียนที่ป่วยขาดเรียนอยู่ที่บ้าน แต่ข้อเสียคือ การสื่อสารอาจผิดความหมายหรือจุดประสงค์ไป นักเรียนอาจติดอยู่กับเทคโนโลยีมากเกินไปจนขาดปฏิสัมพันธ์กับบุคคลรอบข้าง

3. สะดวกในการค้นคว้า เพราะไม่ต้องนำหนังสือมาครั้งละหลายๆ เล่ม

4. ไม่เห็นด้วย เพราะจะเป็นปัญหาสำหรับนักเรียนที่มีฐานะยากจน
5. หากไม่มีการควบคุมการชั้นเรียน อาจทำให้นักเรียนที่ไม่ตั้งใจเรียนเกิดความเกียจคร้าน และเกิดปัญหาการหนีเรียนได้

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2

จากการรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 18 ท่าน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านรูปแบบการเรียนการสอน ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 ไว้ทั้ง 4 ด้าน ดังนี้

ด้านผู้ใช้

1. ควรมีช่องทางให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสร้างเนื้อหาได้ด้วย
2. ควรมีบุคลากรในการสร้างเนื้อหาบทเรียน และบุคลากรสำหรับดูแลระบบ โดยเฉพาะ
3. ค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง อาจเป็นปัญหาสำหรับนักเรียนที่ทางบ้านมีฐานะยากจน
4. การเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสนั้นจะประสบความสำเร็จได้อยู่ที่วิสัยทัศน์ของผู้บริหารสถานศึกษาเป็นสำคัญ

ด้านเทคโนโลยี (Technology)

1. ควรมีการออกแบบเว็บไซต์ให้เหมาะสมกับหน้าจอแสดงผลของเครื่องมือสื่อสารแต่ละชนิด
2. การเรียนการสอนอาจจะได้ประสิทธิผลที่แตกต่างกันมาก เนื่องจากระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของแต่ละโรงเรียนแตกต่างกัน

ด้านเนื้อหาบทเรียน (Course content)

1. เว็บไซต์แสดงรายวิชาของโรงเรียน ควรแบ่งเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ให้ชัดเจน
2. ควรมีตารางในการถ่ายทอดสด หรือบันทึกการถ่ายทอดสดการเรียนการสอนทุกรายวิชา แจ้งให้ทราบล่วงหน้าผ่านหน้าเว็บไซต์ของโรงเรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวางแผนการเรียนด้วยตนเองได้
3. ควรมีกำหนดระยะเวลาที่แน่นอนสำหรับการตอบปัญหาหรือข้อสงสัยของผู้สอน เพื่อให้

ผู้เรียนสามารถวางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเองได้

ด้านการประเมิน (Assessment)

1. ควรมีการประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนแบบยูบิลิตีส์
2. ควรเพิ่มแบบประเมินตามสภาพจริงด้วย

ระยะที่ 2 ผลการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิลิตีส์ตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายุวมธานี เขต 2

ตารางที่ 12 แสดงผลการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิลิตีส์ตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายุวมธานี เขต 2 ด้านผู้ใช้ (User)

ที่	ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิลิตีส์ ตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายุวมธานี เขต 2	\bar{x}	S.D.	ผลการรับรอง
1. ผู้ใช้ (User)				
1	มีเว็บไซต์ U-Learning โดยเฉพาะ เพื่อให้นักเรียนสามารถเลือกเรียนรายวิชาหรือดาวน์โหลดบทเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารได้	0.94	0.22	เหมาะสม
2	จัดทำโปรแกรม U-learning บนเครื่องมือสื่อสารเพื่อเพิ่มความสะดวกในการเข้าใช้งานบทเรียนแบบออนไลน์	1.00	0.00	เหมาะสม
3	มีการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบทุกที่ทุกเวลา (U-Learning)	0.89	0.31	เหมาะสม
4	มีเว็บเพจของโรงเรียนที่จะนำเสนอความรู้บนเครื่องมือสื่อสารได้	0.83	0.36	เหมาะสม

ตารางที่ 12 แสดงผลการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร เขต 2 ด้านผู้ใช้ (User) (ต่อ)

ที่	ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส ตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร เขต 2	\bar{X}	S.D.	ผลการรับรอง
5	ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนวิชาต่างๆ ผ่านเครื่องมือสื่อสารได้ตลอด 24 ชั่วโมง	0.89	0.45	เหมาะสม
6	ผู้สอนสามารถสร้างเนื้อหาบทเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ได้ตลอด 24 ชั่วโมง	0.72	0.22	เหมาะสม
7	มีบริการสมัครเข้าเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสาร	1.00	0.00	เหมาะสม
8	บริการการแจ้งข้อมูลข่าวสารของโรงเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสาร	0.94	0.22	เหมาะสม
9	มีเว็บเพจแสดงรายวิชาของโรงเรียน	0.89	0.31	เหมาะสม
10	มีศูนย์บริการการดาวน์โหลดบทเรียน	0.83	0.36	เหมาะสม
11	มีการแจ้งวันที่และเวลาที่ทำการปรับปรุงแก้ไขล่าสุด	0.83	0.49	เหมาะสม
12	มีบริการการแจ้งผลการเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสาร	1.00	0.00	เหมาะสม
13	มีบริการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการใช้งานผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบทุกที่ทุกเวลา และฝากข้อสงสัยไว้ในเว็บบอร์ดได้ตลอด 24 ชั่วโมง	1.00	0.00	เหมาะสม
14	มีชื่อโรงเรียนหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบ และช่องทางในการติดต่อในกรณีที่มีปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาหรือการใช้งานระบบ	0.72	0.54	เหมาะสม

ตารางที่ 12 แสดงผลการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 ด้านผู้ใช้ (User) (ต่อ)

ที่	ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส ตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2	\bar{x}	S.D.	ผลการรับรอง
15	มี link เว็บแหล่งข้อมูลหรือเว็บที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนเพื่อสะดวกในการเข้าใช้งาน	0.94	0.22	เหมาะสม
16	มีช่องทางการติดต่อสื่อสารกันแบบไม่ประสานเวลา (ฝากคำถามไว้ให้ผู้สอนตอบกลับภายหลัง)	0.94	0.22	เหมาะสม
17	มีช่องทางการติดต่อสื่อสารกันแบบทันทีทันใด	0.83	0.49	เหมาะสม
	รวม	0.90	0.20	เหมาะสม

จากตารางที่ 12 พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ารูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 ในด้านผู้ใช้ โดยภาพรวมมีความเหมาะสม ($\bar{x} = 0.90$, S.D. = 0.20) เมื่อจำแนกตามประเด็นด้านผู้ใช้พบว่าผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าเหมาะสมมากในประเด็น ดังนี้ จัดทำโปรแกรม U-learning บนเครื่องมือสื่อสารเพื่อเพิ่มความสะดวกในการเข้าใช้งานบทเรียนแบบออนไลน์ , มีบริการสมัครเข้าเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสาร , มีบริการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการใช้งานผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบทุกที่ทุกเวลา และฝากข้อสงสัยไว้ในเว็บบอร์ดได้ตลอด 24 ชั่วโมง , มีบริการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการใช้งานผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบทุกที่ทุกเวลา และฝากข้อสงสัยไว้ในเว็บบอร์ดได้ตลอด 24 ชั่วโมง ($\bar{x} = 1.00$, S.D. = 0.00) และมีความเห็นต่อประเด็นอื่นๆ โดยเรียงตามลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้ มีเว็บไซต์ U-Learning โดยเฉพาะ เพื่อให้นักเรียนสามารถเลือกเรียนรายวิชาหรือดาวน์โหลดบทเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารได้ , บริการการแจ้งข้อมูลข่าวสารของโรงเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสาร , มี link เว็บแหล่งข้อมูลหรือเว็บที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนเพื่อสะดวกในการเข้าใช้งาน , มีช่องทางการติดต่อ สื่อสารกันแบบไม่ประสานเวลา (ฝากคำถามไว้ให้ผู้สอนตอบกลับภายหลัง) ($\bar{x} = 0.94$, S.D. =

0.22) มีการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบทุกที่ทุกเวลา (U-Learning) , มีเว็บเพจแสดงรายวิชาของโรงเรียน ($\bar{x} = 0.89$, S.D. = 0.31) ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนวิชาต่างๆ ผ่านเครื่องมือสื่อสารได้ตลอด 24 ชั่วโมง ($\bar{x} = 0.89$, S.D. = 0.45) มีเว็บเพจของโรงเรียนที่จะนำเสนอความรู้บนเครื่องมือสื่อสารได้ , มีศูนย์บริการการดาวน์โหลดบทเรียน ($\bar{x} = 0.83$, S.D. = 0.36) มีการแจ้งวันที่และเวลาทำการปรับปรุงแก้ไขล่าสุด , มีช่องทางการติดต่อสื่อสารกันแบบทันทีทันใด ($\bar{x} = 0.83$, S.D. = 0.49) และผู้สอนสามารถสร้างเนื้อหาบทเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ได้ตลอด 24 ชั่วโมง ($\bar{x} = 0.72$, S.D. = 0.22) มีชื่อโรงเรียนหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบ และช่องทางในการติดต่อในกรณีที่มีปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาหรือการเข้าใช้งานระบบ ($\bar{x} = 0.72$, S.D. = 0.54) ตามลำดับ

ตารางที่ 13 แสดงผลการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตส์ตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 ด้านเทคโนโลยี (Technology)

ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตส์ตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2				
ที่	วิสัยทัศน์ตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2	\bar{x}	S.D.	ผลการรับรอง
2. เทคโนโลยี (Technology)				
1	โรงเรียนจัดให้มีบริการยืมหรือเช่าเครื่องมือสื่อสารที่รองรับการเรียนการสอนแบบยูบิควิตส์	0.67	0.56	เหมาะสม
2	มีโครงการจัดจำหน่ายเครื่องมือสื่อสารที่รองรับการเรียนการสอนแบบยูบิควิตส์ในราคาถูกลง	0.67	0.65	เหมาะสม
3	มีการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเข้าใช้งานบทเรียนผ่านเครือข่ายแบบเคลื่อนที่	0.67	0.46	เหมาะสม

ตารางที่ 13 แสดงผลการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตส์ตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 **ด้านเทคโนโลยี (Technology)** (ต่อ)

ที่	ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตส์ ตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2	\bar{x}	S.D.	ผลการรับรอง
4	มีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพสูง เพื่อเอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอนแบบยูบิควิตส์	0.94	0.22	เหมาะสม
5	มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตแบบไร้สายเพียงพอที่จะไม่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนการสอนแบบทุกที่ทุกเวลา (U-Learning)	0.89	0.31	เหมาะสม
6	มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตแบบไร้สายเพียงพอที่จะไม่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนการสอนแบบทุกที่ทุกเวลา (U-Learning)	0.89	0.31	เหมาะสม
7	มีระบบนำทางและการเชื่อมโยงบนเครื่องมือสื่อสารที่ไม่ซับซ้อน และง่ายต่อการใช้งาน เพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าใช้งานได้ทุกระบบ	0.89	0.31	เหมาะสม
8	สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตกับเว็บไซต์ของโรงเรียนที่สามารถทำงานบนเครื่องมือสื่อสารเคลื่อนที่แบบต่างๆ ได้	0.89	0.31	เหมาะสม
9	กำหนดให้มีการล็อกอินทุกครั้งที่จะเข้าใช้งาน เพื่อความปลอดภัยของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของโรงเรียน	0.94	0.22	เหมาะสม

ตารางที่ 13 แสดงผลการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตส์ตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 **ด้านเทคโนโลยี (Technology)** (ต่อ)

ที่	ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตส์ ตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2	\bar{x}	S.D.	ผลการรับรอง
10	ผู้เรียนมีรหัสผ่านของตัวเอง เพื่อใช้เข้าเรียนในรายวิชาต่างๆ ผ่านเครื่องมือสื่อสารได้ แต่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงเนื้อหาใดๆ ได้	1.00	0.00	เหมาะสม
11	ผู้สอนมีรหัสผ่านของตัวเอง เพื่อสามารถเปลี่ยนแปลงเนื้อหาบทเรียน และเข้าถึงข้อมูลการเข้าเรียนของผู้เรียนทั้งหมดได้	0.83	0.36	เหมาะสม
12	ผู้สอนสามารถสร้างกลุ่มผู้เรียนแบบกำหนดเอง ซึ่งสามารถเลือกที่จะมอบหมายสิทธิ์ในการเข้าเรียนได้ เพื่อจำแนกผู้เรียนตามระดับชั้นและตามจำนวนห้องเรียนที่สอน	1.00	0.00	เหมาะสม
13	มีการกำหนดลักษณะเฉพาะและชุดรูปแบบสีของพื้นหลังตามระดับชั้น/กลุ่มสาระฯ/รายวิชา	0.83	0.49	เหมาะสม
14	มีการถ่ายทอดสดการเรียนการสอนจากห้องเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่	0.83	0.36	เหมาะสม
15	มีรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษาที่เรียกดูผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ได้ทุกที่ทุกเวลา	0.94	0.22	เหมาะสม
16	มีบริการสนทนาแบบออนไลน์ด้วยภาพและเสียง เฉพาะ คู่สนทนาบนเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่	0.83	0.36	เหมาะสม

ตารางที่ 13 แสดงผลการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายุวมธานี เขต 2 ด้านเทคโนโลยี (Technology) (ต่อ)

ที่	ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส ตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายุวมธานี เขต 2	\bar{x}	S.D.	ผลการรับรอง
17	มีบริการประชุมด้วยภาพและเสียงผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ (Video Conference)	0.89	0.31	เหมาะสม
18	มีช่องทางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านช่องรับสัญญาณ (USB)	0.72	0.54	เหมาะสม
19	มีช่องทางแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านBluetooth	0.78	0.40	เหมาะสม
20	มีช่องทางแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านอินฟราเรด	0.72	0.44	เหมาะสม
รวม		0.84	0.16	เหมาะสม

จากตารางที่ 13 พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ารูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายุวมธานี เขต 2 ในด้านเทคโนโลยีโดยภาพรวมมีความเหมาะสม ($\bar{x} = 0.84$, S.D. = 0.16) เมื่อจำแนกตามประเด็นด้านเทคโนโลยี พบว่าผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าเหมาะสมมากในสองประเด็น ดังนี้ ผู้เรียนมีรหัสผ่านของตัวเองเพื่อใช้เข้าเรียนในรายวิชาต่างๆ ผ่านเครื่องมือสื่อสารได้ แต่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงเนื้อหาใดๆ ได้ และ ผู้สอนสามารถสร้างกลุ่มผู้เรียนแบบกำหนดเอง ซึ่งสามารถเลือกที่จะมอบหมายสิทธิ์ในการเข้าเรียนได้ เพื่อจำแนกผู้เรียนตามระดับชั้นและตามจำนวนห้องเรียนที่สอน ($\bar{x} = 1.00$, S.D. = 0.00) และผู้เชี่ยวชาญยังมีความเห็นต่อประเด็นอื่นๆ โดยเรียงตามลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้ มีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพสูง เพื่อเอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส , กำหนดให้มีการล็อกอินทุกครั้งที่จะเข้าใช้งาน เพื่อความปลอดภัยของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของโรงเรียน , มีรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา ที่เรียกดูผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ได้ทุกที่ทุกเวลา ($\bar{x} = 0.94$,

S.D. = 0.22) มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตแบบใช้สาย และแบบไร้สายเพียงพอที่จะไม่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนการสอนแบบทุกที่ทุกเวลา (U-Learning) , มีระบบนำทางและการเชื่อมโยงบนเครื่องมือสื่อสารที่ไม่ซับซ้อน และง่ายต่อการใช้งาน เพื่อให้ นักเรียนสามารถเข้าใช้งานได้ทุกระบบ , สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตกับเว็บไซต์ของโรงเรียนที่สามารถทำงานบนเครื่องมือสื่อสารเคลื่อนที่แบบต่างๆ ได้ , มีบริการประชุมด้วยภาพและเสียงผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ (Video Conference) ($\bar{x} = 0.89$, S.D. = 0.31) มีช่องทางแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านBluetooth ($\bar{x} = 0.78$, S.D. = 0.40) มีช่องทางแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านอินฟราเรด ($\bar{x} = 0.72$, S.D. = 0.44) มีช่องทางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านช่องรับสัญญาณ(USB) ($\bar{x} = 0.72$, S.D. = 0.54) และประเด็นที่ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าเหมาะสมน้อย คือ มีโครงการจัดจำหน่ายเครื่องมือสื่อสารที่รองรับการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสในราคาถูก , โรงเรียนจัดให้มีบริการยืมหรือเช่าเครื่องมือสื่อสารที่รองรับการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส , มีการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเข้าใช้งานบทเรียนผ่านเครือข่ายแบบเคลื่อนที่ ($\bar{x} = 0.67$, S.D. = 0.65) , ($\bar{x} = 0.67$, S.D. = 0.56) , ($\bar{x} = 0.67$, S.D. = 0.46) ตามลำดับ

ตารางที่ 14 แสดงผลการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายุพุมธานี เขต 2 ด้านเนื้อหาบทเรียน (Course content)

ที่	ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส ตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายุพุมธานี เขต 2	\bar{x}	S.D.	ผลการรับรอง
3. เนื้อหาบทเรียน (Course content)				
1	บทเรียนนำเสนอในลักษณะของภาพนิ่ง	0.83	0.49	เหมาะสม
2	บทเรียนนำเสนอในลักษณะเสียงบรรยาย	0.83	0.49	เหมาะสม
3	บทเรียนนำเสนอในลักษณะของวิดีโอสั้นๆ	0.94	0.22	เหมาะสม
4	บทเรียนนำเสนอในลักษณะของ Power Point	0.94	0.22	เหมาะสม

ตารางที่ 14 แสดงผลการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 ด้านเนื้อหาบทเรียน (Course content) (ต่อ)

ที่	ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส ตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2	\bar{X}	S.D.	ผลการรับรอง
5	บทเรียนนำเสนอในลักษณะของภาพเคลื่อนไหว (Animation)	0.94	0.22	เหมาะสม
6	บทเรียนมีลักษณะเป็นเกมที่ให้ทั้งความบันเทิงและเนื้อหาสาระ	0.94	0.22	เหมาะสม
7	เนื้อหาที่จะใช้ในบทเรียนเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน	0.94	0.22	เหมาะสม
8	เนื้อหาในบทเรียนมีความทันสมัยเหมาะสมกับรายวิชา	0.94	0.22	เหมาะสม
9	บทเรียนมีประมวลรายวิชาหรือวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้	0.94	0.22	เหมาะสม
10	มีการมอบหมายงาน/กิจกรรม ให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าด้วยตัวเอง	0.94	0.22	เหมาะสม
11	มีกำหนดระยะเวลาในการส่งงาน/กิจกรรม	0.94	0.22	เหมาะสม
12	มีแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความรู้ ความเข้าใจ	0.94	0.22	เหมาะสม
13	มีแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ	0.94	0.22	เหมาะสม
14	มีขั้นตอนและคำแนะนำที่ชัดเจนในการใช้บทเรียน	0.94	0.22	เหมาะสม

ตารางที่ 14 แสดงผลการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 ด้านเนื้อหาบทเรียน (Course content) (ต่อ)

ที่	ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส ตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2	\bar{x}	S.D.	ผลการรับรอง
15	บทเรียนมีความเหมาะสมกับการนำเสนอบนหน้าจอของเครื่องมือสื่อสาร	0.83	0.36	เหมาะสม
16	บทเรียนมีลักษณะง่ายต่อการใช้งานบนเครื่องมือสื่อสาร	1.00	0.00	เหมาะสม
17	บทเรียนต้องสามารถบีบอัดข้อมูลได้ เพื่อสำหรับการอัปโหลดต่อไป	0.89	0.31	เหมาะสม
18	สามารถอัปโหลดเนื้อหาและสื่อเสริมต่างๆ ไปยังฐานข้อมูลได้ตลอดเวลา	0.89	0.31	เหมาะสม
19	มีระบบตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหาโดยอัตโนมัติ	0.89	0.31	เหมาะสม
20	มีระบบค้นหาข้อมูลหรือบทเรียนที่ต้องการ	1.00	0.00	เหมาะสม
21	มีระบบป้องกันความปลอดภัยในการเข้าใช้บทเรียน	0.89	0.31	เหมาะสม
22	มีฐานข้อมูลรองรับเพียงพอ	1.00	0.00	เหมาะสม
	รวม	0.93	0.12	เหมาะสม

จากตารางที่ 14 พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ารูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 ในด้านเนื้อหาบทเรียนโดยภาพรวมมีความเหมาะสม ($\bar{x} = 0.93$, S.D. = 0.12) เมื่อจำแนกตามประเด็นด้านเนื้อหาบทเรียน พบว่าผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าเหมาะสมมากในสามประเด็น ดังนี้ บทเรียนมีลักษณะง่ายต่อการใช้งานบนเครื่องมือสื่อสาร , มีระบบตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหาโดยอัตโนมัติ , มีฐานข้อมูลรองรับเพียงพอ ($\bar{x} = 1.00$, S.D. = 0.00) ส่วนประเด็นที่ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่เห็นว่าเหมาะสมตรงกันหลายประเด็น ได้แก่ บทเรียนนำเสนอในลักษณะของวิดีโอสั้นๆ , บทเรียนนำเสนอในลักษณะของ Power Point , บทเรียนนำเสนอในลักษณะของภาพเคลื่อนไหว (Animation) , บทเรียนมีลักษณะเป็นเกมที่ทำให้ทั้งความบันเทิงและเนื้อหาสาระ , เนื้อหาที่จะใช้ในบทเรียนเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน , เนื้อหาในบทเรียนมีความทันสมัยเหมาะสมกับรายวิชา , บทเรียนมีประมวลรายวิชาหรือวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ , มีการมอบหมายงาน/กิจกรรมให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าด้วยตัวเอง , มีกำหนดระยะเวลาในการส่งงาน/กิจกรรม , มีแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความรู้ความเข้าใจ , มีแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจ , มีขั้นตอนและคำแนะนำที่ชัดเจนในการใช้บทเรียน ($\bar{x} = 0.94$, S.D. = 0.22) ส่วนความเห็นในประเด็นอื่นๆ ของผู้เชี่ยวชาญโดยเรียงตามลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้ บทเรียนต้องสามารถบีบอัดข้อมูลได้ เพื่อสำหรับการอัปโหลดต่อไป , สามารถอัปโหลดเนื้อหาและสื่อเสริมต่างๆ ไปยังฐานข้อมูลได้ตลอดเวลา , มีระบบตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหาโดยอัตโนมัติ , มีระบบป้องกันความปลอดภัยในการเข้าใช้บทเรียน ($\bar{x} = 0.89$, S.D. = 0.31) บทเรียนนำเสนอในลักษณะของภาพนิ่ง , บทเรียนนำเสนอในลักษณะเสียงบรรยาย ($\bar{x} = 0.83$, S.D. = 0.49) และบทเรียนมีความเหมาะสมกับการนำเสนอบนหน้าจอของเครื่องมือสื่อสาร ($\bar{x} = 0.83$, S.D. = 0.36) ตามลำดับ

ตารางที่ 15 แสดงผลการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตส์ตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 ด้านการประเมิน (Assessment)

ที่	ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตส์ ตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2	\bar{x}	S.D.	ผลการรับรอง
4. การประเมิน (Assessment)				
1	ประเมินผลแบบทดสอบก่อนเรียนและผู้เรียนทราบผลทันที	0.89	0.31	เหมาะสม
2	ประเมินผลแบบทดสอบระหว่างเรียนและผู้เรียนทราบผลทันที	0.94	0.22	เหมาะสม
3	ประเมินผลแบบทดสอบหลังเรียนและผู้เรียนทราบผลทันที	0.94	0.22	เหมาะสม
4	มีบันทึกสถิติแสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียนระหว่างปีการศึกษา (เปิดโอกาสผู้เรียนและผู้สอนสามารถเรียกดูได้ตลอดเวลา)	0.89	0.31	เหมาะสม
	รวม	0.92	0.04	เหมาะสม

จากตารางที่ 15 พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ารูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตส์ตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 ในด้านการประเมิน โดยภาพรวมมีความเหมาะสม ($\bar{x} = 0.92$, S.D. = 0.04) และเมื่อจำแนกตามประเด็นด้านการประเมินแล้ว พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยเรียงตามลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้ มีประเมินผลแบบทดสอบระหว่างเรียนและผู้เรียนทราบผลทันที, ประเมินผลแบบทดสอบหลังเรียนและผู้เรียนทราบผลทันที ($\bar{x} = 0.94$, S.D. = 0.22) ประเมินผลแบบทดสอบก่อนเรียนและผู้เรียนทราบผลทันที และมีบันทึกสถิติแสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียนระหว่างปีการศึกษา (เปิดโอกาสผู้เรียนและผู้สอนสามารถเรียกดูได้ตลอดเวลา) ($\bar{x} = 0.89$, S.D. = 0.31)

ตารางที่ 16 แสดงผลการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตส์ตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร เขต 2 ตามองค์ประกอบทั้ง 4 ด้าน

ที่	ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตส์ ตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร เขต 2	\bar{x}	S.D.	ผลการรับรอง
1	ด้านผู้ใช้ (User)	0.90	0.20	เหมาะสม
2	ด้านเทคโนโลยี (Technology)	0.84	0.16	เหมาะสม
3	ด้านเนื้อหาบทเรียน (Course content)	0.93	0.12	เหมาะสม
4	ด้านการประเมิน (Assessment)	0.92	0.04	เหมาะสม
รวมทั้ง 4 ด้าน		0.89	0.16	เหมาะสม

จากตารางที่ 16 พบว่าความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตส์ตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร เขต 2 โดยภาพรวมมีความเหมาะสม ($\bar{x} = 0.89$, S.D. = 0.16) และเมื่อจำแนกตามด้านพบว่าแต่ละด้านมีความเหมาะสมโดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้ ด้านเนื้อหาบทเรียน (Course content) มีความเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{x} = 0.93$, S.D. = 0.12) รองลงมาเป็นด้านการประเมิน (Assessment) ($\bar{x} = 0.92$, S.D. = 0.04) ด้านผู้ใช้ (User) ($\bar{x} = 0.90$, S.D. = 0.20) และลำดับสุดท้ายเป็นด้านเทคโนโลยี (Technology) ($\bar{x} = 0.84$, S.D. = 0.16)

บทที่ 5

ผลการพัฒนารูปแบบ

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำผลการศึกษาความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 มาวิเคราะห์และออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสไว้ดังนี้

ตารางที่ 17 ตารางแสดงความเชื่อมโยงจากผลการวิเคราะห์สู่การออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส ตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2

ความต้องการของโรงเรียน	ผลการวิเคราะห์ความต้องการของโรงเรียน สู่การออกแบบ
<p>1. ผู้ใช้ (User)</p> <ul style="list-style-type: none">- มีเว็บไซต์ u-Learning โดยเฉพาะ เพื่อให้ นักเรียนสามารถเลือกเรียนรายวิชาหรือดาวน์โหลดบทเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารได้- จัดทำโปรแกรม u-learning บนเครื่องมือสื่อสารเพื่อเพิ่มความสะดวกในการเข้าใช้งานบทเรียนแบบออนไลน์- มีเว็บเพจของโรงเรียนที่จะนำเสนอความรู้บนเครื่องมือสื่อสารได้- มีเว็บเพจแสดงรายวิชาของโรงเรียน- มีบริการสมัครเข้าเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสาร- มี link เว็บแหล่งข้อมูลหรือเว็บที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนเพื่อสะดวกในการเข้าใช้งาน	<ul style="list-style-type: none">- โรงเรียนจัดทำเว็บไซต์ u-Learning โดยเฉพาะ เพื่อให้ นักเรียนสามารถเลือกเรียนรายวิชาหรือดาวน์โหลดบทเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารได้ การทำเว็บไซต์ (Web site) ควรจัดทำเว็บในลักษณะของเว็บไซต์ (WAP site) เพื่อให้การใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่าน- เครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่นั้นสามารถใช้งานได้ทั้งเครื่องที่มีฟังก์ชันการใช้งานต่ำและฟังก์ชันการใช้งานสูง เว็บไซต์ (Web site) ที่จัดทำนั้นควรจัดข้อมูลให้ตรงกับกลุ่มผู้เรียนเพื่อสะดวกในการเข้าใช้งาน รวมทั้งควรมีระบบ Search engine สำหรับดาวน์โหลดบทเรียนหรือสื่อเสริมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

ตารางที่ 17 ตารางแสดงความเชื่อมโยงจากผลการวิเคราะห์ผู้การออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิลิตีส์ ตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 (ต่อ)

ความต้องการของโรงเรียน	ผลการวิเคราะห์ความต้องการของโรงเรียน ผู้การออกแบบ
<ul style="list-style-type: none"> - มีศูนย์บริการการดาวน์โหลดบทเรียนมีศูนย์บริการการดาวน์โหลดบทเรียน - มีการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบทุกที่ทุกเวลา (u-Learning) - บริการการแจ้งข้อมูลข่าวสารของโรงเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสาร - มีการแจ้งวัน / เวลาที่ทำการปรับปรุงแก้ไข - มีบริการการแจ้งผลการเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสาร - ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนวิชาต่างๆผ่านเครื่องมือสื่อสารได้ตลอด 24 ชั่วโมง - ผู้สอนสามารถสร้างเนื้อหาบทเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ได้ตลอด 24 ชั่วโมง - มีบริการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการใช้งานผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบทุกที่ทุกเวลา และฝากข้อสงสัยไว้ในเว็บบอร์ดได้ตลอด 24 ชั่วโมง - มีช่องทางการติดต่อสื่อสารกันแบบไม่ประสาน (ฝากคำถามไว้ให้ผู้สอนตอบกลับภายหลัง) 	<ul style="list-style-type: none"> - โรงเรียนต้องจัดให้มีศูนย์ประชาสัมพันธ์ u-Learning ของโรงเรียน เพื่อประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบยูบิลิตีส์ทั้งในด้านวิธีการใช้งานบทเรียน รายวิชาที่จัดทำบทเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสาร รวมทั้งแจ้งข้อมูลข่าวสารของโรงเรียนให้นักเรียนและผู้ปกครองทราบในเรื่องของการสมัครเข้าเรียน การแจ้งผลการเรียน การแจ้งข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมของโรงเรียน เป็นต้น - ศูนย์ประชาสัมพันธ์ u-Learning ของโรงเรียนจะต้องทำหน้าที่ให้บริการสอบถามข้อสงสัย เพื่อเป็นช่องทางในการติดต่อสื่อสาร ซึ่งต้องมีทั้งแบบประสานเวลา (Synchronous) และแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) แบ่งออกเป็นสองช่องทางได้แก่ ทางโทรศัพท์ (Call center) ไว้เพื่อให้บริการนักเรียนในกรณีที่มีปัญหาในการใช้งานบทเรียน และทางเว็บบอร์ด ซึ่งมีอยู่ในเว็บไซต์ของโรงเรียนสำหรับฝากข้อสงสัย หรือปัญหาในการดาวน์โหลดบทเรียนที่ต้องการ ซึ่งสามารถให้บริการได้ตลอด 24 ชั่วโมง

ตารางที่ 17 ตารางแสดงความเชื่อมโยงจากผลการวิเคราะห์ผู้การออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส ตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายุวมธานี เขต 2 (ต่อ)

ความต้องการของโรงเรียน	ผลการวิเคราะห์ความต้องการของโรงเรียน ผู้การออกแบบ
<ul style="list-style-type: none"> - มีชื่อโรงเรียนหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบและช่องทางในการติดต่อในกรณีที่มีปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาหรือการใช้งานระบบ - มีช่องทางการติดต่อสื่อสารกันแบบทันทีทันใด 	
<p>2. เทคโนโลยี (Technology)</p> <ul style="list-style-type: none"> - โรงเรียนจัดให้มีบริการยืมหรือเช่าเครื่องมือสื่อสารที่รองรับการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส - มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตแบบใช้สาย และแบบไร้สาย เพียงพอที่จะไม่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนการสอนแบบทุกที่ทุกเวลา (u-Learning) - มีการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเข้าใช้งานบทเรียนผ่านเครือข่ายแบบเคลื่อนที่ - มีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพสูง เพื่อเอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส - กำหนดให้มีการล็อกอินทุกครั้งที่จะเข้าใช้งาน เพื่อความปลอดภัยของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของโรงเรียน 	<ul style="list-style-type: none"> - โรงเรียนควรมีนโยบายให้บริการยืมหรือเช่าเครื่องมือสื่อสารที่รองรับการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส เช่น Note book, Tablet PC, Smart Phone, PDA และจัดโครงการจัดจำหน่ายเครื่องมือสื่อสารที่รองรับการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสในราคาถูก - ภายในโรงเรียนต้องมีสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพสูง และมีจุดเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตทั้งแบบใช้สายและแบบไร้สายอย่างเพียงพอ

ตารางที่ 17 ตารางแสดงความเชื่อมโยงจากผลการวิเคราะห์ผู้การออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส ตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายพทูนธานี เขต 2 (ต่อ)

ความต้องการของโรงเรียน	ผลการวิเคราะห์ความต้องการของโรงเรียน ผู้การออกแบบ
<ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนมีรหัสผ่านของตัวเอง เพื่อใช้เข้าเรียนในรายวิชาต่างๆ ผ่านเครื่องมือสื่อสารได้ แต่ไม่สามารถเปลี่ยนการเนื้อหาใดๆได้ - ผู้สอนมีรหัสผ่านของตัวเอง เพื่อสามารถเปลี่ยนแปลงเนื้อหาบทเรียน และเข้าถึงข้อมูลการเข้าเรียนของผู้เรียนทั้งหมดได้ - มีช่องทางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านช่องรับสัญญาณ (USB) - มีช่องทางแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านBluetooth - มีช่องทางแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านอินฟราเรด - ผู้สอนสามารถสร้างกลุ่มผู้เรียนแบบกำหนดเอง ซึ่งสามารถเลือกที่จะมอบหมายสิทธิ์ในการเข้าเรียนได้ เพื่อจำแนกผู้เรียนตามระดับชั้นและตามจำนวนห้องเรียนที่สอน - มีการกำหนดลักษณะเฉพาะและชุดรูปแบบสีของพื้นหลังตามระดับชั้น/กลุ่มสาระฯ/รายวิชา - มีการถ่ายทอดสดการเรียนการสอนจากห้องเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ - มีรายการโทรทัศน์การศึกษา ที่เรียกดูผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ได้ทุกที่ทุกเวลา - มีบริการสนทนาแบบออนไลน์ด้วยภาพและ 	<ul style="list-style-type: none"> - โรงเรียนต้องลงทุนติดตั้งระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพสูง เพียงพอที่จะจัดการเรียนการสอนแบบ ยูบิควิตัสได้ ในส่วนที่เป็นเครือข่ายแบบใช้สาย เช่น Ethernet, Home PNA, ADSL, FTTH, Broadband over Power Line และส่วนที่เป็นระบบเครือข่ายแบบไร้สาย เช่น Wireless LAN จำเป็นที่จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ Access Point เข้ากับระบบเครือข่ายหลักของโรงเรียน - จัดทำระบบนำทาง และการเชื่อมโยงที่มีความชัดเจน ไม่ซับซ้อน - จัดทำระบบค้นหาข้อมูล (Search engine) - จัดทำระบบบัญชีผู้ใช้ - จัดทำ Application u-Learning ของโรงเรียนที่มีลักษณะเชื่อมโยงกับเว็บเบราว์เซอร์ได้ - มีระบบการเข้าถึงอุปกรณ์ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่อยู่บนเครือข่าย เพื่อใช้ค้นหาอุปกรณ์ที่ต้องการ และเชื่อมโยงใช้งานอุปกรณ์ได้ในลักษณะ Plug & Play เช่น โปรแกรมMSN / Video Conference / TV on mobile เป็นต้น

ตารางที่ 17 ตารางแสดงความเชื่อมโยงจากผลการวิเคราะห์ผู้การออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส ตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 (ต่อ)

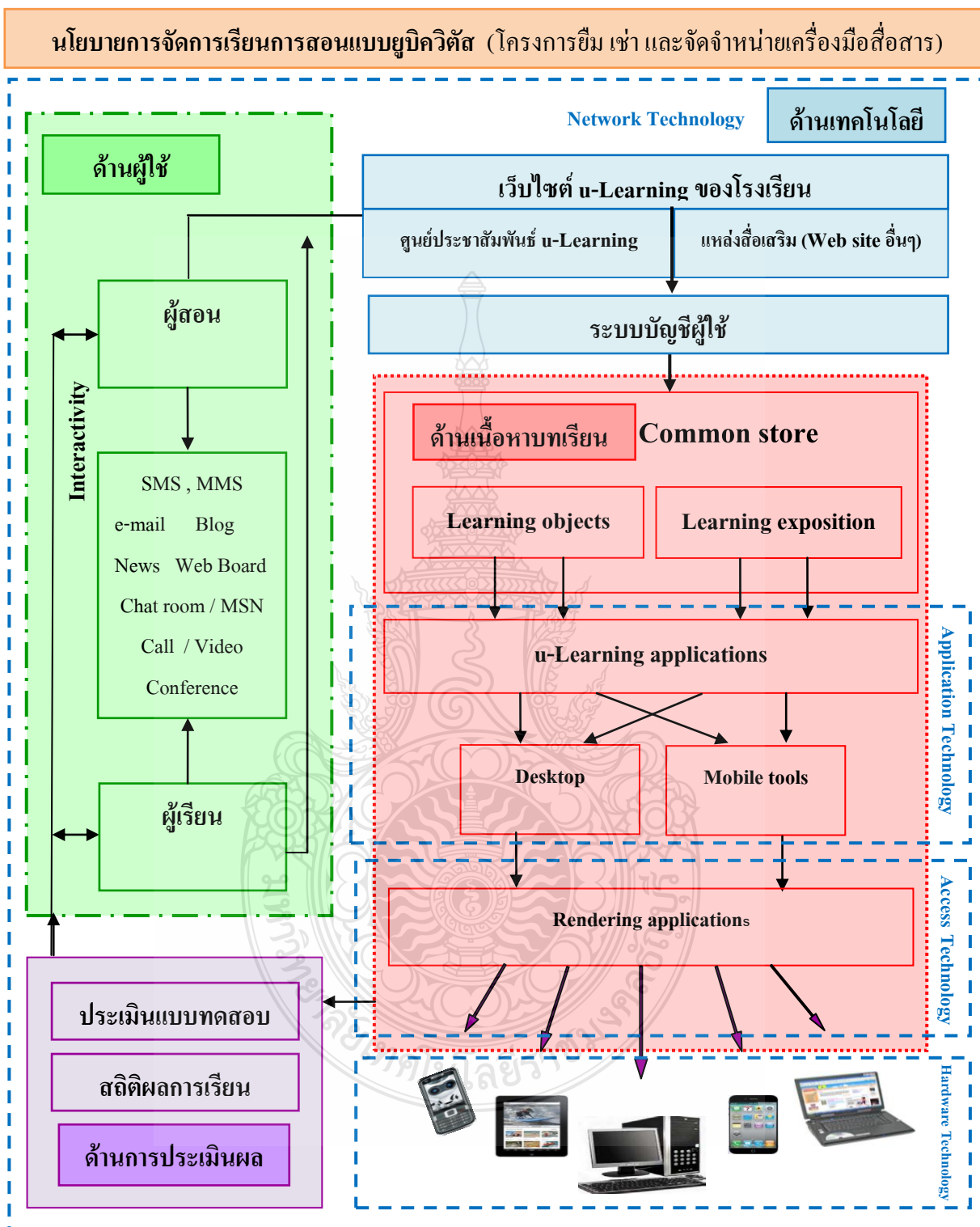
ความต้องการของโรงเรียน	ผลการวิเคราะห์ความต้องการของโรงเรียน ผู้การออกแบบ
<p>เสียง เฉพาะคู่สนทนาบนเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีบริการประชุมด้วยภาพและเสียงผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ (Video Conference) <p>3. เนื้อหาบทเรียน (Course content)</p> <ul style="list-style-type: none"> - บทเรียนนำเสนอในลักษณะของภาพนิ่ง - บทเรียนนำเสนอในลักษณะเสียงบรรยาย - บทเรียนนำเสนอในลักษณะของวิดีโอสั้นๆ - บทเรียนนำเสนอในลักษณะของ Power Point - บทเรียนนำเสนอในลักษณะของภาพเคลื่อนไหว (Animation) - บทเรียนมีลักษณะเป็นเกมที่ให้ทั้งความบันเทิงและเนื้อหาสาระ - เนื้อหาที่จะใช้ในบทเรียนเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน - เนื้อหาในบทเรียนมีความทันสมัยเหมาะสมกับรายวิชา - บทเรียนมีประมวลรายวิชาหรือวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ 	<ul style="list-style-type: none"> - จัดเตรียมเนื้อหาบทเรียนที่เป็น Learning objects ให้คำนึงถึงความเหมาะสมและรองรับกับการใช้งานบนเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ โดยลักษณะของเนื้อหาที่นำเสนอสามารถนำเสนอได้ทุกรูปแบบทั้งในรูปแบบของเสียง ภาพ ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว คลิปวิดีโอ หรือทำในลักษณะของการถ่าย ทอดสด หรือคู่มือที่ส่งผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ การเสนอเนื้อหาเหล่านี้ไม่ควรมีความยาวมาก ควรอยู่ในลักษณะสรุปย่อ ควรคำนึงถึงความชัดเจนของภาพและข้อความเพราะหน้าจอมีขนาดเล็ก และความเร็วต่ำ - จัดเตรียมเนื้อหาบทเรียนที่เป็น Learning exposition เป็นการพัฒนาโปรแกรมเพื่อให้ใช้งานผ่านเครื่องมือสื่อสารได้ อาจอยู่ในลักษณะของ Learning Management System (LMS) หรือ Course Management System (CMS) หรือจะเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการโต้ตอบ (Interactive) เพื่อให้มีการปฏิสัมพันธ์กัน หรือโปรแกรมข้อสอบบนเครื่องมือสื่อสาร โดยลักษณะการพัฒนานั้นขึ้นอยู่กับความต้องการในการใช้งาน ซึ่งควรคำนึงถึงขนาดของไฟล์ข้อมูลหรือรูปภาพที่นำมาใช้งาน

ตารางที่ 17 ตารางแสดงความเชื่อมโยงจากผลการวิเคราะห์ผู้การออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส ตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายุพราชธานี เขต 2 (ต่อ)

ความต้องการของโรงเรียน	ผลการวิเคราะห์ความต้องการของโรงเรียน ผู้การออกแบบ
<ul style="list-style-type: none"> - มีการมอบหมายงาน/กิจกรรม ให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าด้วยตัวเอง - มีกำหนดระยะเวลาในการส่งงาน/กิจกรรม - มีแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความรู้ ความเข้าใจ - มีแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ - มีขั้นตอนและคำแนะนำที่ชัดเจนในการใช้บทเรียน - บทเรียนมีความเหมาะสมกับการนำเสนอบนหน้าจอของเครื่องมือสื่อสาร - บทเรียนมีลักษณะง่ายต่อการใช้งานบนเครื่องมือสื่อสาร - บทเรียนต้องสามารถบีบอัดข้อมูลได้ เพื่อสำหรับการอัปโหลดต่อไป - สามารถอัปโหลดเนื้อหาและสื่อเสริมต่างๆ ไปยังฐานข้อมูลได้ตลอดเวลา - มีระบบตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหาโดยอัตโนมัติ - มีระบบค้นหาข้อมูลหรือบทเรียนที่ต้องการ - มีระบบป้องกันความปลอดภัยในการเข้าใช้บทเรียน - มีฐานข้อมูลรองรับเพียงพอ 	<p>ซึ่งไฟล์หรือข้อมูลต่างๆ ไม่ควรมีขนาดใหญ่มากเกินไป ทั้งนี้เพื่อความรวดเร็วในการดาวน์โหลดหรือเรียกดูข้อมูล</p> <ul style="list-style-type: none"> - การนำเสนอเนื้อหาควรเน้นความเข้าใจ เพราะการเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารนั้น บางครั้งผู้สอนไม่สามารถตอบถามของผู้เรียนได้ทันทีเมื่อไม่เข้าใจ หรืออาจใช้เวลาในการถาม-ตอบนานกว่าที่ควร

ตารางที่ 17 ตารางแสดงความเชื่อมโยงจากผลการวิเคราะห์ผู้การออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส ตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 (ต่อ)

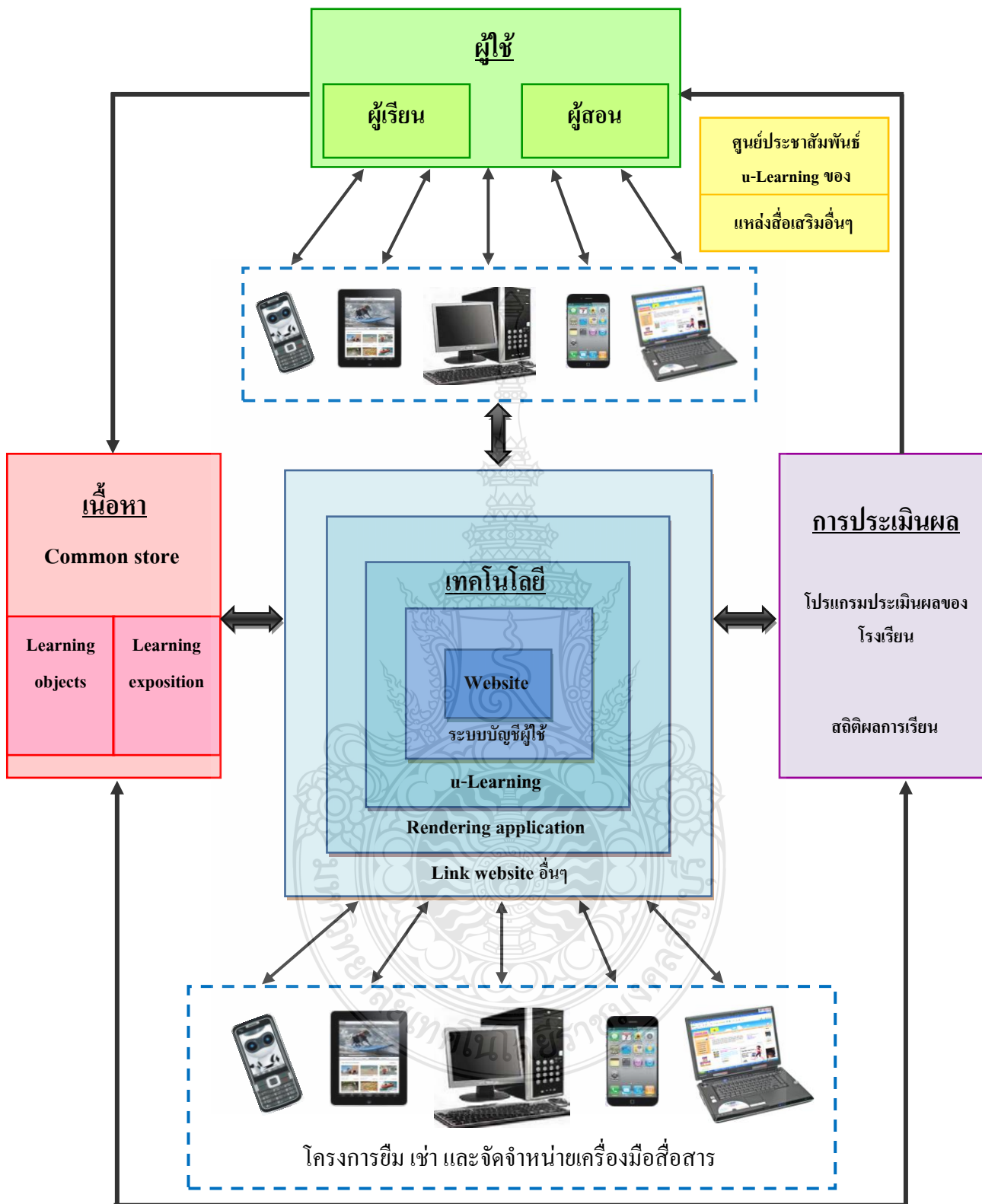
ความต้องการของโรงเรียน	ผลการวิเคราะห์ความต้องการของโรงเรียน ผู้การออกแบบ
<p>4. การประเมิน (Assessment)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประเมินผลแบบทดสอบก่อนเรียนและ ผู้เรียนทราบผลทันที - ประเมินผลแบบทดสอบระหว่างเรียนและ ผู้เรียนทราบผลทันที - ประเมินผลแบบทดสอบหลังเรียนและ ผู้เรียนทราบผลทันที - มีบันทึกสถิติแสดงผลการเรียนรู้ของ ผู้เรียนระหว่างปีการศึกษา (เปิดโอกาส ผู้เรียนและผู้สอนสามารถเรียกดูได้ตลอดเวลา) 	<ul style="list-style-type: none"> - โรงเรียนต้องจัดทำระบบสถิติเพื่อบันทึกและจัดเก็บข้อมูลสำหรับการประเมินผลการเรียนรู้ของ ผู้เรียนตลอดปีการศึกษา - ควรมีการประเมินผลแบบทดสอบก่อนเรียน ประเมินผลแบบทดสอบระหว่างเรียน และ ประเมินผลแบบทดสอบหลังเรียน ในเนื้อหาบทเรียนแต่ละรายวิชาหรือหน่วยการเรียนรู้โดยที่ ผู้เรียนสามารถทราบผลการประเมินได้ทันที และเปิดโอกาสให้ ผู้เรียนและผู้สอนสามารถเรียกดูได้ตลอดเวลา



ภาพที่ 22 ร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิลิตีตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2

จากภาพที่ 22 เป็นร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 ที่ได้ออกแบบขึ้นตามกระบวนการวิจัย และผลการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการของโรงเรียน ซึ่งหลังจากที่ได้นำร่างรูปแบบเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาความเหมาะสม พบว่ามีข้อบกพร่องบางประการ และผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำเพื่อให้ผู้วิจัยทำการปรับปรุงและพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสให้มีความสมบูรณ์ครบถ้วนและเข้าใจง่ายขึ้น ซึ่งเป็นผลดีต่อการพิจารณารับรองรูปแบบจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 18 ท่าน โดยผู้วิจัยได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานีเขต 2 ซึ่งมีรูปแบบและรายละเอียดดังต่อไปนี้





ภาพที่ 23 รูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิคิวิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2

จากรูปภาพที่ 23 เป็นรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร เขต 2 ที่ได้พัฒนาขึ้นตามกระบวนการวิจัย ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการของโรงเรียนและคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยมีองค์ประกอบ ขั้นตอนในการดำเนินการและตัวอย่างเพื่อแสดงให้เห็นถึงรายละเอียดที่สามารถนำไปใช้ยังสถานศึกษาได้ ดังต่อไปนี้

1. ด้านผู้ใช้ (User) ได้แก่ ผู้เรียนและผู้สอน

การเข้าถึง (accessibility)

1.1 เตรียมเว็บไซต์ u-Learning โดยเฉพาะของโรงเรียน เพื่อให้นักเรียนสามารถเลือกเรียนรายวิชาหรือดาวน์โหลดบทเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารได้ การทำเว็บไซต์ (Web site) ควรจัดทำเว็บในลักษณะของเว็บไซต์ (WAP site) เพื่อให้การใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่นั้นสามารถใช้งานได้ทั้งเครื่องที่มีฟังก์ชันการใช้งานต่ำและฟังก์ชันการใช้งานสูง เว็บไซต์ (Web site) ที่จัดทำนั้นควรจัดข้อมูลให้ตรงกับกลุ่มผู้เรียนเพื่อสะดวกในการเข้าใช้งาน รวมทั้งควรมีระบบ Search engine สำหรับดาวน์โหลดบทเรียนหรือสื่อเสริมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.1.1 จัดเตรียมครูผู้สอน หรือบุคลากรที่จะรับผิดชอบการถ่ายทอดเนื้อหาผ่าน u-Learning พร้อมทั้งทำความเข้าใจกับนักเรียนที่จะต้องเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสาร

1.1.2 เตรียมอุปกรณ์เพื่อจัดทำเว็บไซต์ผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ ซึ่ง server ที่ใช้ควรจัดทำเป็นของ u-Learning โดยเฉพาะ เพราะข้อมูลมีจำนวนมาก ซึ่งสามารถจัดแยกเป็นระดับชั้น หรือกลุ่มสาระฯ หรือรายวิชา เป็นต้น

1.1.3 จัดเตรียมเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพสูง เพียงพอที่จะจัดการเรียนการสอนแบบ u-Learning ได้

1.1.4 ประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส ทั้งในด้านวิธีการใช้งานบทเรียน รายวิชาที่จัดทำบทเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสาร รวมทั้งแจ้งข้อมูลข่าวสารของโรงเรียนให้นักเรียนและผู้ปกครองทราบ

1.2 จัดทำโปรแกรม u-Learning บนเครื่องมือสื่อสารเพื่อเพิ่มความสะดวกในการเข้าใช้งานบทเรียนแบบออนไลน์ การนำเสนอเนื้อหาผ่านเครื่องมือสื่อสารนั้นเราสามารถนำเสนอได้ 2 รูปแบบแรกคือนำเสนอผ่านเว็บไซต์ โดยพิมพ์ URL แบบที่สอง คือ จัดทำโปรแกรมประยุกต์ (Application) เช่น <http://www> / Java / HTML / XML / WAP / RFID เพื่อใช้ดึงข้อมูลออกจาก Server

การปฏิสัมพันธ์ (Interactivity)

1.3 บริการแจ้งข้อมูลข่าวสารต่างๆ ของโรงเรียน รวมทั้งให้บริการที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาของโรงเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ทั้งในเรื่องขอการสมัครเข้าเรียน การแจ้งผลการเรียน การแจ้งข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการเรียน หรือข่าวของโรงเรียน เป็นต้น

1.4 เตรียมศูนย์บริการสอบถามข้อสงสัย แบ่งออกเป็นสองช่องทาง

ช่องทางแรก ได้แก่ ทางโทรศัพท์ (Call center) ไว้เพื่อให้บริการนักเรียนในกรณีที่มีปัญหาในการเข้าใช้งาน หรือดาวน์โหลดบทเรียน สำหรับช่วงเวลาในการให้บริการตอบคำถามทางโทรศัพท์ควรเป็นเวลาราชการ เนื่องจากยังไม่มียงบประมาณรองรับในการจัดจ้างบุคลากรที่จะทำหน้าที่นี้ ฉะนั้นผู้ที่ทำหน้าที่ในการตอบข้อสงสัย คือ ครูผู้สอน ซึ่งปฏิบัติหน้าที่เวลาราชการเท่านั้น แต่อาจตกลงเป็นที่รับทราบกันภายในโรงเรียนว่าสามารถสอบถามได้ภายในช่วงเวลาใด เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างสมบูรณ์และไม่กระทบกับเวลาส่วนตัวของผู้สอน

ช่องทางที่สอง ได้แก่ ทางเว็บไซต์ ในเว็บไซต์ของโรงเรียนต้องจัดทำเว็บไซต์สำหรับฝากข้อสงสัย หรือการดาวน์โหลดบทเรียนที่ต้องการนั้น ควรให้บริการได้ตลอด 24 ชั่วโมง หรือจัดให้มีระบบอัตโนมัติ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความสะดวกในการฝากข้อสงสัย หรือการเข้าใช้งานบทเรียน โดยสามารถใช้งานได้ทุกวัน ทุกเวลาตามต้องการ แต่เนื่องจากความเร็วในการเข้าใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านเครื่อง มือสื่อสารนั้นค่อนข้างช้า ดังนั้นช่วงเวลาที่เหมาะสมต่อการดาวน์โหลดข้อมูลมาไว้ในเครื่องมือสื่อสารนั้น จึงควรเป็นช่วงเวลายื่นหรือช่วงดึก เพราะเป็นช่วงเวลาที่มิใช่ผู้ใช้บริการน้อย ทำให้การใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่มีความเร็วมากขึ้น ผู้เรียนสามารถดาวน์โหลดข้อมูลได้เร็วขึ้น

1.5 เตรียมช่องทางในการติดต่อสื่อสาร (Web site) ซึ่งช่องทางการติดต่อสื่อสารดังกล่าว มีทั้งแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) และแบบประสานเวลา (Synchronous) แต่สำหรับการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนนั้น ควรติดต่อสื่อสารในรูปแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) เนื่องจากนักเรียนมีจำนวนมาก เวลาว่างระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนไม่ตรงกัน อย่างไรก็ตามช่องทางที่สะดวกและง่ายที่สุดสำหรับการติดต่อสื่อสารผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ คือการสนทนาผ่านโทรศัพท์มือถือโดยตรง เพราะสามารถเข้าถึงผู้สอนได้โดยตรงและรวดเร็ว หรือขึ้นอยู่กับตกลงกันระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนเพื่อเลือกช่องทางการติดต่อสื่อสาร การนำเทคโนโลยีการติดต่อสื่อสารมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน ผู้สอนจำเป็นต้องสร้างทางเลือกในการติดต่อสื่อสารให้กับนักเรียนไว้หลายรูปแบบ เนื่องจากเครื่องมือสื่อสารแต่ละชนิดใช้เทคโนโลยีที่แตกต่างกัน การนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนจึงควรเลือกช่องทางให้เหมาะสมกับเนื้อหาหรือ

การจัดการเรียนการสอนในแต่ละวิชา ซึ่งการติดต่อสื่อสารดังกล่าวยังสามารถช่วยประหยัดเวลา ประหยัดค่าใช้จ่ายในการเดินทางต่อสื่อสารภายในเว็บของโรงเรียน เช่น ห้องสนทนา (Chat Room) ของชั้นเรียน ผ่านข้อความ (SMS) / ภาพ(MMS) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์(e-mail) ซึ่งใช้ความสามารถของเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ ทั้งลักษณะการใช้งานติดต่อสื่อสารโดยตรง และการเชื่อมต่อผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งสามารถนำมาใช้ได้ทั้งระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้สอนกับผู้สอน เช่น การโทรสอบถามข้อมูลหรือข้อสงสัย การนัดหมาย การสั่งงาน การส่งงาน ส่งการบ้าน ผ่าน หรือการถามการตอบผ่านเว็บบอร์ด (Web board) ติดต่อผ่านบล็อก (Blog) นัดเวลาพูดคุยผ่านโปรแกรมการสนทนา เช่น MSN เป็นต้น นอกจากนี้ผู้สอนยังสามารถนำเสนอเนื้อหาผ่านกล้องวิดีโอ (Video Conference) หรือแนะแนวทางการเรียน รายงานผลการเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสาร โดยผ่านข้อความ(SMS) หรือผ่านทางเว็บไซต์

ความมีอยู่ถาวร (Permanency)

1.6 จัดเตรียมระบบและเนื้อหาในการจัดเก็บข้อมูลหรือเนื้อหาบทเรียนที่ผู้เรียนจะสามารถดาวน์โหลดมาใช้งานเพียงพอเท่าที่ผู้เรียนต้องการใช้การค้นคว้าและทบทวนบทเรียนจนไม่จำเป็นต้องลบบางสิ่งบางอย่างออกจากเนื้อหาในระบบของตนเอง และสามารถเรียกใช้งานได้ตลอดเวลาที่ต้องการ

2. เทคโนโลยี (Technology)

เทคโนโลยีฮาร์ดแวร์ (Hardware Technology)

2.1 โรงเรียนควรมีนโยบายให้บริการยืมหรือเช่าเครื่องมือสื่อสารที่รองรับการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส ได้แก่ Note book, Tablet PC, Smart Phone, PDA ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่โรงเรียนต้องจัดสรรงบประมาณส่วนหนึ่งสำหรับจัดซื้อเครื่องมือสื่อสารเหล่านี้ไว้ให้นักเรียนใช้ โดยมีการกำหนดกฎระเบียบ ข้อบังคับในการยืมหรือเช่า เพื่อเป็นมาตรการในการเรียกคืนและรักษาสภาพของเครื่องมือสื่อสารไว้ให้สามารถใช้งานอย่างคุ้มค่าที่สุด

2.2 จัดให้มีโครงการจัดจำหน่ายเครื่องมือสื่อสารที่รองรับการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสในราคาถูกลง โดยประสานกับบริษัทเพื่อขอความช่วยเหลือเกี่ยวกับการลดราคาเครื่องมือสื่อสารให้ถูกลงพอที่นักเรียนและผู้ปกครองสามารถซื้อได้ หรือโรงเรียนอาจใช้งบประมาณในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน / การจัดซื้อสื่อการเรียนการสอน ของโรงเรียน มาช่วยอุดหนุนส่วนต่างของราคาที่ตกลงกับบริษัท ผู้ผลิตไว้ เพื่อช่วยแบ่งเบาค่าใช้จ่ายในการซื้อเครื่องมือสื่อสารของนักเรียนและผู้ปกครองให้ได้มากที่สุด

เทคโนโลยีเครือข่าย (Network Technology)

2.3 โรงเรียนต้องลงทุนติดตั้งระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพสูง เพียงพอที่จะจัดการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสได้ ในส่วนที่เป็นเครือข่ายแบบใช้สาย เช่น Ethernet, Home PNA, ADSL, FTTH, Broadband over Power Line และส่วนที่เป็นระบบเครือข่ายแบบไร้สาย หรือ Wireless LAN นั้น จำเป็นที่จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ Access Point เข้ากับระบบเครือข่ายหลักของโรงเรียนที่มีอยู่ และติดตั้ง อุปกรณ์ Wireless Card เข้ากับเครื่อง Note book, Tablet PC, Smart Phone, PDA ทางช่อง PCMCIA Slot ของโรงเรียน เพื่อให้ผู้เรียนที่มีเครื่องมือสื่อสารรองรับสามารถใช้งานได้ทั้ง WAP, GPRS, EDGE, CDMA หรือ Wi-Fi เป็นการอำนวยความสะดวกในการใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ สถานที่ใด เวลาใดก็ได้ เช่น ถ้าต้องการส่งข้อความสั้น ระยะเวลาอาจใช้การบลูทูธ (Bluetooth) หรืออินฟราเรด (Infrared) เพื่อส่งงาน นัดหมาย หรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็น หรือถ้าหากผู้เรียนป่วยอยู่ที่บ้านก็สามารถเชื่อมต่อเพื่อส่งการบ้านในรูปแบบของไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์(e-mail) ผ่าน GPRS และ EDGE ได้

เทคโนโลยีการเข้าถึงอุปกรณ์ (Access mobile Technology)

2.4 จัดทำระบบนำทาง และการเชื่อมโยงที่มีความชัดเจน ไม่ซับซ้อน การใช้งาน Web site บนเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่มีข้อจำกัดเรื่องหน้าจอซึ่งมีขนาดเล็ก ระบบนำทางที่ดีควรบ่งบอกได้ชัดเจนว่าจะนำไปสู่เนื้อหาส่วนใด ซึ่งอาจใช้เป็นเมนูข้อความสั้นๆ หรือภาพ Icon และควรมีเอกภาพ การเชื่อมโยงไม่ซับซ้อนมาก สามารถให้ผู้เรียนย้อนกลับมายังจุดเดิมได้

2.5 จัดทำระบบค้นหาข้อมูล (Search engine) เพื่อรองรับการใช้งานในการค้นหาบทเรียน ทั้งนี้เนื่องจากขนาดหน้าจอของเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่มีขนาดเล็ก ขาดต่อการใส่เนื้อหาจำนวนมาก จึงจำเป็นต้องมี Search engine เพื่อเพิ่มความสะดวกในการหาข้อมูลภายในบทเรียน

2.6 โรงเรียนควรสร้างระบบบัญชีผู้ใช้ สำหรับการเข้าใช้งานของผู้เรียน ผู้สอนและบุคลากรคนอื่นๆ ในโรงเรียน โดยกำหนดให้แต่ละคนมีรหัสผ่านในการเข้าเว็บไซต์ หรือบทเรียน เพื่อการตรวจสอบ และความปลอดภัยของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของโรงเรียน

เทคโนโลยีการประยุกต์ใช้งาน (Application Technology)

2.7 จัดทำ Application u-Learning ที่มีลักษณะเชื่อมโยงกับเว็บเบราว์เซอร์ และสามารถใช้งานผ่านระบบ WAP ได้ เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่นักเรียน ครูผู้สอน และบุคลากรอื่นๆ ในการเข้าใช้งานเว็บไซต์ (WAP site) บทเรียน u-Learning ผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ที่ได้โดยตรง ซึ่งเป็นการสร้างความสะดวกให้กับผู้เรียนอีกทางหนึ่ง การทำ WAP site u-Learning ควรจัดเตรียมไว้โดยเฉพาะ และมีข้อมูลสำคัญครบถ้วน มีการจัดเตรียมช่องทางการติดต่อสื่อสาร ระบบการค้นหา

(Search engine) เพื่อรองรับการใช้งานในการค้นหาบทเรียน ทั้งนี้เนื่องจากขนาดของหน้าจอโทรศัพท์เคลื่อนที่มีขนาดเล็กยากต่อการใส่เนื้อหาจำนวนมาก

3. เนื้อหาบทเรียน (Content)

รูปแบบเนื้อหา (Format Content)

3.1 จัดเตรียมเนื้อหาบทเรียนที่เป็น Learning objects ให้คำนึงถึงความเหมาะสมและรองรับกับการใช้งานบนเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ โดยลักษณะของเนื้อหาที่นำเสนอ นั้นสามารถนำเสนอได้ทุกรูปแบบทั้งในรูปแบบของเสียง ภาพ ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว คลิปวิดีโอ หรือทำในลักษณะของการถ่ายทอดสด หรือดูโทรทัศน์ผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ การเสนอเนื้อหาเหล่านี้ไม่ควรมีความยาวมาก ควรอยู่ในลักษณะสรุปย่อ ควรคำนึงถึงความชัดเจนของภาพและข้อความเพราะหน้าจอมีขนาดเล็ก และความเร็วต่ำ

3.2 จัดเตรียมเนื้อหาบทเรียนที่เป็น Learning exposition เป็นการพัฒนาโปรแกรมเพื่อให้ใช้งานผ่านเครื่องมือสื่อสารได้ อาจอยู่ในลักษณะของ Learning Management System (LMS) หรือ Course Management System (CMS) หรือจะเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการโต้ตอบ (Interactive) เพื่อให้มีการปฏิสัมพันธ์กัน หรือโปรแกรมข้อสอบบนเครื่องมือสื่อสาร โดยลักษณะการพัฒนานั้นขึ้นอยู่กับความต้องการในการใช้งาน ซึ่งควรคำนึงถึงขนาดของไฟล์ข้อมูลหรือรูปภาพที่นำมาใช้งาน ซึ่งไฟล์หรือข้อมูลต่างๆ ไม่ควรมีขนาดใหญ่มากเกินไป ทั้งนี้เพื่อความรวดเร็วในการดาวน์โหลดหรือเรียกดูข้อมูล การนำเสนอเนื้อหาดังกล่าวควรเน้นความเข้าใจ เพราะการเรียนรู้ผ่านเครื่องมือสื่อสารนั้น เป็นการสื่อสารแบบทางเดียว ผู้เรียนไม่สามารถสอบถามผู้สอนได้ทันทีเมื่อไม่เข้าใจ หรืออาจใช้เวลาในการถาม-ตอบ นานกว่าที่ควร

องค์ประกอบของเนื้อหาบทเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสาร ควรประกอบด้วย

- ประมวลรายวิชา / วัตถุประสงค์รายหน่วย โดยมีการแจ้งให้ผู้เรียนทราบก่อนเข้าใช้บทเรียนทุกครั้ง

- เนื้อหา อาจมีรูปแบบต่างๆ เช่น ภาพนิ่ง เสียงบรรยาย Power Point หนังสือนิอิเล็กทรอนิกส์ (e-book) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) หรือเกมการศึกษา เป็นต้น

- กิจกรรม เช่น การบ้าน รายงาน แบบฝึกหัด เป็นต้น โดยมีการกำหนดระยะเวลาให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และระยะเวลาในการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย

- การประเมินผล ควรประเมินผลทั้งก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน

- แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม

องค์ประกอบข้างต้นเป็นส่วนช่วยที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เกี่ยวกับบทเรียนได้อย่างสมบูรณ์ แต่องค์ประกอบที่สำคัญอีกส่วนก็คือ แหล่งข้อมูลเพิ่มเติมที่ผู้เรียนสามารถสืบค้นได้จากอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้สำหรับบทเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่

การเก็บรักษา (Common Store)

3.3 โรงเรียนควรจัดเตรียม Server ขนาดใหญ่สำหรับจัดเก็บเนื้อหาบทเรียนทั้งหมด และมีระบบการตรวจสอบเนื้อหาบทเรียนที่ส่งมาจาก Common Store แล้วทำการวิเคราะห์เพื่อให้ทราบว่ากำลังสื่อสารไปยัง Desktop หรือ Mobile ฉะนั้นเนื้อหาบทเรียนควรออกแบบให้มีความชัดเจน สามารถอ่านได้ง่าย ข้อความต้องมีความกระชับ การเชื่อมโยงต้องไม่มีความซับซ้อนมาก ควรจัดเป็นลำดับขั้นตอนแต่ไม่ควรลึกลงไป การเชื่อมโยงและการตรวจสอบข้อมูลจึงจะบอกได้ว่าเนื้อหาส่วนนี้กำลังถูกส่งไปยังปลายทางที่เป็น Desktop หรือ Mobile ที่สำคัญควรมีช่องทางให้ผู้เรียนสามารถสืบค้นอิสระได้

3.4 จัดทำระบบประมวลผลข้อมูลและตัดสินใจ เพื่อทำหน้าที่แยกแยะและเลือกวิธีการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนให้เหมาะสมกับเครื่องมือสื่อสารแบบต่างๆ และส่งเนื้อหาบทเรียนนั้นไปยังเครื่องมือสื่อสารปลายทางที่เรียกใช้งาน ในทางกลับกันระบบประมวลผลข้อมูลและตัดสินใจ ต้องทำหน้าที่แยกแยะและรับเข้าเนื้อหาบทเรียนที่ถูกส่งมาจากเครื่องมือสื่อสารในรูปแบบต่างๆ ด้วยเช่นกัน ฉะนั้นสื่อหรือเนื้อหาบทเรียนที่นำมาใช้นั้นจึงควรคำนึงถึงขนาดไฟล์เพราะจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพของการแสดงผลทั้งภาพและเสียง

4. การประเมิน (Assessment)

4.1 จัดทำระบบสถิติ เพื่อบันทึกและจัดเก็บข้อมูลสำหรับการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตลอดปีการศึกษา ซึ่งในเนื้อหาบทเรียนแต่ละรายวิชา หรือหน่วยการเรียนรู้ ควรมีการประเมินผลแบบทดสอบก่อนเรียน ประเมินผลแบบทดสอบระหว่างเรียน และประเมินผลแบบทดสอบหลังเรียน โดยที่ผู้เรียนสามารถทราบผลการประเมินได้ทันที และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถเรียกดูได้ตลอดเวลา

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จ (Key Success Factors)

1. **ผู้บริหาร** ต้องมีความตระหนักและให้การสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทุกรูปแบบ มีการกำหนดนโยบายที่ชัดเจน โดยเฉพาะการใช้เทคโนโลยีการสื่อสารเข้ามาช่วยพัฒนาการเรียนการสอนภายในโรงเรียน ผู้บริหารต้องมีความรู้ความเข้าใจในปรัชญา กระบวนการเรียนรู้ ธรรมชาติของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อจะได้ให้การสนับสนุนในด้านต่างๆ ดังนี้

- งบประมาณในการจัดซื้อ จัดจ้าง ที่สมควรในการจัดการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส เช่น การจัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งแบบตั้งโต๊ะ และแบบพกพาให้เพียงพอต่อจำนวนนักเรียน จัดจ้างบริษัทวางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้งแบบใช้สายและแบบไร้สาย รวมทั้งจัดจ้างบุคลากรฝ่ายสนับสนุนการเรียนการสอน เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ครูผู้สอน

- นิเทศและติดตามผลการจัดการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอ
- สร้างขวัญและกำลังใจแก่ครูผู้สอนด้วยความเสมอภาค และสม่ำเสมอ

2. **ครูผู้สอน** ต้องเป็นผู้ที่ให้ความสำคัญในการที่จะแปลมาตรฐานการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ที่เป็นตัวหนังสือ ให้เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม น่าสนใจ และมีกระบวนการเรียนรู้หลากหลายวิธีอย่างอิสระ ครูผู้สอนจึงจำเป็นต้อง

- มีความสามารถในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบ มีการใช้สื่อการเรียนการสอนหลากหลายและสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี

- เป็นผู้ที่มีความสนใจใฝ่หาความรู้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง เพื่อนำมาปรับปรุงพัฒนาการเรียนการสอนของตนเอง

- มีความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติการเรียนรู้ของผู้เรียน หรือจิตวิทยาวัยรุ่น
- มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีทั้งกับเพื่อนครูในโรงเรียนและชุมชน เพื่อจะหาความร่วมมือในการจัดการเรียนการสอน

3. **ผู้เรียน** เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันทั้งบุคลิกภาพ สติปัญญา ความถนัด ความสนใจ ความสมบูรณ์ของร่างกาย และสภาพครอบครัว ฉะนั้นผู้เรียนจำเป็นจะต้อง

- มีความรับผิดชอบค่อนข้างสูง ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์
- มีการเรียนรู้แบบนำตนเอง (Self Directed)
- มีความสมัครใจที่จะเรียนรู้ด้วยตนเอง (Voluntarily to Learn)

4. **เทคโนโลยียูบิควิตัส** ต้องมีความพร้อมทั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ยกตัวอย่างเช่น ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตต้องมีประสิทธิภาพสูง มีความรวดเร็วในการถ่ายโอนข้อมูล รวมถึงการอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนสามารถใช้เทคโนโลยีได้ตลอดทุกที่ทุกเวลา ซึ่งเป็นปัจจัยเบื้องต้นที่

สำคัญของการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส มีโครงการจัดจำหน่ายเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ในราคาถูกลง และโครงการยืม-คืนอุปกรณ์สำหรับการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส

5. **ชุมชนและผู้ปกครองนักเรียน** ต้องให้ความสนใจ และให้การส่งเสริมสนับสนุนในเรื่องของเทคโนโลยีสารสนเทศแก่บุตรหลาน ร่วมกันสร้างแรงผลักดันให้นักเรียน ครู และผู้ปกครอง เกิดความต้องการให้มีการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสขึ้นในโรงเรียน และเรียกร้องให้โรงเรียนดำเนินการจัดหา นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนภายในโรงเรียนต่อไป



บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive research) ซึ่งผู้วิจัยได้สรุปผลการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิต์สตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 ไว้ดังนี้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิต์สของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2
2. เพื่อนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิต์สของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการศึกษาความต้องการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิต์ส ได้แก่

1.1 ประชากร

- ผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 จำนวน 37 คน
- ครูโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานีเขต 2 จำนวน 731 คน
- นักเรียนโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานีเขต 2 จำนวน 16,475 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

- 1.2.1 ผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 จำนวน 16 คน (โรงเรียนละ 2 คน)
- 1.2.2 ครูโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานีเขต 2 จำนวน 120 คน (โรงเรียนละ 15 คน)

1.2.3 นักเรียน โรงเรียนระดับมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ปทุมธานี เขต 2 จำนวน 240 คน (โรงเรียนละ 30 คน)

รวมกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 จำนวน 376 คน

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส
มีดังนี้

2.1 ประชากร ผู้วิจัยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

2.1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา

2.1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านรูปแบบการเรียนการสอน

2.2 กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 18 คน ผู้วิจัยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

2.2.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา ได้แก่ นักเทคโนโลยีทางการศึกษา
นักวิชาการ หรืออาจารย์ในสถานศึกษาระดับมหาวิทยาลัยทั้งภาครัฐและเอกชน จำนวน 9 คน โดยใช้
วิธีแนะนำอ้างอิงแบบลูกโซ่ (Snowball)

2.2.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านรูปแบบการเรียนการสอน ได้แก่ นักเทคโนโลยีทางการศึกษา
นักวิชาการ นักศึกษานิเทศก์ ครูผู้สอน และอาจารย์ผู้สอนในสถาบันการศึกษาระดับโรงเรียน ระดับ
มหาวิทยาลัยทั้งภาครัฐและเอกชน จำนวน 9 คน โดยใช้วิธีแนะนำอ้างอิงแบบลูกโซ่ (Snowball)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้แก่

1. แบบสอบถามความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของ
โรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2

2. ร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับ
มัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2

3. แบบรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับ
มัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีการดำเนินการ 2 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 ศึกษาความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร เขต 2

1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส

1.2 สร้างแบบสอบถาม และนำแบบสอบถามเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของแบบสอบถาม

1.3 ผู้วิจัยจัดทำแบบสอบถามทั้งหมด 3 ชุด ได้แก่ แบบสอบถามความต้องการสำหรับผู้บริหารสถานศึกษา แบบสอบถามความต้องการสำหรับครูผู้สอน และแบบสอบถามความต้องการสำหรับนักเรียน โดยทั้ง 3 โดยนำแบบสอบถามมาทดลองใช้เชิงคุณภาพกับผู้บริหารโรงเรียนและครูผู้สอน จำนวน 13 คน และทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาความเชื่อมั่น (Reliability) ซึ่งผู้วิจัยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยการเทียบตารางสำเร็จรูปของเครซีและมอร์แกน (Krejcie and Morgan) และทำการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นได้จำนวน 376 คน

1.4 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม โดยการแจกแจงความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ระยะที่ 2 นำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร เขต 2

2.1 ผู้วิจัยนำผลการศึกษาที่ได้มาวิเคราะห์และสังเคราะห์ เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร เขต 2

2.2 ร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส นำเสนอเป็นแผนผังรูปภาพและสร้างแบบรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร เขต 2 เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของแบบรับรองรูปแบบฯ

2.3 นำแผนผังรูปภาพรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร เขต 2 และแบบรับรองรูปแบบฯ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 18 คน พิจารณาความเหมาะสมของรูปแบบฯ

2.4 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการรับรองรูปแบบฯ โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ซึ่งหากมีคะแนนตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปถือว่ารูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร เขต 2 นั้นเหมาะสม

2.5 นำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิต์สตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2

สรุปผลการวิจัย

ระยะที่ 1 ศึกษาความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิต์สตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2

1.1 จากการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ผู้บริหารโรงเรียนส่วนมากจะเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย และดำรงตำแหน่งรองผู้อำนวยการโรงเรียนมากกว่า ผู้อำนวยการโรงเรียน มีอายุ ระหว่าง 41 – 50 ปี มีวุฒิทางการศึกษาระดับปริญญาโท และส่วนใหญ่มีรายได้ต่อเดือน 30,001 – 40,000 บาท เช่นเดียวกับครูผู้สอนที่ส่วนมากเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย ส่วนใหญ่ดำรงตำแหน่ง ครู คศ.1 และมีอายุต่ำกว่า 30 ปี มีวุฒิทางการศึกษาระดับปริญญาตรี และมีรายได้ต่อเดือน 10,000 – 20,000 บาท นักเรียนเป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง ส่วนใหญ่กำลังศึกษาในแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ มีสถานภาพทางครอบครัว ที่บิดามารดาอยู่ด้วยกัน และนักเรียนส่วนใหญ่มีค่าใช้จ่ายต่อเดือน 1,001 – 2,000 บาท

1.2 การวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนของการเรียนการสอนแบบยูบิควิต์สตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 พบว่ามีความต้องการโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.44$, S.D. = 0.05) และเมื่อจำแนกเป็นรายด้านพบว่า มีความต้องการด้านผู้ใช้ (User) สูงที่สุด ($\bar{x} = 3.49$, S.D. = 0.04) รองลงมาเป็นด้านเทคโนโลยี (Technology) ด้านเนื้อหาบทเรียน (Course content) ($\bar{x} = 3.42$, S.D. = 0.05) และด้านการประเมิน (Assessment) ($\bar{x} = 3.38$, S.D. = 0.06) ตามลำดับ

ระยะที่ 2 ผลการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิต์สตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 จากผลการรับรูกรูปแบบจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 18 ท่าน พบว่าผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าโดยภาพรวมมีความเหมาะสม ($\bar{x} = 0.89$, S.D. = 0.16) และเมื่อจำแนกรายด้านพบว่า แต่ละด้านพบว่า ด้านเนื้อหาบทเรียน (Course content) มีความเหมาะสมสูงสุด ($\bar{x} = 0.93$, S.D. = 0.12) รองลงมาเป็นด้านการประเมิน (Assessment) ($\bar{x} = 0.92$, S.D. = 0.04) ด้านผู้ใช้ ($\bar{x} = 0.90$, S.D. = 0.20) และต่ำที่สุดเป็นด้านเทคโนโลยี (Technology) ($\bar{x} = 0.84$, S.D. = 0.16) ตามลำดับ

อภิปรายผล

จากการศึกษารูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 ในครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ระยะ และสามารถนำมาอภิปรายผลได้ ดังนี้

ระยะที่ 1 ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 พบว่าความต้องการของโรงเรียนซึ่งหมายถึง ผู้บริหารโรงเรียน ครูผู้สอนและนักเรียน มีความต้องการในภาพรวมอยู่ในระดับมาก และหากเรียงลำดับความต้องการพบว่า ด้านที่มีความต้องการมากที่สุด ได้แก่ ด้านผู้ใช้ (User) รองลงมาเป็นด้านเทคโนโลยี (Technology) ด้านเนื้อหาบทเรียน (Course content) และด้านการประเมินผล (Assessment) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1.1 ด้านผู้ใช้ (User) ต้องการให้มีเว็บไซต์ u-Learning โดยเฉพาะของแต่ละโรงเรียนหรือของแต่ละเขตพื้นที่การศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนรายวิชาต่างๆ แล้วแต่การวางแผนการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักเรียนรู้ด้วยตนเอง และได้พัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างเต็มที่ ผู้เรียนมีบทบาทรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง ผู้เรียนเป็นผู้เรียนรู้ บทบาทของครูคือ ผู้สนับสนุนและเป็นแหล่งความรู้ของผู้เรียน ผู้เรียนจะรับผิดชอบตั้งแต่เลือกและวางแผนสิ่งที่ตนจะเรียน ด้วยการศึกษา ค้นคว้า รับผิดชอบการเรียนตลอดจนประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง (วัฒนาพร ระงับทุกข์, 2542 อ้างถึงใน วิวัฒน์ มีสุวรรณ, 2551) หรือมีบทเรียนที่สร้างขึ้นมาเพื่อให้ผู้เรียนสามารถดาวน์โหลดบทเรียนไว้สำหรับบทเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารได้ในทุกที่และทุกเวลาที่ต้องการ ซึ่งจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถเข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ได้โดยใช้อุปกรณ์มือถือผ่านระบบไร้สายทำให้เกิดความเป็นอิสระในเรื่องของเวลาและสถานที่ซึ่งน่าจะเป็นผลมาจากการที่ผู้เรียนมีความพร้อมในการที่จะเรียนรู้ในเวลาที่แตกต่างกัน มีศูนย์บริการการดาวน์โหลดบทเรียน มี link เว็บไซต์แหล่งข้อมูลหรือเว็บที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนเพื่อสะดวกในการเข้าใช้งาน มีช่องทางการติดต่อสื่อสารกันแบบไม่ประสาน (ฝากคำถามไว้ให้ผู้สอนตอบกลับภายหลัง) ซึ่งสอดคล้องกับการมีปฏิสัมพันธ์ของ (Chen, Curtis ; 2002 อ้างถึงใน ชรัย์พร ภูมา, 2551) ที่ว่าผู้เรียนและผู้สอนต้องสามารถมีปฏิสัมพันธ์ด้วยกันเองทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา

1.2 เทคโนโลยี (Technology) พบว่าความต้องการด้านเทคโนโลยีในรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 มีระดับความต้องการ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีความต้องการกำหนดให้มีการสื่อทุกครั้งที่เข้าใช้งาน เพื่อความปลอดภัยของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของโรงเรียน สามารถเชื่อมต่อ

เครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับเว็บไซต์ของโรงเรียนที่ทำงานบนเครื่องมือสื่อสารเคลื่อนที่แบบต่างๆ ได้หมายถึง การสร้าง Application u-Learning ของโรงเรียนที่มีลักษณะเชื่อมโยงกับเว็บเบราว์เซอร์ได้ ในส่วนของการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเข้าใช้งานบทเรียนผ่านเครือข่ายแบบเคลื่อนที่น่าจะอยู่ในวิสัยทัศน์และดุลยพินิจของผู้บริหารสถานศึกษา ซึ่งในประเด็นนี้ผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นนักเรียนจะให้คะแนนในค่อนข้างสูง แต่ผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นครูผู้สอนจะให้คะแนนในประเด็นนี้น้อยกว่านักเรียนเพราะมีความเข้าใจถึงบริบทอื่นๆ ประกอบการตัดสินใจด้วย โรงเรียนจัดให้มีบริการยืมหรือเช่าเครื่องมือสื่อสารที่รองรับการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส หรือมีโครงการจัดจำหน่ายเครื่องมือสื่อสารที่รองรับการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสในราคาถูก สอดคล้องกับแนวคิดของ (Georgiev et al., 2004 อ้างถึงใน ชรีพร ภูมา, 2551) ที่ว่า การเรียนรู้แบบที่ทุกทุกเวลา (Ubiquitous Learning) ต้องมีลักษณะที่เกี่ยวข้อง คือเชื่อว่า Ubiquitous Learning นั้นเป็นส่วนหนึ่งของ e-Learning ได้และเป็นความก้าวหน้าแบบหนึ่งของ e-Learning ซึ่งไม่จำกัดว่าเป็นแค่การงานอินเทอร์เน็ต อุปกรณ์ไร้สาย แต่หมายรวมถึงประโยชน์และความยืดหยุ่นของราคา ขนาดและง่ายต่อการใช้งานที่มากกว่าทั้งจากการใช้ PDA โทรศัพท์มือถือ หรือคอมพิวเตอร์แบบพกพา และแท็บเล็ตพีซี (Tablet PC) ซึ่งเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา มีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและจุดเชื่อมต่อที่มีประสิทธิภาพสูงทั้งแบบใช้สายและแบบไร้สายเพียงพอที่จะไม่ใช่อุปสรรคต่อการเรียนการสอนแบบทุกที่ทุก เพราะหากมีการเข้าใช้งานเครือข่ายไร้สายของเครื่องลูกข่ายในจำนวนมากต่อหนึ่ง Access Point จะมีผลทำให้ความเร็วของการสื่อสารเครือข่ายไร้สายช้าลง (วิวัฒน์ มีสุวรรณ, 2551 : 60) มีบริการสนทนาแบบออนไลน์ด้วยภาพและเสียงเฉพาะคู่สนทนาบนเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ ซึ่งเป็นการเรียนรู้แบบนำตนเอง (self-directed learning) และมีปฏิสัมพันธ์กับทั้งผู้สอนและผู้เรียนด้วยตนเองทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา มีช่องทางแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่าน Bluetooth มีรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษาที่เรียกดูผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ได้ทุกที่ทุกเวลา ตามลำดับ

1.3 ด้านเนื้อหาบทเรียน (Course content) ความต้องการด้านเนื้อหาบทเรียนในรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ปทุมธานี เขต 2 พบว่ามีระดับความต้องการโดยรวมอยู่ในระดับมาก คือ มีขั้นตอนและคำแนะนำที่ชัดเจนในการใช้บทเรียน รองลงมา คือ เนื้อหาในบทเรียนมีความทันสมัยเหมาะสมกับรายวิชา และบทเรียนมีความเหมาะสมกับการนำเสนอบนหน้าจอของเครื่องมือสื่อสาร ตามลำดับ

แต่โดยภาพรวมแล้วด้านเนื้อหาบทเรียนมีความต้องการอยู่ในระดับมาก ซึ่งได้แก่ บทเรียนนำเสนอในลักษณะของวิดีโอสั้นๆ และบทเรียนมีลักษณะง่ายต่อการใช้งานบนเครื่องมือสื่อสาร บทเรียนนำเสนอในลักษณะเสียงบรรยาย และเนื้อหาที่จะใช้ในบทเรียนเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน สามารถ

อัปโหลดเนื้อหาและสื่อเสริมต่างๆ ไปยังฐานข้อมูลได้ตลอดเวลา และมีระบบตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหาโดยอัตโนมัติ บทเรียนมีลักษณะเป็นเกมที่ให้ทั้งความบันเทิงและเนื้อหาสาระ บทเรียนมีประมวลรายวิชาหรือวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ และมีฐานข้อมูลรองรับเพียงพอ มีระบบค้นหาข้อมูลหรือบทเรียนที่ต้องการ มีการมอบหมายงาน/กิจกรรมให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าด้วยตัวเอง และมีแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความรู้ความเข้าใจ และบทเรียนนำเสนอในลักษณะของภาพเคลื่อนไหว (Animation) ตามลำดับ

1.4 ด้านการประเมิน (Assessment) พบว่าความต้องการด้านการประเมินของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 โดยภาพรวมแล้วมีความต้องการในระดับมาก อันดับแรกได้แก่ ประเมินผลแบบทดสอบหลังเรียนและผู้เรียนทราบผลทันที รองลงมา มีบันทึกสถิติแสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียนระหว่างปีการศึกษา ประเมินผลแบบทดสอบก่อนเรียนและผู้เรียนทราบผลทันที และประเมินผลแบบทดสอบระหว่างเรียนและผู้เรียนทราบผลทันที ตามลำดับ

ระยะที่ 2 ผลการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 จากความเห็นของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 18 คน โดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และหากเรียงลำดับความเหมาะสมของประเด็นการรับรองรูปแบบ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าด้านเนื้อหาบทเรียน (Course content) มีความเหมาะสมมากที่สุด รองลงมาเป็นด้านการประเมิน (Assessment) ด้านผู้ใช้ (User) และลำดับสุดท้ายเป็นด้านเทคโนโลยี (Technology) แสดงให้เห็นว่าความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 มีความสอดคล้องกับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 18 ท่าน แต่หากสังเกตจากความเห็นที่คิดเห็นรายด้านของผู้เชี่ยวชาญ กับความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 แตกต่างกันที่การลำดับความสำคัญประเด็นรายด้านซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 ด้านเนื้อหาบทเรียน (Course content) ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าด้านเนื้อหาบทเรียนมีความเหมาะสมมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับการออกแบบพัฒนา e-Learning ของ ฌอนอมพร เลาหจรัสแสง (2545) ที่ว่า การออกแบบพัฒนา e-Learning ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ เนื้อหา (Content) ระบบบริหารจัดการรายวิชา (Course Management System) โหมดการติดต่อสื่อสาร (Mode of Communication) และแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ ซึ่งองค์ประกอบสำคัญที่สุดคือ เนื้อหา (Content) และเมื่อพิจารณาจากผลการรับรองรูปแบบของผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ารูปแบบการเรียนการสอน

แบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ปทุมธานี เขต 2 ในด้านเนื้อหาบทเรียนโดยภาพรวมมีความเหมาะสม และหากจำแนกตามประเด็น ด้านเนื้อหาบทเรียนพบว่าผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าเหมาะสมในสามประเด็น ดังนี้ บทเรียนมีลักษณะง่ายต่อการใช้งานบนเครื่องมือสื่อสาร , มีระบบตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหาโดยอัตโนมัติ , มีฐานข้อมูลรองรับเพียงพอ ส่วนประเด็นที่ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่เห็นว่าเหมาะสมตรงกันหลายประเด็น ได้แก่ บทเรียนนำเสนอในลักษณะของวิดีโอสั้นๆ , บทเรียนนำเสนอในลักษณะของ Power Point , บทเรียนนำเสนอในลักษณะของภาพเคลื่อนไหว (Animation) , บทเรียนมีลักษณะเป็นเกมที่ให้ทั้งความบันเทิงและเนื้อหาสาระ , เนื้อหาที่จะใช้ในบทเรียนเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน , เนื้อหาในบทเรียนมีความทันสมัยเหมาะสมกับรายวิชา , บทเรียนมีประมวลรายวิชาหรือวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ , มีการมอบหมายงาน/กิจกรรมให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าด้วยตัวเอง , มีกำหนดระยะเวลาในการส่งงาน/กิจกรรม , มีแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความรู้ความเข้าใจ , มีแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจ , มีขั้นตอนและคำแนะนำที่ชัดเจนในการใช้บทเรียน ส่วนความเห็นในประเด็นอื่นๆ ของผู้เชี่ยวชาญโดยเรียงตามลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้ บทเรียนต้องสามารถบีบอัดข้อมูลได้เพื่อทำการอัปโหลดต่อไป , สามารถอัปโหลดเนื้อหาและสื่อเสริมต่างๆ ไปยังฐานข้อมูลได้ตลอดเวลา , มีระบบตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหาโดยอัตโนมัติ , มีระบบป้องกันความปลอดภัยในการเข้าใช้บทเรียน บทเรียนนำเสนอในลักษณะของภาพนิ่ง , บทเรียนนำเสนอในลักษณะเสียงบรรยาย และบทเรียนมีความเหมาะสมกับการนำเสนอบนหน้าจอของเครื่องมือสื่อสาร ตามลำดับ

2.2 ด้านการประเมิน (Assessment) การเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลาเป็นการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา (Clarey ; 2007 อ้างถึงใน ชรัยพร ภูมา, 2551) และสอดคล้องกับการประเมินการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลาต้องมีการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังเรียน (Trinder, Magill, Roy ; 2005 อ้างถึงใน ชรัยพร ภูมา, 2551) และเมื่อพิจารณาผลการรับรองรูปแบบจากผู้เชี่ยวชาญ มีความเห็นว่ารูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ปทุมธานี เขต 2 ในด้านการประเมินโดยภาพรวมมีความเหมาะสม และหากจำแนกตามประเด็นด้านการประเมิน โดยเรียงตามลำดับจากมากไปน้อยพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็น ดังนี้ มีประเมินผลแบบทดสอบระหว่างเรียนและผู้เรียนทราบผลทันที , ประเมินผลแบบทดสอบหลังเรียนและผู้เรียนทราบผลทันที ประเมินผลแบบทดสอบก่อนเรียนและผู้เรียนทราบผลทันที และมีบันทึกสถิติแสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียนระหว่างปีการศึกษา (เปิดโอกาสผู้เรียนและผู้สอนสามารถเรียกดูได้ตลอดเวลา) และควรมีการประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสด้วย

2.3 ด้านผู้ใช้ (User) พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ารูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษাপทุมธานี เขต 2 ในด้านผู้ใช้ โดยภาพรวมมีความเหมาะสม เมื่อจำแนกตามประเด็นด้านผู้ใช้พบว่าผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าเหมาะสมมากในประเด็น ดังนี้ จัดทำโปรแกรม u-learning บนเครื่องมือสื่อสารเพื่อเพิ่มความสะดวกในการเข้าใช้งานบทเรียนแบบออนไลน์ , มีบริการสมัครเข้าเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสาร , มีบริการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการใช้งานผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบทุกที่ทุกเวลา และฝากข้อสงสัยไว้ในเว็บบอร์ดได้ตลอด 24 ชั่วโมง , มีบริการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการใช้งานผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบทุกที่ทุกเวลา และฝากข้อสงสัยไว้ในเว็บบอร์ดได้ตลอด 24 ชั่วโมง และมีความเห็นต่อประเด็นอื่นๆ โดยเรียงตามลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้ มีเว็บไซต์ u-Learning โดยเฉพาะ เพื่อให้นักเรียนสามารถเลือกเรียนรายวิชาหรือดาวน์โหลดบทเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารได้ , บริการการแจ้งข้อมูลข่าวสารของโรงเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสาร , มี link เว็บแหล่งข้อมูลหรือเว็บที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนเพื่อสะดวกในการเข้าใช้งาน , มีช่องทางการติดต่อ สื่อสารกันแบบไม่ประสานเวลา (ฝากคำถามไว้ให้ผู้สอนตอบกลับภายหลัง) มีการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบทุกที่ทุกเวลา (u-Learning) , มีเว็บเพจแสดงรายวิชาของโรงเรียน , ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนวิชาต่างๆ ผ่านเครื่องมือสื่อสารได้ตลอด 24 ชั่วโมง , มีเว็บเพจของโรงเรียนที่จะนำเสนอความรู้บนเครื่องมือสื่อสารได้ , มีศูนย์บริการการดาวน์โหลดบทเรียน , มีการแจ้งวันที่และเวลาที่ทำการปรับปรุงแก้ไขล่าสุด , มีช่องทางการติดต่อสื่อสารกันแบบทันทีทันใด และผู้สอนสามารถสร้างเนื้อหาบทเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ได้ตลอด 24 ชั่วโมง , มีชื่อโรงเรียนหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบ และช่องทางในการติดต่อในกรณีที่มีปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาหรือการเข้าใช้งานระบบ ตามลำดับ

2.4 ด้านเทคโนโลยี (Technology) พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ารูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษাপทุมธานี เขต 2 ในด้านเทคโนโลยีโดยภาพรวมมีความเหมาะสม และเมื่อจำแนกตามประเด็นด้านเทคโนโลยีผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าเหมาะสมมากในสองประเด็นคือ ผู้เรียนมีรหัสผ่านของตัวเอง เพื่อใช้เข้าเรียนในรายวิชาต่างๆ ผ่านเครื่องมือสื่อสารได้ แต่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงเนื้อหาใดๆ ได้ และผู้สอนสามารถสร้างกลุ่มผู้เรียนแบบกำหนดเอง ซึ่งสามารถเลือกที่จะมอบหมายสิทธิ์ในการเข้าเรียนได้เพื่อจำแนกผู้เรียนตามระดับชั้นและตามจำนวนห้องเรียนที่สอน และผู้เชี่ยวชาญยังมีความเห็นต่อประเด็นอื่นๆ โดยเรียงตามลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้ มีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพสูง เพื่อเอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส , กำหนดให้มีการล็อกอินทุกครั้งที่จะเข้าใช้งานเพื่อความปลอดภัยของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของโรงเรียน , มีรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษาที่เรียกดูผ่าน

เครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ได้ทุกที่ทุกเวลา , มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย และแบบไร้สายเพียงพอที่จะไม่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนการสอนแบบทุกที่ทุกเวลา , มีระบบนำทางและการเชื่อมโยงบนเครื่องมือสื่อสารที่ไม่ซับซ้อนและง่ายต่อการใช้งานเพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าใช้งานได้ทุกระบบ , สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตกับเว็บไซต์ของโรงเรียนที่สามารถทำงานบนเครื่องมือสื่อสารเคลื่อนที่แบบต่างๆ ได้ , มีบริการประชุมด้วยภาพและเสียงผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ (Video Conference) , มีช่องทางแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านBluetooth , มีช่องทางแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านอินฟราเรด , มีช่องทางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านช่องรับสัญญาณ(USB) , และประเด็นที่ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าเหมาะสมน้อย คือ มีโครงการจัดจำหน่ายเครื่องมือสื่อสารที่รองรับการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสในราคาถูก , โรงเรียนจัดให้มีบริการยืมหรือเช่าเครื่องมือสื่อสารที่รองรับการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส , มีการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเข้าใช้งานบทเรียนผ่านเครือข่ายแบบเคลื่อนที่ ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 รูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา ดังนั้น เมื่อการเรียนรู้เกิดขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลาแล้ว จึงควรมีช่องทางให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการสร้างเนื้อหาด้วย

1.2 ควรมีการให้ความรู้และกำหนดบทบาทหน้าที่ผู้สอน และผู้เรียนที่ชัดเจน โดยจัดให้มีการฝึกอบรมและจัดตั้งหน่วยงานเพื่อให้บริการและให้คำแนะนำครู นักเรียนและบุคลากรทุกคนในโรงเรียน เพื่อเป็นการกำหนดทิศทางของรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาต่อไป

1.3 ควรเตรียมความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศให้มีความเข้มแข็ง ได้แก่ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบไร้สายและเครื่องมือสื่อสารประเภทต่างๆ เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาระหว่างเรียน

1.4 ควรมีกำหนดระยะเวลาที่แน่นอนสำหรับการตอบปัญหาหรือข้อสงสัยของผู้สอน ซึ่งอาจกำหนดเป็นตารางเวลาประจำปีการศึกษาส่วนรวมที่ทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้สามารถปฏิบัติได้พร้อมกัน หรือแต่ละกลุ่มสาระฯ กำหนดตารางเวลาการตอบปัญหาหรือข้อสงสัยของกลุ่มสาระฯเอง ทั้งนี้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวางแผนการเรียนด้วยตนเองได้

1.5 ควรมีการประเมินความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส ภายหลังจากการเรียนรู้แต่ละครั้งเสร็จสิ้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 เนื่องจากรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส เป็นรูปแบบการเรียนการสอนแบบนำตัวเอง ผู้เรียนสามารถเลือกเวลา สถานที่ในการเรียนตามความพร้อมและความต้องการของผู้เรียนเอง ดังนั้นควรให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาได้ตามความพร้อม ความต้องการของผู้เรียน โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ในการเรียน แต่สามารถวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมกรเรียนของผู้เรียนได้จากความสามารถของระบบการบริหารการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (LMS) ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและติดตามพฤติกรรมกรเข้าเรียนของผู้เรียน

2.2 ควรมีการสนับสนุนการผลิตบทเรียนผ่านเครือข่ายไร้สายที่สามารถนำมาใช้กับรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสให้มากยิ่งขึ้น เพราะในปัจจุบันรูปแบบการเรียนการสอนที่ต้องอาศัยเครื่องมือสื่อสารเป็นสื่อกลางการเรียนรู้เข้ามามีบทบาทต่อการศีกษาของประเทศไทยมากขึ้นเรื่อยๆ แต่ปัญหาและอุปสรรคที่ประสบ คือ การขาดแคลนบทเรียนบนเครือข่ายไร้สายที่มีคุณภาพ ดังนั้นควรให้การสนับสนุนและผลักดันในเรื่องนี้

2.3 ควรมีการวิจัยและพัฒนาเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายไร้สายบนเครื่องมือสื่อสารที่เหมาะสมกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส เพื่อให้มีการจัดการที่เหมาะสม และใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น



บรรณานุกรม

- กชกร สะอึ้งทอง (2548) Wireless learning/ mobile learning/ m – learning .(Online). Available from http://www.internet.se-ed.com/content/IN86/IN86_57.asp.
- กลุ่มเผยแพร่และพัฒนาบุคลากรด้านเทคโนโลยี สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน (สทร.) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน(สพฐ.) กระทรวงศึกษาธิการ. แนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ e-Learning การประชุมสรุปและประเมินผลโครงการจัดตั้งศูนย์กลางการเรียนรู้ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ (2547).(Online).Available from http://www.drpaition.com/moodle/file.Php?file=/1/text/e_learningway.pdf.
- กิดานันท์ มลิทอง (2540) เทคโนโลยีทางการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิดานันท์ มลิทอง (2548) เทคโนโลยีและสื่อสารเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- กฤษณา ศักดิ์ศรี (2534) มนุษยสัมพันธ์ เล่ม 1. กรุงเทพฯ : รวมสารีน.
- ครรชิต มาลัยวงศ์ (2544) รายงานสำรวจสภาพและความพร้อมในการใช้งานคอมพิวเตอร์และระบบอินเทอร์เน็ตของโรงเรียนมัธยมศึกษาทั่วประเทศ. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาแห่งชาติ.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา (2550) วิจัยวิทยาการออกแบบการเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ฉลอง ทับศรี (2009) การออกแบบระบบการเรียนการสอน(Instructional System design).(Online). Available from <http://www.edtechno.com/2009/index.php?option=com>.
- ชรัยพร กูมา (2551) การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลาเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของชุมชนนักปฏิบัติในการทำโครงการเพื่อสร้างนวัตกรรมเทคโนโลยีวัสดุศาสตร์ของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยธร ลิมาภรณ์วิชช์ (2552) บทความ Innovation Update <http://www.nia.or.th/innolinks/page.php?issue=200907§ion=2>.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545) Designing e-Learning : หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- ทศนา แคมมณี (2551) รูปแบบการเรียนการสอน : ทางเลือกที่หลากหลาย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทศนา แคมมณี (2550) ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เทคโนโลยีไร้สาย Wireless Technology Knowledge. (2005).(Online). Available from http://www.x-raymobile.com/archives/2005/03/aaaaoaeaeoa_wi.html.
- นวพรรษ เพชรมณี และปรัชญนันท์ นิลสุข (มกราคม-เมษายน 2553) Ubiquitous Learning อัจฉริยะแห่งการล่องรู้บริบท. วารสารวิทยบริการ. ฉบับที่ 21.
- น้อย ศิริโชติ (2524) เทคนิคการฝึกอบรม. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- บุญชม ศรีสะอาด (2545) สถิติทางการวิจัย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด (2545) การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญเลิศ อรุณพิบูลย์ (2547,มกราคม-กุมภาพันธ์) e-Learning ในประเทศไทย : สารเนคเทค (Nectec). ฉบับที่ 56.
- บุญเรือง นิยมหอม (2540) การพัฒนาการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต. สาขาเทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปียนันท์ สวัสดิ์ศฤงฆาร. รูปแบบและเทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนแบบ Ubiquitous Learning.(Online).Available from <http://www.oknation.net/blog/print.php?id=498544>.
- แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2550-2554 (2550).(Online). Available from http://www.nitc.go.th/ict_masterplan.
- พงศันรินทร์ เลิศรุ่งพร (2547) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ Mobile Learning สำหรับคอมพิวเตอร์มือถือ วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- พรพิไล เลิศวิชา (2544) มัลติมีเดียเทคโนโลยีกับโรงเรียนในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- พรรณพิมล เพ็ชรรุ่งโรจน์ (2547) การนำเสนอรูปแบบการฝึกอบรมคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับครูประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต สาขาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- พลศรี เวศย์อุฬาร (2550) Mobile Learning (m-Learning) เอ็มเลิร์นนิง-การเรียนทางเครือข่ายไร้สาย. (Online). Available from <http://www.thaimlearning.blogspot.com/2007/02/mobile-learning-mlearning.html>.
- พงศักรินทร์ เลิศสุริ่งพร (2547) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ Mobile Learning สำหรับคอมพิวเตอร์มือถือ วิทยานิพนธ์ สำนักหอสมุดกลาง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ไพฑูริย์ สีนลารัตน์-สำลี ทองทิว (2538) การวิจัยทางการศึกษา : หลักและวิธีการสำหรับนักวิจัย. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพโรจน์ ติรณชนากุล (2546) การออกแบบและการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนสำหรับ e-Learning. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมกรุงเทพฯ.
- มนต์ชัย เทียนทอง.(2547, พฤษภาคม-สิงหาคม). m-Learning : แนวทางใหม่ของ e-Learning. วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา 1(1) : 3-11.
- ม.วลัยลักษณ์ ก้าวผ่าน e-Learning สู่ม-Learning อินเทอร์เน็ตไร้สาย. (Online). Available from <http://www.m-education.co.th/news>.
- มณฑนา คงเอียด (2551) การศึกษาสภาพความต้องการการใช้งานและรูปแบบการเรียนผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ (m-Learning) สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- มานพ พันธุ์โลกกรวด (2547) เครื่องมือจัดการศึกษาแบบเคลื่อนที่บนเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือ สำหรับการเรียนรู้ตลอดชีวิต วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ยีน ภู่วรรณ-สมชาย นำประเสริฐชัย (2546) ไอซีทีเพื่อการศึกษาไทย. กรุงเทพฯ : บริษัท ซีอีดี ยูเคชั่น จำกัด (มหาชน).
- โยธิน ศันสนยุทธ (2530) มนุษย์สัมพันธ์ : จิตวิทยาการทำงานในองค์กร. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542) แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ : แอด ที เพรส.
- วัฒนา อาทิตย์เที่ยง (2005) M-learning in Thailand.(Online). Available from http://www.elearning.nectec.or.th/index.php?mod=Courses&op=lesson_show&cid=31&sid=&lid=671.

วิชาญ จันตะนี (2009) ม.รามฯ ล้ำหน้าเรียนรู้บนมือถือจาก e-Learning สู่ m-Learning. (Online).

Available from http://www.ramnews.ru.ac.th/main/view_news.asp?id=388-15k.

วิวัฒน์ มีสุวรรณ (2551) การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายไร้สายบนเครื่องช่วยงานส่วนบุคคลแบบดิจิทัล (PDA) วิทยานิพนธ์ สาขาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ศุภกร เนียมถนอม (2548) การนำเสนอรูปแบบเว็บไซต์โทรทัศน์เพื่อการศึกษาทางอินเทอร์เน็ต วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศุภชัย สุขะนิพนธ์ (2545) เปิดโลก e-learning การเรียนการสอนแบบอินเทอร์เน็ต. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

ศุภธิดา สุริยะ (2546) การพัฒนา M-Learning สำหรับนักศึกษาในระดับอุดมศึกษา วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์.

สถาพร สาธุการ (2550) การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษาในมหาวิทยาลัยในระดับอุดมศึกษา. วิทยานิพนธ์ กศ.ด. สาขาเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุทธิดา โชติช่วง (2545) การศึกษาสภาพความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือ PDA (Personal Digital Assistant) ในประเทศไทย วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

สุรสิทธิ์ วรรณไกรโรจน์ (2550) ทำความรู้จักกับ e-Learning. (Online). Available from <http://www.thai2learn.com>

เสาวณี สุขศิลป์ (2538) การศึกษาความต้องการการนิเทศของครูผู้สอนระดับก่อนประถมศึกษาในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดการประถมศึกษาจังหวัดสมุทรปราการ กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

องอาจ ชาญเชาว์ (2550) เอกสารการพัฒนาสื่อในระบบ e-Learning หน่วยที่ 1. (Online). Available from http://www.gotoknow.org/file/ongarge/unit1_e-learning.pdf.

- อนันท์ งามสะอาด (2552) การเตรียมสถานศึกษาเพื่อรองรับระบบเรียนแบบ u-Learning. วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ.(Online). Available from <http://www.sisat.ac.th/main/images/document/totaldata.doc>.
- อรทัย มูลคำ และคณะ (2542) การบูรณาการหลักสูตรและการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพมหานคร: ทีพีพรินท์.
- อิทธิ ฤทธาภรณ์ (2545) ยูบิวิตัส (Ubiquitous) คีย์เวิร์ดของโลก IT แห่งอนาคต. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- Preston Gralla (2548) เทคโนโลยีไร้สายทำงานอย่างไร **How Wireless Works**. กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน).
- Boyle, Patrick G and Jahns. (1970) **Program Development and Evaluation**. New York : AEA Macmillan Co.
- Brown, J. W., Lewis, R. B., & Harclerod, F. F. AV. (1985) **Instruction : Technology, media and methods (6th ed.)**. New York: McGraw-Hill.
- Chen, J. and Kinshuk (2005) Mobile Technology in Educational Services.(Online). Available from http://infosys.massey.ac.nz/~kinshuk/papers/jemh2005_mobile_services.pdf#search=%22mobile%20phone%20learning%20journal%22
- Chen, Yuh-Shyan.(2002). A Mobile Butterfly-Watching Learning System for Supporting. Retrieved May 20, 2006, from <http://www.cs.ccu.edu.tw/~yschen/mypapers/wmte-03-1-040.pdf>.
- Geddes (2006) Mobile learning in the 21st century: benefit for learners.(Online). Available form [http:// knowledgetree.flexiblelearning.net.au/edition06/download/geddes.pdf](http://knowledgetree.flexiblelearning.net.au/edition06/download/geddes.pdf)
- J.J. Trinder, J.V.Magill, S.Roy.(2006) Portble assessment : towards ubiquitous education. Janet Fraser Peninsula School of Information Technology Monash University of Australia. (Online). Available form http://www.ubiquitous-learning.eu/index.php?option=com_content&task&id=Itemid=43
- Janet Fraser (2007) Walkabout u-Learning, Peninsula School of Information Technology Monash University of Australia. (Online). Available form <http://walkabout.netcomp.Monash.edu.au>

- M.Weiser. (2009) The Computer for the 21 st Century. (Online). Available from <http://nano.xerox.com/hypertext/weiser/SciAmDraft3>.
- Markett, Carina and others (2006) PLS TURN UR MOBILE ON” : SHORT MESSAGE SERVICE (SMS) SUPPORTING INTERACTIVITY IN THE CLASSROOM.(Online).Available from <https://www.cs.tcd.ie/crite/publications/sources/Lisboa-04-TxtingPaper.pdf#search=%22mobile%20phone%20learning%20journal%22>
- Purnima Valiathan (2002) Blended Learning Models.(Online).Available form <http://www.learningscircuits.org/2002/aug2002/valiathan.html>
- Quinn, Clark (2000) MLearning : mobile, wireless In-your-Pocket learning.(Online).Available from <http://www.linezine.com/index.htm>
- Ryu, H (2007) The Status-quo of Mobile Learning. (Online). Available form http://tur-ww1.massey.ac.nz/hryu/MobileLearning_v2.pdf
- Swan, Karen and others (2005) Uses and Effects of Mobile Computing Devices in K-8 Classrooms. (Online). Available form [http://www.iste.org/Content/NavigationMenu EducatorResources Your LearningJourney/InnovativeLearningTechnologies/mobile.pdf](http://www.iste.org/Content/NavigationMenu/EducatorResources/YourLearningJourney/InnovativeLearningTechnologies/mobile.pdf)
- Ubiquitous Computing.(Online). Available from http://www.oki.com/en/profile/vision/e_society.html
- Watson H.&White G (2006) m-Learning in Education – a Summary.(Online).Available form <http://www.educationau.edu.au/jahia/webdav/site/myjahiasite/shared/site/mLearning.pdf>
- Weiser Mark (1991) Some computer science issues in ubiquitous Computing. Communications of The ACM,36(7),74-83.InSpecialIssue,Computer-Augmented Environments.Online. Available form <http://www.ascilite.org.au/conferences/perth04/procs/jones.html>
- YoungHwan Kim & HyunAh Lee (2007) **Process of ICT Development in Korean Education and its’ Future Task.International**. Conference for Media in Education (5th).
- Yu-Ling Ting, Robert (2005) Mobile Learning :Current Trend and Future.Proceedings of the Fifth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT’05) Challenges. Retrieved March 20 2006.(Online).Available from <http://ieeexplore.ieee.org/iel5/10084/32317/01508767.pdf?arnumber=1508767>.

ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญ และผู้ทดลองใช้เครื่องมือวิจัย



รายนามผู้เชี่ยวชาญพิจารณารับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของ
โรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 จำนวน 18 ท่าน
ได้แก่

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์ สมพงษ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2. รองศาสตราจารย์ ดร.กมลรัฐ อินทรทัศน์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
3. รองศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา โตโพธิ์ไทย มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
4. รองศาสตราจารย์ ดร.สุพัตรา คูหากาญจน์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
5. รองศาสตราจารย์ ดร.ฉันทนา วิริยเวชกุล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง
6. รองศาสตราจารย์ ปิยฉัตร ล้อมชวการ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐาปนีย์ ธรรมเมธา มหาวิทยาลัยศิลปากร
8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ ตระกูลสถิตย์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
9. ว่าที่เรือตรี ดร.อุทิศ บำรุงชีพ มหาวิทยาลัยบูรพา
10. อาจารย์ ดร.รัฐพล ประดับเวทย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
11. ดร.วรัท พุกยากุลนันท์ สำนักบริหารยุทธศาสตร์และบูรณาการการศึกษา
ที่ 4 สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ
12. ดร.ชรัยพร ภูมา สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
แห่งชาติ
13. ดร.อเนกชัย หอมพิกุล มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
14. ดร.ประพนธ์ หลี่สิน ผู้อำนวยการ โรงเรียนรัตนโกสินทร์สมโภช
ลาดกระบัง
15. ดร.กัลยรัตน์ เมืองสง ผู้อำนวยการ โรงเรียนสิทธิพยากรณ์ ประตุน้ำ
พระอินทร์
16. ดร.กิตติศักดิ์ แป้นงามศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาประถมศึกษานครนายก
17. นายสงกรานต์ วีระเจริญกิจศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาประถมศึกษานครนายก
18. นางแหววลี สิริวรจรยชาติครูชำนาญการพิเศษ (สาขาคอมพิวเตอร์) โรงเรียน
แสนสิริอนุสรณ์

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย





แบบสอบถาม

เพื่อศึกษารูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส ตามความต้องการของ
โรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุทมาณี เขต 2

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสาร
การศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

คำชี้แจง : สำหรับนักเรียน

แบบสอบถามชุดนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษารูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการ
การของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุทมาณี เขต 2 ผู้วิจัยแบ่ง
แบบสอบถามออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 สถานภาพส่วนตัว

ตอนที่ 2 ศึกษาความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส ของโรงเรียน
ระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุทมาณี เขต 2

อธิบายคำศัพท์

รูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส (Ubiquitous Learning) หรือ (U-Learning) หมายถึง การจัดการเรียน การสอนหรือบทเรียนสำเร็จรูป (Instruction Package) ที่นำเสนอเนื้อหาและ กิจกรรมการเรียนการสอนผ่านเทคโนโลยีเครือข่ายทั้งแบบใช้สายและไร้สาย รวมไปถึงพวกอุปกรณ์ ต่างๆ ที่ใช้ในการประมวลผลแบบไร้ขอบเขต ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่และทุกเวลา ที่จริงแล้ว น่าจะมาจากคำว่า Ubiquitous e-Learning แต่ e- ได้ถูกตัดหายไป เนื่องจากเป็นการเรียนรู้ที่เป็นส่วน หนึ่งของการดำเนินชีวิต ซึ่งเกี่ยวข้องกับวิธีการเรียนหลากหลายแบบรวมกัน ทั้งแบบดั้งเดิมและการ ใช้เทคโนโลยีด้านสารสนเทศด้วย u-Learning เป็นการผสมผสานกันของ e-Learning กับ m-Learning เป้าหมายคือ ให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามกระบวนการของ e-Learning โดยใช้อุปกรณ์ที่เป็นทั้งเครื่อง PC ที่มีระบบเครือข่ายทั้งชนิดใช้สายและไร้สายผสมผสาน ไปกับอุปกรณ์แบบติดตามตัวหรือเคลื่อน ไปได้โดยสะดวก (mobile devices) ซึ่งอุปกรณ์แต่ละประเภทมีความสามารถ มีขนาดและราคา ที่แตกต่างกันไป เช่น Notebook, Tablet PC, PDA และ โทรศัพท์มือถือ ฯลฯ

คอมพิวเตอร์พกพา (Notebook computers) เป็นคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก พับปิดได้ มีความสามารถ เทียบเท่าหรือเหนือกว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป (PC) ปัจจุบันมีขนาดเล็กและบาง สามารถพกพาได้สะดวก

คอมพิวเตอร์พกพาแบบไม่มีแป้นพิมพ์ (Tablet PC) เป็นคอมพิวเตอร์ชนิดพกพา มีความสามารถเหมือนกับ PC บางชนิด ไม่มีแป้นพิมพ์ อาจใช้การป้อนข้อมูลแบบ touch screen หรือปากกา สำหรับจอส touch screen และใช้ซอฟต์แวร์ประเภทรู้จำลายมือในการรับข้อมูล มีขนาดเล็กกว่า Notebook computers แต่ใหญ่กว่าโทรศัพท์มือถือทั่วไป

ผู้ช่วยดิจิทัลส่วนบุคคล หรือ PDA (Personal Digital Assistant) เป็นอุปกรณ์พกพา เสมือน เป็นผู้ช่วยดิจิทัลส่วนบุคคล หน่วยประมวลผลมีความสามารถสูง จอภาพแสดงผลได้ถึง 65000 สีขึ้นไป สามารถประมวลผลไฟล์ประเภทมัลติมีเดียได้ทุกประเภท ซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการมักใช้ Palm หรือ Microsoft Pocket PC มีซอฟต์แวร์ให้เลือกติดตั้งได้หลากหลาย

โทรศัพท์มือถือ หมายถึง อุปกรณ์การติดต่อสื่อสารไร้สายขนาดเล็ก สามารถพกพาดัดตัวไป ได้ตลอดเวลาใช้ติดต่อสื่อสารในเขตพื้นที่ให้บริการ สามารถติดต่อได้ด้วยภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และรองรับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้

แบบสอบถาม

เรื่อง รูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตีส์ตามความต้องการของ
โรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2

ตอนที่ 1 สถานภาพส่วนตัวของนักเรียน

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน [] หน้าข้อความที่ตรงกับความเป็นจริงของท่าน

1. เพศ

ชาย

หญิง

2. ศึกษาอยู่ในโรงเรียนใด

โรงเรียนมัธยมสังคีต

โรงเรียนสายปัญญารังสิต

โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ลำลูกกา

โรงเรียนหนองเสือวิทยาคม

โรงเรียนเทพศิรินทร์คลองสิบสาม ปทุมธานี

โรงเรียนธัญรัตน์

โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สวนกุหลาบวิทยาลัย ปทุมธานี

โรงเรียนธัญบุรี

3. ระดับชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 1

มัธยมศึกษาปีที่ 4

มัธยมศึกษาปีที่ 2

มัธยมศึกษาปีที่ 5

มัธยมศึกษาปีที่ 3

มัธยมศึกษาปีที่ 6

อื่นๆ.....

4. แผนการเรียน

วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

ศิลป์-ภาษาต่างประเทศ

ศิลป์-สังคมฯ

ช่างอุตสาหกรรม

คหกรรม

เกษตรกรรม

อื่นๆ โปรดระบุ.....

5. สถานภาพทางครอบครัว

บิดามารดาอยู่ด้วยกัน

บิดามารดา หย่าร้างกัน

บิดา หรือมารดาเสียชีวิต

อื่นๆ โปรดระบุ.....

6. ค่าใช้จ่ายของนักเรียนระหว่างเรียนต่อเดือน

[] น้อยกว่า 1,000 บาท

[] 1,000 - 2,000 บาท

[] 2,001 – 3,000 บาท

[] มากกว่า 3,000 บาท

7. นักเรียนคิดเห็นอย่างไร หากโรงเรียนมีการเรียนการสอนผ่านเครื่องมือสื่อสารที่ใช้อยู่ในชีวิตประจำวัน เช่น Note book โทรศัพท์มือถือ PDA iPad ฯลฯ ทำให้สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาตามความพร้อมและความต้องการของผู้เรียน

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 2 ศึกษาความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิลิตีส์ของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุขานี เขต 2

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความต้องการของท่าน

เกณฑ์การให้คะแนน

4 หมายถึง มีความต้องการมากที่สุด

3 หมายถึง มีความต้องการมาก

2 หมายถึง มีความต้องการน้อย

1 หมายถึง มีความต้องการน้อยที่สุด

ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิลิตีส์ (u-Learning)	ระดับความคิดเห็น			
	4	3	2	1
1. ผู้ใช้ (User)				
1. มีเว็บไซต์ u-Learning โดยเฉพาะ เพื่อให้นักเรียนสามารถเลือกเรียนรายวิชาหรือดาวน์โหลดบทเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารได้				
2. จัดทำโปรแกรม u-Learning บนเครื่องมือสื่อสารเพื่อเพิ่มความสะดวกในการเข้าใช้งานบทเรียนแบบออนไลน์				
3. มีการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบทุกที่ทุกเวลา (u-Learning)				
4. มีเว็บเพจของโรงเรียนที่จะนำเสนอความรู้บนเครื่องมือสื่อสารได้				
5. ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนวิชาต่างๆ ผ่านเครื่องมือสื่อสารได้ตลอด 24 ชั่วโมง				

ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิลิตีส์ (u-Learning)	ระดับความคิดเห็น			
	4	3	2	1
6. ผู้สอนสามารถสร้างเนื้อหาบทเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ได้ตลอด 24 ชั่วโมง				
7. มีบริการสมัครเข้าเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสาร				
8. บริการการแจ้งข้อมูลข่าวสารของโรงเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสาร				
9. มีเว็บเพจแสดงรายวิชาของโรงเรียน				
10. มีศูนย์บริการการดาวน์โหลดบทเรียน				
11. มีการแจ้งวันที่และเวลาที่ทำการปรับปรุงแก้ไขล่าสุด				
12. มีบริการการแจ้งผลการเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสาร				
13. มีบริการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการใช้งานผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบทุกที่ทุกเวลา และฝากข้อสงสัยไว้ในเว็บบอร์ดได้ตลอด 24 ชั่วโมง				
14. มีชื่อโรงเรียนหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบ และช่องทางในการติดต่อในกรณีที่มีปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาหรือการเข้าใช้งานระบบ				
15. มี link เว็บแหล่งข้อมูลหรือเว็บที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนเพื่อสะดวกในการเข้าใช้งาน				
16. มีช่องทางการติดต่อสื่อสารกันแบบไม่ประสาน (ฝากคำถามไว้ให้ผู้สอนตอบกลับภายหลัง)				
17. มีช่องทางการติดต่อสื่อสารกันแบบทันทีทันใด				
2. เทคโนโลยี (Technology)				
18. โรงเรียนจัดให้มีบริการยืมหรือเช่าเครื่องมือสื่อสารที่รองรับการเรียนการสอนแบบยูบิลิตีส์				
19. มีโครงการจัดจำหน่ายเครื่องมือสื่อสารที่รองรับการเรียนการสอนแบบยูบิลิตีส์ในราคาถูก				
20. มีการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเข้าใช้งานบทเรียนผ่านเครือข่ายแบบเคลื่อนที่				
21. มีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพสูง เพื่อเอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอนแบบยูบิลิตีส์				

ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิลิตีส์ (u-Learning)	ระดับความคิดเห็น			
	4	3	2	1
22. มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตแบบไร้สายเพียงพอที่จะไม่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนการสอนแบบทุกที่ทุกเวลา (u-Learning)				
23. มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตแบบไร้สายเพียงพอที่จะไม่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนการสอนแบบทุกที่ทุกเวลา (u-Learning)				
24. มีระบบนำทางและการเชื่อมโยงบนเครื่องมือสื่อสารที่ไม่ซับซ้อน และง่ายต่อการใช้งาน เพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าใช้งานได้ทุกระบบ				
25. สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตกับเว็บไซต์ของโรงเรียนที่สามารถทำงานบนเครื่องมือสื่อสารเคลื่อนที่แบบต่างๆ ได้				
26. กำหนดให้มีการล็อกอินทุกครั้งที่จะเข้าใช้งาน เพื่อความปลอดภัยของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของโรงเรียน				
27. ผู้เรียนมีรหัสผ่านของตัวเอง เพื่อใช้เข้าเรียนในรายวิชาต่างๆ ผ่านเครื่องมือสื่อสารได้ แต่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงเนื้อหาใดๆ ได้				
28. ผู้สอนมีรหัสผ่านของตัวเอง เพื่อสามารถเปลี่ยนแปลงเนื้อหาบทเรียน และเข้าถึงข้อมูลการเข้าเรียนของผู้เรียนทั้งหมดได้				
29. ผู้สอนสามารถสร้างกลุ่มผู้เรียนแบบกำหนดเอง ซึ่งสามารถเลือกที่จะมอบหมายสิทธิ์ในการเข้าเรียนได้ เพื่อจำแนกผู้เรียนตามระดับชั้นและตามจำนวนห้องเรียนที่สอน				
30. มีการกำหนดลักษณะเฉพาะและชุดรูปแบบสีของพื้นหลังตามระดับชั้น/กลุ่มสาระฯ/รายวิชา				
31. มีการถ่ายทอดสดการเรียนการสอนจากห้องเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่				
32. มีรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา ที่เรียกดูผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ได้ทุกที่ทุกเวลา				
33. มีบริการสนทนาแบบออนไลน์ด้วยภาพและเสียง เฉพาะคู่สนทนาบนเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่				

ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิลิตีส์ (u-Learning)	ระดับความคิดเห็น			
	4	3	2	1
34. มีบริการประชุมด้วยภาพและเสียงผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ (Video Conference)				
35. มีช่องทางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านช่อง รับสัญญาณ (USB)				
36. มีช่องทางแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านBluetooth				
37. มีช่องทางแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านอินฟราเรด				
3. เนื้อหาบทเรียน (Course content)				
38. บทเรียนนำเสนอในลักษณะของภาพนิ่ง				
39. บทเรียนนำเสนอในลักษณะเสียงบรรยาย				
40. บทเรียนนำเสนอในลักษณะของวิดีโอสั้นๆ				
41. บทเรียนนำเสนอในลักษณะของ Power Point				
42. บทเรียนนำเสนอในลักษณะของภาพเคลื่อนไหว (Animation)				
43. บทเรียนมีลักษณะเป็นเกมที่ให้ทั้งความบันเทิงและเนื้อหาสาระ				
44. เนื้อหาที่จะใช้ในบทเรียนเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน				
45. เนื้อหาในบทเรียนมีความทันสมัยเหมาะสมกับรายวิชา				
46. บทเรียนมีประมวลรายวิชาหรือวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้				
47. มีการมอบหมายงาน/กิจกรรม ให้ผู้เรียน ได้ค้นคว้าด้วยตัวเอง				
48. มีกำหนดระยะเวลาในการส่งงาน/กิจกรรม				
49. มีแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความรู้ ความเข้าใจ				
50. มีแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ				
51. มีขั้นตอนและคำแนะนำที่ชัดเจนในการใช้บทเรียน				
52. บทเรียนมีความเหมาะสมกับการนำเสนอบนหน้าจอของเครื่องมือสื่อสาร				

ความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิลิตัส (u-Learning)	ระดับความคิดเห็น			
	4	3	2	1
53. บทเรียนมีลักษณะง่ายต่อการใช้งานบนเครื่องมือสื่อสาร				
54. บทเรียนต้องสามารถบีบอัดข้อมูลได้ เพื่อสำหรับการอัปโหลดต่อไป				
55. สามารถอัปโหลดเนื้อหาและสื่อเสริมต่างๆ ไปยังฐานข้อมูลได้ตลอดเวลา				
56. มีระบบตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา โดยอัตโนมัติ				
57. มีระบบค้นหาข้อมูลหรือบทเรียนที่ต้องการ				
58. มีระบบป้องกันความปลอดภัยในการเข้าใช้บทเรียน				
59. มีฐานข้อมูลรองรับเพียงพอ				
4. การประเมิน (Assessment)				
60. ประเมินผลแบบทดสอบก่อนเรียนและผู้เรียนทราบผลทันที				
61. ประเมินผลแบบทดสอบระหว่างเรียนและผู้เรียนทราบผลทันที				
62. ประเมินผลแบบทดสอบหลังเรียนและผู้เรียนทราบผลทันที				
63. มีบันทึกสถิติแสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียนระหว่างปีการศึกษา (เปิดโอกาสผู้เรียนและผู้สอนสามารถเรียกดูได้ตลอดเวลา)				

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

ขอบคุณนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการทำการวิจัยครั้งนี้

นางฐริตา เบนนิค

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

**แบบรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส ตามความต้องการของโรงเรียนระดับ
มัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษাপทุมธานี เขต 2**

ผู้วิจัย นางฤติดา เบนเน็ค

คำชี้แจง ผู้วิจัยมุ่งศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส ตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษাপทุมธานี เขต 2 ตามองค์ประกอบที่ควรพิจารณา 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ผู้ใช้ (User)
2. เทคโนโลยี (Technology)
3. เนื้อหาบทเรียน (Content)
4. การประเมิน (Assessment)

การศึกษารูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส ดังกล่าวนั้น ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาจากการสอบถามความต้องการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส จากผู้บริหารสถานศึกษา ครู และนักเรียน จำนวน 376 คน ตามองค์ประกอบที่ควรพิจารณา 4 องค์ประกอบและได้ออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษাপทุมธานี เขต 2 จากผลการศึกษาข้อมูลดังกล่าวและเพื่อประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษাপทุมธานี เขต 2 ผู้วิจัยจึงได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

ค่าดัชนี	ความหมาย
+1	แน่ใจว่ารูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษাপทุมธานี เขต 2 ในหัวข้อนี้มีความเหมาะสม
0	<u>ไม่แน่ใจ</u> ว่ารูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษাপทุมธานี เขต 2 ในหัวข้อนี้มีความเหมาะสม
-1	แน่ใจว่ารูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษাপทุมธานี เขต 2 ในหัวข้อนี้ <u>ไม่มีความเหมาะสม</u> และ โปรดให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อนำไปปรับปรุงรูปแบบต่อไป

รายการประเมิน	คะแนน			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
1. ผู้ใช้ (User)				
1. มีเว็บไซต์ u-Learning โดยเฉพาะ เพื่อให้นักเรียนสามารถเลือกเรียนรายวิชาหรือคาว์โนโหลดบทเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารได้				
2. จัดทำโปรแกรม u-learning บนเครื่องมือสื่อสารเพื่อเพิ่มความสะดวกในการเข้าใช้งานบทเรียนแบบออนไลน์				
3. มีการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบทุกที่ทุกเวลา (u-Learning)				
4. มีเว็บเพจของโรงเรียนที่จะนำเสนอความรู้บนเครื่องมือสื่อสารได้				
5. ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนวิชาต่างๆ ผ่านเครื่องมือสื่อสารได้ตลอด 24 ชั่วโมง				
6. ผู้สอนสามารถสร้างเนื้อหาบทเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ได้ตลอด 24 ชั่วโมง				
7. มีบริการสมัครเข้าเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสาร				
8. บริการการแจ้งข้อมูลข่าวสารของโรงเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสาร				
9. มีเว็บเพจแสดงรายวิชาของโรงเรียน				
10. มีศูนย์บริการการดาวน์โหลดบทเรียน				
11. มีการแจ้งวันที่และเวลาที่ทำการปรับปรุงแก้ไขล่าสุด				
12. มีบริการการแจ้งผลการเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสาร				

รายการประเมิน	คะแนน			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
13. มีบริการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการใช้งานผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบทุกที่ทุกเวลา และฝากข้อสงสัยไว้ในเว็บบอร์ดได้ตลอด 24 ชั่วโมง				
14. มีชื่อโรงเรียนหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบ และช่องทางในการติดต่อในกรณีที่มีปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาหรือการเข้าใช้งานระบบ				
15. มี link เว็บแหล่งข้อมูลหรือเว็บที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนเพื่อสะดวกในการเข้าใช้งาน				
16. มีช่องทางการติดต่อสื่อสารกันแบบไม่ประสาน (ฝากคำถามไว้ให้ผู้สอนตอบกลับภายหลัง)				
17. มีช่องทางการติดต่อสื่อสารกันแบบทันทีทันใด				
2. เทคโนโลยี (Technology)				
18. โรงเรียนจัดให้มีบริการยืมหรือเช่าเครื่องมือสื่อสารที่รองรับการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส				
19. มีโครงการจัดจำหน่ายเครื่องมือสื่อสารที่รองรับการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสในราคาถูกลง				
20. มีการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเข้าใช้งานบทเรียนผ่านเครือข่ายแบบเคลื่อนที่				
21. มีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพสูง เพื่อเอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส				
22. มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตแบบใช้สายเพียงพอที่จะไม่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนการสอนแบบทุกที่ทุกเวลา (u-Learning)				

รายการประเมิน	คะแนน			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
23. มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตแบบไร้สายเพียงพอที่จะไม่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนการสอนแบบทุกที่ทุกเวลา (u-Learning)				
24. มีระบบนำทางและการเชื่อมโยงบนเครื่องมือสื่อสารที่ไม่ซับซ้อน และง่ายต่อการใช้งาน เพื่อให้นักเรียนสามารถใช้งานได้ทุกระบบ				
25. สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตกับเว็บไซต์ของโรงเรียนที่สามารถทำงานบนเครื่องมือสื่อสารเคลื่อนที่แบบต่างๆ ได้				
26. กำหนดให้มีการล็อกอินทุกครั้งที่จะเข้าใช้งาน เพื่อความปลอดภัยของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของโรงเรียน				
27. ผู้เรียนมีรหัสผ่านของตัวเอง เพื่อใช้เข้าเรียนในรายวิชาต่างๆ ผ่านเครื่องมือสื่อสารได้ แต่ไม่สามารถเปลี่ยนการเนื้อหาใดๆ ได้				
28. ผู้สอนมีรหัสผ่านของตัวเอง เพื่อสามารถเปลี่ยนแปลงเนื้อหาบทเรียน และเข้าถึงข้อมูลการเข้าเรียนของผู้เรียนทั้งหมดได้				
29. ผู้สอนสามารถสร้างกลุ่มผู้เรียนแบบกำหนดเอง ซึ่งสามารถเลือกที่จะมอบหมายสิทธิ์ในการเข้าเรียนได้ เพื่อจำแนกผู้เรียนตามระดับชั้นและตามจำนวนห้องเรียนที่สอน				
30. มีการกำหนดลักษณะเฉพาะและชุดรูปแบบสีของพื้นหลังตามระดับชั้น/กลุ่มสาระฯ/รายวิชา				
31. มีการถ่ายทอดสดการเรียนการสอนจากห้องเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่				

รายการประเมิน	คะแนน			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
32. มีรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา ที่เรียกดูผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ได้ทุกที่ทุกเวลา				
33. มีบริการสนทนาแบบออนไลน์ด้วยภาพและเสียง เฉพาะคู่สนทนาบนเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่				
34. มีบริการประชุมด้วยภาพและเสียงผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ (Video Conference)				
35. มีช่องทางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านช่อง รั้วสัญญาณ (USB)				
36. มีช่องทางแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านBluetooth				
37. มีช่องทางแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านอินฟราเรด				
3. เนื้อหาบทเรียน (Course content)				
38. บทเรียนนำเสนอในลักษณะของภาพนิ่ง				
39. บทเรียนนำเสนอในลักษณะเสียงบรรยาย				
40. บทเรียนนำเสนอในลักษณะของวิดีโอสั้นๆ				
41. บทเรียนนำเสนอในลักษณะของ Power Point				
42. บทเรียนนำเสนอในลักษณะของภาพเคลื่อนไหว (Animation)				
43. บทเรียนมีลักษณะเป็นเกมที่ให้ทั้งความบันเทิงและเนื้อหาสาระ				
44. เนื้อหาที่จะใช้ในบทเรียนเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน				
45. เนื้อหาในบทเรียนมีความทันสมัยเหมาะสมกับรายวิชา				

รายการประเมิน	คะแนน			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
46. บทเรียนมีประมวลรายวิชาหรือวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้				
47. มีการมอบหมายงาน/กิจกรรม ให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าด้วยตัวเอง				
48. มีกำหนดระยะเวลาในการส่งงาน/กิจกรรม				
49. มีแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความรู้ ความเข้าใจ				
50. มีแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ				
51. มีขั้นตอนและคำแนะนำที่ชัดเจนในการใช้บทเรียน				
52. บทเรียนมีความเหมาะสมกับการนำเสนอบนหน้าจอของเครื่องมือสื่อสาร				
53. บทเรียนมีลักษณะง่ายต่อการใช้งานบนเครื่องมือสื่อสาร				
54. บทเรียนต้องสามารถบีบอัดข้อมูลได้ เพื่อสำหรับทำการอัปโหลดต่อไป				
55. สามารถอัปโหลดเนื้อหาและสื่อเสริมต่างๆ ไปยังฐานข้อมูลได้ตลอดเวลา				
56. มีระบบตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหาโดยอัตโนมัติ				
57. มีระบบค้นหาข้อมูลหรือบทเรียนที่ต้องการ				
58. มีระบบป้องกันความปลอดภัยในการเข้าใช้บทเรียน				
59. มีฐานข้อมูลรองรับเพียงพอ				

รายการประเมิน	คะแนน			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
4. การประเมิน (Assessment)				
60. ประเมินผลแบบทดสอบก่อนเรียนและผู้เรียนทราบผลทันที				
61. ประเมินผลแบบทดสอบระหว่างเรียนและผู้เรียนทราบผลทันที				
62. ประเมินผลแบบทดสอบหลังเรียนและผู้เรียนทราบผลทันที				
63. มีบันทึกสถิติแสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียนระหว่างปีการศึกษา (เปิดโอกาสผู้เรียนและผู้สอนสามารถเรียกดูตลอดเวลา)				

ลงชื่อ ผู้รับรอง

()

ตำแหน่ง.....

สังกัด.....





ภาคผนวก ค

ตารางแสดงค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามความต้องการรูปแบบ

การเรียนการสอนแบบยูบิควิต์สของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา

สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2



ตารางแสดงค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบ
 ยูบิลิตีส์ของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร เขต 2

โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน

ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1. ผู้ใช้ (User) 1. มีเว็บไซต์ u-Learning โดยเฉพาะ เพื่อให้ นักเรียนสามารถเลือกเรียนรายวิชาหรือดาวน์โหลด บทเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารได้	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2. จัดทำโปรแกรม u-Learning บนเครื่องมือ สื่อสารเพื่อเพิ่มความสะดวกในการเข้าใช้งาน บทเรียนแบบออนไลน์	1	1	1	1.00	ใช้ได้
3. มีการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการเรียนการสอน แบบทุกที่ทุกเวลา (u-Learning)	1	1	1	1.00	ใช้ได้
4. มีเว็บเพจของโรงเรียนที่จะนำเสนอความรู้ บนเครื่องมือสื่อสารได้	1	1	1	1.00	ใช้ได้
5. ผู้เรียน และผู้สอนสามารถใช้บริการต่างๆ ผ่าน เครื่องมือสื่อสารได้ตลอด 24 ชั่วโมง	1	1	0	0.67	ใช้ได้
6. ผู้สอนสามารถสร้างเนื้อหาบทเรียนผ่าน เครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ได้ตลอด 24 ชั่วโมง	1	1	0	0.67	ใช้ได้
7. มีบริการสมัครเข้าเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสาร	1	1	1	1.00	ใช้ได้
8. บริการการแจ้งข้อมูลข่าวสารของโรงเรียนผ่าน เครื่องมือสื่อสาร	1	1	1	1.00	ใช้ได้
9. มีเว็บไซต์แสดงรายวิชาของโรงเรียน	1	1	-1	0.33	แก้ไข

ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
10. มีศูนย์บริการการดาวน์โหลดบทเรียน	1	1	1	1.00	ใช้ได้
11. มีการแจ้งวันที่และเวลาที่ทำการปรับปรุงแก้ไขล่าสุด	1	1	1	1.00	ใช้ได้
12. มีบริการการแจ้งผลการเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสาร	1	1	1	1.00	ใช้ได้
13. มีบริการให้คำปรึกษาตลอด 24 ชั่วโมงเกี่ยวกับการใช้งานบทเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบทุกที่ทุกเวลา (Call center)	1	1	0	0.67	ใช้ได้
14. มีชื่อโรงเรียนหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบ และช่องทางในการติดต่อในกรณีที่มีปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาหรือการเข้าใช้งานระบบ	1	1	1	1.00	ใช้ได้
15. มี link เว็บไซต์แหล่งข้อมูลหรือเว็บที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนเพื่อสะดวกในการเข้าใช้งาน	1	1	1	1.00	ใช้ได้
16. มีช่องทางการติดต่อสื่อสารกันแบบไม่ประสาน (ฝากคำถามไว้ให้ผู้สอนตอบกลับภายหลัง)	1	1	1	1.00	ใช้ได้
17. มีช่องทางการติดต่อสื่อสารกันแบบทันทีทันใด	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2. เทคโนโลยี (Technology)					
18. โรงเรียนจัดให้มีบริการยืมหรือเช่าเครื่องมือสื่อสารที่รองรับการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
19. มีโครงการจัดจำหน่ายเครื่องมือสื่อสารที่รองรับการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสในราคาถูก	0	1	1	0.67	ใช้ได้
20. มีการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเข้าใช้งานบทเรียนผ่านเครือข่ายแบบเคลื่อนที่	0	1	1	0.67	ใช้ได้
21. มีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพสูงเพื่อเอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส	1	1	1	1.00	ใช้ได้
22. มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตแบบไร้สายเพียงพอที่จะไม่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนการสอนแบบทุกที่ทุกเวลา (u-Learning)	1	1	1	1.00	ใช้ได้
23. มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตแบบไร้สายเพียงพอที่จะไม่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนการสอนแบบทุกที่ทุกเวลา (u-Learning)	1	1	1	1.00	ใช้ได้
24. มีระบบนำทางและการเชื่อมโยงบนเครื่องมือสื่อสารที่ไม่ซับซ้อน และง่ายต่อการใช้งานเพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าใช้งานได้ทุกระบบ	1	1	1	1.00	ใช้ได้
25. มี Browser เฉพาะของโรงเรียนเพื่อเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่สามารถทำงานบนเครื่องมือสื่อสารเคลื่อนที่แบบต่างๆ ได้	1	1	-1	0.33	แก้ไข
26. มีการถ่ายทอดสดการเรียนการสอนจากห้องเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่	1	1	1	1.00	ใช้ได้
27. มีรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา ที่สามารถเรียกดูผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ได้ทุกที่ทุกเวลา	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
28. มีบริการสนทนาแบบส่วนตัวด้วยภาพและเสียงผ่านโปรแกรมบนเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่	1	1	0	0.67	ใช้ได้
29. มีบริการประชุมสายสนทนาด้วยภาพและเสียงผ่านโปรแกรมบนเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่	1	1	1	1.00	ใช้ได้
30. มีช่องทางในการรับ - ส่งข้อมูลผ่านสายเคเบิล (USB)	1	1	-1	0.33	แก้ไข
31. มีช่องทางการรับ - ส่งข้อมูลผ่านBluetooth	1	1	1	1.00	ใช้ได้
32. มีช่องทางการรับ - ส่งข้อมูลผ่านอินฟราเรด	1	1	1	1.00	ใช้ได้
3. เนื้อหาบทเรียน (Course content)					
33. บทเรียนนำเสนอในลักษณะของภาพนิ่ง	1	1	1	1.00	ใช้ได้
34. บทเรียนนำเสนอในลักษณะเสียงบรรยาย	1	1	1	1.00	ใช้ได้
35. บทเรียนนำเสนอในลักษณะของวิดีโอสั้นๆ	1	1	-1	0.33	แก้ไข
36. มีช่องทางแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านBluetooth	1	1	1	1.00	ใช้ได้
37. มีช่องทางแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านอินฟราเรด	1	0	-1	0.00	แก้ไข
38. บทเรียนมีลักษณะเป็นเกมที่ให้ทั้งความบันเทิงและเนื้อหาสาระ	1	1	1	1.00	ใช้ได้
39. เนื้อหาที่จะใช้ในบทเรียนเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน	1	1	1	1.00	ใช้ได้
40. เนื้อหาในบทเรียนมีความทันสมัยเหมาะสมกับรายวิชา	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
41. บทเรียนมีประมวลรายวิชาหรือวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้	1	1	1	1.00	ใช้ได้
42. มีการมอบหมายงาน/กิจกรรม ให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าด้วยตัวเอง	1	1	0	0.67	ใช้ได้
43. มีกำหนดระยะเวลาในการส่งงาน/กิจกรรม	1	1	1	1.00	ใช้ได้
40. เนื้อหาในบทเรียนมีความทันสมัยเหมาะสมกับรายวิชา	1	1	1	1.00	ใช้ได้
40. เนื้อหาในบทเรียนมีความทันสมัยเหมาะสมกับรายวิชา	1	1	1	1.00	ใช้ได้
44. มีแบบทดสอบเพื่อวัดความเข้าใจ	1	1	1	1.00	ใช้ได้
45. มีขั้นตอนและคำแนะนำที่ชัดเจนในการใช้บทเรียน	1	1	1	1.00	ใช้ได้
46. บทเรียนมีความเหมาะสมกับการนำเสนอบนหน้าจอของเครื่องมือสื่อสาร	1	1	1	1.00	ใช้ได้
47. บทเรียนมีลักษณะง่ายต่อการใช้งานบนเครื่องมือสื่อสาร	1	1	1	1.00	ใช้ได้
48. บทเรียนต้องสามารถบีบอัดข้อมูลได้ เพื่อสำหรับทำการอัปโหลดต่อไป	1	1	1	1.00	ใช้ได้
49. สามารถอัปโหลดเนื้อหาและสื่อเสริมต่างๆ ไปยังฐานข้อมูลได้ตลอดเวลา	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
50. มีระบบตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหาโดยอัตโนมัติ	1	1	1	1.00	ใช้ได้
51. มีระบบค้นหาข้อมูลหรือบทเรียนที่ต้องการ	1	1	1	1.00	ใช้ได้
52. มีระบบป้องกันความปลอดภัยในการเข้าใช้บทเรียน	1	1	1	1.00	ใช้ได้
53. มีฐานข้อมูลรองรับเพียงพอ	1	1	1	1.00	ใช้ได้
4. การประเมิน (Assessment)					
54. ประเมินผลแบบทดสอบระหว่างเรียนแบบทันทีทันใด	1	1	-1	0.33	แก้ไข
55. ประเมินผลแบบทดสอบหลังเรียนแบบทันทีทันใด	1	1	-1	0.33	แก้ไข
56. มีบันทึกสถิติแสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียนระหว่างปีการศึกษา (เปิดโอกาสผู้เรียนและผู้สอนสามารถเรียกดูได้ตลอดเวลา)	1	1	1	1.00	ใช้ได้



ภาคผนวก ง

ตารางแสดงการทดลองใช้ (Try out)
แบบสอบถามกับกลุ่มนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

ตารางแสดงการทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน
แบบสอบถามความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตีส์ของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2

คนที่	ผลการวิเคราะห์				
	จำนวนข้อ	คะแนนรวม (Sum.)	ค่าเฉลี่ย \bar{X}	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	สัมประสิทธิ์การ กระจาย (%) (C.V.)
1	63	175	2.78	1.01	36.26
2	63	160	2.54	0.95	37.30
3	63	202	3.21	0.54	16.95
4	63	170	2.70	0.94	34.99
5	63	196	3.11	1.00	32.20
6	63	204	3.24	0.84	25.85
7	63	180	2.86	0.62	21.65
8	63	159	2.52	0.80	31.71
9	63	178	2.83	1.10	38.95
10	63	170	2.70	0.71	26.32
11	63	196	3.11	0.65	20.90
12	63	171	2.71	0.85	31.34
13	63	186	2.95	0.85	28.81
14	63	210	3.33	0.78	23.49
15	63	192	3.05	0.94	30.86
16	63	175	2.78	1.01	36.26
17	63	160	2.54	0.95	37.30
18	63	202	3.21	0.54	16.95
19	63	170	2.70	0.94	34.99
20	63	207	3.29	0.83	25.30
21	63	226	3.59	0.73	20.42

คนที่	ผลการวิเคราะห์				
	จำนวนข้อ	คะแนนรวม (Sum.)	ค่าเฉลี่ย \bar{X}	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	สัมประสิทธิ์การ กระจาย (%) (C.V.)
22	63	180	2.86	0.62	21.65
23	63	159	2.52	0.80	31.71
24	63	178	2.83	1.10	38.95
25	63	170	2.70	0.71	26.32
26	63	196	3.11	0.65	20.90
27	63	171	2.71	0.85	31.34
28	63	186	2.95	0.85	28.81
29	63	210	3.33	0.78	23.49
30	63	192	3.05	0.94	30.86
รวม		5531	2.93	0.28	9.58

แปลผล โดยภาพรวมแล้วนักเรียนมีความต้องการในระดับมาก

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	30	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	30	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.862	63



ภาคผนวก จ

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ค่า IOC ของแบบรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบ
ยูบิควิตัสของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2

โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน

ตารางแสดงค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบยูบิลิตีส์
ตามความต้องการของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายุพราชธานี เขต 2

โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน

ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1. ผู้ใช้ (User)					
1. มีเว็บไซต์ u-Learning โดยเฉพาะ เพื่อให้ นักเรียนสามารถเลือกเรียนรายวิชาหรือดาวน์โหลด บทเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารได้	1	1	0	0.67	ใช้ได้
2. จัดทำโปรแกรม u-learning บนเครื่องมือ สื่อสารเพื่อเพิ่มความสะดวกในการเข้าใช้งาน บทเรียนแบบออนไลน์	1	1	1	1.00	ใช้ได้
3. มีการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการเรียนการสอน แบบทุกที่ทุกเวลา (u-Learning)	1	1	1	1.00	ใช้ได้
4. มีเว็บเพจของโรงเรียนที่จะนำเสนอความรู้บน เครื่องมือสื่อสารได้	1	1	1	1.00	ใช้ได้
5. ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนวิชาต่างๆ ผ่าน เครื่องมือสื่อสารได้ตลอด 24 ชั่วโมง	1	1	0	0.67	ใช้ได้
6. ผู้สอนสามารถสร้างเนื้อหาบทเรียนผ่าน เครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ได้ตลอด 24 ชั่วโมง	1	1	0	0.67	ใช้ได้
7. มีบริการสมัครเข้าเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสาร	1	1	1	1.00	ใช้ได้
8. บริการการแจ้งข้อมูลข่าวสารของโรงเรียนผ่าน เครื่องมือสื่อสาร	1	1	1	1.00	ใช้ได้
9. มีเว็บเพจแสดงรายวิชาของโรงเรียน	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
10. มีศูนย์บริการการดาวน์โหลดบทเรียน	1	1	1	1.00	ใช้ได้
11. มีการแจ้งวันที่และเวลาที่ทำการปรับปรุงแก้ไขล่าสุด	1	1	1	1.00	ใช้ได้
12. มีบริการการแจ้งผลการเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสาร	1	1	1	1.00	ใช้ได้
13. มีบริการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการใช้งานผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบทุกที่ทุกเวลา และฝากข้อสงสัยไว้ในเว็บบอร์ดได้ตลอด 24 ชั่วโมง	1	1	0	0.67	ใช้ได้
14. มีชื่อโรงเรียนหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบ และช่องทางในการติดต่อในกรณีที่มีปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาหรือการเข้าใช้งานระบบ	1	1	1	1.00	ใช้ได้
15. มี link เว็บแหล่งข้อมูลหรือเว็บที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนเพื่อสะดวกในการเข้าใช้งาน	1	1	1	1.00	ใช้ได้
16. มีช่องทางการติดต่อสื่อสารกันแบบไม่ประสาน (ฝากคำถามไว้ให้ผู้สอนตอบกลับภายหลัง)	1	1	1	1.00	ใช้ได้
17. มีช่องทางการติดต่อสื่อสารกันแบบทันทีทันใด	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2. เทคโนโลยี (Technology)					
18. โรงเรียนจัดให้มีบริการยืมหรือเช่าเครื่องมือสื่อสารที่รองรับการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส	1	1	1	1.00	ใช้ได้

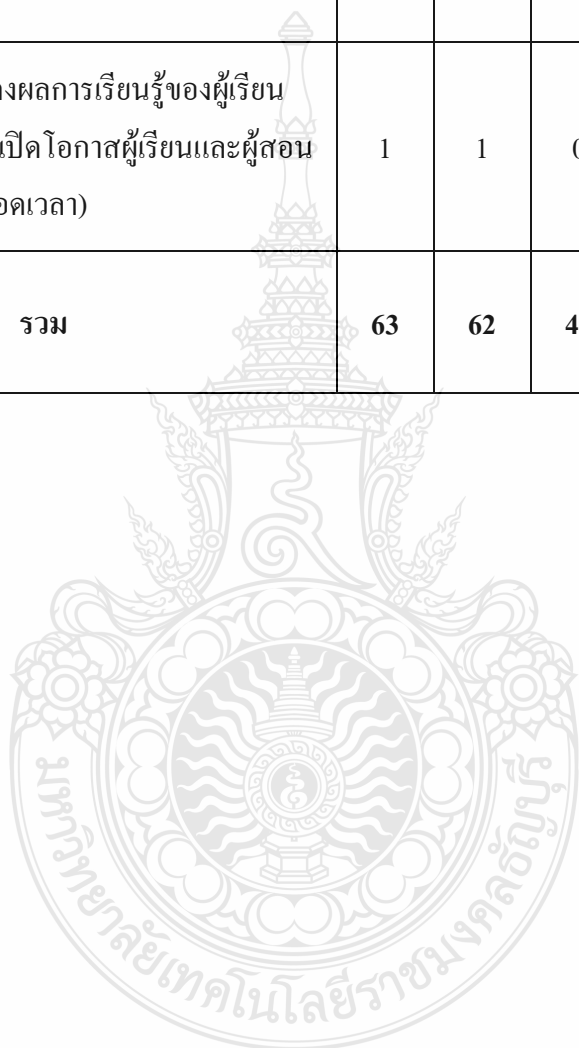
ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
19. มีโครงการจัดจำหน่ายเครื่องมือสื่อสารที่รองรับการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสในราคาถูก	1	1	1	1.00	ใช้ได้
20. มีการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเข้าใช้งานบทเรียนผ่านเครือข่ายแบบเคลื่อนที่	1	1	1	1.00	ใช้ได้
21. มีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพสูงเพื่อเอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส	1	1	1	1.00	ใช้ได้
22. มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตแบบไร้สายเพียงพอที่จะไม่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนการสอนแบบทุกที่ทุกเวลา (u-Learning)	1	1	1	1.00	ใช้ได้
23. มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตแบบไร้สายเพียงพอที่จะไม่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนการสอนแบบทุกที่ทุกเวลา (u-Learning)	1	1	1	1.00	ใช้ได้
24. มีระบบนำทางและการเชื่อมโยงบนเครื่องมือสื่อสารที่ไม่ซับซ้อน และง่ายต่อการใช้งานเพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าใช้งานได้ทุกระบบ	1	1	1	1.00	ใช้ได้
25. สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตกับเว็บไซต์ของโรงเรียนที่สามารถทำงานบนเครื่องมือสื่อสารเคลื่อนที่แบบต่างๆ ได้	1	1	0	0.67	ใช้ได้
26. กำหนดให้มีการล็อกอินทุกครั้งที่จะเข้าใช้งานเพื่อความปลอดภัยของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของโรงเรียน	1	1	0	0.67	ใช้ได้

ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
27. ผู้เรียนมีรหัสผ่านของตัวเอง เพื่อใช้เข้าเรียนในรายวิชาต่างๆ ผ่านเครื่องมือสื่อสารได้ แต่ไม่สามารถเปลี่ยนการเนื้อหาใดๆ ได้	1	1	1	1.00	ใช้ได้
28. มีบริการสนทนาแบบส่วนตัวด้วยภาพและเสียงผ่านโปรแกรมบนเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่	1	1	0	0.67	ใช้ได้
29. มีบริการประชุมสายสนทนาด้วยภาพและเสียงผ่านโปรแกรมบนเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่	1	1	1	1.00	ใช้ได้
30. มีช่องทางในการรับ-ส่งข้อมูลผ่านสายเคเบิล (USB)	1	1	0	0.67	ใช้ได้
31. มีช่องทางการรับ-ส่งข้อมูลผ่านBluetooth	1	1	1	1.00	ใช้ได้
32. มีช่องทางการรับ-ส่งข้อมูลผ่านอินฟราเรด	1	1	1	1.00	ใช้ได้
33. มีบริการสนทนาแบบออนไลน์ด้วยภาพและเสียง เฉพาะคู่สนทนาบนเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่	1	1	1	1.00	ใช้ได้
34. มีบริการประชุมด้วยภาพและเสียงผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบเคลื่อนที่ (Video Conference)	1	1	1	1.00	ใช้ได้
35. มีช่องทางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านช่องรับสัญญาณ (USB)	1	1	0	0.67	ใช้ได้
36. มีช่องทางแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านBluetooth	1	1	1	1.00	ใช้ได้
37. มีช่องทางแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านอินฟราเรด	1	0	-1	0.00	แก้ไข

ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
3. เนื้อหาบทเรียน (Course content)					
38. บทเรียนนำเสนอในลักษณะของภาพนิ่ง	1	1	1	1.00	ใช้ได้
39. บทเรียนนำเสนอในลักษณะเสียงบรรยาย	1	1	1	1.00	ใช้ได้
40. บทเรียนนำเสนอในลักษณะของวิดีโอสั้นๆ	1	1	1	1.00	ใช้ได้
41. บทเรียนนำเสนอในลักษณะของ Power Point	1	1	1	1.00	ใช้ได้
42. บทเรียนนำเสนอในลักษณะของภาพเคลื่อนไหว (Animation)	1	1	0	0.67	ใช้ได้
43. บทเรียนมีลักษณะเป็นเกมที่ให้ทั้งความบันเทิงและเนื้อหาสาระ	1	1	1	1.00	ใช้ได้
44. เนื้อหาที่จะใช้ในบทเรียนเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน	1	1	1	1.00	ใช้ได้
45. เนื้อหาในบทเรียนมีความทันสมัยเหมาะสมกับรายวิชา	1	1	1	1.00	ใช้ได้
46. บทเรียนมีประมวลรายวิชาหรือวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้	1	1	1	1.00	ใช้ได้
47. มีการมอบหมายงาน/กิจกรรม ให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าด้วยตัวเอง	1	1	1	1.00	ใช้ได้
48. มีกำหนดระยะเวลาในการส่งงาน/กิจกรรม	1	1	1	1.00	ใช้ได้
49. มีแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความรู้ ความเข้าใจ	1	1	1	1.00	ใช้ได้
50. มีแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
51. มีขั้นตอนและคำแนะนำที่ชัดเจนในการใช้บทเรียน	1	1	1	1.00	ใช้ได้
52. บทเรียนมีความเหมาะสมกับการนำเสนอบนหน้าจอของเครื่องมือสื่อสาร	1	1	1	1.00	ใช้ได้
53. บทเรียนมีลักษณะง่ายต่อการใช้งานบนเครื่องมือสื่อสาร	1	1	1	1.00	ใช้ได้
54. บทเรียนต้องสามารถบีบอัดข้อมูลได้ เพื่อสำหรับการอัปโหลดต่อไป	1	1	1	1.00	ใช้ได้
55. สามารถอัปโหลดเนื้อหาและสื่อเสริมต่างๆ ไปยังฐานข้อมูลได้ตลอดเวลา	1	1	0	0.67	ใช้ได้
56. มีระบบตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหาโดยอัตโนมัติ	1	1	1	1.00	ใช้ได้
57. มีระบบค้นหาข้อมูลหรือบทเรียนที่ต้องการ	1	1	1	1.00	ใช้ได้
58. มีระบบป้องกันความปลอดภัยในการเข้าใช้บทเรียน	1	1	1	1.00	ใช้ได้
59. มีฐานข้อมูลรองรับเพียงพอ	1	1	0	0.67	ใช้ได้
4. การประเมิน (Assessment)					
60. ประเมินผลแบบทดสอบก่อนเรียนและผู้เรียนทราบผลทันที	1	1	-1	0.33	แก้ไข
61. ประเมินผลแบบทดสอบระหว่างเรียนและผู้เรียนทราบผลทันที	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
62. ประเมินผลแบบทดสอบหลังเรียนและผู้เรียนทราบผลทันที	1	1	0	0.67	ใช้ได้
63. มีบันทึกสถิติแสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียนระหว่างปีการศึกษา (เปิดโอกาสผู้เรียนและผู้สอนสามารถเรียกดูได้ตลอดเวลา)	1	1	0	0.67	ใช้ได้
รวม	63	62	45	56.71	ใช้ได้



ประวัติย่อผู้เขียน

ชื่อ-ชื่อสกุล	นางภริตา เบนนิค
วันเดือนปีเกิด	15 มิถุนายน 2523
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	60/2 หมู่ 4 ต.บึงสนั่น อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี โทรศัพท์ 089-4993925 อีเมล phurita23@hotmail.com
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครู
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ลำลูกกา 80/4 หมู่ 5 ต.ลำลูกกา อ.ลำลูกกา จ.ปทุมธานี 12150
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2536	ประถมศึกษา จาก โรงเรียนป่านะพันธุวิทยาฯ ในพระบรมราชูปถัมภ์
พ.ศ. 2540	มัธยมศึกษา จาก โรงเรียนเทพศิรินทร์คลองสิบสาม ปทุมธานี
พ.ศ. 2544	ศษ.บ. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา) จาก ศูนย์กลางสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล คลองหก
พ.ศ. 2555	ศษ.ม. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา) จาก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี