

การพัฒนาระบบการสอนภควันตภาพ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา

ตอนปลายภาคเหนือตอนบน

(เล่ม 1)



นายสุรศักดิ์ ปาเฮ

คู่มือนี้พจนันเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

พ.ศ. 2560

**Development of a Ubiquitous Instructional System for Upper Secondary
Students in the Upper Northern Region of Thailand
(Volume I)**

Mr. Surasak Paje




A Dissertation Submitted in Partial Fulfillments of the Requirement for
the Degree of Doctor of Philosophy
School of Educational Studies
Sukhothai Thammathirat Open University
2017


หัวข้อคุณิพนธ์	การพัฒนากระบวนการสอนภควันตภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบน
ชื่อและนามสกุล	นายสุรศักดิ์ ปาเฮ
วิชาเอก	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชา	ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา	1. รองศาสตราจารย์ ดร.วาสนา ทวีกุลทรัพย์ 2. รองศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา โตโพธิ์ไทย 3. รองศาสตราจารย์ ดร.ธนิศ ภูศิริ

คุณิพนธ์นี้ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรระดับปริญญาเอก เมื่อวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2561

คณะกรรมการสอบคุณิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร.ชัยงค์ พรหมวงศ์)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วาสนา ทวีกุลทรัพย์)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา โตโพธิ์ไทย)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ธนิศ ภูศิริ)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.นิตม ทาแดง)


..... ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษณา รุ่งโรจน์วณิชย์)

ชื่อคุณูปนิพนธ์ การพัฒนาระบบการสอนภควันตภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบน
ผู้วิจัย นายสุรศักดิ์ ปาเฮ **รหัสนักศึกษา** 4542700051 **ปริญญา** ปรัชญาคุณูปนิพนธ์ (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา)
อาจารย์ที่ปรึกษา (1) รองศาสตราจารย์ ดร.วาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2) รองศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา โตโพธิ์ไทย
 (3) รองศาสตราจารย์ ดร.ธนิต ภูศิริ **ปีการศึกษา** 2560

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาระบบการสอนภควันตภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบน และ (2) ประเมินคุณภาพระบบการสอนภควันตภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบน

การดำเนินการวิจัยมี 2 ระยะคือ ระยะที่ 1 การพัฒนาระบบการสอนภควันตภาพ มี 7 ขั้นตอน ขั้นที่ 1 ศึกษาองค์ความรู้เกี่ยวกับระบบการสอน และการศึกษภควันตภาพ ขั้นที่ 2 ศึกษาความต้องการของระบบการสอนภควันตภาพ ขั้นที่ 3 ร่างกรอบแนวคิดเกี่ยวกับระบบการสอนภควันตภาพ ขั้นที่ 4 สอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับร่างกรอบแนวคิดของระบบการสอนภควันตภาพ ขั้นที่ 5 ยกร่างระบบการสอนภควันตภาพ ขั้นที่ 6 รับรองระบบการสอนภควันตภาพ และ ขั้นที่ 7 ปรับปรุงระบบการสอนภควันตภาพ กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียน ครู และผู้บริหาร โรงเรียนจำนวน 780 คน ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 34 ถึง เขต 37 เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 379 คน ครูจำนวน 274 คน และผู้บริหาร โรงเรียนจำนวน 127 คนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น มีผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบกรอบแนวคิดของร่างระบบการสอนภควันตภาพจำนวน 15 คน และมีผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพของร่างระบบการสอนจำนวน 5 คน เครื่องมือการวิจัย คือ แบบสอบถามความต้องการพัฒนาระบบการสอนภควันตภาพ ประเด็นคำถามสนทนากลุ่ม แบบประเมินคุณภาพระบบการสอนภควันตภาพ ระยะที่ 2 การประเมินคุณภาพระบบการสอนภควันตภาพ ประกอบด้วย (1) การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนภควันตภาพที่ออกแบบตามระบบการสอนทั้งการทดสอบแบบเดี่ยว ทดสอบแบบกลุ่ม และทดสอบแบบภาคสนาม (2) การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน (3) การสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน และ (4) การสัมภาษณ์และผู้บริหารโรงเรียน กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 คน ครู 3 คน และผู้บริหารโรงเรียน 3 คนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนมัธยมศึกษา ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 37 ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือการวิจัย คือ ระบบการสอนภควันตภาพ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสอบถามความพึงพอใจ และแบบสัมภาษณ์ การวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยปรากฏว่า (1) ระบบการสอนภควันตภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบน ประกอบด้วย 1) องค์ประกอบของระบบด้านปัจจัยนำเข้าได้แก่ ปรัชญา วิสัยทัศน์ นโยบาย พันธกิจ เป้าประสงค์ และบริบท 2) องค์ประกอบของระบบด้านกระบวนการได้แก่ โครงสร้างพื้นฐาน การจัดการเรียนการสอน การสอนภควันตภาพ ชุดการสอนภควันตภาพ และการสร้างปฏิสัมพันธ์ทางการเรียน และ 3) องค์ประกอบของระบบด้านผลลัพธ์ได้แก่ การประเมิน และการประกันคุณภาพ โดยมีขั้นตอนของระบบการสอนภควันตภาพมี 9 ขั้นตอน ขั้นที่ 1 กำหนดอุดมการณ์ทางการเรียน ขั้นที่ 2 ศึกษาสภาพบริบทสถานศึกษาและชุมชน ขั้นที่ 3 พัฒนาหลักสูตรการสอนภควันตภาพ ขั้นที่ 4 จัดการโครงสร้างพื้นฐาน ขั้นที่ 5 พัฒนาชุดการสอนภควันตภาพ ขั้นที่ 6 เตรียมการจัดการเรียนการสอน ขั้นที่ 7 ถ่ายทอดระบบการสอนภควันตภาพ ขั้นที่ 8 ประเมินประสิทธิภาพระบบการสอนภควันตภาพ และขั้นที่ 9 ประกันคุณภาพระบบการสอนภควันตภาพ และ (2) ประเมินคุณภาพระบบการสอนภควันตภาพ โดยการทดลองใช้ชุดการสอนภควันตภาพจำนวน 5 ชุด พบว่า มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด $80/80$ คือ $E_1/E_2 = 80.00/81.66, 82.50/80.66, 82.16/81.66, 82.00/81.00$ และ $81.83/80.00$ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยระบบดังกล่าวหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อระบบการสอนภควันตภาพในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ครู และผู้บริหาร มีความคิดเห็นต่อระบบการสอนภควันตภาพอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: ระบบ การสอนภควันตภาพ มัธยมศึกษาตอนปลาย

Dissertation title: Development of a Ubiquitous Instructional System for Upper Secondary Students in the Upper Northern Region of Thailand

Researcher: Mr. Surasak Paje; **ID:** 4542700051;

Degree: Doctor of Philosophy (Educational Technology and Communications);

Dissertation advisors: (1) Dr. Wasana Taweekulasap, Associate Professor;

(2) Dr. Varankana Topothai, Associate Professor; (3) Dr. Thanit Phusiri, Associate Professor;

Academic year: 2017

Abstract

The objectives of this research were (1) to develop a ubiquitous instructional system for upper secondary students in the upper Northern Region of Thailand; and (2) to evaluate quality of the ubiquitous instructional system for upper secondary students in the upper Northern Region of Thailand.

The research process comprised two stages. The first stage was the development of a ubiquitous instructional system which consisted of the following seven steps: The first step was a study of the body of knowledge concerning instructional system and the ubiquitous education. The second step was a study of the needs for development of a ubiquitous instructional system. The third step was the drafting of the conceptual framework for the ubiquitous instructional system. The fourth step was the assessment of opinions of experts concerning the drafted conceptual framework for the ubiquitous instructional system. The fifth step was the drafting of the ubiquitous instructional system prototype. The sixth step was the verification of the drafted ubiquitous instructional system prototype by experts. The seventh step was the revision and improvement of the drafted ubiquitous instructional system prototype based on the experts' recommendations in order to obtain the final version of the ubiquitous instructional system. The research sample consisted of 780 students, teachers and school administrators under jurisdiction of the Secondary Education Services Area Offices 34 – 37 during the first semester of the 2014 academic year, classified into 379 Mathayom Suksa VI students, 274 secondary school teachers and 127 school administrators, all of whom were obtained by stratified random sampling. Also, there were 15 experts to verify the conceptual framework of the drafted ubiquitous instructional system and five specialists to evaluate quality of the drafted ubiquitous instructional system. The employed research instruments were a questionnaire on the needs for development of a ubiquitous instructional system, a form containing questions and issues for focus group discussion, and a quality assessment form for the ubiquitous instructional system. The second stage was the quality evaluation of the developed ubiquitous instructional system. It consisted of the following 4 activities: (1) the preliminary try-outs to determine efficiency of ubiquitous instructional packages which were designed based on the ubiquitous instructional system, which comprised the individual try-out, small group try-out, and field try-out; (2) the pre-testing and post-testing of learning achievement; (3) the assessment of students' satisfaction; and (4) the interviews of teachers and school administrators. The research sample consisted of 30 Mathayom Suksa VI students, 3 teachers and 3 school administrators from schools under jurisdiction of the Secondary Education Service Area Office 37, obtained by multi-stage sampling. The employed research instruments comprised the ubiquitous instructional system prototype, a learning achievement test, a questionnaire on student's satisfaction, and an interview form. Research data were analyzed using the frequency, percentage, E_1/E_2 efficiency index, mean, standard deviation, t-test, and content analysis.

Research findings were as follows: (1) the developed ubiquitous instructional system for upper secondary students in the upper Northern Region of Thailand was composed of three components: (a) the input component which comprised the philosophy, vision, policy, mission, goals, and context; (b) the process component which comprised the infrastructure, instructional management, ubiquitous instruction, ubiquitous instructional packages, and creating learning interaction; and (c) the output component which comprised the evaluation and quality assurance; the developed ubiquitous instructional system comprised nine steps: the first step was the determination of learning ideology; the second step was the study of the school and community contexts; the third step was the development of a ubiquitous instruction curriculum; the fourth step was the management of infrastructure; the fifth step was the development of ubiquitous instructional packages; the sixth step was the preparation of instructional management; the seventh step was the delivering of the ubiquitous instructional system; the eighth step was the efficiency evaluation of the ubiquitous instructional system; and the ninth step was the quality assurance of the ubiquitous instructional system; and (2) regarding results of quality evaluation of the developed ubiquitous instructional system by trying out of five ubiquitous instructional packages, it was found that the instructional packages were efficient at 80.00/81.66, 82.50/80.66, 82.16/81.66, 82.00/81.00, and 81.83/80.00 respectively, thus meeting the pre-determined 80/80 efficiency criterion; the post-learning achievement of the students learning from the instructional packages was significantly higher than their pre-learning counterpart achievement at the .01 level; the students were satisfied with the ubiquitous instructional system as a whole at the high level; also, the teachers and school administrators had opinions that the ubiquitous instructional system as a whole was appropriate at the high level.

Keywords: System, Ubiquitous Instruction, Upper Secondary Education

กิตติกรรมประกาศ

คุษฎีนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาปรัชญาคุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าและพัฒนาเป็นระบบงานของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) หรือที่เรียกว่า R&D เรื่อง การพัฒนาระบบการสอนภาควันตกภาพ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบน

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณาจารย์แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิทยากร ทักษะและองค์ความรู้ รวมทั้งคอยกำกับ ดูแล และให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ จนทำให้การจัดทำคุษฎีนิพนธ์ครั้งนี้บรรลุผลสำเร็จลุล่วงได้ตามที่มุ่งหวัง ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.วาสนา ทวีกุลทรัพย์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา โตโพธิ์ไทย และรองศาสตราจารย์ ดร.ธนิต ภูศิริ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการทำคุษฎีนิพนธ์ในครั้งนี้ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งบุคลากรผู้ทรงคุณค่าด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ผู้ที่ให้หลักการ แนวคิด องค์ความรู้และแนวปฏิบัติเกี่ยวกับการสร้างและพัฒนาระบบการศึกษากว้างขวาง (Ubiquitous Education) จนสามารถนำไปกำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างสรรค์ผลงานในการทำคุษฎีนิพนธ์ในครั้งนี้จนประสบความสำเร็จ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้ตรวจสอบคุณภาพของระบบการสอนภาควันตกภาพประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ ดร.วิศักดิ์ จินดานุรักษ์ รองศาสตราจารย์ ดร.สาโรช โสภีร์รักษ์ รองศาสตราจารย์ ดร.ชลภรณ์ สุวรรณสัมฤทธิ์ รองศาสตราจารย์ ดร.บุญเลิศ ส่องสว่าง และ ดร.ทวีศิลป์ สารแสน รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญอีกหลายท่านที่มีได้กล่าวนามในที่นี้ ซึ่งได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำ ให้ข้อเสนอแนะ และแนวคิดที่เป็นประโยชน์ต่อการทำคุษฎีนิพนธ์ในครั้งนี้ ก่อให้เกิดความสมบูรณ์ถูกต้องในการทำผลงานวิจัยจนบรรลุผล

ด้วยกำลังใจและความอบอุ่นจากครอบครัวทุกคนทั้งภรรยาและบุตร ประกอบด้วย ครูวัลลภา ปาเฮ นายแพทย์ฉันทพงษ์ ปาเฮ และ นางสาวกุลชนันท์ ปาเฮ ซึ่งเป็นผู้สนับสนุนเสริมสร้างพลังทางสติปัญญาและเป็นกำลังใจที่สำคัญในการสร้างสรรค์ความสำเร็จของงาน ตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสิ้นกระบวนการของการทำคุษฎีนิพนธ์ปริญญาปรัชญาคุษฎีบัณฑิตในครั้งนี้

สุรศักดิ์ ปาเฮ

ธันวาคม 2560

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์การวิจัย	6
กรอบแนวคิดการวิจัย	7
ขอบเขตการวิจัย	7
นิยามศัพท์	9
ประโยชน์ที่จะได้รับ	11
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	12
ระบบและการจัดระบบทางการศึกษา	12
การศึกษาภาควันตกภาพ	29
การเรียนรู้แบบอีเลิร์นนิ่ง	60
การเรียนรู้แบบโมบายเลิร์นนิ่ง	72
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	81
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	88
ระยะที่ 1 การพัฒนาระบบการสอนภาควันตกภาพ	88
ระยะที่ 2 การประเมินระบบการสอนภาควันตกภาพ	97
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	104
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาระบบการสอนภาควันตกภาพ	104
ตอนที่ 2 ผลการประเมินการใช้ระบบการสอนภาควันตกภาพ	193
บทที่ 5 ระบบการสอนภาควันตกภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือ	
ตอนบน	199
บทสรุปสำหรับผู้บริหาร	199

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ตอนที่ 1 บทนำ.....	199
ตอนที่ 2 รายละเอียดของระบบการสอนภควันตภาพ.....	203
ตอนที่ 3 การนำระบบการสอนภควันตภาพไปใช้.....	220
บทที่ 6 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	228
สรุปการวิจัย.....	228
อภิปรายผล	232
ข้อเสนอแนะ	235
บรรณานุกรม.....	238



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 แสดงการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบจากแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับระบบ การสอนภควันตภาพ	25
ตารางที่ 2.2 แสดงรายละเอียดในคุณลักษณะ นิยามความหมาย และบทบาท ในการเรียนภควันตภาพ	54
ตารางที่ 3.1 ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างของโรงเรียนมัธยมศึกษาในเขตภาคเหนือตอนบน สำหรับใช้ในการวิจัยระยะที่ 1	90
ตารางที่ 4.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างตัวแบบของระบบการ สอนภควันตภาพ	104
ตารางที่ 4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลและรายละเอียดของข้อมูลในชั้นร่างกรอบแนวคิด ระบบการสอนภควันตภาพ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	106
ตารางที่ 4.3 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม	109
ตารางที่ 4.4 การกำหนดคุณธรรมทางการเรียนภควันตภาพ	112
ตารางที่ 4.5 การศึกษาบริบทของ โรงเรียนและชุมชน	115
ตารางที่ 4.6 การพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนภควันตภาพ	118
ตารางที่ 4.7 การจัดการ โครงสร้างพื้นฐานผ่านเครือข่าย	122
ตารางที่ 4.8 การพัฒนาชุดการสอนภควันตภาพ	124
ตารางที่ 4.9 การเตรียมการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพ	127
ตารางที่ 4.10 การถ่ายทอดระบบการสอนภควันตภาพ	129
ตารางที่ 4.11 การประเมินประสิทธิภาพระบบการสอนภควันตภาพตามความคิดเห็น ผู้บริหาร	132
ตารางที่ 4.12 การประกันคุณภาพการเรียนการสอน	136
ตารางที่ 4.13 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม	139
ตารางที่ 4.14 การกำหนดคุณธรรมทางการสอนภควันตภาพสำหรับครูผู้สอน	142
ตารางที่ 4.15 การศึกษาบริบทของ โรงเรียนและชุมชนตามความคิดเห็นของครูผู้สอน	145
ตารางที่ 4.16 การพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนภควันตภาพตามความเห็นของครูผู้สอน	148
ตารางที่ 4.17 ด้านการจัดการ โครงสร้างพื้นฐานผ่านเครือข่ายตามความเห็นของครูผู้สอน	152
ตารางที่ 4.18 การพัฒนาชุดการสอนภควันตภาพตามความเห็นของครูผู้สอน	154

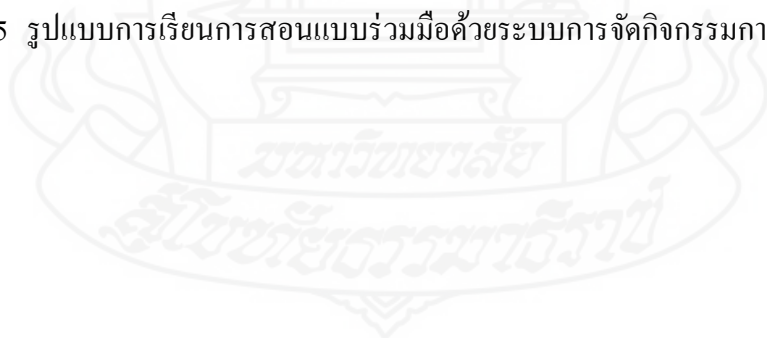
สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4.19 ด้านการเตรียมการจัดการเรียนการสอนภาควันตามความเห็น ของครูผู้สอน	157
ตารางที่ 4.20 การถ่ายทอดการสอนภาควันตามความเห็นของครูผู้สอน	159
ตารางที่ 4.21 การประเมินประสิทธิภาพระบบการสอนตามความเห็นของครูผู้สอน	162
ตารางที่ 4.22 ด้านการประกันคุณภาพการเรียนการสอนภาควันตามความเห็น ของครูผู้สอน	166
ตารางที่ 4.23 ข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถามของนักเรียน	169
ตารางที่ 4.24 ปัจจัยตัวป้อนของระบบการสอนภาควันตามความเห็นของนักเรียน	171
ตารางที่ 4.25 กระบวนการ ของระบบการสอนภาควันตามความเห็นของนักเรียน	173
ตารางที่ 4.26 ผลลัพธ์ ของระบบการสอนภาควันตามความเห็นของนักเรียน	176
ตารางที่ 4.27 ภาพรวมการวิเคราะห์องค์ประกอบระบบการสอนภาควันตาม ของกลุ่มผู้บริหาร	179
ตารางที่ 4.28 ภาพรวมการวิเคราะห์องค์ประกอบระบบการสอนภาควันตาม ของกลุ่มครูผู้สอน	180
ตารางที่ 4.29 ภาพรวมการวิเคราะห์องค์ประกอบระบบการสอนภาควันตาม ของกลุ่มนักเรียน	181
ตารางที่ 4.30 การประเมินคุณภาพของระบบการสอนภาควันตามโดยผู้ทรงคุณวุฒิ	187
ตารางที่ 4.31 แสดงการหาประสิทธิภาพชุดการสอนภาควันตามหน่วย การเรียนรู้ (Blogs) ตามเกณฑ์ E_1/E_2	194
ตารางที่ 4.32 ผลการเปรียบเทียบการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียนในการทดสอบภาคสนาม	194
ตารางที่ 4.33 แสดงผลการเปรียบเทียบการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จากการเรียนรู้ ด้วยชุดการสอนภาควันตามที่ออกแบบตามระบบการสอน	195
ตารางที่ 4.34 ความพึงพอใจของกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนภาควันตาม	196
ตารางที่ 4.35 การสัมภาษณ์ผู้ใช้ระบบการสอนภาควันตาม (ผู้บริหาร โรงเรียน และครูผู้สอน)	197

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 2.1	วงจรการพัฒนาการเรียนการสอนภาควันตภาพ (The u- Learning System Development Circle)	26
ภาพที่ 2.2	รูปแบบระบบการสอนจากการเรียนบนเว็บไซต์แบบผสมผสาน	28
ภาพที่ 2.3	กรอบแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ในการเรียนการสอนภาควันตภาพ	39
ภาพที่ 2.4	ปัจจัยการพัฒนาระบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนภาควันตภาพ	42
ภาพที่ 2.5	ปัจจัยในการออกแบบระบบปฏิสัมพันธ์ของการเรียนภาควันตภาพ	43
ภาพที่ 2.6	แบบจำลองการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนแบบยูบิควิตัส (ULE)	45
ภาพที่ 2.7	โมเดลหรือแบบจำลอง 5 รูปแบบของกิจกรรมการเรียนภาควันตภาพ	47
ภาพที่ 2.8	วิวัฒนาการและการบูรณาการองค์ประกอบของการเรียนแบบ e-Learning	64
ภาพที่ 2.9	องค์ประกอบของ e-Learning	66
ภาพที่ 2.10	ความสัมพันธ์ของระบบการเรียนการสอนแบบ M-E-D Learning	74
ภาพที่ 2.11	ความสัมพันธ์ของรูปแบบการเรียนรู้ และการจัดการศึกษา	75
ภาพที่ 2.12	ภาพ Four C's of Mobile ของ Clack Quinn	76
ภาพที่ 2.13	การจัดกลุ่มเทคโนโลยีสำหรับการเรียนรู้แบบ โอบายเลิร์นนิ่ง	77
ภาพที่ 2.14	ระบบการสอนภาควันตภาพ โดยใช้หลักฐานคิดตามทฤษฎี ADDIE Model	83
ภาพที่ 2.15	รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือด้วยระบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	85



สารบัญ

	หน้า
ภาคผนวก	249
ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ.....	250
ข คู่มือการใช้ระบบการสอนภควันตภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ตอนปลาย.....	256
ค แบบสอบถามเพื่อการวิจัย.....	362
ง แบบสอบถามและแบบประเมินเพื่อพิจารณารับรองคุณภาพแบบจำลอง ระบบการสอนภควันตภาพ ของผู้ทรงคุณวุฒิ.....	423
จ แบบประเมินคุณภาพคู่มือประกอบการเรียนภควันตภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญ.....	450
ฉ แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนจากการใช้ระบบการสอน.....	457
ช แบบสัมภาษณ์เชิงโครงสร้าง (Structural Interview).....	460
ซ ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ค่า IOC ของผู้ทรงคุณวุฒิ.....	462
ฅ ตารางการวิเคราะห์ประสิทธิภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	481
ฉ ตารางวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพชุดการสอนภควันตภาพตามเกณฑ์ E1/E2.....	493
ฐ ตารางวิเคราะห์วัดอุปสงค์เชิงพฤติกรรมของแบบทดสอบ.....	517
ฎ ตารางเปรียบเทียบผลคะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนจากค่า t-test.....	523
ประวัติผู้วิจัย	526

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาในโลกยุคใหม่ หรือที่เรียกกันว่าในยุคแห่งความเป็นโลกาภิวัตน์ (The Globalization) นั้นจะมีพัฒนาการความก้าวหน้าที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว จากอิทธิพลและวิวัฒนาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาดังกล่าว ดังที่เฮลด์ และคณะ (Held et.al., 1999 cited by Selwyn, 2013, p.17) ที่ได้กล่าวไว้ว่า โลกาภิวัตน์เป็นกระบวนการหรือเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการที่ถูกกำหนดขึ้นมา เป็นองค์กรในเชิงสมมุติที่มีความยิ่งใหญ่หึมา ซึ่งจะถูกรับเคลื่อนด้วยกระบวนการติดต่อสื่อสาร และการสร้างสัมพันธภาพเชิงสังคม เป็นกระบวนการที่สามารถเข้าถึงกันได้อย่างครอบคลุมทั่วถึง ส่งผลที่รุนแรง และรวดเร็วจากผลกระทบที่เกิดขึ้น โดยที่กระบวนการแห่งความเป็นโลกาภิวัตน์นี้ จะถูกรับเคลื่อนและสร้างเครือข่ายสังคม ด้วยกิจกรรมสร้างปฏิสัมพันธ์และสร้างพลังขับเคลื่อนในทางปฏิบัติที่มีความหลากหลายในรูปแบบที่เกิดขึ้น สอดคล้องกับที่โชลต์ (Scholte, 1999, p.14) ที่กล่าวว่า โลกาภิวัตน์เป็นการกล่าวอ้างถึงกระบวนการซึ่งเป็นสัมพันธภาพเชิงสังคมที่เกิดขึ้นอย่างกว้างไกลและไร้ขอบเขต ก่อให้เกิดความเชื่อมโยงในวิถีความเป็นอยู่ของมวลมนุษยชาติอย่างทั่วถึง เปรียบเสมือนหนึ่งว่าเป็นโลกแห่งความเป็นหนึ่งเดียว

กระบวนการทัศน์ใหม่ของการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 นี้ ได้มีการกล่าวถึงประเด็นที่เกี่ยวกับการสอนและการเรียนรู้ในห้องเรียนที่กำลังมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว จากโรงเรียนที่มีห้องเรียนหรือการสอนแบบดั้งเดิมจะเปลี่ยนเป็นแบบใหม่ที่มีพลวัต (Dynamic) มากขึ้น มีปฏิสัมพันธ์มากขึ้น และมีการเรียนรู้ที่มีการใช้เทคโนโลยีมากขึ้น (วิโรจน์ สารรัตนะ, 2556, น.45) กล่าวกันว่า การเปลี่ยนแปลงทางกระบวนการทัศน์ใหม่ของการศึกษาเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 นี้ ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงคือ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารหรือ ICT นั่นเอง ดังที่จุง (Jung, 2014, pp.97-98) ซึ่งได้กล่าวไว้อย่างน่าสนใจว่า อิทธิพลของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ปรับเปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว ที่เห็นได้เด่นชัดคือการปรับใช้และพัฒนาด้านสื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ที่เพิ่มปริมาณความต้องการในการนำไปใช้ประโยชน์ในปริมาณเพิ่มมากขึ้น เพื่อสนองต่อการเรียนรู้ทั้งในระบบเดิม หรือการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนแบบใหม่ขึ้นมา

โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเรียนรู้ตลอดชีพ (Lifelong Learning) ที่มีความจำเป็นและความต้องการต่อเนื่องในสังคมแห่งฐานทางปัญญาและสารสนเทศที่มีอยู่มากมายมหาศาลในปัจจุบัน

สำหรับการขับเคลื่อนกระบวนการทัศน์ทางการศึกษา ภายใต้กระแสแห่งความเป็นโลกาภิวัตน์ดังกล่าวนี้ ได้มีวิวัฒนาการปรับเปลี่ยนรูปแบบไปอย่างมากภายใต้บริบททางสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป ความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในปัจจุบัน ได้มีพัฒนาการและก้าวรุดหน้าไปมาก ซึ่งเทคโนโลยียูบิควิตัส (Ubiquitous Technology) จะเป็นเทคโนโลยีของการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวที่เกิดจากแนวคิดที่ต้องการเชื่อมโยงเครือข่ายกับเทคโนโลยีที่มีอยู่เพื่อให้สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลาดังคำที่ว่า “Anytime , Anywhere” ทั้งนี้หมายความว่าแนวความคิดนี้เป็นแนวความคิดที่จะใช้เทคโนโลยีเชื่อมโยงกับการเรียนรู้อย่างผสมผสานรอบด้าน เป็นเทคโนโลยีที่รองรับการจัดการเรียนการสอนในแบบทุกที่ทุกเวลาเป็นการจัดการเรียนรู้ยุคใหม่ที่มีการผสมผสานเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในรูปแบบลักษณะการควบคุมและระบบการสื่อสารที่ใช้ในการเชื่อมโยงเพื่อให้สามารถควบคุมการใช้งานและจัดการเรียนรู้ได้จากทุกที่ทุกเวลาตามความต้องการ (สุพรรณ หนูครองสิน 2556, สืบค้นเมื่อ 20 กรกฎาคม 2556)

ยูบิควิตัส (Ubiquitous) เป็นคำในภาษาลาตินซึ่งมีความหมายว่า “อยู่ในทุกแห่งหรือมีอยู่ทุกหนทุกแห่ง” โดยที่สภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นใหม่นี้เป็นเทคโนโลยีการสื่อสารทุกที่ ทุกเวลา ทำให้เกิดสภาพแวดล้อมใหม่ของการติดต่อสื่อสารและเป็นแนวทางของสังคมสารสนเทศที่เรียกว่ายูบิควิตัสเทคโนโลยี (Ubiquitous Technology) หรือสังคมยูบิควิตัส (Ubiquitous Society) หรือยูบิคอมป์ (Ubicomp) ซึ่งไวเซอร์ (Weiser, 1991, pp. 95-97) แห่งศูนย์วิจัยพาโลอัลโต Palo Alto) ของบริษัทซีร็อกซ์ (Xerox Company) ประเทศสหรัฐอเมริกาได้ให้คำนิยามคำว่า Ubiquitous Computing ไว้ว่าเป็นความสามารถของมนุษย์ในการเข้าถึงคอมพิวเตอร์ได้ทุกหนทุกแห่ง ทุกสภาพแวดล้อมที่สามารถใช้คอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับเครือข่ายไม่ว่าจะอยู่ในที่แห่งใด ทั้งนี้จุดเด่นของยูบิควิตัส คือ (1) การเชื่อมต่อกับเครือข่ายไม่ว่าจะเป็นการเคลื่อนย้ายไปยังสถานที่ต่างๆ (2) การสร้างสภาพการใช้งานโดยผู้ใช้ไม่รู้สีกว่ากำลังใช้คอมพิวเตอร์อยู่ และ (3) การให้บริการที่สามารถเปลี่ยนไปตามสถานการณ์ทั้งสถานที่ อุปกรณ์ และปัจจัยทางกายภาพด้านอื่นๆ ซึ่งความเป็นมาในการกำหนดมโนทัศน์ทางการเรียนแบบยูบิควิตัส ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลานั้น ศาสตราจารย์เว็ดเมเยอร์ส (Charles Wedmeyers) แห่งมหาวิทยาลัย วิสคอนซิน-เมดิสัน ประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นผู้ริเริ่มในการกำหนดมโนทัศน์ดังกล่าวนี้ขึ้นมาใช้เป็นคนแรกในการจัดการเรียนการสอนทางไกลหรือการจัดการศึกษาทางไกล สำหรับสังคมแห่งโลกาภิวัตน์ของการจัดการศึกษาเรียนรู้แบบยูบิควิตัส หรือขณะนี้ในวงการศึกษายุคใหม่จะมีการบัญญัติศัพท์ใช้คำว่า “การศึกษาภาควันตภาพ (Ubiquitous Education)” นั้น จะเป็นรูปแบบหรือกระบวนการทัศน์ทางการเรียนรูปแบบหนึ่งที่จะเข้ามา

มีบทบาทในการเสริมสร้างประสิทธิภาพทางการเรียนการสอนที่สามารถจะกระทำได้ทุกเวลาและทุกสถานที่ (Anytime , Anywhere) ทั้งนี้โดยการบูรณาการปรับใช้เทคโนโลยีทั้งที่เป็นวัสดุ อุปกรณ์ โปรแกรมและการบริการร่วมกัน (Watson and Plymale, 2012, p.9) ซึ่งคำว่า “ภควันต์” แปลว่ามีภาคหรือมีส่วนย่อย มาจากคำว่า ภค แปลว่าภาค ส่วนวรรต แปลว่า มี รวมกันแปลว่า มีภาค ซึ่งในทางวัตถุคำว่า “ภควันต์” ตรงกับคำว่า Broadcast หรือ Ubiquitous (= Existing Everywhere) หมายถึง คำว่าการแพร่กระจายและการทำให้ปรากฏอยู่ทุกหนทุกแห่ง สามารถรับฟัง รับชมได้ตลอดเวลา เรียก รวมว่า ภควันตภาพ ศาสตร์ที่ว่าด้วยการแพร่กระจายความรู้ ข้อมูลข่าวสาร หรือสถานะต่างๆ เรียกว่า “ภควันตวิทยา” ตรงกับภาษาอังกฤษว่า Ubiquitology หรือ Pakawantology (อ่านว่า กะ-คะ-วัน-โต-โล-ยี) ทั้งนี้เทคโนโลยีภควันตภาพจะเป็นศาสตร์ที่ว่าด้วยการวางแผน เตรียมการ ดำเนินการ ถ่ายทอด การจัดสภาพแวดล้อม และการประเมินองค์ความรู้ ประสบการณ์ และทักษะความชำนาญ ไปปรากฏอยู่ทั่วทุกหนทุกแห่ง (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2555, น.13) ซึ่งความสำคัญของรูปแบบการสอนภควันตภาพจะถูกระบุไว้ชัดเจนในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 เกี่ยวกับแนวทางการจัดการศึกษา มาตรา 24 (5) และ (6) ว่าสถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องดำเนินการ โดยส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และจัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาแห่งชาติ, 2542, น.14-15)

อย่างไรก็ตามระบบและกระบวนการของการจัดการศึกษาเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ที่เรียกว่า การเรียนการสอนภควันตภาพ หรือ Ubiquitous Learning ที่กล่าวถึงในเบื้องต้นนั้น สิ่งแรกที่ทำทนายและเผชิญคือจะเริ่มต้นอย่างไร ดังที่ ปราวีณา สุวรรณรัฐ โชติ (2555 สืบค้นเมื่อ 3 เมษายน 2555) ที่กล่าวว่า กรอบการดำเนินงานเกี่ยวกับปัญหาของการเรียน การตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีใดๆในการจัดการเรียนการสอนที่ต้องทำความเข้าใจ และจัดการขั้นต้นนั้น เรียกว่า “กระบวนการออกแบบอย่างเป็นระบบ” การเข้าใจขั้นตอนและวิธีการออกแบบระบบจากการเรียนการสอน จะช่วยให้การคิดวางแผนการสอนของผู้สอนมีความรอบคอบ และมีวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ดี ทำให้ผู้เรียนมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนที่ดีได้ จึงกล่าวได้ว่าการจัดระบบหรือวิธีการจัดระบบ (Systems Approach) เป็นการวางแผนพัฒนาระบบใหม่ หรือปรับปรุงระบบที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้นด้วยการกำหนดปรัชญา ปณิธาน จุดมุ่งหมาย องค์ประกอบ ภาระหน้าที่ ความสัมพันธ์ ขั้นตอน ปัจจัยเกื้อหนุน และการประเมินควบคุม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานหรือแก้ปัญหาการดำเนินงาน โดยเน้นที่ขั้นตอนที่เหมาะสม ดังนั้น “ขั้นตอน” จึงเป็นคำหลักที่สำคัญของการจัดระบบ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2553, น.3) อาจสรุปได้ว่า การจัดระบบทางการศึกษามีความสำคัญในฐานะเป็นเครื่องมือวางแผนและพัฒนาระบบการศึกษาเพื่อสนองความต้องการในการพัฒนาประเทศ มี

หลักประกันความสำเร็จในการดำเนินงานและแก้ปัญหาการศึกษา ช่วยให้การดำเนินงานเป็นไปตามขั้นตอน สามารถตรวจสอบเมื่อเกิดปัญหาและใช้เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนา (วาสนา ทวีกุลทรัพย์, 2553, น.11) จากความสำคัญของวิธีการจัดระบบทางการศึกษาที่กล่าวถึงนี้สามารถนำไปกำหนดเป็นยุทธศาสตร์ของการพัฒนาระบบการเรียนการสอนภควันตภาพ ซึ่งจะก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดการศึกษาเรียนรู้ยุคใหม่ได้ที่สุดในที่สุด

นอกจาก การออกแบบการเรียนอย่างเป็นระบบแล้ว ยังมีอีกประเด็นหนึ่งที่มีความสำคัญและเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน คือ การออกแบบตัวแบบ หรือ โมเดล (Model) ของระบบการเรียนภควันตภาพที่ต้องมีการศึกษาวิจัยเพื่อหาบทสรุปที่ชัดเจนในตัวแบบเชิงระบบดังกล่าว ดังที่ คิม , เคย์ไทล์ และ คิม (Kim, Caytiles and Kim, 2012 Retrieved January 19, 2013) ที่กล่าวในประเด็นนี้ไว้ว่า ตัวแบบภควันตภาพเป็นกระบวนการที่ซับซ้อน ในการออกแบบทางการเรียนในการใช้เทคโนโลยียูบิควิตัสคอมพิวเตอร์ในสถานที่ต่างๆ กัน ที่จะส่งผลให้ผู้เรียนมีความสามารถและเกิดการเรียนรู้ได้ในสิ่งที่ต้องการในสถานที่และในช่วงเวลาที่เหมาะสม ในรูปแบบวิธีการเรียนที่เหมาะสมและถูกต้องสนองต่อความต้องการของผู้เรียน ดังนั้น ตัวแบบของระบบการเรียนภควันตภาพ ตามนัยที่กล่าวไว้จึงหมายถึงการเรียนบนเว็บ (Web -based Learning) ร่วมกับระบบอีเลิร์นนิ่ง โมบายเลิร์นนิ่ง และระบบเครือข่ายไร้สาย ในสภาพแวดล้อมของภควันตภาพที่มีการเปลี่ยนแปลง และมีความยืดหยุ่นสำหรับทั้งผู้เรียนและผู้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า ความสำคัญและความจำเป็นสำหรับการออกแบบระบบ (Systems Design) และการพัฒนาตัวแบบ (Model) ของระบบการเรียนแบบภควันตภาพจะเป็นประเด็นที่ท้าทายต่อประสิทธิภาพของการนำไปสู่การปฏิบัติเป็นอย่างยิ่งสำหรับนักวิจัยที่ต้องการหาบทสรุปและหาคำตอบในการจัดการเรียนรู้ในกระบวนการเรียนแบบใหม่ที่ชื่อว่า “การศึกษาแบบภควันตภาพ (Ubiquitous Education)” ที่ต้องดำเนินการ ดังที่ ชาง และ เมซาโกะ (Zhang and Maesako, 2009, p.124) ที่กล่าวในประเด็นนี้ไว้ที่น่าสนใจว่า ในทางปฏิบัติแล้วพบว่า มีผลการศึกษาวิจัยหลากหลายชิ้นงานเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบยูบิควิตัส หรือภควันตภาพโดยระบุว่า มีปัญหาด้านเทคนิคกระบวนการเรียนการสอน ไม่เพียงเฉพาะเทคนิคและรูปแบบใหม่ๆ เท่านั้น แต่ยังรวมถึงผลในเชิงลบที่เกิดขึ้นในการเรียนดังกล่าวอีกด้วย ซึ่งมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องนำเอาบทสรุปเหล่านั้นมาทำการศึกษาและพัฒนาเพื่อขจัดปัญหาที่เกิดขึ้นในการเรียนรู้ภควันตภาพให้บังเกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อไป

จากความสำคัญของการเรียนการสอนภควันตภาพ ที่สอดคล้องกับบริบททางสังคมแห่งความเป็นโลกาภิวัตน์ และกฎหมายการศึกษาของชาติตามที่กล่าวในเบื้องต้นนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาและพัฒนาระบบการสอนแบบภควันตภาพที่เหมาะสมกับบริบท และมี

ประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน (Basic Education) ทั้งนี้โดยจะพัฒนาระบบกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเนื่องจากเป็นระดับการศึกษาที่พร้อมจะก้าวสู่ระดับอุดมศึกษาและมีความพร้อมในด้านวุฒิภาวะทางการเรียนรู้ที่จะเกิดขึ้นและเลือกศึกษาเฉพาะนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนบนซึ่งเป็นพื้นที่ที่ผู้วิจัยได้ปฏิบัติหน้าที่ด้านการบริหารจัดการศึกษาอยู่ในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษาวิจัยครั้งนี้ จะเป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาระบบการสอนหรือการศึกษารูปแบบใหม่ให้ผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายได้ก้าวทันกับความเปลี่ยนแปลงกับกระบวนการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เกี่ยวกับ ความรู้ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ที่จะต้องเกิดขึ้นกับผู้เรียน ดังที่ วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง และ อธิป จิตตฤกษ์ (2554, น.90) ที่กล่าวว่า นักเรียนในศตวรรษที่ 21 ต้องเข้าใจแนวคิดหลักในสาขาวิชาให้ลึกซึ้งกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ต้องรู้จักออกแบบ รู้จักประเมิน และรู้จักกับงานตัวเองได้รู้จักตีกรอบ ตรวจสอบ และแก้ไขปัญหาโดยใช้แหล่งข้อมูลต่างๆที่กรอบตรวจสอบ และแก้ไขปัญหาโดยใช้แหล่งข้อมูลต่างๆ และเครื่องมือดิจิทัล ซึ่งในยุคปัจจุบันสื่อดิจิทัลหรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์จะมีความสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้ เนื่องจากการนำเอาสื่ออิเล็กทรอนิกส์มาใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการ สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา และไม่ว่าจะทำการศึกษา ณ สถานที่ใด การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์จะยังคงมีเนื้อหาและมีคุณภาพเท่าเทียมกัน และสามารถวัดผลการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วได้ นอกจากนี้ยังถือเป็นการส่งเสริมแนวคิดการเรียนรู้ตลอดชีวิตได้เป็นอย่างดี (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2554,น.5)

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบระบบการสอนภควันตภาพโดยยึดหลักการและทฤษฎีวีธีระบบ ให้สอดคล้องกับหลักการเรียนรู้ที่สามารถเกิดขึ้นในทุกเวลา ทุกสถานที่ โดยใช้วิธีการเรียนการสอนภควันตภาพจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์หรือสื่อดิจิทัลในเชิงบูรณาการผสมผสานใน 3 รูปแบบ / ลักษณะ ดังที่ได้มีการศึกษาวิจัยโดย ชุง (Sung, 2009, pp.78-79) ที่ได้จำแนกรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนภควันตภาพไว้ใน 3 รูปแบบ ประกอบด้วย การเรียนการสอนแบบประสานเวลา (Synchronous Mode) การเรียนการสอนแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous Mode) และการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Hybrid Mode) ซึ่งระบบการเรียนการสอนแบบภควันตภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่พัฒนาขึ้นมานี้ จะเป็นนวัตกรรมหรือตัวแบบของระบบการสอนสามารถนำไปพัฒนาระบบการสอนภควันตภาพหรือ Ubiquitous Learning สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาหรือในระดับการศึกษาอื่นๆของไทยต่อไป และจะเป็นระบบของการจัดการศึกษาเพื่อสร้างผู้เรียนให้ก้าวทันสังคมในยุคแห่งโลกอนาคตที่มีการเปลี่ยนแปลง

จากนัยความเป็นมาและความสำคัญของสภาพการณ์ทางการศึกษาที่กล่าวมาทั้งหมดในเบื้องต้นนี้ จึงเป็นเหตุผลที่ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจและต้องการที่จะศึกษาพร้อมทั้งพัฒนาระบบ

การศึกษารูปแบบใหม่ที่เรียกว่า “การศึกษากว้นตภาพ” เพื่อให้สอดคล้องกับกระบวนทัศน์ใหม่ของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 นี้

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาระบบการสอนกวันตภาพ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบน

2.2 เพื่อประเมินระบบการสอนกวันตภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบน

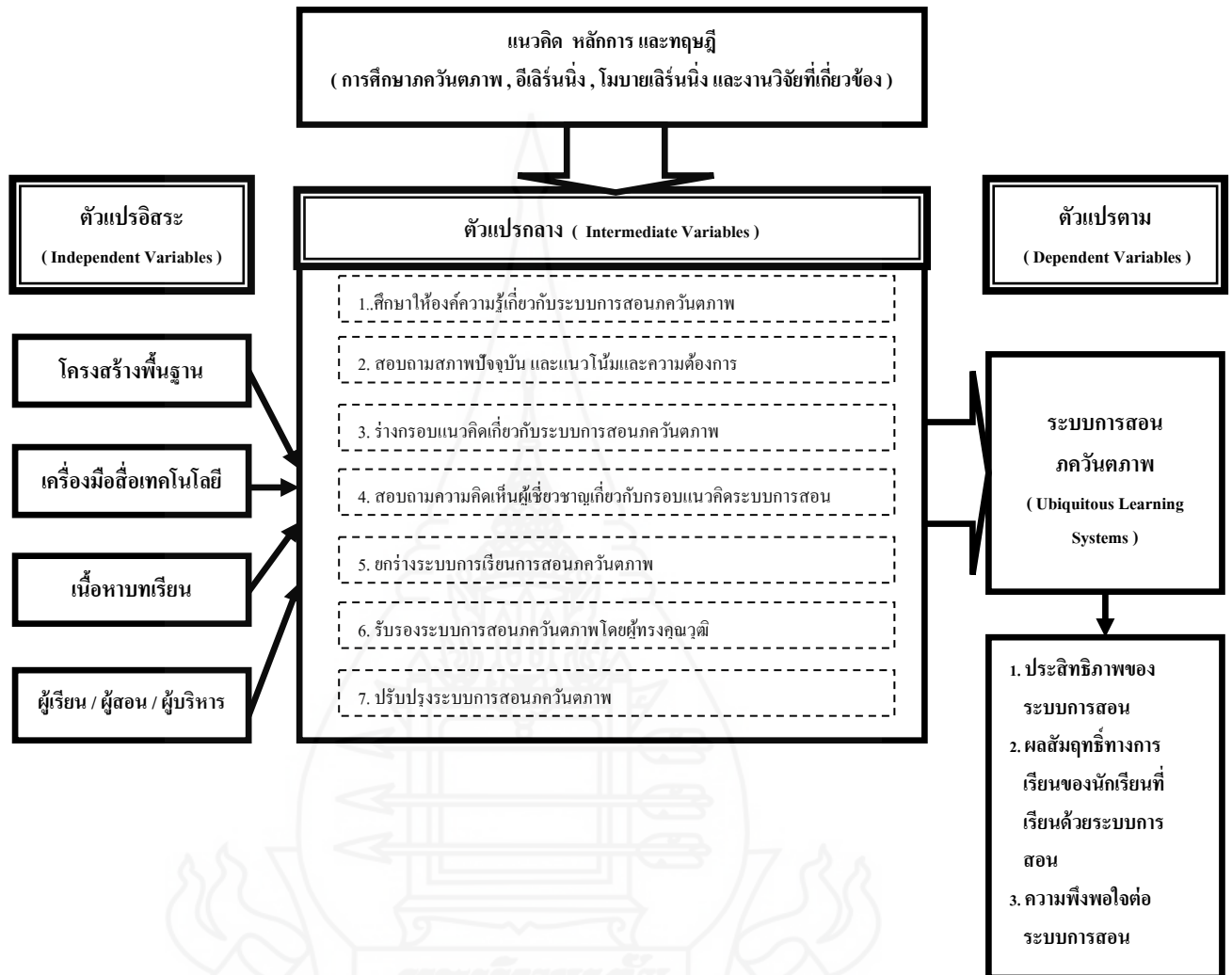
3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 ระบบการสอนกวันตภาพสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

3.2 นักเรียนที่เรียนด้วยระบบการสอนกวันตภาพมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3.3 ผู้บริหารโรงเรียน ครู และนักเรียน ที่ใช้ระบบการสอนกวันตภาพมีความคิดเห็นต่อระบบการสอนกวันตภาพอยู่ในระดับมาก

4. กรอบแนวคิดการวิจัย



5. ขอบเขตการวิจัย

5.1 รูปแบบการวิจัย เป็นการวิจัยและพัฒนา

5.2 ประชากร และกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัย ซึ่งการวิจัยครั้งนี้จะมีประชากรที่ใช้สำหรับการวิจัย ประกอบด้วยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ครูผู้สอน และผู้บริหารโรงเรียนในเขตภาคเหนือตอนบน ทั้งนี้โดยมีนักเรียนจำนวน 31,993 คน ครูผู้สอนจำนวน 927 คน และผู้บริหารโรงเรียนจำนวน 191 คน นอกจากนี้ยังมีกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาจำนวน

10 คนและผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรการสอนจำนวน 5 คน สำหรับกลุ่มตัวอย่างการวิจัยได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างเพื่อทำการวิจัยใน 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 เป็นการพัฒนาระบบการสอนแบบภควันตภาพ โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 379 คน ครูผู้สอนจำนวน 274 คนและผู้บริหารโรงเรียนจำนวน 127 คน โดยทำการสุ่มแบบแบ่งชั้นอย่างเป็นสัดส่วน สำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ/ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ด้านหลักสูตรและการสอน จำนวน 10 คน โดยการกำหนดกลุ่มแบบเจาะจง

ระยะที่ 2 เป็นการประเมินคุณภาพของระบบการสอนภควันตภาพ โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 คน ครูผู้สอนจำนวน 3 คน และผู้บริหารโรงเรียนจำนวน 3 คน โดยการกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบรายงานการสอน และกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ/ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ด้านหลักสูตรและการสอน จำนวน 5 คน โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบรายงานการสอน

5.3 ขอบเขตด้านเนื้อหาการวิจัย การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาระบบการสอนภควันตภาพ (A Ubiquitous Instructional Systems) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ประกอบด้วย หน่วยที่ 1 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หน่วยที่ 2 คอมพิวเตอร์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 3 อินเทอร์เน็ต หน่วยที่ 4 การสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ และหน่วยที่ 5 ผลการสืบค้นข้อมูลอินเทอร์เน็ต

5.4 เครื่องมือการวิจัย เครื่องมือการวิจัยจำแนกออกเป็นเครื่องมือที่ใช้ใน 2 ระยะ ได้แก่

5.4.1 ระยะแรก เครื่องมือการพัฒนาระบบการสอน ประกอบด้วย (1) แบบวิเคราะห์ระบบการสอนภควันตภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อสร้างองค์ความรู้และตัวแบบระบบการสอนภควันตภาพ (2) แบบสอบถามสภาพปัจจุบัน แนวโน้มและความต้องการ ตามระบบการสอนภควันตภาพ (3) แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับกรอบแนวคิดของระบบการสอนภควันตภาพ และ (4) แบบประเมินคุณภาพระบบการสอนของผู้ทรงคุณวุฒิ

5.4.2 ระยะที่สอง เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพระบบ ประกอบด้วย (1) ชุดการสอนภควันตภาพวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่ออกแบบตามระบบการสอนภควันตภาพ (2) แบบทดสอบวัดผลฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยระบบการสอนแบบภควันตภาพ (3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับระบบการสอนภควันตภาพ และ (4) แบบสัมภาษณ์ผู้บริหารและครูผู้สอนเกี่ยวกับระบบการสอนภควันตภาพ

5.5 ตัวแปรที่ศึกษา ประกอบด้วย

5.5.1 ตัวแปรต้น (Independent Variables) ได้แก่ โครงสร้างพื้นฐาน เครื่องมือสื่อเทคโนโลยี เนื้อหาบทเรียน ผู้เรียน ผู้บริหารโรงเรียน และผู้สอน

5.5.2 ตัวแปรกลาง (Intermediate Variables) ได้แก่ ขั้นตอนของการดำเนินการวิจัย 7 ขั้นตอน ประกอบด้วย การศึกษาองค์ความรู้เกี่ยวกับการศึกษากันวันตภาพ การสอบถามสภาพปัจจุบันแนวโน้มและความต้องการของระบบการสอนกันวันตภาพ ร่างกรอบแนวคิดระบบการสอนกันวันตภาพ สอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับกรอบแนวคิดระบบการสอน ขกร่างระบบการเรียนการสอนกันวันตภาพ รับรองระบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ และปรับปรุงระบบการสอนกันวันตภาพ

5.5.3 ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่ ชุดการสอนกันวันตภาพที่ออกแบบ ระบบการสอนกันวันตภาพ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ระบบ

5.6 ระยะเวลาการวิจัย

ระยะเวลาในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้ดำเนินการระหว่างปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2559

6. นิยามศัพท์

6.1 ระบบการสอน หมายถึง การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนเชิงระบบ (Systems Approach) ด้วยกระบวนการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การสร้างแบบจำลอง และการทดสอบระบบ เพื่อให้ได้องค์ประกอบและขั้นตอนของการออกแบบระบบการสอนกันวันตภาพวิชาคอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยเน้นวิธีใช้ระบบจากการเรียนแบบ e-Learning (การเรียนจากสื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เครือข่ายและสื่อประสม) และ m-Learning (การเรียนจากสื่อคอมพิวเตอร์พกพาประเภทโทรศัพท์มือถือ หรือ Smart Phones)

6.2 การสอนกันวันตภาพ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นได้ทุกหนทุกแห่ง และทุกเวลา จากประสิทธิภาพของเทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยเน้นวิธีใช้ระบบจากการเรียนแบบ อีเลิร์นนิ่ง และแบบเอ็มเลิร์นนิ่ง เป็นลักษณะการเรียนรู้ที่สามารถกระทำได้ในรูปแบบการประสานเวลา แบบไม่ประสานเวลา และแบบผสมผสานผ่านสื่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์และสื่อสังคม

6.3 ระบบการสอนกันวันตภาพ หมายถึง องค์ประกอบของระบบซึ่งประกอบด้วยสภาพบริบทแวดล้อม ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ ผลลัพธ์ และผลย้อนกลับ และ 9 ขั้นตอนได้แก่ ขั้น

ที่ 1 กำหนดอุดมการณ์ทางการเรียน ชั้นที่ 2 ศึกษาบริบทสถานศึกษาและชุมชน ชั้นที่ 3 พัฒนาหลักสูตรการสอนแบบภควันตภาพ ชั้นที่ 4 การจัดการโครงสร้างพื้นฐานผ่านเครือข่าย ชั้นที่ 5 พัฒนาชุดการสอนภควันตภาพ ชั้นที่ 6 เตรียมการจัดการเรียนการสอน ชั้นที่ 7 ถ่ายทอดระบบการสอน ชั้นที่ 8 ประเมินประสิทธิภาพระบบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และชั้นที่ 9 การประกันคุณภาพระบบ การดำเนินการพัฒนาระบบดังกล่าวผ่านกระบวนการวิเคราะห์ระบบ การสังเคราะห์ระบบ การสร้างแบบจำลองระบบ และการทดสอบระบบ ทั้งนี้โดยนำระบบการสอนแบบภควันตภาพที่พัฒนาขึ้นมาไปใช้ในเชิงบูรณาการกับผู้เรียน 3 รูปแบบ คือ การสอนแบบประสานเวลา การสอนแบบไม่ประสานเวลา และการสอนแบบผสมผสาน

6.4 ประสิทธิภาพของระบบการสอนภควันตภาพ หมายถึง การตรวจสอบคุณภาพของระบบโดยผ่านการทดลองใช้เบื้องต้นในการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 โดยผ่านเกณฑ์ประสิทธิภาพของระบบตามเกณฑ์ประสิทธิภาพทั้งด้านกระบวนการและผลลัพธ์ (E_1/E_2) ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ซึ่งหมายถึง การตรวจสอบคุณภาพของระบบการสอนภควันตภาพโดยผ่านการทดลองใช้เบื้องต้น คือ การทดลองแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม ค่าตัวเลข 80 ตัวแรก หมายถึงการประเมินกระบวนการคือ E_1 กิจกรรมคะแนนของนักเรียนที่ทำระหว่างเรียนด้วยชุดการสอนภควันตภาพคิดเป็นร้อยละ ค่า 80 ตัวหลัง หมายถึง การประเมินผลลัพธ์ คือ E_2 คะแนนทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ การประเมินประสิทธิภาพของระบบมี 3 เกณฑ์คือ (1) เท่ากับเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 (E_1/E_2) (2) สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไม่เกิน 2.5 และ (3) ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไม่เกิน 2.5

6.6 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนในการเรียนการสอนภควันตภาพ รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

6.7 ความพึงพอใจของนักเรียน หมายถึง การแสดงความรู้สึกของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในแบบสอบถาม ที่มีต่อระบบการสอนภควันตภาพซึ่งครอบคลุมทั้งด้านตัวป้อน กระบวนการ และผลลัพธ์จากการใช้ระบบการสอน

6.8 ความพึงพอใจของครู หมายถึง การแสดงความรู้สึกของครูผู้สอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีต่อการใช้ระบบการสอนภควันตภาพทั้ง 9 ขั้นตอน

6.9 ความพึงพอใจของผู้บริหารโรงเรียน หมายถึง การแสดงความรู้สึกของผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีต่อการใช้ระบบการสอนภควันตภาพทั้ง 9 ขั้นตอน

7. ประโยชน์ที่จะได้รับ

7.1 ได้ระบบการสอนภาควันตกภาพที่มีความเหมาะสมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งเป็นระบบการสอนที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ ผ่านการประเมินคุณภาพ สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

7.2 ได้ระบบการสอนภาควันตกภาพ ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นต้นแบบ สำหรับการจัดการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบนได้



บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยและพัฒนา เรื่อง การพัฒนาระบบการสอนภควันตภาพ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบนในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษา เอกสาร บทความ ตำรา รวมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งจะได้นำเสนอข้อมูลในรายละเอียดตามประเด็นเนื้อหาที่สำคัญ 5 เรื่อง คือ (1) ระบบและการจัดระบบทางการศึกษา (2) การศึกษาภควันตภาพ (3) เทคโนโลยีการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาภควันตภาพ และ (4) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ระบบและการจัดระบบทางการศึกษา

ในการทำงานใดๆก็ตาม หากมีการจัดระเบียบขั้นตอนของการทำงานตั้งแต่จุดเริ่มต้นไปจนถึงจุดสุดท้ายของการทำงานแล้วก็จะทำให้งานนั้นสำเร็จเรียบร้อยไปด้วยดี และหากเกิดปัญหาขึ้นก็สามารถทราบได้ว่าควรแก้ไขในขั้นตอนของการทำงานจุดใด ทั้งนี้เพราะได้มีการจัดระเบียบไว้แล้วนั่นเอง วิธีการดังกล่าวนี้เรียกว่าการทำงานอย่างเป็นระบบ โดยการรวบรวมเอาสิ่งต่างๆมาทำงานร่วมกันอย่างเป็นระเบียบและมีขั้นตอน เพื่อให้ได้ผลออกมาตามที่ต้องการและหากมีปัญหาก็สามารถแก้ไขได้อย่างรวดเร็ว ในการศึกษาที่เช่นเดียวกัน เราสามารถนำเอาการจัดระบบมาใช้ในการเรียนการสอนจัดการศึกษา เพื่อช่วยให้เกิดการวิเคราะห์ปัญหาและปรับปรุงระบบการสอนและยังสามารถนำมาใช้ในการออกแบบการสอนเพื่อให้การสอนหรือการจัดการศึกษา ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพได้อีกด้วย ในงานวิจัยครั้งนี้จะกล่าวถึงระบบและวิธีการจัดระบบทางการศึกษาในประเด็นสำคัญดังต่อไปนี้

1.1 ความหมายของระบบ

คำว่าระบบ (System) ได้มีการนิยามความหมายของคำว่า “ระบบ” ไว้หลากหลาย ดังนี้

เบนานี (Banathy, 1968, p.82) กล่าวว่า ระบบหมายถึงการรวบรวมสิ่งต่างๆ ทั้งหลายที่มนุษย์ได้ออกแบบและสร้างสรรค์ขึ้น เพื่อสามารถนำเอาสิ่งนั้นมาจัดดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้

โรบบินส์ (Robbins, 1983, p.74) กล่าวว่า ระบบคือผลรวมขององค์ประกอบย่อยที่มีเอกลักษณ์เป็นของตัวเองและนำมาประกอบรวมกันเป็นระบบเพื่อทำหน้าที่บางอย่างทั้งคน สัตว์ สิ่งของ พืช และสิ่งมีชีวิต ฯลฯ ต่างก็เป็นระบบทั้งสิ้น ซึ่งมีองค์ประกอบย่อยมากมาย โดยที่องค์ประกอบย่อยแต่ละอย่างในระบบเหล่านี้ก็จะรับข้อมูล แล้วทำการแปรรูปข้อมูลนั้น เพื่อให้ได้ผลผลิต หรือผลลัพธ์เกิดขึ้น

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523, น.112) กล่าวว่า ระบบ หมายถึงผลรวมของหน่วยย่อยซึ่งทำงานเป็นอิสระจากกัน แต่มีปฏิสัมพันธ์กันเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2533, น.72) กล่าวว่า ระบบ หมายถึง หน่วยรวมที่ประกอบด้วยสิ่งต่างๆหรือองค์ประกอบที่เรียกว่า ระบบย่อย (Subsystem) ระบบย่อยเหล่านี้มีความสัมพันธ์และทำหน้าที่ร่วมกันเพื่อให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด และระบบย่อยจะทำหน้าที่สัมพันธ์กันกับอภิระบบ (Super – system)

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ระบบ หมายถึง โครงสร้างหรือกระบวนการซึ่งมักจะมีการจัดระเบียบความสัมพันธ์ระหว่างกัน ระหว่างองค์ประกอบย่อยที่มีความสัมพันธ์กับระบบใหญ่ เพื่อให้การดำเนินการบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

1.2 ความหมายของการจัดระบบ

วาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2553, น.11) กล่าวเกี่ยวกับการจัดระบบไว้ว่า หมายถึงการวางแผนการพัฒนาระบบใหม่ หรือปรับปรุงระบบที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้นด้วยการกำหนดปรัชญา ทัศนคติ จุดมุ่งหมาย ภาระหน้าที่ ความสัมพันธ์ ปฏิสัมพันธ์ ขั้นตอน ปัจจัยเกื้อหนุน และการประเมิน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานหรือแก้ปัญหาการดำเนินงาน โดยเน้นที่ขั้นตอนที่เหมาะสม ซึ่ง"ขั้นตอน"จึงเป็นคำหลักที่สำคัญของระบบ

โดยสรุปแล้วจะเห็นได้ว่าระบบกับการจัดระบบมีความแตกต่างกัน ระบบคือหน่วยบูรณาการที่เกิดจากการรวมสิ่งต่างๆทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมที่ประกอบด้วยหน่วยย่อยที่เป็นอิสระแต่มีความสัมพันธ์กัน เพื่อให้การดำเนินงานของหน่วยใหญ่เป็นไปตามจุดมุ่งหมาย ส่วนการจัดระบบ ก็คือ การวางแผนพัฒนาระบบใหม่หรือปรับปรุงระบบที่มีอยู่แล้วให้ดียิ่งขึ้น โดยเน้นที่ขั้นตอนที่เหมาะสม ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้จะศึกษาการพัฒนากระบวนการสอนภควันตภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบน

1.3 ความสำคัญของการจัดระบบ

วาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2553, น.11-12) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการจัดระบบไว้ว่า การจัดระบบมีความสำคัญสำหรับใช้เป็นเครื่องมือในการวางแผนและพัฒนาระบบ เป็นหลักประกันความสำคัญในการดำเนินงานและแก้ปัญหาในการดำเนินงาน ช่วยให้การดำเนินงาน

เป็นไปตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ สามารถประเมิน ติดตาม ตรวจสอบและแก้ปัญหาหรือข้อบกพร่อง รวมทั้งใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบในอนาคตได้ สำหรับการพัฒนาระบบการสอนภาควัน ภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบน เหตุที่ต้องมีการพัฒนาระบบนี้ ขึ้น เพราะเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวางแผน และกำหนดขั้นตอนการดำเนินงานการจัดการเรียน การสอนแบบทุกที่ทุกเวลา ได้อย่างเป็นระบบขั้นตอนตามที่กำหนดไว้ และขั้นตอนตามที่กำหนดไว้ นี้ทำให้ผู้สอนและผู้เรียนสามารถปฏิบัติตามได้ ระบบที่ถูกพัฒนาขึ้นมาสามารถประเมิน ติดตาม ตรวจสอบ และแก้ไข เมื่อเกิดปัญหาหรือข้อบกพร่องในการดำเนินการจัดการเรียนการสอน รวมทั้ง เมื่อมีการจัดระบบนี้ขึ้นมาสามารถประเมินได้เป็นระยะ อีกทั้งใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบคือ เป็นการเลียนแบบเมื่อมีคุณภาพดีระบบที่เลียนแบบก็จะดีได้ด้วย

1.4 ขอบข่ายของการจัดระบบ

ขอบข่ายในการจัดระบบ จะครอบคลุมส่วนที่เป็นสภาพแวดล้อมหรือสภาพบริบท ส่วนที่เป็นปัจจัยนำเข้า ส่วนที่เป็นกระบวนการ และส่วนที่เป็นผลลัพธ์ รวมทั้งส่วนที่เป็นผล ย้อนกลับ โดยสรุปสาระสำคัญดังที่ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2553, น. 34-35) ได้กล่าวไว้ดังนี้

ส่วนที่เป็นสภาพแวดล้อมหรือบริบท (Context) หมายถึง สภาพการณ์ที่จะให้ ระบบดำเนินการทั้งสภาพแวดล้อมทางกายภาพและจิตภาพ

ส่วนที่เป็นปัจจัยนำเข้า (Input) หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่ต้องนำไปเข้าไปเพื่อให้การ ดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ส่วนที่เป็นกระบวนการ (Process) หมายถึง การทำงานหรือกิจกรรมที่กระทำต่อ ปัจจัยป้อนเข้าเพื่อให้ได้ผลผลิตตามที่ต้องการ

ส่วนที่เป็นผลลัพธ์ (Output) หมายถึง ผลผลิตที่ได้จากการใส่ตัวป้อนเข้าไปใน กระบวนการ ซึ่งมีผลผลิตตามจุดมุ่งหมาย ผลพลอยได้ หรือผลเสีย

ส่วนที่เป็นผลย้อนกลับ (Feedback) หมายถึง ส่วนที่ใช้กำกับและควบคุมให้ระบบ ดำเนินไปตามจุดมุ่งหมาย

กล่าวโดยสรุปแล้วขอบข่ายในการจัดระบบการเรียนการสอนภาควันภาพจะคอบ คลุมสภาพแวดล้อมหรือบริบท ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ ผลลัพธ์ และผลย้อนกลับ

1.5 ลักษณะและขั้นตอนของการจัดระบบการสอน

เดวิส, อเล็กซานเดอร์ และยิลอน (Davis , Alexander and Yelon, 1974, p.186) ได้ กล่าวถึงลักษณะของการจัดระบบการสอนซึ่งจะประกอบไปด้วยลักษณะสำคัญ 2 ประการที่จะ นำไปสู่การวางแผนการสอนและการนำแผนนั้นไปใช้ ได้แก่

1. กระบวนการเรียนการสอนที่จัดให้ผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน โดยที่จุดมุ่งหมายที่สำคัญของปฏิสัมพันธ์นี้ก็คือ การเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุดขึ้นมา

2. วิธีการเฉพาะในการออกแบบระบบการสอนนั้น จะประกอบไปด้วยวิธีการที่เป็นระบบในการออกแบบ การวางแผน การนำไปใช้และการประเมินผลกระบวนการเรียนการสอนนั้น ซึ่งเป็นแนวทางไปสู่ความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายเฉพาะที่วางไว้ โดยขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านการเรียนรู้และการสื่อสารของมนุษย์ การใช้วิธีการนี้จะสามารถทำให้มีระบบการสอนที่มีการจัดทรัพยากรบุคคลและสิ่งต่างๆเพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพได้

สำหรับรายละเอียดในการจัดระบบนั้นจะมีขั้นตอนสำคัญที่ได้กำหนดระบบไว้แตกต่างกัน ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาขั้นตอนการจัดระบบของนักการศึกษาที่มีชื่อเสียงในด้านการพัฒนาระบบของไทย คือ ศาสตราจารย์ ดร.ชัยงค์ พรหมวงศ์ ซึ่งได้พัฒนาระบบการศึกษาของไทยไว้หลากหลาย อาทิ ระบบการศึกษาทางไกลของ มสธ. ระบบการศึกษาทางไกลไร้พรมแดนของ มทส. ระบบการสอนแผนจุฬา ระบบการสอนแบบอิงประสบการณ์ เป็นต้น ทั้งนี้ท่านได้กล่าวถึงขั้นตอนของการจัดระบบที่เป็นสากลมี 4 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ ขั้นตอนการสังเคราะห์ระบบ ขั้นตอนสร้างแบบจำลองระบบ และขั้นตอนการทดสอบระบบ ซึ่ง ชัยงค์ พรหมวงศ์ (2553, น. 39-40) ได้สรุปรายละเอียดไว้พอสังเขปดังนี้

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ระบบ (Systems Analysis) เป็นการศึกษาระบบหรือดำเนินการที่ทำอยู่ในปัจจุบันให้ครอบคลุมปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลลัพธ์ เพื่อทราบจุดดีและจุดด้อยที่จะทำการเปลี่ยนแปลงหรือจัดระบบใหม่ขึ้นมา ขั้นตอนของการวิเคราะห์ระบบประกอบด้วย (1) พิจารณาองค์ประกอบหรือการดำเนินงานที่เป็นปัจจุบัน ผู้วิเคราะห์ระบบต้องหาลงค์ประกอบหรือการดำเนินงานที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ครอบคลุมองค์ประกอบที่เป็นปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลลัพธ์ (2) ระบุรายละเอียดขององค์ประกอบคือ อธิบายรายละเอียดองค์ประกอบอย่างชัดเจนในส่วนที่องค์ประกอบนั้นต้องทำงาน และ (3) พิจารณาจุดดีและจุดด้อยขององค์ประกอบโดยพิจารณาแต่ละองค์ประกอบ ถ้ามีจุดดีให้คงไว้หรือปรับปรุงให้ดีขึ้น ถ้าองค์ประกอบนั้นมีจุดด้อยให้ตัดทิ้งหรือเปลี่ยนแปลง ในขณะเดียวกันกับที่ ทิพย์เกสร บุญอำไพ (2553, น.45-50) ก็ได้กล่าวถึงความจำเป็นในการวิเคราะห์ระบบเนื่องจาก (1) ความเป็นพลวัตของระบบที่มีการเปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์และช่วงเวลา (2) ความหย่อนสมรรถภาพของระบบ เช่นความล่าช้า เกิดความยุ่งยากหรืออาจมีความผิดพลาดมากเกินไปจำเป็นต้องทำการวิเคราะห์ระบบอย่างรวดเร็วทันใจ (3) ความเข้าใจและสำนึกร่วมของบุคลากรที่เกี่ยวข้องที่ได้รับการสื่อสารไม่ชัดเจน เกิดความสงสัยหรือเกิดความเข้าใจที่ไม่ตรงกัน (4) เกิดความยุ่งยากซับซ้อนของการใช้ "ปัจจัยนำเข้า" ทั้งประเภท ปริมาณ ช่วงจังหวะ เวลา สถานที่ และวิธีการในการนำเข้า ซึ่งล้วนแต่มีผลต่อกระบวนการและผลลัพธ์

ทั้งสิ้น (5) ผลลัพธ์จากระบบเทียบเหมือนมีระบบซ้อนระบบที่ไม่ได้ตั้งใจ และผลลัพธ์ระบบบางส่วนเป็นผลลัพธ์ของระบบเทียบเหมือนกันได้ (6) สภาพแวดล้อมของระบบเปลี่ยนแปลงส่งผลต่อระบบที่ออกแบบไว้มีขนาดเล็กหรือใหญ่เกินไปไม่มีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมต้องทำการวิเคราะห์ปรับเปลี่ยนให้เหมาะสม และ (7) การวิเคราะห์ระบบเป็นศูนย์กลางของการพัฒนาระบบทำให้สามารถนำผลย้อนกลับนำมาประเมินและปรับปรุงแต่ละขั้นตอนของระบบได้ถูกต้อง นอกจากนี้ยังได้กล่าวถึงวิธีการวิเคราะห์ระบบว่าสามารถทำได้ในหลากหลายลักษณะ อาจเป็นการศึกษาเอกสาร รวบรวมข้อมูลสารสนเทศ ทั้งนี้โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ที่สำคัญได้แก่ (1) การรวบรวมเอกสาร การตรวจสอบความถูกต้อง การวิเคราะห์เนื้อหา และการสรุปผล (2) การวิเคราะห์ระบบการสอนจากการศึกษาแบบสอบถามที่มีอยู่แล้ว หรือออกแบบดำเนินการเอง (3) การวิเคราะห์ระบบการสอนจากการสัมภาษณ์ เป็นการรวบรวมข้อมูลสารสนเทศ และข้อเท็จจริงโดยตรงจากผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง (4) การวิเคราะห์ระบบการสอนจากการสังเกต และ (5) การวิเคราะห์ระบบการสอนจากการประชุมสัมมนา การประชุมปฏิบัติการ และการประชุมอภิปราย

ขั้นที่ 2 การสังเคราะห์ระบบ (Systems Synthesis) เป็นการรวมส่วนย่อยที่เป็นองค์ประกอบหลักของระบบครอบคลุมปัจจัยนำเข้า กระบวนการ ผลลัพธ์ และผลย้อนกลับ จัดเรียงให้อยู่ในขั้นตอนที่เหมาะสม แสดงความสัมพันธ์ ทิศทาง และวิธีอย่างเด่นชัด ความจำเป็นในการวิเคราะห์ระบบคือ (1) จะเป็นขั้นตอนของการลงมือสร้างระบบใหม่ที่ต้องนำองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องทั้งหมดมากำหนดเป็นหมวดหมู่ การสังเคราะห์ระบบจึงเป็นขั้นตอนของการลงมือสร้างระบบใหม่ (2) ช่วยในการระบุส่วนประกอบและองค์ประกอบของระบบ ทั้งส่วนหลักและส่วนรองมารวมเป็นองค์ประกอบหรือระบบย่อย (3) ช่วยให้มีการจัดเรียงองค์ประกอบเข้าเป็นขั้นตอนที่เหมาะสม เป็นขั้นตอนที่ดีและส่งผลให้การทำงานมีประสิทธิภาพ และ (4) การปราศจากการสังเคราะห์ระบบจะไร้ประสิทธิภาพหากไม่มีการวางแผนตามลำดับขั้นตอนก่อนหลัง หรือไม่มีการกำหนดขั้นตอนที่เด่นชัด

สำหรับขั้นตอนในการสังเคราะห์ระบบจะประกอบไปด้วย (1) พิจารณาองค์ประกอบเดิมเพื่อเป็นการทบทวน องค์ประกอบที่วิเคราะห์แล้วมีจุดด้อยที่ต้องการเก็บไว้หรือปรับเปลี่ยน หรือมีจุดด้อยที่ต้องตัดทิ้งไป ซึ่งผู้วิเคราะห์ต้องพิจารณาอย่างชัดเจนและแน่นอน (2) กำหนดองค์ประกอบหลักและองค์ประกอบรองและจัดให้เป็นองค์ประกอบที่เป็นปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลลัพธ์ โดยนำองค์ประกอบเดิมมาวิเคราะห์จุดเด่นเพื่อกำหนดเป็นองค์ประกอบหลัก และกำหนดองค์ประกอบรองขึ้นมาใหม่ (3) กำหนดวิธีการระบบเพื่อกำหนดเป็นเส้นทางไหลเวียนขององค์ประกอบที่เป็นปัจจัยนำเข้าจากจุดเริ่มต้น ผ่านกระบวนการและออกมาเป็นผลลัพธ์ รวมทั้งการสะท้อนกลับเพื่อควบคุมระบบให้ดำเนินการต่อไป (4) จัดเรียงองค์ประกอบ

ตามลำดับก่อนหลัง โดยการเรียงลำดับจากขอบข่ายบริบท ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลลัพธ์ ตามลำดับ (5) ใส่รหัสแสดงขั้นตอน เมื่อได้อंकประกอบและกำหนดควิธีระบบแล้วจึงกำหนดรหัส และแสดงขั้นตอนของระบบ โดยกำหนดรหัสเป็นตัวอักษรหรือตัวเลข (6) การอธิบายรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนให้มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบในระบบ และ (7) การตั้งชื่อระบบที่พัฒนาขึ้นมาแล้ว โดยใช้คำว่า "แผน" นำหน้า

ขั้นที่ 3 การสร้างแบบจำลองระบบ (Systems Modeling) เป็นแผนภูมิหรือภาพที่แสดงส่วนประกอบ องค์ประกอบ โครงสร้าง ขั้นตอน วิธี ทิศทาง และเงื่อนไขของความสัมพันธ์ และการเปลี่ยนแปลงของระบบ โดยใช้ภาพสัญลักษณ์และสิ่งแทนที่กำหนดขึ้นมาแทนองค์ประกอบ ความสำคัญของแบบจำลองระบบประกอบด้วย (1) เป็นการสื่อความหมายให้ผู้เกี่ยวข้องได้เข้าใจทั้งส่วนรวมและส่วนย่อยของระบบที่ต้องรับผิดชอบ รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการประชาสัมพันธ์ที่ดี (2) เป็นการแสวงหากระบวนการในการปฏิบัติ ให้รายละเอียดในการปฏิบัติจริงตามที่กำหนดไว้ในระบบ (3) เป็นการกำกับกระบวนการและการดำเนินงาน ซึ่งการดำเนินงานจะยุ่งยากหรือมีความเสี่ยงหากไม่มีแบบจำลองระบบเป็นคู่มือในการกำกับและอำนวยความสะดวก (4) เป็นการควบคุม กำกับติดตาม ซึ่งระบบงานต้องมีแบบจำลองระบบเป็นคู่มือในการทำงาน และ (5) เป็นการพัฒนาระบบ ระบบเมื่อสร้างขึ้นมาแล้วจะต้องดำเนินการต่อไป การพัฒนาแบบจำลองระบบจึงมีบทบาทเป็นแผนผังและดัชนีชี้แนะสำหรับผู้เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองระบบประกอบด้วย (1) การพิจารณาขั้นตอนอย่างละเอียดเพื่อตรวจสอบแต่ละขั้นตอนที่กำหนดไว้ในขั้นตอนการสังเคราะห์ระบบ (2) กำหนดประเภทของแบบจำลองระบบเป็นการเลือกประเภทของแบบจำลองระบบจากแบบจำลอง 4 ประเภทคือแบบจำลองรูปภาพ แบบจำลองเปรียบเทียบ แบบจำลองแนวคิด และแบบจำลองสัญลักษณ์ (3) กำหนดรูปแบบของแบบจำลองระบบ ซึ่งรูปแบบของแบบจำลองระบบจะมี 4 ลักษณะคือ แบบแนวนอน แบบแนวตั้ง แบบผสมผสานทั้งแนวนอนและแนวตั้ง และ แบบวงกลมหรือวงรี (4) ร่างแบบจำลองในกระดาษพร้อมทั้งกำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ (5) ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขแบบจำลองที่ได้ออกแบบไว้ และ (6) เขียนแบบจำลองในกระดาษเพื่อเป็นพิมพ์เขียว (Blue Printed) เพื่อให้ได้แบบจำลองที่สื่อความหมายได้ชัดเจนและสวยงาม

ขั้นที่ 4 การทดสอบระบบ (Systems Try Out) เป็นการตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบก่อนนำไปใช้จริง การทดสอบระบบจะต้องทดสอบในสถานการณ์จำลอง และทำการทดสอบในสถานการณ์จริงแบบย่อ ซึ่งแนวทางในการทดสอบระบบมี 2 แนวทางคือ การทดสอบระบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ และการทดสอบระบบโดยใช้สถานการณ์จริง

1) การทดสอบระบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิมี 5 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดเกณฑ์การคัดเลือกผู้ทรงคุณวุฒิในด้านความรู้ ประสบการณ์และเป็นที่ยอมรับเกี่ยวกับการเรียนการสอนและด้านเทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดองค์ประกอบของผู้ทรงคุณวุฒิ ประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านการจัดระบบการเรียนการสอน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านการศึกษา ซึ่งจำนวนผู้ทรงคุณวุฒิในการ ทดสอบระบบควรมีมากกว่า 3 คนขึ้นไป

ขั้นตอนที่ 3 กำหนดเครื่องมือสำหรับการทดสอบ อาจเป็นแบบสอบถาม หรือ แบบประเมินค่าน้ำหนัก

ขั้นตอนที่ 4 นำเสนอระบบการเรียนการสอน พร้อมด้วยเครื่องมือทดสอบ ระบบให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน

ขั้นตอนที่ 5 ดำเนินการวิเคราะห์และปรับปรุงระบบการเรียนการสอนตาม ข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

2) การทดสอบระบบในสถานการณ์จำลอง มีขั้นตอน 5 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 กำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบระบบ เป็นผู้เรียนระดับใด ความรู้และสติปัญญาระดับใด และจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้

ขั้นที่ 2 กำหนดเกณฑ์ในการทดสอบมี 2 เกณฑ์คือเกณฑ์เกณฑ์กระบวนการท ุองานที่ทำ (E_1) และเกณฑ์ของผลลัพธ์คือคะแนนทดสอบหลังเรียน (E_2) และยังคงศึกษา ความก้าวหน้าทางการเรียนว่ามีความแตกต่างระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนหรือไม่ นอกจากนี้ยัง ต้องมีการสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนอีกด้วย

ขั้นที่ 3 กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบระบบเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน และแบบสอบถามการประเมินแบบให้ค่าน้ำหนัก

ขั้นที่ 4 นำเสนอระบบพร้อมด้วยเครื่องมือทดสอบที่ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินแล้ว

ขั้นที่ 5 ดำเนินการวิเคราะห์และปรับปรุงระบบการสอนตามข้อเสนอแนะของ ผู้ทรงคุณวุฒิ

กล่าวโดยสรุปแล้ว ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาระบบการสอนภควันตภาพ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบน ได้ยึดขั้นตอนการจัดระบบทั้ง 4 ขั้นตอนคือ ขั้นการวิเคราะห์ระบบ ขั้นการสังเคราะห์ระบบ ขั้นสร้างแบบจำลองระบบ และขั้นการ ทดสอบระบบ ดังรายละเอียดที่นำมากล่าวไว้ในเบื้องต้น

1.6 รูปแบบหรือแบบจำลอง (Model) ของระบบการสอน

ได้มีองค์การหรือนักเทคโนโลยีการศึกษาหลายท่าน ได้นำวิธีการจัดระบบมาใช้ เพื่อการวางแผนและออกแบบระบบการสอนรวมทั้งการฝึกอบรม (Training) โดยได้ทำการศึกษา

วิจัยและกำหนดหรือจัดทำเป็นรูปแบบหรือแบบจำลอง (Model) ของระบบการเรียนการสอนแบบต่างๆมากมายหลากหลายรูปแบบ ซึ่งในการวิจัยในครั้งนี้จึงขอนำเอารายละเอียดของโมเดลหรือตัวแบบระบบการสอนที่สำคัญและมีความเกี่ยวข้องมากกล่าวไว้ในประเด็นสำคัญต่างๆดังต่อไปนี้

1.6.1 การสร้างแบบจำลองระบบ (Model System) หมายถึง แผนภูมิลำดับกรอบที่แสดงองค์ประกอบ ส่วนประกอบ โครงสร้าง ขั้นตอน วิธี ทิศทาง และเงื่อนไขของความสัมพันธ์และการเคลื่อนไหวแสดงการเปลี่ยนแปลงของระบบ โดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ และสิ่งทดแทนที่กำหนดขึ้นมาแทนองค์ประกอบ ความสำคัญของแบบจำลองของระบบการสอนหรือระบบการศึกษาเนื่องจากเหตุผลสำคัญดังที่ วาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2554 , น.19) ได้กล่าวเหตุผลสำคัญไว้ว่า

1) การสื่อความหมาย แบบจำลองทำให้มองเห็นภาพรวมของระบบขนาดใหญ่หรือสลับซับซ้อนได้ แบบจำลองจึงใช้เป็นเครื่องมือในการสื่อความหมายและอธิบายให้ผู้ดูเข้าใจ รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการประชาสัมพันธ์อีกด้วย

2) การกำกับกระบวนการดำเนินงาน โดยเฉพาะระบบการศึกษาแบบเปิดที่มีรูปแบบไม่แน่นอน มีขนาดใหญ่และมีผู้เกี่ยวข้องจำนวนมาก การบริหารจัดการทำได้ยาก จำเป็นต้องมีแบบจำลองระบบเป็นคู่มือในการกำกับและอำนวยความสะดวก

3) การควบคุมและการติดตามการดำเนินงาน แบบจำลองจะเป็นคู่มือในการควบคุม กำกับการทำงานได้ทั้งระบบ

4) การพัฒนาระบบ ซึ่งแบบจำลองจะเป็นแผนผังที่แสดงบทบาทของงาน เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องดำเนินงานให้ถูกต้องและก้าวหน้า

1.6.2 ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองระบบทางการศึกษา แบบจำลองระบบการศึกษาจะมีขั้นตอนการสร้างที่สำคัญดังที่ วาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2554,น. 20-21) ได้กล่าวไว้ดังนี้

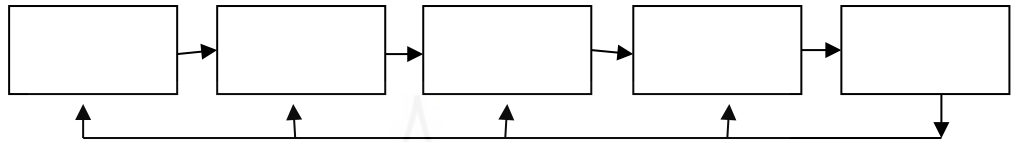
1) การพิจารณาขั้นตอนอย่างละเอียด เป็นขั้นตอนการตรวจสอบขั้นตอนที่กำหนดไว้ในขั้นตอนการสังเคราะห์อย่างละเอียด

2) กำหนดประเภทแบบจำลอง เป็นการเลือกประเภทของแบบจำลองเพื่อให้เป็นไปตามกรอบแนวคิด (Conceptual Framework) ซึ่งแบบจำลองสามารถจำแนกออกเป็น 4 ประเภทคือ

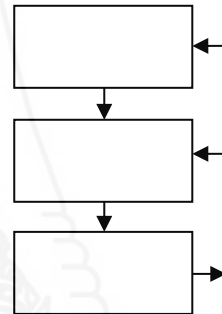
- (1) แบบจำลองรูปภาพ (Iconic Model)
- (2) แบบจำลองเปรียบเทียบ (Analog Model)
- (3) แบบจำลองแนวคิด (Conceptual Model)
- (4) แบบจำลองสัญลักษณ์ (Symbolic Model)

3) การกำหนดรูปแบบของแบบจำลอง เป็นการระบุว่าจะใช้รูปแบบใด ซึ่งรูปแบบของแบบจำลองจะมีอยู่ 4 รูปแบบคือ

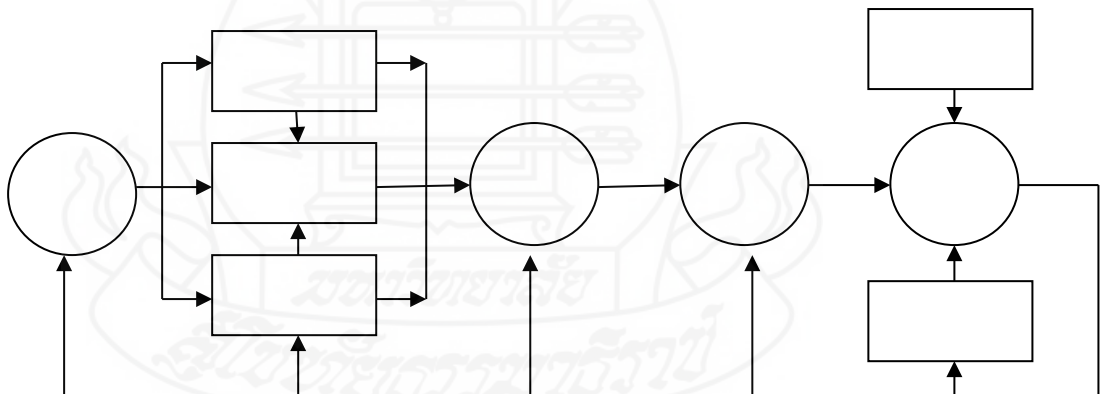
(1) แบบจำลองแนวนอน



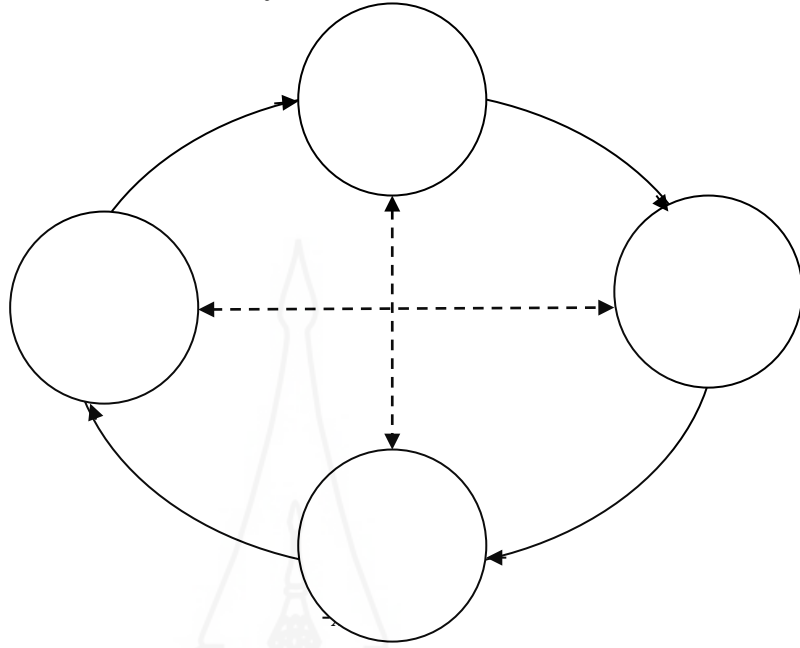
(2) แบบจำลองแนวตั้ง



(3) แบบจำลองแบบผสมทั้งแนวนอนและแนวตั้ง



(4) แบบจำลองรูปแบบวงกลม / วงรี



4) การกำหนดสัญลักษณ์ เป็นการระบุว่าจะใช้สัญลักษณ์ประเภทใด ซึ่งสัญลักษณ์ที่นิยมใช้ในการออกแบบจำลองระบบ เช่น

- หมายถึง การเริ่มต้น หรือ การจบ
- หมายถึง กระบวนการปกติไม่ซับซ้อน เป็นกระบวนการที่ง่าย
- ▨ หมายถึง กระบวนการที่มีองค์ประกอบสลับซับซ้อนที่มาก่อน-หลังก็ได้
- ◌ หมายถึง กระบวนการที่ซับซ้อน ย้ายที่
- ◇ หมายถึง กระบวนการตัดสินใจหรือประเมิน
- หมายถึง วิธี การส่งผล การสื่อสาร ข้อมูล
- - - - -> (dashed arrow)

1.6.3 การทดสอบระบบทางการศึกษา

การทดสอบระบบทางการศึกษา (Testing System) เป็นการนำระบบที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาและมีแบบจำลองระบบอยู่ด้วยไปทดลองใช้เบื้องต้น โดยทดลองใช้ในสถานการณ์จำลองหรือในสถานการณ์จริง หรือนำระบบดังกล่าวไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิได้ตรวจสอบและรับรอง เพื่อตรวจสอบว่าระบบดังกล่าวที่พัฒนาขึ้นมาตรงตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ หรือหากพบว่าระบบนั้นมีข้อบกพร่อง ผู้พัฒนาระบบจะได้ทราบและนำไปปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง รายละเอียดในประเด็นสำคัญในการทดสอบระบบดังต่อไปนี้

1) ความสำคัญของการทดสอบระบบ

ความสำคัญของการทดสอบระบบทางการศึกษาจะมี 3 ประการดังที่ ศันสนีย์ สัตถรคือนันต์ (2553, น. 5-7) ได้กล่าวไว้คือ

- (1) มีความสำคัญในด้านการประกันคุณภาพของสถานศึกษาที่นำระบบทางการศึกษาไปใช้
- (2) มีความสำคัญต่อการสร้างความมั่นใจให้กับผู้ใช้ระบบทางการศึกษา
- (3) มีความสำคัญต่อการปรับปรุงประสิทธิภาพระบบทางการศึกษาให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อไป

2) องค์ประกอบของการทดสอบระบบ

ในการทดสอบระบบทางการศึกษานั้น จะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบสำคัญ 7 ประการ ดังนี้

- (1) ระบบทางการศึกษา
- (2) วัตถุประสงค์
- (3) ผู้ประเมินระบบทางการศึกษา
- (4) ผู้ใช้ระบบ
- (5) เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบระบบ เช่น แบบสอบถาม แบบทดสอบ แบบประเมินคุณภาพระบบ
- (6) เกณฑ์ (Criterion) ประกอบด้วยเกณฑ์การทดสอบในด้านต่างๆ ต่อไปนี้ (1) ความก้าวหน้าของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (2) ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ผลลัพธ์ หรือ E_1/E_2 และ (3) ความพึงพอใจของผู้เรียน ผู้สอน
- (7) สภาพแวดล้อม ประกอบด้วย (1) สภาพแวดล้อมทางกายภาพ (2) สภาพแวดล้อมทางจิตภาพ และ (3) สภาพแวดล้อมทางสังคมภาพ

3) วิธีการทดสอบระบบ

การทดสอบระบบทางการศึกษามีวิธีการทดสอบที่สำคัญซึ่งในประเด็นนี้ ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์ (2553, น.7) ได้นำเสนอไว้มี 3 วิธีการสำคัญได้แก่

(1) วิธีการทดสอบระบบทางการศึกษาโดยการรับรองของผู้ทรงคุณวุฒิ เป็นการขอความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นที่ยอมรับในวงการศึกษาเป็นผู้ให้การรับรอง ซึ่งวิธีการทดสอบในลักษณะนี้จะมี 6 ขั้นตอนสำคัญคือ (1) กำหนดแนวคิดของการทดสอบระบบ (2) กำหนดวัตถุประสงค์ (3) พัฒนาเครื่องมือ (4) ดำเนินการทดสอบ (5) วิเคราะห์และผล และ (6) ปรับปรุง

(2) วิธีการทดสอบโดยประชุมกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้และประสบการณ์ ข้อมูลจะได้อาจจากการจัดประชุมกลุ่มทั้งที่เป็นลักษณะของการอภิปรายของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งข้อมูลที่ได้รับจะทำให้มั่นใจในความถูกต้อง แม่นยำ และมีความน่าเชื่อถือของข้อมูล วิธีการมี 7 ขั้นตอนที่สำคัญคือ (1) กำหนดกรอบแนวคิดของระบบ (2) กำหนดกรอบการเลือกผู้เชี่ยวชาญ (3) แต่งตั้งผู้ทำหน้าที่ดำเนินการประชุม (4) สร้างและทดสอบแนวคำถาม (5) จัดการประชุมกลุ่มย่อย (6) ประมวลผลและวิเคราะห์ผล และ (7) สรุปและรายงานผล

(3) วิธีการทดสอบระบบการศึกษาในสถานการณ์จำลอง เป็นกระบวนการนำแบบจำลองที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับสถานการณ์ที่ผู้ออกแบบสร้างขึ้นให้ใกล้เคียงกับสถานการณ์ที่เป็นจริง แต่ย่อในเรื่องกลุ่มตัวอย่าง ระยะเวลา ขั้นตอนของการทดสอบลักษณะนี้มี 6 ขั้นตอนสำคัญดังนี้ คือ (1) กำหนดกลุ่มตัวอย่าง (2) กำหนดเกณฑ์การทดสอบประสิทธิภาพ (3) กำหนดเครื่องมือ (4) รวบรวมข้อมูล (5) วิเคราะห์ผลและสรุป และ (6) รายงานผลการทดสอบระบบ

กล่าวโดยสรุปแล้ว การทดสอบระบบการศึกษาจึงเป็นขั้นตอนที่สำคัญของการพัฒนาและออกแบบจำลองระบบที่พัฒนาขึ้นมา ซึ่งจะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบต่างๆในการทดสอบระบบ ซึ่งประกอบด้วย ระบบการศึกษา วัตถุประสงค์ ผู้ประเมินระบบ ผู้ใช้ระบบ เครื่องมือที่ใช้ เกณฑ์การทดสอบ และสภาพแวดล้อม ซึ่งการทดสอบระบบการศึกษาที่กล่าวมานั้นสามารถกระทำได้ใน 3 รูปแบบ/วิธีการ คือ (1) ทดสอบโดยการรับรองของผู้ทรงคุณวุฒิ (2) ทดสอบโดยการประชุมกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ และ (3) ทดสอบโดยใช้สถานการณ์จำลอง

4) องค์ประกอบของขั้นตอนระบบการสอนภาควันตภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบน

จากการวิเคราะห์รายละเอียดของแบบจำลองและคุณลักษณะของระบบการเรียนการสอนจากเอกสารตำราและงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ เพื่อนำไปกำหนดเป็นกรอบ

แนวคิดและออกแบบเพื่อสร้างเป็นแบบจำลองของการวิจัยระบบการสอนภควันตภาพ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอการวิเคราะห์ด้วย Matrix Analysis Technique สามารถจำแนกองค์ประกอบของระบบการสอนภควันตภาพที่ได้มาจากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยจำแนกออกเป็น 9 องค์ประกอบของขั้นตอนระบบการสอนภควันตภาพประกอบด้วย

(1) การกำหนดจุดมการณ์ทางการเรียน (Gagne' & Briggs, 1988; Morrison, Ross, Kalman & Kemp, 2011 ; STOU Plan , 2543; AU-CIDE Plan ,2002)

(2) การศึกษาสภาพบริบทสถานศึกษาและชุมชน (Gerlach & Ely, 1980; Dick & Carrey, 1985 Gagne' & Biggs , 1988 ; IDI Model , 2533 ; Knirk & Gustafson, 2002; Morrison, Ross ,Kalman & Kemp, 2011 ; STOU Plan ,2543; AU-CIDE Plan , 2002; STOU-eLID, 2553; Alonzo et.al., 2005)

(3) การพัฒนาหลักสูตรการสอน (Briggs, 1977; Brown et.al , 1983; Gerlach & Ely, 1980 ; Kemp , 1985 ; Dick & Carrey , 1985 ; IDI Model , 2533 ; IPISD Model, 2533; Smith & Ragan , 2546 ; Seels & Glasgow , 1998 ; Gagne' & Briggs , 1998 ; Knirk & Gustafson , 2002 ; Morrison , Rodd , Kalman & Kemp , 2011 ; STOU Plan , 2543 ; AU-CIDE Plan, 2002 ; STOU-eLID , 2553 ; Alonzo et.al , 2005)

(4) การจัดการโครงสร้างพื้นฐาน (Gerlach & Ely , 1980 ; STOU Plan , 2543 , AU-CIDE Plan , 2002 ; STOU-eLID , 2553 ; Alonzo , et.al , 2005)

(5) การพัฒนาชุดการสอน (Briggs, 1977 ; Brown et.al , 1983 ; Gerlach & Ely , 1980 ; Kemp , 1985 ; Dick & Carrey , 1985 ; IDI Model , 2533 ; IPISD Model , 2533; Smith & Ragan , 2546 ; Seels & Glasgow , 1998 ; Gagne' & Briggs , 1998 ; Knirk & Gustafson , 2002 ; Morrison , Rodd , Kalman & Kemp , 2011 ; STOU Plan , 2543 ; AU-CIDE Plan , 2002 ; STOU-eLID , 2553 ; Alonzo et.al , 2005)

(6) การเตรียมการจัดการเรียนการสอน (Briggs, 1977 ; Brown et.al , 1983 ; Gerlach Ely , 1980 ; Dick & Carrey , 1985 ; IDI Model , 2533 ; STOU Plan , 2543 ; AU-CIDE Plan , 2002 ; STOU-eLID , 2553 ; Alonzo et.al , 2005)

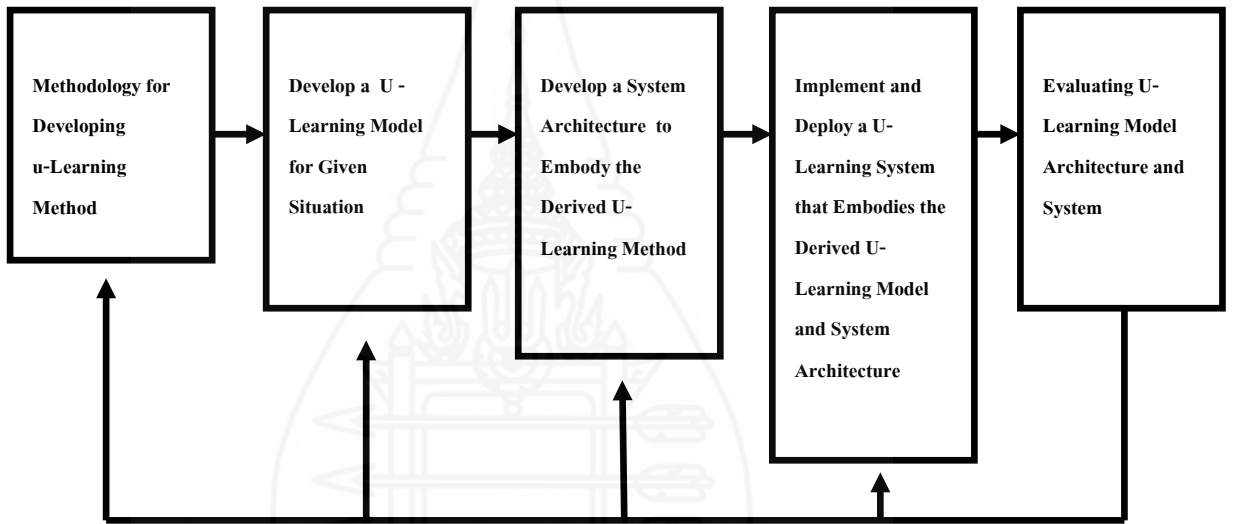
(7) การถ่ายทอดระบบการสอน (Morrison , Rodd , Kalman & Kemp , 2011 ; STOU Plan , 2543 ; AU-CIDE Plan , 2002 ; STOU-eLID , 2553 ; Alonzo et.al , 2005)

(8) การประเมินประสิทธิภาพระบบ (Briggs, 1977 ; Brown et.al , 1983; Gerlach & Ely, 1980 ; Kemp , 1985 ; Dick & Carrey , 1985 ; IDI Model , 2533 ; IPISD Model , 2533; Smith & Ragan , 2546 ; Seels & Glasgow , 1998 ; Gagne' & Briggs , 1998 ; Knirk &

จากตารางที่ 2.1 ข้างต้นที่นำเสนอไว้^๕ เป็นการวิเคราะห์รายละเอียดแต่ละองค์ประกอบของระบบการสอนทั้งในและต่างประเทศ เพื่อนำมาจัดระบบการสอนภควันตภาพ ซึ่งจะประกอบด้วย 9 ขั้นตอน ทั้งนี้รายละเอียดขององค์ประกอบแต่ละขั้นตอนนี้จะกล่าวไว้ในบทวิเคราะห์และบทสรุปจากผลการวิจัยในตอนต่อไป

1.7 การออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนภควันตภาพ

ในการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพนั้น ได้มีการประยุกต์ใช้วิธีระบบกับการเรียนการสอนโดยมีการวิจัยและพัฒนาการเรียนการสอนภควันตภาพอย่างเป็นระบบ ซึ่งจะประกอบไปด้วยขั้นตอนสำคัญในการพัฒนาระบบการสอนดังกล่าว 5 ขั้นตอนแสดงให้เห็นจากภาพต่อไปนี้ (Casey and Fraser, 2010 Retrieved December 20 , 2013)



ภาพที่ 2.1 วงจรการพัฒนาการเรียนการสอนภควันตภาพ (The u-Learning System Development Circle)

ที่มา : Casey , D. and Fraser , J. (2010) pp. 311

จากภาพแสดงวงจรการพัฒนาการเรียนภควันตภาพที่กล่าวมาเบื้องต้น สรุปพอสังเขปดังนี้

1. กำหนดวิธีการในการพัฒนาตัวแบบของการเรียนภควันตภาพ (Methodology for Developing u-Learning Model)
2. พัฒนาตัวแบบของการเรียนภควันตภาพจากสถานการณ์ทางการเรียน ที่ถูกกำหนดขึ้น (Develop a u-Learning Model for a Given Situation)

3. พัฒนาระบบจากแบบจำลองระบบที่สร้างขึ้นมาเพื่อสร้างเป็นต้นแบบของระบบการเรียนนภกวันตภาพ (Develop a System Architecture to Embody the Derived u-Learning Model)

4. ปฏิบัติการ/ ดำเนินการสอนด้วยระบบการเรียนนภกวันตภาพจากต้นแบบของระบบที่สร้างและพัฒนาขึ้นมา (Implement and Deploy a u-Learning System that Derived u-Learning Model and System Architecture)

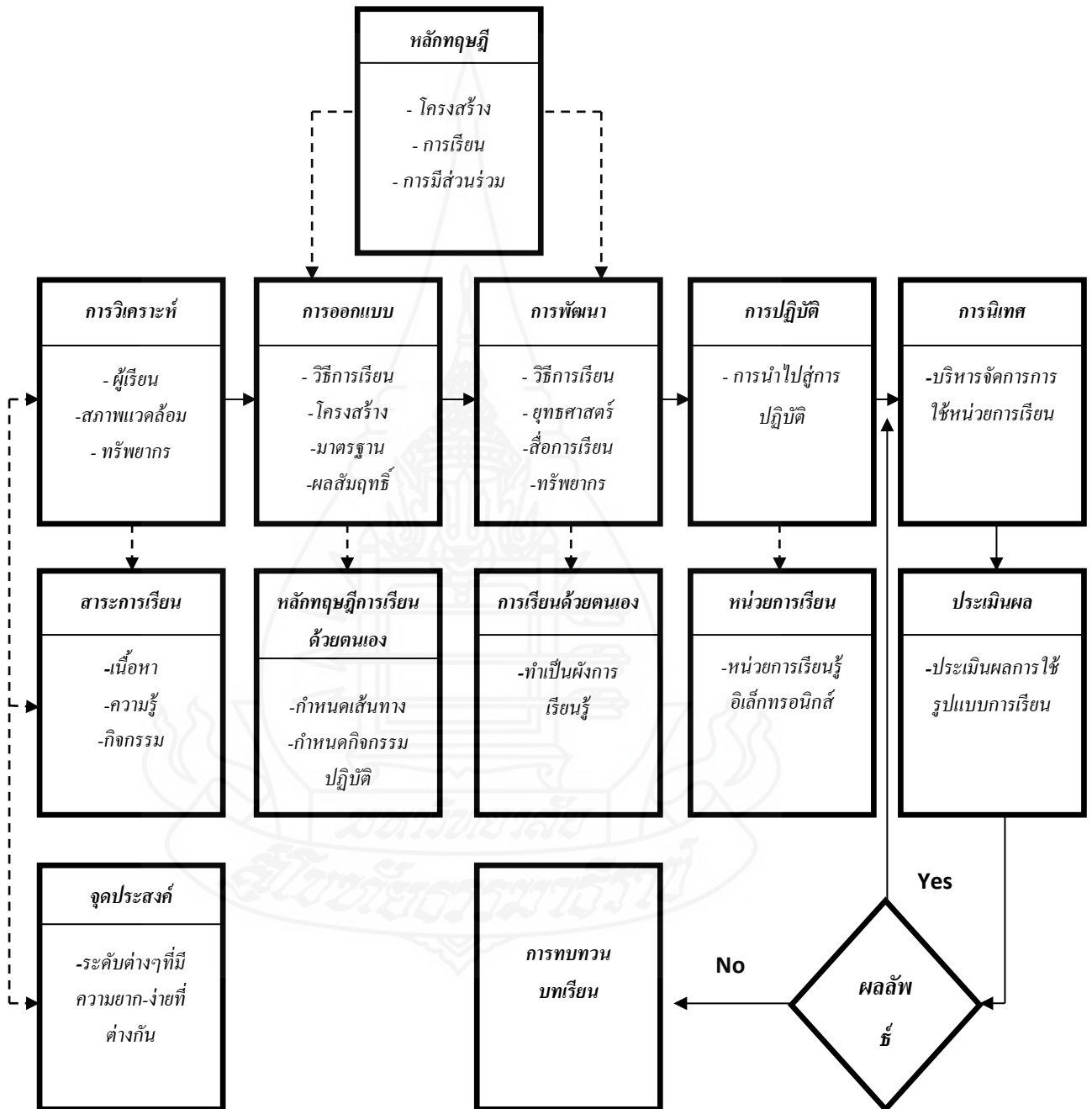
5. ประเมินผลการเรียนการสอนนภกวันตภาพทั้งการประเมินต้นแบบ และระบบที่สร้าง/พัฒนาขึ้นมาใช้ (Evaluate u-Learning Model Architecture and System)

สรุปได้ว่าการพัฒนาระบบการเรียนการสอนนภกวันตภาพที่กล่าวไว้เบื้องต้นจะพบว่าการออกแบบและพัฒนาระบบดังกล่าวจะตั้งอยู่บนพื้นฐานกรอบแนวคิดของการออกแบบวิธีระบบโดยยึดหลักการออกแบบระบบพื้นฐานตามหลักของ ADDIE Model กล่าวคือ ต้องมีการวิเคราะห์ทำการออกแบบ มีการพัฒนา นำไปปฏิบัติ และ ทำการประเมิน เหล่านี้เป็นต้น ดังรายละเอียดของหลักการแนวคิดตามที่ได้กล่าวมาแล้วในเบื้องต้น

ในขณะเดียวกันกับที่ อลอนโซ่และคณะ (Alonzo , et.al., 2005 Retrieved December 9, 2012) ศาสตราจารย์ด้านคอมพิวเตอร์แห่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมาดริด (Madrid Technological University) ประเทศสเปน (Spain) ได้ร่วมกับคณะทำการศึกษาวิจัยและออกแบบระบบการสอนสำหรับการเรียนจากเว็บไซต์แบบผสมผสาน โดยมุ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีในรูปแบบใหม่ๆ ซึ่งเป็นที่นิยมใช้กันโดยทั่วไปเป็นฐานสำคัญของการปฏิบัติ ในการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนดังกล่าวพบว่ามี 7 ขั้นตอนสำคัญได้แก่ (1) การวิเคราะห์ (Analysis) ทำการวิเคราะห์ผู้เรียน สภาพแวดล้อมทางการเรียน แหล่งทรัพยากรทางการเรียน เพื่อนำไปกำหนดเป็นเนื้อหาสาระทางการเรียน และกำหนดจุดประสงค์ทางการเรียน (2) การออกแบบ (Design) ทำการออกแบบวิธีการเรียน โครงสร้างสารสนเทศ กำหนดมาตรฐานการเรียน เกณฑ์และผลสัมฤทธิ์ที่มุ่งหวัง โดยยึดหลักการทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถส่วนบุคคล นำไปสู่การกำหนดเส้นทางและวิธีการเรียนรู้ในหลากหลายกิจกรรม เพื่อสร้างการมีส่วนร่วมทางการเรียนร่วมกัน (3) การพัฒนา (Development) เพื่อพัฒนาวิธีการเรียน ยุทธศาสตร์การเรียน กรรมวิธีทางการเรียน สื่อการเรียน รวมทั้งการใช้ทรัพยากรทางการเรียนให้เกิดประโยชน์ (4) การปฏิบัติ (Implementation) โดยนำผลจากการดำเนินงานขั้น 1-3 สู่อุปกรณ์จริงในการเรียน โดยมุ่งเน้นการพัฒนาสื่อการเรียนแบบหน่วยการเรียน (Units) (5) การบริหารและการนิเทศ (Execution) เป็นการนิเทศ ติดตามการใช้หน่วยการเรียนโดยผู้เรียนและครูผู้สอน (6) การประเมินผล (Evaluation) ทำการประเมินผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่กำหนดจากผลที่เกิดขึ้นในเชิงสารสนเทศ และทำการวิเคราะห์ผลที่เกิดขึ้นนั้น ซึ่งหากผลสัมฤทธิ์เป็นไปตามที่มุ่งหวังก็จะนำไปสู่การปฏิบัติจริงต่อไป หากผลไม่

เป็นไปตามที่มุ่งหวังก็จะนำไปสู่ขั้นตอนที่ 7 ต่อไปและ (7) การทบทวน (Review) โดยทำการวิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนา และปฏิบัติกันใหม่ให้เป็นไปตามรอบวงแห่งการพัฒนาคุณภาพ

แบบจำลองหรือ โมเดลการพัฒนากระบวนการเรียนดังกล่าวแสดงให้เห็นจากภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 2.2 รูปแบบระบบการสอนจากการเรียนบนเว็บไซต์แบบผสมผสาน

ที่มา : Alonzo, F. et.al (2005). pp.: 223

2. การศึกษาภควันตภาพ

2.4 ความหมายของการศึกษาภควันตภาพ

คำว่า Ubiquitous อ่านว่า “ยูบิ-ควิตัส” เป็นภาษาลาติน (Latin) ซึ่งตามรากศัพท์ แปลว่า อยู่ในทุกหนทุกแห่ง หรือมีอยู่ทุกหนแห่ง ซึ่งสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นนี้ เป็นการสื่อสารที่ทุกเวลาทำให้เกิดสภาพแวดล้อมใหม่ในการสื่อสาร และเป็นแนวทางใหม่ของสังคมสารสนเทศ ซึ่งเราเรียกว่า Ubiquitous Technology หรือ สังคมแห่งยูบิควิตัส (Ubiquitous Society) หรือยูบิคอมป์ (Ubicomp) และ Ubiquitous Learning หรือ Ubiquitous Education นี้ได้มีผู้นิยามความหมายไว้อย่างน่าสนใจหลากหลายดังต่อไปนี้

มาร์ค ไวเซอร์ (Weiser, M. 1991, pp.95-97) แห่งศูนย์วิจัย Plato Alto ของบริษัท Xerox ประเทศสหรัฐอเมริกาได้ให้คำนิยามที่เกี่ยวข้องกับคำว่า Ubiquitous Computing ซึ่งจะเกี่ยวกับเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ไว้ว่า หมายถึงกระบวนการเชิงบูรณาการ (Integrating) เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ากับสภาพแวดล้อมทางกายภาพอย่างไร้ขอบเขต (Seamlessly) การพัฒนาสิ่งเหล่านี้ ทำให้เทคโนโลยีต่างๆ เข้ามาเกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตประจำวันซึ่ง Ubiquitous Computing นี้รวมถึงเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ประเภท Micro Processors โทรศัพท์เคลื่อนที่ กล้องดิจิทัล และอุปกรณ์อื่นๆ หมายความว่าเราสามารถเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศได้ทุกหนทุกแห่ง ทุกสภาพแวดล้อมที่สามารถใช้คอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับเครือข่ายไม่ว่าจะอยู่ในสถานที่แห่งใดหรือในพื้นที่แห่งใดก็ตาม

เบอร์บูลเลส (Burbules, 2009, pp.10-14) กล่าวว่า U-Learning หรือการเรียนภควันตภาพจะมีความหมายในมิติที่มีความสอดคล้องสัมพันธ์กันในประเด็นสำคัญในลักษณะต่างๆ กล่าวคือ

1. เป็นความคิดที่กล่าวกันว่า การเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ที่สามารถจัดกระทำได้ในทุกหนทุกแห่งในวงกว้าง โดยมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับมิติทางการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนสามารถจัดกระทำได้ในทุกสถานที่ จากประสิทธิภาพของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์
2. เป็นความคิดที่กล่าวกันว่า การเรียนรู้สามารถปรับเปลี่ยน โยกย้ายได้สะดวก (Portability) จากเครื่องมืออุปกรณ์ขนาดเล็กแบบพกพาขนาดกะทัดรัด
3. เป็นความคิดที่กล่าวกันว่าเป็นการเรียนรู้อุปกรณ์รูปแบบใหม่ที่จะก่อให้เกิดการเชื่อมโยงองค์ความรู้ร่วมกันในวงกว้าง
4. เป็นความคิดที่กล่าวกันว่าการเรียนรู้เกิดจากการฝึกปฏิบัติ โดยการใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ ในกระบวนการทำงาน

5. เป็นแนวความคิดที่กล่าวกันว่า การเรียนจะเกี่ยวข้องกับ การใช้เวลาในวิถีชีวิตประจำวันของแต่ละบุคคล ซึ่งเป็นมิติที่เกี่ยวข้องกับการใช้เวลาให้เกิดประโยชน์ได้ในทุกขณะ หรือทุกเมื่อในช่วงเวลาใดก็ได้

6. เป็นความคิดที่กล่าวกันว่า การเรียนเป็นกระแสสำคัญในในโลกยุคใหม่ที่เรียกว่ายุคแห่งความเป็นโลกาภิวัตน์ ที่มีการเชื่อมโยงองค์ความรู้เป็นเครือข่ายในการส่งผ่านความรู้ได้จากทุกแหล่งหรือทุกมุมโลก

สรุปได้ว่าแนวความคิดของการนิยามความหมายที่กล่าวมานั้นแสดงให้เห็นถึงคุณลักษณะ รูปแบบรวมทั้งคุณประโยชน์ของการศึกษากว้างขวางซึ่งเป็นนวัตกรรมการเปลี่ยนแปลงทางการเรียนรู้ที่สร้างความสะดวกสบายให้กับผู้เรียน การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ในทุกแห่ง ทุกเวลาและทุกสถานที่ เกิดการเชื่อมโยงความรู้ร่วมกันในวงกว้างจากแหล่งเรียนรู้ทั่วทุกมุมโลก

2.2 คุณลักษณะของการศึกษากว้างขวาง

การเรียนหรือการศึกษากว้างขวางเป็นกระบวนการต้นของการเรียนในรูปแบบใหม่ ที่มีคุณลักษณะสำคัญเฉพาะที่เกิดจากฐานการเปลี่ยนแปลงในเชิงคุณลักษณะที่มีประเด็นสำคัญของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นดังที่ โคปี และ กาแลนทิสส์ (Cope and Kalantzis, 2009, pp.1-10) ที่กล่าวไว้ว่าที่น่าสนใจว่ากว้างขวางการศึกษาจะเป็นการเปลี่ยนแปลงในเชิงคุณลักษณะดังต่อไปนี้กล่าวคือ

การเปลี่ยนแปลงที่ 1 เป็นการปรับเปลี่ยนการเรียนแบบดั้งเดิม ก้าวผ่านสู่การจัดการศึกษาที่ไร้ข้อจำกัดทั้งช่องว่างและช่วงเวลาในการเรียนเป็นการศึกษาที่สามารถเกิดขึ้นได้ในทุกสถานที่และทุกเวลา

การเปลี่ยนแปลงที่ 2 เป็นการเปลี่ยนแปลงเพื่อให้เกิดพลังทางการเรียนที่มีความสมดุลและเหมาะสมตามสภาพบริบท

การเปลี่ยนแปลงที่ 3. เพื่อสนองต่อผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน และเปรียบได้กับการเรียนจากแหล่งทรัพยากรที่หลากหลายในบริบทที่มีความแตกต่างกัน

การเปลี่ยนแปลงที่ 4 เป็นการขยายขอบข่ายทางการเรียนให้แผ่ขยายกว้างออกไปรวมทั้งเป็นการผสมผสานองค์ความรู้ในเชิงบูรณาการได้อย่างลงตัวและเหมาะสม

การเปลี่ยนแปลงที่ 5 เป็นการพัฒนามโนทัศน์การเรียนเชิงสมรรถนะความสามารถ โดยจุดเน้นมุ่งที่ใช้เทคโนโลยีแบบผสมผสาน

การเปลี่ยนแปลงที่ 6 เป็นรอยต่อของตัวเชื่อมองค์ความรู้และกระบวนการคิดของบุคคลสู่การแบ่งปันภูมิปัญญาร่วมกันในสังคม

การเปลี่ยนแปลงที่ 7 เป็นการสร้างกระบวนการมีส่วนร่วม ก่อให้เกิดวัฒนธรรมทางปัญญาและเกิดความรู้ร่วมกัน

นอกจากนี้ วัตต์สันและพลีเมต (Watson and Plymale , 2012, p.9) ยังได้กล่าวในแนวทางเดียวกันว่า การเรียนภควันตภาพ เป็นรูปแบบ หรือกระบวนการที่สนับสนุนการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่จะเข้ามามีบทบาทในการเสริมสร้างประสิทธิภาพทางการเรียนการสอนที่สามารถกระทำได้ในทุกเวลาและทุกสถานที่ โดยการบูรณาการปรับใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ทั้งที่เป็นวัสดุอุปกรณ์ โปรแกรมและบริการร่วมกัน ทั้งนี้ได้สรุปให้เห็นถึงศาสตร์องค์ความรู้ที่เป็นคุณลักษณะสำคัญของการศึกษาภควันตภาพหรือการเรียนภควันตภาพ ไว้ในประเด็นต่างๆที่น่าสนใจดังต่อไปนี้

1. เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่สนองความต้องการอย่างเร่งด่วนของผู้เรียน ในสภาพการณ์ทางการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ผู้เรียนอาจต้องการการเรียนรู้อย่างรวดเร็ว และเร่งด่วนภายในระยะเวลาของการเรียนรู้ที่จำกัดระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยกัน ซึ่ง U-Learning จะช่วยได้มากในการเรียนรู้ในสภาพการณ์ดังกล่าว

2. เป็นจุดเริ่มต้นในการสร้างหรือการได้มาซึ่งองค์ความรู้ ซึ่งระบบการเรียนในลักษณะนี้จะทำให้ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ได้หลากหลายแหล่งจากสารสนเทศที่มีอยู่ในระยะเวลาและความต้องการของผู้เรียนพึงกระทำ

3. เป็นรูปแบบที่สร้างกระบวนการปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ระบบการเรียนแบบนี้จะสร้างประสิทธิภาพในการสื่อสารร่วมกันระหว่างผู้เรียนและกลุ่มผู้เรียนด้วยกัน รวมทั้งครูผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญ

4. เป็นสภาพการณ์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น ซึ่งระบบการศึกษาแบบ u-Learning จะสร้างปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ได้อย่างเป็นกระบวนการที่จะดำเนินไปอย่างต่อเนื่องในแต่ละวัน

5. ความตระหนักที่มีต่อบริบทแห่งการเรียนรู้ ซึ่งปฏิสัมพันธ์แห่งการเรียนรู้จากการเรียนการสอนแบบ u-Learning นี้ต้องสามารถที่จะควบคุมสภาพการณ์ที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพในบริบทรอบด้าน ไม่ว่าจะเป็นบริบทเกี่ยวกับตัวผู้เรียนด้วยกันเอง บริบทของสภาพพื้นที่ บริบทด้านเวลาและกิจกรรมที่เกิดขึ้น เป็นสิ่งที่ต้องตระหนักและคำนึงให้มากในการจัดการเรียนการสอน

6. เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะของการให้บริการซึ่งกันและกันระหว่างผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนที่เรียนในระบบนี้ต้องมีบทบาทที่เป็นทั้งผู้ให้บริการและผู้รับบริการซึ่งกันและกันในบริบทรอบด้านของกิจกรรมการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น

7. เป็นระบบการเรียนรู้ที่ต้องมีกฎข้อบังคับที่จะเป็นสิ่งที่กระตุ้นและควบคุมตนเอง ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งผู้เรียนต้องมีการกำหนดกฎกติกาทางการเรียนให้เกิดเป็นพฤติกรรมพึงประสงค์ ส่งผลต่อความก้าวหน้าและเกิดการพัฒนาการเรียนรู้ที่ดี

8. เป็นระบบการเรียนรู้ที่ไร้ขอบเขต ระบบนี้จะมีการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทรงประสิทธิภาพและก้าวรุดหน้าอย่างรวดเร็ว จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายต่อเนื่อง และไร้ขอบเขตในองค์ความรู้ที่มีอยู่

9. เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่สามารถปรับประยุกต์ได้ในเชิงเนื้อหา โดยที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนที่เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันนั้น สามารถปรับประยุกต์ในเชิงเนื้อหาสาระได้อย่างเหมาะสมจากการใช้วัสดุอุปกรณ์หรือเครื่องมือเทคโนโลยีที่ทรงประสิทธิภาพ

10. เป็นรูปแบบของการสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ (Learning Community) การศึกษาค้นคว้า จะช่วยเสริมสร้างประสิทธิภาพในการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้กว้างไกลในรูปแบบของระบบเครือข่ายที่จะเป็นตัวช่วยยกระดับคุณภาพทางการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นระหว่างผู้เรียน-ผู้สอนได้

ในขณะเดียวกันกับที่ ยาห์ยาห์ และคณะ (Yahya, et.al., 2010, pp.117-118) ได้กล่าวถึง ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับการให้นิยามเชิงคุณลักษณะของการเรียนยุควันศกภาพว่าจะมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องตามนัยความหมายของคำสำคัญต่อไปนี้คือ

1. การเรียนยุควันศกภาพเป็นการใช้เทคโนโลยียูบิควิตัสคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะเป็นเทคโนโลยีหลักในการสื่อสารข้อมูลสารสนเทศ ดังที่ มาร์ค ไวเซอร์ ที่ได้กล่าวว่าเป็นการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการปรับเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและให้บริการระหว่างผู้ใช้ด้วยกัน โดยสามารถกระทำได้ในทุกเวลาและทุกสถานที่

2. การเรียนยุควันศกภาพ เป็นกระบวนทัศน์ใหม่ ทางการศึกษาที่เกิดจากการพัฒนากระบวนทัศน์แบบเก่าไปสู่กระบวนทัศน์แบบใหม่โดยใช้วิธีการเรียนจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์แล้วปรับปรุงพัฒนาไปสู่การเรียนจากการใช้สื่อเทคโนโลยีแบบเคลื่อนที่โยกย้าย ซึ่งในปัจจุบันกระบวนทัศน์หรือรูปแบบการพัฒนาเชิงบูรณาการผสมผสานดังกล่าวจึงหมายถึง "การเรียนการสอนยุควันศกภาพ" ดังแสดงให้เห็นจากสมการดังต่อไปนี้

u-Learning = e-Learning + m-Learning

อาจสรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส (Ubiquitous Learning) หรือ U-Learning เป็นการเรียนรู้ ที่พัฒนาบนพื้นฐานของเทคโนโลยียูบิควิตัส โดยสิ่งสำคัญของยูบิควิตัส คอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ในการเรียนภควันตภาพ คือ การสร้างการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมต่างๆ ตามบริบทของผู้เรียน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ในทุกที่และทุกเวลา (สิทธิชัย ปลายเสมา และ พัลลภ พิริยะสุรวงศ์, 2555) และในขณะเดียวกันกับที่ จุนกิ , ยูเมาย และ ซีบิน (Junqi, Yumei and Zhibin, 2010 , p.520) กล่าวไว้สอดคล้องกันว่า การศึกษาภควันตภาพเป็นการพัฒนาการเรียนรู้ในรูปแบบของสื่อดิจิทัล (Digital Media) ที่สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา ตามความต้องการของผู้เรียน โดยใช้อุปกรณ์สื่อสารแบบพกพา อาจไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ จึงทำให้เกิดความยืดหยุ่นในการเรียน สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และให้ความสำคัญกับชิ้นงานของผู้เรียน ซึ่งการเรียนรู้แบบนี้ผู้เรียนจะสร้างความรู้ และแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง

ที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้จะชี้ให้เห็นคุณลักษณะสำคัญบางประการของการเรียนรู้แบบภควันตภาพศึกษา หรือ Ubiquitous Education ที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอน ซึ่งได้มีผู้รู้บางคนได้กล่าวสรุปไว้ เกี่ยวกับคุณลักษณะของการเรียนภควันตภาพ หรือยูบิควิตัสไว้อย่างน่าสนใจ กล่าวคือการเรียนแบบภควันตภาพ จะมีคุณลักษณะสำคัญที่เกิดขึ้นดังที่ เตกินาร์สลัน, กูเรอร์ และแอ็คคา (Tekinarslan, Gurer and Agca, 2013, Retrieved 18 July 2013) รวมทั้ง ยาฮ่าห์และคณะ (Yahya, et al., 2010, pp.119-121) ที่ได้กล่าวไว้สอดคล้องกันดังนี้

1. ความคงทนถาวร ผู้เรียนที่เรียนรู้ในรูปแบบภควันตภาพจะเกิดการเรียนรู้ที่คงทนไม่สูญเปล่าโดยง่ายและในขณะเดียวกันก็เกิดการจดจำได้ยั่งยืนและต่อเนื่องในองค์ความรู้ที่ได้รับ ข้อมูล เอกสาร สื่อการสอนและชิ้นงานทุกชิ้นที่เกิดจากกระบวนการเรียนรู้จะถูกบันทึกไว้อย่างต่อเนื่องเพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ทุกเวลาตามที่ต้องการ

2. การเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ได้หลากหลายช่องทางทั้งในรูปแบบของสื่อเอกสารสิ่งพิมพ์ ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ วิดีโอจากการเรียนรู้ทางไกลต่างๆ ซึ่งสารสนเทศที่ได้รับจะสนองต่อเป้าประสงค์ของผู้เรียนเป็นประการสำคัญ

3. ความรวดเร็วฉับไว ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้จากอิเล็กทรอนิกส์สารสนเทศต่างๆ ได้อย่างรวดเร็วและสนองตอบอย่างทันทีทันใด รวมทั้งสามารถบันทึกผลจากสารสนเทศที่ได้รับได้อย่างฉับไวเช่นเดียวกันในระหว่างเรียนนั้นอาจพบปัญหาในการเรียน ซึ่งผู้เรียนสามารถ

ถามตอบปัญหาที่เกิดขึ้นได้ในทันที นอกจากนี้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการเรียน ผู้เรียนสามารถบันทึกปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อแก้ปัญหาในภายหลังได้

4. การมีปฏิสัมพันธ์ได้ตอบ ผู้เรียนสามารถโต้ตอบและสร้างปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ได้ทั้งกับผู้สอน กลุ่มเพื่อน และผู้เชี่ยวชาญผ่านสื่อทั้งระบบที่ประสานเวลา และไม่ประสานเวลาตามความต้องการ ซึ่งจะก่อให้เกิดการสร้างองค์ความรู้ได้ในหลากหลายช่องทาง

5. สร้างกิจกรรม/สภาพการณ์ทางการเรียนที่หลากหลาย กิจกรรมทางการเรียนรู้ภายใต้สภาพแวดล้อมของการเรียนภควันตภาพจะส่งผลต่อวิถีการดำรงชีพในชีวิตประจำวันของผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการแสวงหาแนวทางการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้ความรู้ที่ได้รับซึ่งจะเป็นการช่วยเสริมสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

6. การปรับประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสามารถนำเอาข้อมูลสารสนเทศที่ได้รับไปปรับหรือประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับสภาพการณ์ทางการเรียนรู้ในแต่ละรูปแบบได้

สำหรับศัพท์บัญญัติที่เรียกว่า “การศึกษาภควันตภาพ” หรือ “ภควันตวิทยา” ซึ่งเป็นศัพท์บัญญัติที่มาจากภาษาอังกฤษว่า Ubiquitous Education หรือ Ubiquitous Learning เป็นศัพท์ใหม่ที่บัญญัติขึ้นมาในช่วงของการพัฒนาการเรียน โดยใช้สื่อแท็บเล็ต (Tablet) ของวงการศึกษาไทยในปัจจุบันนั้น โดยศัพท์คำนี้ถูกบัญญัติ และนำมาใช้ครั้งแรกโดย ศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ศาสตราจารย์ด้านเทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษาและนายกสมาคมเทคโนโลยีการศึกษาแห่งประเทศไทยในปัจจุบัน โดยนิยามความหมายสรุปไว้ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2555, น.13) กล่าวคือ คำว่า "ภควันต" แปลว่า มีภาคหรือมีส่วนย่อย มาจากคำว่า ภค และว่า ภาค ส่วนสำหรับ วนต แปลว่า มี เมื่อรวมกันแล้วแปลว่า มีภาค

สถานะที่มีการแบ่งภาคส่วน หมายถึง การแผ่กระจายจากจุดกำเนิดไปโดยรอบ โกลี หรือ โกลแล้วแต่แรงส่ง ส่วนที่จะส่งไปเป็นสัญญาณหรือพลังงานที่ส่งไปตามสายหรือไร้สาย เช่น สัญญาณวิทยุ สัญญาณโทรทัศน์ และสัญญาณพลังจิตที่เรียกว่า โทรจิต ซึ่งภควันตะในสมัยก่อนจะใช้เรียกชื่อเทพผู้มีอำนาจในการแผ่สัญญาณไปได้ไกล อาทิ พระพุทธเจ้า พระอิศวร พระผู้เป็นเจ้า เป็นต้น

ในทางโลกวัตถุด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี คำว่า ภควันต ตรงกับคำว่า Broadcast หรือ Ubiquitous (Existing Everywhere) หมายถึง การแพร่กระจายและการทำให้ปรากฏอยู่ทุกหนทุกแห่ง สามารถที่จะรับฟัง รับชม และรับรู้ได้ทุกเวลา เรียกรวมน่า ภควันตภาพ ซึ่งสรุปแล้วศาสตร์ที่ว่าด้วยการแพร่กระจายความรู้ข้อมูลข่าวสารหรือสถานะต่างๆ เรียกว่า ภควันตวิทยา ตรงกับภาษาอังกฤษว่า Ubiquitology หรือ Pakawantology (อ่าน ภา-คะ-วัน-โต-โล-ยี)

เมื่อนำคำว่าภควันตภาพไปใช้จะอยู่ในรูปคำขยาย เช่น ห้องเรียน (แบบ) ภควันตภาพ (U-Classroom) โรงเรียนภควันตภาพ (U-School) องค์กรภควันตภาพ (U-Organization) หรือชุมชนภควันตภาพ (U-Community) เหล่านี้เป็นต้น

การดำเนินการให้เกิดผลทางภควันตภาพจำเป็นที่จะต้องนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วย เรียกว่า เทคโนโลยีภควันตภาพ (Ubiquitous Technology) เทคโนโลยีภควันตภาพ เป็นศาสตร์ที่ว่าด้วยการวางแผน เตรียมการ ดำเนินการถ่ายทอด การจัดสภาพแวดล้อม และการประเมินความรู้ ประสบการณ์ และทักษะความชำนาญไปปรากฏอยู่ทุกแห่งหน

โดยสรุปแล้ว การจัดการศึกษาในอนาคต เทคโนโลยีภควันตภาพจะมีบทบาทในการพัฒนาศูนย์กลางความรู้ จัดการศูนย์กลางความรู้และประสบการณ์ และพัฒนาความรู้และประสบการณ์เพื่อให้มนุษย์สามารถพัฒนาทรัพยากรตนเองได้ทุกที่ทุกเวลา

2.3 รูปแบบของระบบการศึกษาภควันตภาพ

การศึกษาภควันตภาพ หรือระบบ u-Learning จะมีรูปแบบของการสร้างระบบทางการเรียนรู้และคุณประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับการเรียนรู้ในลักษณะสำคัญ ดังที่ มอริริส (Morris, 2012, pp.212-213) ได้กล่าวสรุปไว้ที่น่าสนใจดังต่อไปนี้

1. เป็นระบบของการสร้างคลังข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง ที่อยู่ของข้อมูลต่างๆ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนั้นระบบของ Ubiquitous จึงเปรียบเสมือนกับการสร้างระบบคลังข้อมูลขนาดใหญ่บนเครือข่ายโดยการแสวงหาหรือเข้าไปใช้จากแหล่งข้อมูลที่มีอยู่ใน URL นั้นเองคุณประโยชน์ดังกล่าวสามารถอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลทางเว็บไซต์ได้อย่างเสรีและสะดวกรวดเร็ว

2. เป็นระบบการเรียนรู้ที่จัดกระทำได้ทุกหนทุกแห่ง การจัดการศึกษาเรียนรู้แบบภควันตภาพสามารถจัดกระทำได้ทั่วทุกหนแห่งไม่มีข้อจำกัดโดยศักยภาพการปรับใช้และความพร้อมของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีอยู่ในปัจจุบันคุณประโยชน์ดังกล่าวนี้ก่อให้เกิดการเรียนรู้โดยขจัดข้อจำกัดด้านสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ให้หมดไปได้

3. เป็นการสร้างผลผลิตทางการเรียนรู้ที่คุ้มทุนคุ้มค่า การเรียนรู้ในลักษณะนี้เป็นการเรียนรู้ในแหล่งศึกษาระบบเปิด ที่มีแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ เกิดความสะดวกรวดเร็วต่อการเข้าถึง และคุ้มค่าไม่สิ้นเปลือง ก่อให้เกิดประโยชน์ในด้านงบประมาณและการลงทุนทางการศึกษา

4. เป็นการจัดการศึกษาที่มีการรวบรวมองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลขนาดใหญ่ การศึกษาแบบภควันตภาพสามารถรวบรวมข้อมูลและสาระการเรียนรู้ได้มากมายหลากหลายแหล่ง

เรียนรู้ในระบบเครือข่ายที่กว้างไกลครอบคลุมทุกแห่งที่เรียนว่า World Wide Web: WWW ที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว

5. เป็นกรรมวิธีทางการเรียนรู้ที่เกิดผลอย่างรวดเร็ว การศึกษาเรียนรู้แบบภควัณฑภาพนอกจากจะเป็นระบบเปิด ที่ทำได้กว้างไกล เป็นไปได้ทั่วถึงทุกหนแห่งแล้ว ยังเป็นรูปแบบการศึกษาเรียนรู้ที่เป็นไปอย่างรวดเร็วในการรับ-ส่งข้อมูลข่าวสาร ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน หรือระหว่างผู้เรียนกับครูผู้สอนในการสร้างระบบเครือข่ายทางโลกอินเทอร์เน็ตคุณประโยชน์ คือผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้อย่างต่อเนื่อง บังเกิดทั้งประสิทธิผลและประสิทธิภาพทางการเรียนรู้

ในขณะเดียวกันกับที่ หวาง (Hwang, G.J., 2006 Retrieved July 4, 2015) ที่กล่าวถึงรูปแบบของระบบการเรียนหรือการศึกษภควัณฑภาพ จะมีลักษณะสำคัญดังต่อไปนี้

1. ระบบการศึกษภควัณฑภาพไม่ได้จำกัดสถานการณ์ทางการเรียนเฉพาะการเรียนผ่านทางระบบฐานข้อมูล เท่านั้น แต่ยังสามารถส่งผ่านการเรียนรู้ไปยังผู้เรียนหรือบุคคลอื่นๆ ในสถานการณ์ทางการเรียนรู้แบบอื่นๆ ที่มีความหลากหลายบนพื้นฐานแห่งความจริง

2. ระบบการศึกษภควัณฑภาพเป็นกิจกรรมการให้บริการแก่บุคคลหรือผู้เรียนบนพื้นฐานของบริบทที่มีความแตกต่างกันของผู้เรียนแต่ละคน

3. เป็นระบบที่ก่อให้เกิดการบันทึกผลการปฏิบัติที่มีใช้เพียงเฉพาะพฤติกรรมทางออนไลน์เท่านั้น แต่ยังบันทึกพฤติกรรมที่เป็นจริงในสภาพแวดล้อมด้านสารสนเทศของผู้เรียนอีกด้วย

4. ระบบการศึกษภควัณฑภาพ ทำให้บุคคลเกิดการเรียนรู้ในช่องทางที่มีความเหมาะสมบนฐานการเรียนรู้ตามสถานการณ์ทางการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

5. ระบบการศึกษภควัณฑภาพจะก่อให้เกิดการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา ถึงแม้ว่าผู้เรียนจะเคลื่อนย้ายจากสถานที่แห่งหนึ่งไปยังอีกแห่งหนึ่งก็ตาม

6. การเรียนภควัณฑภาพเป็นการเรียนที่ไม่ปรับเนื้อหาวิชาตามที่สื่ออุปกรณ์ได้กำหนดไว้เช่น ในสื่อประเภทพกพาเคลื่อนย้าย

สรุปแล้วรูปแบบการเรียนภควัณฑภาพจึงเป็นลักษณะของการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ที่เกิดขึ้นจากการใช้องค์ความรู้หรือแหล่งข้อมูลขนาดใหญ่ที่มีอยู่ทั่วทุกหนทุกแห่ง ทั้งนี้เพื่อเป็นการสนองต่อการจัดการเรียนรู้ของบุคคลได้อย่างไม่จำกัดเวลาและสถานที่ เป็นการเรียนระบบเปิดที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็วและทั่วถึง สนองต่อการเรียนในสภาพบริบทที่มีความแตกต่างกันของบุคคลและสภาพพื้นที่ทางการเรียน

2.4 ทัศนภาพกับการนิยามการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา

จากการศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนแบบทุกที่ทุกเวลา ได้มีบทสรุปในการนิยามในเชิงคุณลักษณะของการจัดการศึกษาทัศนภาพไว้หลากหลายมิติที่น่าสนใจโดยที่ ชรีย์พร ภูมา (2553, น.29-38) ได้กล่าวสรุปไว้ในงานวิจัยหลายประเด็นสำคัญที่น่าสนใจและขอนำมากล่าวไว้ดังต่อไปนี้

1. หมายถึง การเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา คืออยู่ในทุกหนทุกแห่ง หรือมีอยู่ในทุกหนแห่ง เป็นกระบวนการบูรณาการ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ากับกายภาพแวดล้อม วิธีการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลาเป็นการใช้ข้อมูลผ่านสื่อเช่น เว็บบอร์ด โทรศัพท์มือถือ โดยเฝ้าดูการเรียนรู้ บันทึก แปลผลผ่านกิจกรรมต่างๆ ของผู้เรียนได้ตลอดเวลา เป็นรูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองแบบปรับตัว และมีการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงทั้งแบบประสานเวลาและต่างเวลา

2. หมายถึง การเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา โดยมีลักษณะสำคัญดังนี้ สามารถพกพา คอมพิวเตอร์นั้นๆ ไปได้โดยสะดวกตลอดเวลา สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลและร่วมมือกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างตัวต่อตัว สามารถเก็บข้อมูลได้อย่างเป็นหนึ่งเดียวในสถานที่ที่สภาพแวดล้อมและเวลาที่เปลี่ยนแปลงทันทีทั้งข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงและการจำลอง สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์แบบพกพา ไปยังอุปกรณ์เก็บข้อมูลหลักหรืออุปกรณ์ต่อพ่วงแบบพกพาอื่นๆ รวมทั้งระบบเชื่อมต่อแบบสามัญที่สามารถสร้างเครือข่ายในการเชื่อมต่อ และแบ่งปันเป็นสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ได้ เป็นลักษณะส่วนตัว และสามารถสร้างฐานการช่วยเหลือตามแบบการเรียนรู้ แนวทางสืบเสาะของแต่ละบุคคลได้ดี ต้องมีลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง และมีการประเมินผลด้วยตนเอง

3. เป็นระบบการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลาซึ่งเป็นการเรียนแบบร่วมมือด้วยสภาพแวดล้อมแบบทุกที่ทุกเวลา (CLUE: Collaborative Learning Support System with an Ubiquitous Environment) เป็นวิธีการสอนที่ผู้เรียนและผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญต้องมีปฏิสัมพันธ์ด้วยตนเอง เป็นการเรียนรู้แบบนำตนเอง เกิดปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนทั้งแบบประสานเวลา และไม่ประสานเวลา รวมทั้งการประเมินผลด้วยเช่นกัน

4. เป็นระบบการเรียนที่มีลักษณะเกี่ยวข้องกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทุกประเภท ทั้งประเภทโทรศัพท์มือถือ เครื่องมือสื่อสารที่ใช้เชื่อมต่อกันอย่างไร้พรมแดน เช่น การใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐาน พีดีเอเป็นฐาน การใช้โทรศัพท์มือถือเป็นฐาน เป็นวิธีการจัดการกระบวนการเรียนรู้ ที่มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้เรียน

5. เป็นการจัดการศึกษาแบบทุกที่ทุกเวลา โดยมีการใช้ PDA's เชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และเรียนรู้ทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา โดยเรียนรู้แบบร่วมมือตามเนื้อหาในหลักสูตร ต้องมีการประเมินทั้งระหว่างเรียนและหลังเรียน

6. เป็นการจัดสภาพการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลาจะมีลักษณะดังนี้ได้แก่ เป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียในการเรียนแบบออนไลน์ที่เชื่อมต่อกับเครื่องมือเรียนผู้อื่น เป็นการเรียนรู้แบบร่วมมือและการเรียนรู้แบบนำตนเอง เป็นการเรียนรู้แบบร่วมมือและอภิปรายเป็นกลุ่ม มีการประเมินตามสภาพจริง โดยผู้เรียนเองเป็นหลัก ซึ่งผู้สอนสามารถสังเกตด้านอื่นๆ ได้ตามระบบที่จัดไว้ให้

7. เป็นการจัดสภาพการเรียนรู้และสื่อสารแบบไร้พรมแดนในลักษณะต่อไปนี้คือ เป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทุกประเภทเช่นมือถือ เครื่องมือสื่อสารที่เชื่อมต่อกันอย่างไร้พรมแดน เป็นลักษณะการเรียนการสอนเสมือนจริง เป็นการเรียนแบบร่วมมือเป็นกลุ่ม และเป็นการประเมินผลตามสภาพจริงโดยยึดผู้เรียนเป็นหลัก

8. เป็นการเรียนแบบทุกที่ทุกเวลาที่ถูกพัฒนาขึ้นมาใช้งานได้ถูกต้องในสถานที่และเวลาเป็นพื้นฐาน สนองความคาดหวังของผู้เรียนอย่างถูกต้อง ซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้คือ ผู้เรียนสามารถเลือกการเรียนรู้ที่เหมาะสมได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตลอดเวลาที่ต้องการ การศึกษาต้องจัดบริการครบวงจรให้กับผู้เรียน ผู้เรียนสามารถใช้ประโยชน์ด้านการเรียนได้ทั้งวิธีการใหม่และดั้งเดิม และผู้เรียนเข้าใจได้ดีทั้งความรู้ที่เป็นสากลและที่ควรรู้รวมทั้งส่วนที่เกี่ยวข้องทั้งปวง เหล่านี้เป็นต้น

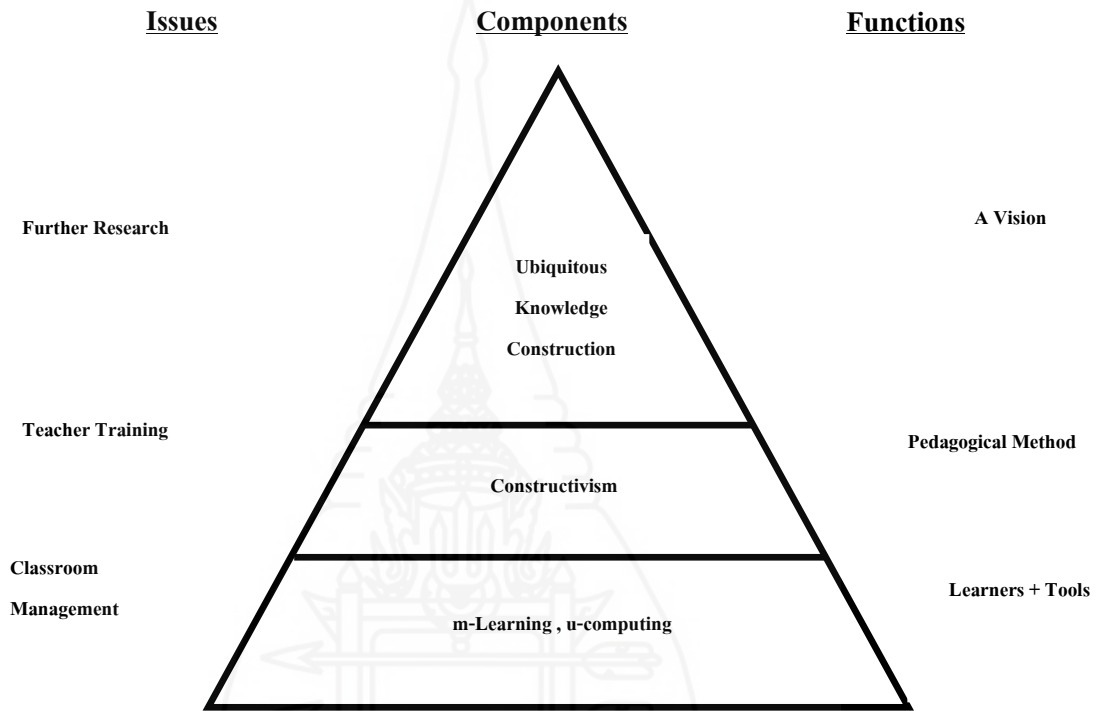
9. เป็นการเรียนการสอนที่ได้ประโยชน์จากการใช้เครื่องมือสารสนเทศที่ทรงประสิทธิภาพอย่างผสมผสานกลมกลืน โดยที่ได้รับข้อมูลข่าวสารถูกต้อง ถูกที่ ถูกเวลาและถูกวิธี จึงหมายถึงการเรียนรู้ทุกที่ทุกเวลา และด้วยวิธีใดๆที่สามารถจัดการความร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการของเทคโนโลยี โดยใช้อี-เลิร์นนิ่ง ร่วมกันกับ เอ็ม-เลิร์นนิ่ง

สรุปได้ว่า การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนภควันตภาพ จึงหมายถึง การจัดการให้ผู้เรียนสามารถที่จะเรียนรู้ได้แบบใกล้ชิดระดับฝังตัวอยู่กับกระบวนการเรียนการสอนที่ถูกต้อง สมบูรณ์ตลอดเวลา ณ ทุกที่ทุกเวลาที่ตนเองต้องการ และมีการประเมินผลตามสภาพจริงด้วยตัวผู้เรียนเอง ร่วมกับการประเมินด้วยผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดระบบการเรียนการสอนแบบนี้ โดยประเมินในทุกๆมิติของการจัดการด้วยวิธีการที่เป็นแนวทางเดียวกัน และสะดวกสบายตามความต้องการของการเรียนสมัยใหม่

2.5 กรอบแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ในการเรียนภควันตภาพ

เนื่องจากการเรียนภควันตภาพเป็นกระบวนการทัศน์หรือรูปแบบใหม่ของการศึกษา ในสังคมในยุคปัจจุบัน ดังนั้นการกำหนดกรอบแนวคิดในการสร้างองค์ความรู้ (A Conceptual Framework of Ubiquitous Knowledge Construction) จึงเป็นประเด็นสำคัญที่ต้องสร้างรวมทั้งศึกษาวิจัยในการกำหนดเป็นรายละเอียดให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น ซึ่งในประเด็นนี้ เป็ง, ชู , ชู และ

ไช (Peng , Su , Shou and Tsai, 2009 , pp.175-181) แห่งมหาวิทยาลัย National Chiao Tung และ National Taiwan University of Science and Technology ประเทศไต้หวัน ได้นำเสนอกรอบแนวคิดการวิจัยเกี่ยวกับการสร้างองค์ความรู้ของการเรียนการสอนวันศภาพ โดยกำหนดเป็นองค์ประกอบในการจัดรูปแบบขององค์ความรู้จากฐานล่างสู่ยอดรูปทรงปิรามิด ดังภาพ



ภาพที่ 2.3 กรอบแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ในการเรียนการสอนวันศภาพ

ที่มา : Peng , Su , Shou and Tsai. (2009) p. 175

รายละเอียดการกำหนดกรอบแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ของการเรียนการสอนวันศภาพที่นำเสนอในเบื้องต้นนั้นสรุปในประเด็นสำคัญได้ดังต่อไปนี้

1. ด้านโครงสร้างพื้นฐาน : มิติด้านผู้เรียนและเครื่องมือทางการเรียน (Infrastructure : Learners and Tools) ประกอบด้วยปัจจัยสำคัญดังนี้

1.1 ผู้เรียน : ผู้เรียนกับการโยกย้ายเคลื่อนที่การเรียนรู้ เป็นแนวคิดทางการเรียนที่สามารถสร้างความรู้ได้ทุกแห่งโดยที่ผู้เรียนสามารถเคลื่อนที่โยกย้ายที่เรียน เพื่อการเสาะแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเองจากกิจกรรมการเรียนที่มีความหลากหลาย

1.2 เครื่องมือ : เป็นเครื่องมือในการสร้างองค์ความรู้ด้วยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ระบบเครือข่ายไร้สาย ซึ่งอุปกรณ์ทางการเรียนในลักษณะดังกล่าวจะก่อให้เกิดประโยชน์ทางการ

เรียนรู้แบบเคลื่อนที่ ตัวอย่างเช่น ระบบ LAN, Bluetooth, GSM (Global System of Mobile Communication) และ GPRS (General Package + Radio Service) เครื่องมือที่สำคัญในการสร้างองค์ความรู้มี 3 ประเภทได้แก่

1) อุปกรณ์แบบเครือข่าย เช่น Mobile Phones , Handheld Computer, Web PDAs, Laptop Computer และ Tablet Computers

2) โปรแกรมระบบแบบเคลื่อนย้าย (Mobile Software)

3) Mobile Interface

มีประเด็นอื่นๆ ที่สัมพันธ์กัน (Relevant Issues) ประกอบด้วย

1) การจำแนกอุปกรณ์สื่อดิจิทัลทางการศึกษา
 2) การจัดชั้นเรียน เป็นประเด็นสำคัญในการสร้างความรู้ให้เกิดขึ้นในการเรียนการสอนภาควันตภาพ ซึ่งอาจมีปัญหาคอขวดที่ต้องได้รับการช่วยเหลือและแก้ไขให้หมดไป โดยเฉพาะทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ของทั้งผู้เรียนและผู้สอน เป็นต้น

3) สมรรถนะของระบบเครือข่าย

4) การสร้างเครือข่ายด้านวิชาการและการสร้างเครื่องมือทางการศึกษา

2. ด้านกรรมวิธีในเชิงวิชาการ : การเรียนภาควันตภาพเชิงวิชาการที่เกี่ยวกับการสร้างองค์ความรู้แบบสรรคนิยม และการเรียนรู้ตลอดชีวิต จากผลการวิจัยจะพบประเด็นสำคัญดังต่อไปนี้

2.1 การเรียนแบบโมบายบนฐานการเรียนรู้แบบสรรคนิยม เป็นวิธีการใช้เทคโนโลยีทางการเรียนแบบเคลื่อนที่ สำหรับการสร้างความรู้ในบริบทที่ต่างกัน ผู้เรียนสามารถสร้างเสริมประสบการณ์ทางการเรียนด้วยตนเองรวมทั้งการเรียนแบบกลุ่มหรือเรียนแบบร่วมมือ เป็นต้น

2.2 การเรียนแบบโมบายมุ่งเน้นสู่การเรียนรู้ตลอดชีวิต เป็นรูปแบบการใช้เทคโนโลยีแบบเคลื่อนที่พกพาสำหรับการสร้างประสบการณ์ทางการเรียนรู้ในหลากหลายกิจกรรมที่จะก่อให้เกิดการแบ่งปันประสบการณ์ เสริมสร้างการมีส่วนร่วมและการเรียนรู้ร่วมกัน รวมทั้งการฝึกอบรมจากเทคโนโลยีแบบเคลื่อนที่ดังกล่าว

2.3 การเรียนแบบโมบายในลักษณะผสมผสาน เป็นทั้งการนำเอาเทคโนโลยีแบบเคลื่อนที่มาใช้ในการเรียนทั้งแบบสรรคนิยมและเรียนรู้ตลอดชีวิต เป็นการเรียนรู้ทั้งในรูปแบบเรียนด้วยตนเอง การเรียนตามความต้องการ การเรียนรู้จากข้อมูลสารสนเทศ และการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นภายในองค์กร

3. ด้านวิสัยทัศน์ : การสร้างองค์ความรู้จากการเรียนภควันตภาพ เป็นการกำหนดภาพอนาคตของการเรียนรู้แบบใหม่ซึ่งผู้เรียนจะมีการเคลื่อนที่โยกย้ายแหล่งการเรียนรู้ตลอดเวลา นั่น ดังนั้นการกำหนดวิสัยทัศน์ จะมีบทบาทสำคัญต่อการสร้างองค์ความรู้จากการเรียนภควันตภาพดังกล่าว เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ยุควิวัฒนาการซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์การสื่อสารแบบเคลื่อนที่ ระบบเครือข่ายไร้สาย และเทคโนโลยีขั้นสูงประเภทต่างๆ ที่นำมาใช้ ซึ่งจะส่งผลต่อประสิทธิภาพทางการเรียนทั้งสิ้น เพื่อขยายโลกทัศน์ทางการเรียนของผู้เรียนให้กว้างไกลมากยิ่งขึ้นจากระบบการเรียนภควันตภาพดังกล่าว

อาจสรุปได้ว่า กรอบแนวคิดในการสร้างองค์ความรู้ในการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพที่กล่าวมานั้น ประกอบด้วยประเด็นสำคัญของการสร้างองค์ความรู้ซึ่งประกอบด้วย 3 มิติสำคัญได้แก่ 1) ด้านโครงสร้างพื้นฐานทางการเรียนโดยมุ่งเน้นไปสู่ผู้เรียนและเครื่องมือทางการเรียนระบบเครือข่าย 2) ด้านกรรมวิธีในเชิงวิชาการเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพทางการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์และการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยสื่อการเรียนแบบออนไลน์ และ 3) ด้านการกำหนดวิสัยทัศน์ เพื่อเป็นการสร้างภาพอนาคตการเรียนรู้แบบใหม่จากเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ยุควิวัฒนาการสร้างประสิทธิภาพการเรียนการสอนระบบใหม่ที่เกิดขึ้นในสังคมแห่งความเป็นโลกาภิวัตน์

2.6 การออกแบบเชิงปฏิสัมพันธ์ของระบบการเรียนภควันตภาพ

ระบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียน เป็นระบบของการสร้างกระบวนการเรียนรู้จากสื่อเครือข่ายสังคม และระบบเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ประจำพื้นที่ เพื่อการเรียนรู้และการสื่อสาร ซึ่งปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนดังกล่าวเป็นผลของวิวัฒนาการของโลกยุคไซเบอร์ ที่นำมาใช้กับเทคโนโลยีดิจิทัล และการสื่อสารเชิงเสมือน โดยใช้กับผู้เรียนในการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นวิวัฒนาการทางการเรียนยุคใหม่ที่เริ่มพัฒนามาประมาณช่วงต้นคริสต์ศตวรรษที่ 20 ที่ผ่านมานี้เอง

วิวัฒนาการทางการเรียนเชิงปฏิสัมพันธ์ดังกล่าวมานั้น โอกาตะ (Ogata, 2003 cited in Kim, et.al., 2011 Retrieved January 19, 2013) ได้กล่าวถึง คุณลักษณะในการสร้างปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนในการเรียนการสอนภควันตภาพ ซึ่งจะมีคุณลักษณะสำคัญที่เกิดขึ้นในลักษณะดังต่อไปนี้ กล่าวคือ

1. มีความคงทนในการเรียนรู้
2. มีความสามารถในการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้
3. มีการสะท้อนผลการเรียนอย่างทันทีทันใด
4. มีการสร้างปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ร่วมกัน
5. มีความสามารถในการปรับตัว
6. มีการแสวงหาและสามารถล่วงรู้ในบริบท

7. ตั้งอยู่บนหลักการพื้นฐานเชิงทฤษฎี จากเนื้อหาที่ได้รับสำหรับใช้ในการเรียนการสอน

8. เกิดนวัตกรรมและการพัฒนา

9. ใช้ได้เหมาะสมในสถานการณ์ที่เป็นปัจจุบันหรือสถานการณ์เร่งด่วน

10. เกิดความเป็นเอกเทศส่วนบุคคล

ปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนที่กล่าวไว้นี้ มีความสำคัญและมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการจัดการเรียนการสอนภาควันตกภาพในสังคมการเรียนรู้ยุคปัจจุบัน ทั้งนี้ได้มีการศึกษาวิจัยเพื่อคิดค้นรูปแบบของการสร้างระบบการเรียนรู้เชิงปฏิสัมพันธ์ของการศึกษาภาควันตกภาพ เพื่อสนองต่อการเรียนที่มีความเหมาะสมตามบริบท และเกิดประสิทธิภาพสูงสุดในสภาพแวดล้อมแต่ละแห่ง การพัฒนาระบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนภาควันตกภาพจะประกอบด้วยปัจจัยสำคัญ 3 ประการได้แก่ ความต้องการของผู้เรียน การออกแบบการเรียนรู้ และการปฏิบัติ ดังแสดงให้เห็นจากภาพต่อไปนี้ (Kim, 2012 Retrieved March 9 , 2013)



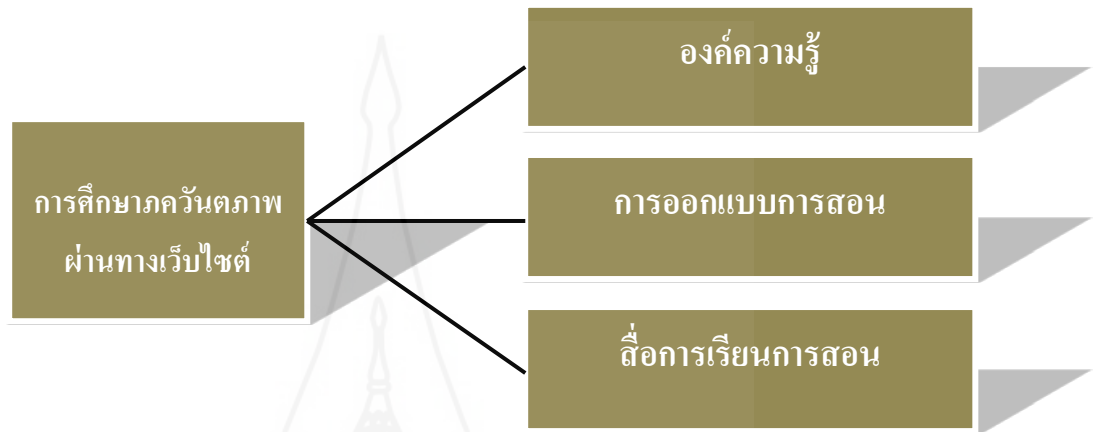
ภาพที่ 2.4 ปัจจัยการพัฒนาระบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนภาควันตกภาพ

ที่มา : Kim. (2012). Retrieved March 9, 2013

รายละเอียดของปัจจัยการพัฒนาระบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนแบบภาควันตกภาพแต่ละด้านมีดังต่อไปนี้

1. ความต้องการของผู้เรียน ในการออกแบบระบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนแบบภาควันตกภาพนั้น ประการสำคัญแรกสุดคือต้องรู้ถึงความต้องการทางการเรียนของผู้เรียนเพื่อสร้างสาระเนื้อหาทางการเรียนให้สนองต่อความต้องการของผู้เรียนที่มีความหลากหลายแตกต่างกันได้อย่างเหมาะสมกับบริบททางการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน

2. การออกแบบ การออกแบบระบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนภควันตภาพเป็นการสร้างปฏิสัมพันธ์เชิงสารสนเทศผ่านทางเว็บไซต์ ที่ตั้งอยู่บนฐานความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ การออกแบบระบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนภควันตภาพจะประกอบด้วยปัจจัย 3 ประการดังภาพที่แสดงให้เห้นดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2.5 ปัจจัยในการออกแบบระบบปฏิสัมพันธ์ของการเรียนภควันตภาพ

ที่มา : Kim (2012) Retrieved March 9, 2013

การออกแบบระบบปฏิสัมพันธ์การเรียนแบบภควันตภาพดังแสดงให้เห้นจากภาพนั้น มีรายละเอียดสรุปพอสังเขปดังนี้ กล่าวคือ

2.1 Knowledge Repository ก่อให้เกิดองค์ความรู้ในสาระเนื้อหาอย่างคงทนเกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนในการเรียนภควันตภาพ

2.2 Instructional Design Repository เป็นการออกแบบองค์ประกอบในทุกๆด้านให้เหมาะสม และเอื้อประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพ

2.3 Media Repository มีสื่อการเรียนอย่างหลากหลาย ช่วยในการสร้างสรรค์องค์ความรู้ให้เกิดขึ้นในการเรียนภควันตภาพ

3. การปฏิบัติ เป็นกระบวนการนำเอาสื่อที่ถูกออกแบบไปสู่การปฏิบัติโดยฐานสำคัญคือเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ซึ่งโปรแกรมการเรียนที่นิยมกันมากได้แก่ CMS เช่น Joomla , LMS เช่น Moodle และสื่อประเภทโซเชียลมีเดีย ในการพัฒนาเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติจากการใช้สื่อเหล่านี้ อย่างไรก็ตามปัจจัยด้านการปฏิบัติ มีสิ่งที่ควรตระหนักและให้ความสำคัญดังนี้

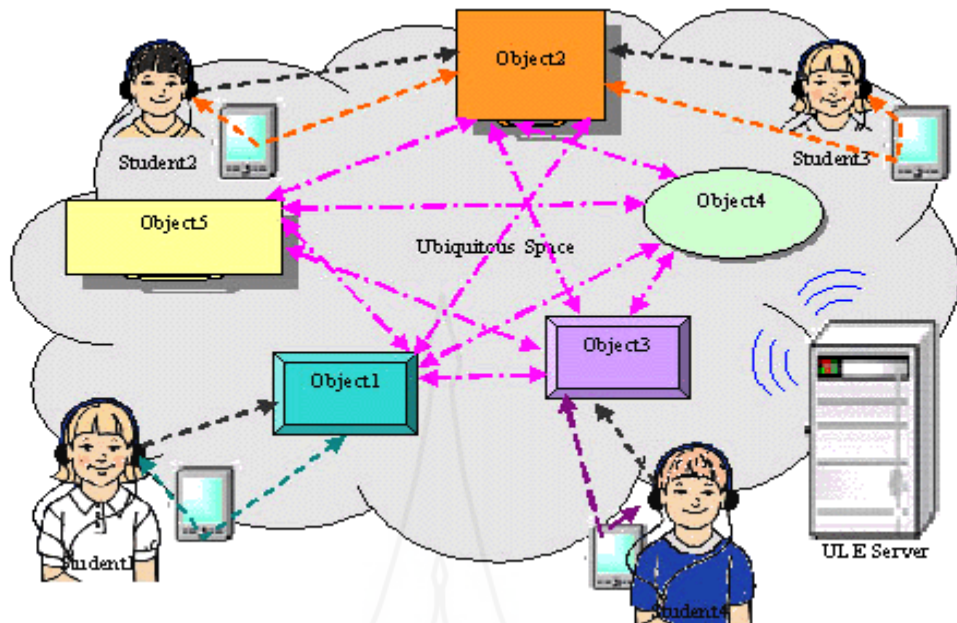
3.1 กิจกรรมทางการเรียน

- 3.2 รูปแบบแหล่งการเรียนรู้
- 3.3 รูปแบบการตั้งคำถาม
- 3.4 รูปแบบของแหล่งข้อมูล
- 3.5 ปฏิสัมพันธ์ในเชิงกราฟิก
- 3.6 วิธีการใช้ตามสภาพจริง
- 3.7 การกำหนดปริมาณของผู้ใช้
- 3.8 การกำหนดเนื้อหาสาระ

2.7 การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนภควันตภาพ

ในการจัดการเรียนการสอนแบบภควันตภาพหรือ u-Learning นั้น สิ่งที่มีความสำคัญและจำเป็นต้องมีการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน (Ubiquitous Learning Environment: ULE) ให้มีความเหมาะสมกับบริบททางการเรียนรู้ที่จะเกิดขึ้น โดยที่ โจนส์ และ โจ (Jones and Jo, 2004, Retrieved September 26, 2012) ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับ การจัดสภาพแวดล้อมทางการสอนภควันตภาพ

สรุปได้ว่า การเรียนภควันตภาพหรือ การศึกษาภควันตภาพ จะมีศักยภาพในการปฏิวัติระบบการศึกษา สามารถลดข้อจำกัดทางกายภาพของผู้เรียนแบบดั้งเดิมโดยบูรณาการการเรียนรูปแบบใหม่เข้ากับคอมพิวเตอร์เครือข่ายที่มีอยู่ทุกหนทุกแห่ง โดยอาศัยเทคโนโลยีในการนำเสนอเนื้อหาให้กับผู้เรียน เพื่อให้สามารถเรียนได้ตามรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน ในการศึกษาดังกล่าวได้มีการพัฒนารูปแบบของการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนภควันตภาพหรือ ULE เพื่อใช้ในการเรียนการสอน โดยใช้พื้นฐานทฤษฎีการเรียนรู้แบบสรรคินิยมหรือคอนสตรัคติวิสต์ ทางการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาการเรียนด้วยตนเอง เกิดการแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง โมเดลหรือแบบจำลองแสดงการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนภควันตภาพที่กล่าวไว้แสดงให้เห็นจากภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.6 แบบจำลองการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนแบบยูบิควิตัส (ULE) ของ โจนส์ และ โจ (Vicki Jones and Jun H. Jo, 2004, 470)

ที่มา : <http://www.acilite.org.au/conference/perth04/poc/jones.gif>

สำหรับองค์ประกอบในการออกแบบสภาพแวดล้อมทางการเรียนภวันตภาพ (ULE: Ubiquitous Learning Environment) โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) จะมียองค์ประกอบที่สำคัญดังที่ โจนส์ และ โจ (Jones and Jo, 2004, Retrieved September 26, 2012) กล่าวสรุปไว้ดังต่อไปนี้

1. ไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessors) กับหน่วยความจำที่ถูกฝังอยู่ในอุปกรณ์ทุกเครื่อง ข้อมูลไมโครโพรเซสเซอร์แต่ละเครื่องจะมีในเครื่องของตนเอง โดยมีเซนเซอร์ในการตรวจสอบสถานะของผู้เรียนแล้วจึงส่งเนื้อหาไปยังผู้เรียนผ่านอุปกรณ์พกพา (PDA)
2. ULE Server Module เป็นเครื่องแม่ข่ายสำหรับระบบการบริหารการจัดการเรียนการสอน จัดเก็บทรัพยากรและสื่อการศึกษา หน่วยการเรียนรู้ สามารถช่วยเสริมสร้างความเข้าใจให้กับผู้เรียน ช่วยเหลือผู้เรียน วิเคราะห์และตอบคำถามผู้เรียนผ่านอุปกรณ์พกพาของผู้เรียน
3. เทคโนโลยีเครือข่ายไร้สาย เช่น บลูทูธ หรือ วิทยุพาย ซึ่งเป็นสื่อที่มีความเหมาะสมสำหรับการรับส่งข้อมูล
4. ระบบเซนเซอร์ จะทำหน้าที่ในการตรวจสอบความเคลื่อนไหว สภาพแวดล้อมตามบริบทของผู้เรียน เพื่อรับรู้สถานะของผู้เรียน

2.8 การเรียนร่วมกันในสภาพแวดล้อมของการเรียนภควันตภาพ

การเรียนการสอนในยุคสังคมออนไลน์ซึ่งเป็นสังคมเครือข่ายภายใต้อิทธิพลแห่งโลกอินเทอร์เน็ตนั้น สามารถกำหนดคุณลักษณะของกิจกรรมทางการเรียนที่เกิดขึ้นในหลายรูปแบบ ซึ่งเกี่ยวกับเรื่องนี้ บีแธมพ์ (Beetham , 2013, pp.41-43) นักวิจัยและผู้เชี่ยวชาญด้านอีเลิร์นนิ่ง ได้กล่าวไว้อย่างน่าสนใจว่าการเรียนรู้ร่วมกันในสภาพแวดล้อมของการเรียนภควันตภาพสามารถจำแนกรูปแบบของการเรียนออกเป็น 5 รูปแบบดังนี้

1. กิจกรรมที่มีการศึกษาค้นคว้า (Discovering) เป็นลักษณะของการสืบค้นจากแหล่งหรือฐานข้อมูลระบบออนไลน์ หรือการได้มาซึ่งข้อมูลสารสนเทศตามเป้าประสงค์ที่ต้องการ โดยใช้เครื่องมือสื่อดิจิทัลประเภทต่างๆ ในการสืบค้น

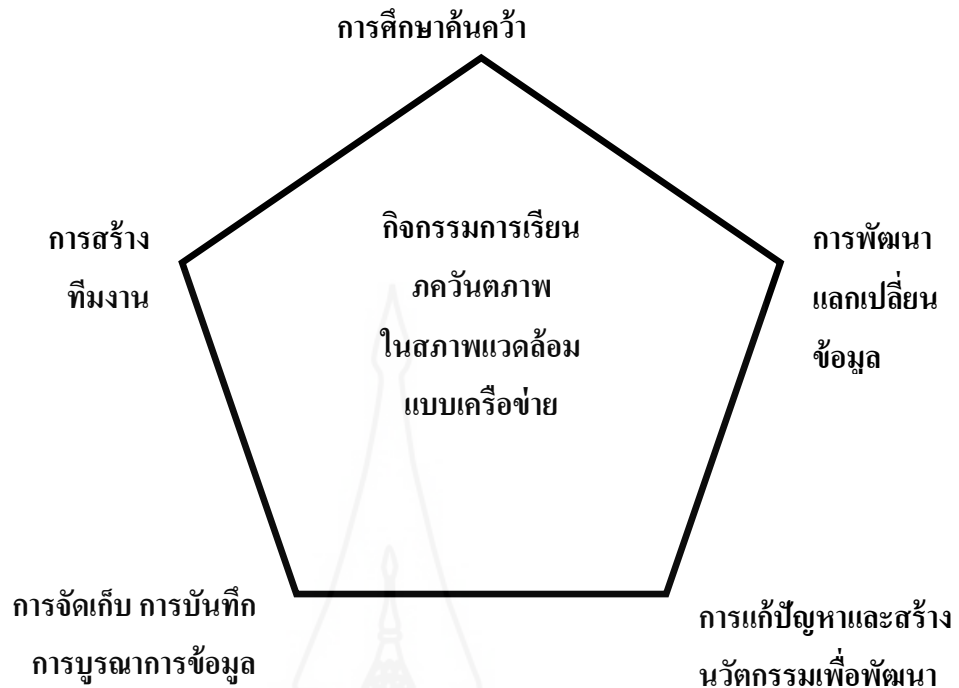
2. กิจกรรมการใช้เครื่องมือเพื่อการพัฒนาและแลกเปลี่ยนข้อมูล (Tools for Developing and Sharing Representations) เป็นลักษณะของผู้ใช้สื่อได้แก่ผู้เรียนและผู้สอนในหลายรูปแบบโดยใช้โปรแกรมสำเร็จประเภทต่างๆ เพื่อการสร้างและการพัฒนา รวมทั้งการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศที่ได้สืบค้นมาจากแหล่งข้อมูลหลากหลายแห่ง

3. การจัดเก็บรวบรวม การบันทึกและการผสมผสานข้อมูล (Collecting, Gathering and Remixed of Contents) โดยการนำเอาข้อมูลที่ได้อาจจากการวิเคราะห์และพัฒนาเข้าสู่ระบบของการจัดการและการจัดเก็บอย่างเป็นระบบเพื่อความสะดวกต่อการใช้

4. การแก้ปัญหาและการสร้างนวัตกรรมเพื่อการพัฒนา (Solving Problems and Developing Techniques) ข้อมูลสารสนเทศที่ได้รับจะเข้าสู่กระบวนการจัดการเชิงระบบ ในบางครั้งอาจมีการทบทวน แก้ปัญหา รวมทั้งหาเทคนิควิธีการเพื่อสร้างนวัตกรรมในการแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในกระบวนการเรียนการสอนทางสังคมออนไลน์

5. การสร้างทีมงานเพื่อการเรียนรู้ (Working with Others) การแลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศและประสบการณ์ทางการเรียนเป็นประเด็นสำคัญที่จะต้องสร้างให้เกิดขึ้นในสังคมแห่งเครือข่าย ดังนั้นความร่วมมือของทั้งผู้เรียนกับผู้สอน ในการเรียนจากสื่อดิจิทัล จึงเป็นคุณลักษณะที่จำเป็นและมีความสำคัญยิ่งต่อการเรียนภควันตภาพ

คุณลักษณะทั้ง 5 ประการในรูปแบบของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนภควันตภาพของสังคมเครือข่ายตามที่กล่าวมาในเบื้องต้นนั้น สามารถสรุปและแสดงให้เห็นในกรอบแนวคิดของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดังภาพที่ 2.7



ภาพที่ 2.7 โมเดลหรือแบบจำลอง 5 รูปแบบของกิจกรรมการเรียนรู้ภควันทภาพ

ที่มา : Beetham (2013) p. 41

สิทธิชัย ลายเสมา และ พัลลภ พิริยะสุวรรณศ์ (2555, น.104-106) กล่าวว่า การเรียนรู้ร่วมกันเป็นการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนร่วมกันทำงานกลุ่มตามสถานการณ์หรือปัญหาที่ผู้สอนกำหนดขึ้น เพื่อศึกษาในสิ่งที่สนใจเหมือนกัน โดยการสร้างชิ้นงานหรือทำโครงการแล้วนำเสนอข้อมูลความรู้ที่ได้จากการศึกษาร่วมมือ โดยผู้เรียนแต่ละกลุ่มศึกษา และสร้างความรู้ร่วมกันในการจัดการเรียนการสอนแบบภควันทภาพดังกล่าว ในการออกแบบการเรียนรู้ร่วมกันในสภาพแวดล้อมทางการเรียนแบบภควันทภาพหรือ u-Learning นี้ควรมีขั้นตอนการออกแบบ 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. การออกแบบชิ้นงานให้กับผู้เรียน เนื่องจากการเรียนรู้ร่วมกันผู้เรียนจะต้องร่วมกันสร้างงาน จึงถือเป็นสิ่งสำคัญในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันในสภาพแวดล้อมทางการเรียนแบบ u-Learning ซึ่งการออกแบบชิ้นงานจะต้องมีความชัดเจนและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ โดยงานที่ให้ผู้เรียนสร้างจะต้องไม่ยากจนเกินไปจนเกินความสามารถของผู้เรียน ความสมบูรณ์ของชิ้นงานจะขึ้นอยู่กับแหล่งเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเอง หรือการทำงานร่วมกันของผู้เรียน โดยสรุปแล้วการออกแบบชิ้นงานถือว่าเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งต่อการออกแบบการเรียนรู้ร่วมกัน

2. การวิเคราะห์ผู้เรียน การเรียนรู้แบบ ภควันตภาพ เป็นการเรียน โดยใช้สื่อดิจิทัลที่สามารถเกิดขึ้นได้ทุกที่และทุกเวลา ผู้เรียนจะมีพฤติกรรม กิจกรรมการเรียนรู้ที่ต่างกันดังนั้นการออกแบบการเรียนการสอน จึงจำเป็นต้องวิเคราะห์ผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเรียนแบบนี้ต้องเข้าใจพฤติกรรมของผู้เรียน รูปแบบการเรียน และบุคลิกของผู้เรียนในการทำงานร่วมกับผู้อื่น

3. การออกแบบทรัพยากรในการเรียนรู้ร่วมกัน ในสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้แบบนี้ แหล่งการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนต้องสามารถนำเสนอเนื้อหาที่เหมาะสมกับผู้เรียน ไปยังอุปกรณ์ที่ผู้เรียนใช้ และต้องสามารถปรับเนื้อหาให้สามารถแสดงในอุปกรณ์ที่หลากหลาย ต้องสามารถมีปฏิสัมพันธ์หลากหลายกับผู้เรียนตามวิธีการเรียนที่แตกต่างกันของผู้เรียนแต่ละคน สำหรับแหล่งเรียนรู้แบบ u-Learning นั้นจะเป็นลักษณะที่สามารถปรับเปลี่ยนเนื้อหาได้ตามบริบทของผู้เรียน ตลอดจนผู้เรียนสามารถปรับปรุงเนื้อหาได้เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งข้อมูลที่สร้างขึ้นในระหว่างการเรียนสามารถที่จะเชื่อมโยงเข้าสู่แหล่งข้อมูลการเรียนรู้เพื่อให้ผู้ร่วมชั้นเรียนสามารถศึกษาข้อมูลนั้นได้ การจัดการเรียนรู้แบบ u-Learning จะมีการปรับสภาพชั้นเรียนให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาและสามารถลดเวลาในการสร้างชิ้นงานของผู้เรียน นอกจากนี้ผู้เรียนสามารถค้นหาเนื้อหาจากแหล่งเรียนรู้ได้โดยอัตโนมัติ ซึ่งอาจมีระบบการวิเคราะห์ความหมายของคำที่ค้นหาเพื่อเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง

4. การออกแบบการเรียนรู้เพื่อให้สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน เนื้อหาในแหล่งเรียนรู้แบบ u-Learning จะเป็นการเรียน โดยผู้เรียนสามารถโต้ตอบ มีปฏิสัมพันธ์ และสามารถสื่อสารกับสื่อได้เพื่อเก็บข้อมูลของผู้เรียน และสามารถเสนอกิจกรรมการเรียนให้เหมาะสมกับผู้เรียนมากที่สุด สำหรับการออกแบบการเรียนรู้เพื่อให้ข้อมูลที่ใช้ร่วมกันได้นั้น จะเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนแบ่งปันความรู้และความคิดของตนเองได้ โดยมีระบบเครือข่ายที่ผู้เรียนแต่ละคนสามารถเชื่อมโยงกับแหล่งเรียนรู้นี้ได้ การออกแบบแหล่งเรียนรู้ต้องมีการบันทึกและติดตามข้อมูลของผู้เรียนทุกคน โดยอัตโนมัติเป็นลักษณะของชุมชนการเรียนรู้ ซึ่งแหล่งการเรียนรู้จะมีการเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาความรู้ที่คล้ายคลึงกัน และรวบรวมความรู้ต่างๆ เข้าไว้ด้วยกันจึงเป็นระบบการเรียนแบบภควันตภาพ

5. การออกแบบสภาพแวดล้อมในการเรียนแบบภควันตภาพ ในการออกแบบจำเป็นที่ต้องใช้เทคโนโลยีมาช่วยในการออกแบบ ซึ่งเป็นการรวบรวมสภาพแวดล้อมในการเรียนไม่ว่าจะเป็นระดับการเรียน กลุ่มผู้เรียน ข้อมูลและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ยังรวมถึงการรวบรวมข้อมูลจากสถาบันการศึกษาต่างๆ ข้อมูลจากชุมชน และข้อมูลจากสภาพแวดล้อมทางบ้าน เพื่อใช้ในการสร้างสภาพแวดล้อมในการเรียนแบบนี้ ผู้เรียน ผู้สอนและผู้ปกครองจะต้องมีการประสานงานและร่วมมือกันในการปรับปรุงคุณภาพการเรียนให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

6. การออกแบบวิธีการนำเสนอสื่อไปยังผู้เรียน ในการเรียนแบบภควันตภาพ นั้น ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการสอนเชื่อว่าเครื่องมือที่ใช้ในการเรียนจะทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ซึ่งอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนแบบภควันตภาพ จะต้องมีคุณสมบัติพื้นฐาน 4 ประการ คือ จะต้องมีความสามารถกระจายข้อมูล มีความหลากหลาย มีความสามารถในการเชื่อมต่อ และ ต้องใช้ได้ง่าย

2.9 ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียนภควันตภาพ

การศึกษาภควันตภาพ ซึ่งเป็นนวัตกรรมทางการเรียนรู้และมีแนวโน้มในการนำมาใช้ในการเรียนรู้และการจัดการศึกษาในโลกแห่งอนาคตของมนุษยชาติ ซึ่งเป็นสังคมแบบเปิด ยุคสังคมออนไลน์ ระบบการศึกษาเรียนรู้ในรูปแบบดังกล่าวนี้อาจบังเกิดผลได้ทั้งในเชิงบวกและเชิงลบที่เกิดทั้งคู่คุณประโยชน์ในการใช้และในขณะเดียวกันอาจเกิดผลเสียหายในการใช้ในทางที่ผิดได้เช่นเดียวกัน เนื่องจากเป็นสื่อสังคมที่เกิดขึ้นได้อย่างกว้างไกล รวดเร็ว ยากต่อการควบคุมและติดตาม

แอนดรูว์, ไทแนนท์ และสจิวทท์ (Andrews, Tynan & Stewart, 2012, pp.44-47) ได้กล่าวว่า มีเงื่อนไขแห่งความสำเร็จที่ส่งผลต่อการใช้ระบบสื่อการศึกษาแบบภควันตภาพ ทั้งนี้ ปัจจัยที่จะส่งผลต่อความสำเร็จในการปรับประยุกต์ใช้เพื่อการเรียนรู้แบบภควันตภาพ จะประกอบด้วยปัจจัยสำคัญที่ทุกฝ่ายต้องตระหนักและให้ความสำคัญในประเด็นต่างๆดังต่อไปนี้

1. ความหลากหลายที่เกิดกับผู้เรียน (Student Diversity) การเรียนรู้ในรูปแบบนี้ ผู้เรียนสามารถใช้ช่องทางของการเรียนรู้ที่แตกต่างกันในหลากหลายรูปแบบ/กิจกรรมที่กระทำโดยผ่านสื่อเทคโนโลยีรูปแบบต่างๆทั้ง Tablets , Laptops , Gaming เหล่านี้เป็นต้น

2. ความพร้อมและความเหมาะสมในเชิงโครงสร้างพื้นฐาน (Appropriate Infrastructure) เนื่องจากระบบการเรียนรู้ในลักษณะนี้เป็นการใช้เทคโนโลยีในเชิงสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่มีประสิทธิภาพสูง ดังนั้นปัจจัยเสริมสำคัญที่จะทำให้การเรียนการสอนดำเนินไปด้วยดีย่อมเกิดจากความพร้อมในเชิงโครงสร้างพื้นฐานต่างๆทั้งระบบการสื่อสาร ระบบไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆที่หน่วยงานหรือองค์กรต้องเตรียมพร้อมรองรับความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอนภควันตภาพ

3. นโยบายขององค์กร/สถาบัน (Institutional Policy) ซึ่งองค์กรหรือสถาบันต่างๆที่หมายรวมถึงโรงเรียนและสถานศึกษาต้องกำหนดเป็นนโยบายที่ชัดเจนในการสร้างความพร้อมรับกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับการเรียนรู้แบบภควันตภาพ โดยประกาศเป็นนโยบายที่ต้องทราบและเป็นที่ยอมรับตรงกันของทุกฝ่ายต่อการนำไปสู่การปฏิบัติให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

4. การสร้างความพร้อมในเชิงวิชาการ (Academic Preparedness) เป็นประเด็นสำคัญของการปรับรูปแบบเข้าสู่การเรียนรู้แบบกวีตภาพซึ่งหมายถึงต้องพร้อมในด้านวิชาการค่อนข้างสูงทั้งในด้านการเตรียมหลักสูตร กระบวนการเรียนการสอน การนิเทศติดตามและประเมินผล รวมทั้งสื่อเทคโนโลยีทางการศึกษาที่จะเป็นปัจจัยรองรับกระบวนการเรียนรู้แบบใหม่นี้ได้เป็นอย่างดี

5. นโยบายภาครัฐ (Government Policy) ในการขับเคลื่อนกระบวนการเรียนการสอนกวีตภาพให้เกิดผลดีนั้น ภาครัฐทุกภาคส่วนต้องประกาศหรือกำหนดนโยบายสู่การปฏิบัติให้เกิดความชัดเจนเป็นรูปธรรม สามารถกำหนดเป็นยุทธศาสตร์การดำเนินงานที่มุ่งสู่เป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

6. ความพร้อมในระบบเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่ทรงประสิทธิภาพ (Pervasiveness of Mobile Computing Power) ซึ่งต้องชัดเจนว่าคอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีที่มีความสำคัญยิ่งต่อการสร้างฐานความเข้มแข็งของระบบการเรียนกวีตภาพ ซึ่งผู้เรียนหรือองค์กรต้องสร้างหรือมีความพร้อมในระบบเทคโนโลยีสารสนเทศประเภทคอมพิวเตอร์จึงจะทำให้การเรียนรู้เกิดความสำเร็จ

กล่าวโดยสรุปแล้ว ปัจจัยความสำเร็จของการเรียนรู้กวีตภาพหรือการศึกษา กวีตภาพจะมีสิ่งบ่งชี้สำคัญในระดับต่างๆ เช่น ความหลากหลายที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียน ความพร้อมและความเหมาะสมในเชิงโครงสร้างของเนื้อหาที่เรียน นโยบายการดำเนินงานขององค์กรหรือหน่วยงาน ความพร้อมในเชิงวิชาการ นโยบายภาครัฐที่มีต่อการศึกษากวีตภาพ และความพร้อมของเทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นประการสำคัญตามที่กล่าวถึงในเบื้องต้น

2.10 การเรียนรู้จาก u-Computing ไปสู่ u-Learning

ทไวต์เดล (Twidale, 2009, pp.38-40) ได้กล่าวถึง ข้ออภิปรายและบทสรุปสำคัญที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ยูบิควิตัส (Ubiquitous Computing) ไว้ว่า เป็นมโนทัศน์ที่เกี่ยวกับประเด็นทางการเรียนแบบเดิมที่มีมาก่อนแล้วและมีความท้าทายต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง จากการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อนำไปสู่การจัดการเรียนการสอนกวีตภาพ อาจหมายถึงการสร้างศักยภาพทางการเรียนหรือแม้แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นก็ตาม ซึ่งมโนทัศน์ในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์แบบยูบิควิตัสจากผลการศึกษาวิจัย สามารถจำแนกออกเป็นประเด็นสำคัญในด้านต่างๆดังต่อไปนี้

1. การมุ่งเน้นไปที่การใช้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Beyond the Desktop) โดยเฉพาะอย่างยิ่งคอมพิวเตอร์แบบพกพาขนาดเล็กที่มีความคล่องตัวต่อการใช้ได้แก่ Laptops, Tablets , PDAs หรือ Cell Phones

2. เป็นลักษณะของการเรียนที่ไม่มีการหยุดนิ่งกับที่แต่มีการเคลื่อนที่โยกย้าย (Mobility) การเรียนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาที่จะอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียนสามารถเรียนรู้ผ่านสื่อได้ทุกแห่งไม่ว่าจะเป็นการเรียนทั้งในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียนก็ตาม
3. เกิดมิติการเรียนรู้ทางสังคม การใช้เทคโนโลยี u-Computing จะก่อให้เกิดการสร้างปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างบุคคลในการใช้คอมพิวเตอร์แบบพกพา ซึ่งโปรแกรมการเรียนรู้จะช่วยเสริมสร้างประสิทธิภาพการทำงาน โดยให้การสนับสนุนและสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมเกิดขึ้น
4. เป็นการบูรณาการในมิติแห่งโลกดิจิทัลก้าวสู่ความเป็นจริง (Integrating the Digital and the Physical: Mixed Reality) ประสิทธิภาพแห่งเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ยูบิควิตัสจะเสริมสร้างประสิทธิภาพในการสื่อสารและแปลผลข้อมูลจากสื่อดิจิทัลไปสู่การเรียนการสอนในหลายรูปแบบทั้งเอกสาร ตำรา กระดานไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น ซึ่งเหล่านี้นอกจากจะช่วยในการสื่อสารอย่างมีความหมายตาข้อเท็จจริงแล้ว ยังช่วยอำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้ให้ง่ายต่อการปรับใช้มากยิ่งขึ้น
5. เป็นระบบการแสดงผลข้อมูลที่เกิดจากการสืบค้นและตรวจสอบคัดกรองในวงกว้างในลักษณะของเครือข่าย จากประสิทธิภาพของสื่อที่ใช้บรรจุข้อมูลขนาดจิ๋วที่บรรจุข้อมูลเพื่อการส่งผ่านไปแหล่งต่างๆซึ่งมีระบบการสืบค้นและการตรวจสอบคัดกรองที่เข้มงวด
6. เป็นระบบการเรียนรู้มวลประสบการณ์ของข้อมูลรูปแบบต่างๆที่สามารถเข้าถึงได้ โดยการเก็บข้อมูลสารสนเทศที่มีอยู่มากมายมหาศาลซึ่งระบบยูบิควิตัสคอมพิวเตอร์จะสามารถจัดกระทำกับข้อมูลเหล่านั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพและสนองต่อความต้องการของผู้เรียนแต่ละคนได้
7. เป็นระบบที่ก่อให้เกิดการล่วงรู้ในบริบทรอบด้าน (Context Awareness) จากการใช้สื่ออุปกรณ์ต่างๆ ที่มีอยู่ โดยเฉพาะสื่อเทคโนโลยีแบบเคลื่อนที่พกพา (PDAs) ในการใช้เพื่อการสื่อสารของสังคมในปัจจุบัน
8. เป็นการเรียนรู้ที่มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบใหม่ จากการใช้อุปกรณ์ทางการเรียนที่สนองความต้องการของผู้เรียนได้หลากหลายรูปแบบตามความจำเป็นในการดำเนินชีวิตประจำวัน
9. เป็นการสร้างรูปแบบทางการเรียนเสมือนว่าเป็นการใช้โครงข่ายคอมพิวเตอร์ในแวดวงของผู้เรียนเอง โดยคอมพิวเตอร์จะมีบทบาทค่อนข้างสูงและมีความเด่นชัดในการปรับใช้กับการเรียนภควันตภาพดังกล่าว
10. เป็นการสร้างรูปแบบทางการเรียนในลักษณะของการใช้คอมพิวเตอร์อเนกประสงค์เพื่อปรับใช้วิถีชีวิตประจำวัน

11. เป็นการเรียนรู้ที่จะช่วยแก้ปัญหาที่เป็นข้อจำกัดในด้านการทำงาน การเรียน และกิจกรรมทั้งในบ้านและที่สาธารณะต่างๆ (Dissolving Boundaries of Work, Learning, Play, Domestically and Public Life

นอกจากนี้ ทวิทด์เดิล (Twidale, 2009, pp.42-45) ยังได้กล่าวเพิ่มเติมไว้อย่างน่าสนใจอีกว่า ในการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพ นั้นจะมีประเด็นสำคัญบางประการที่ควรคำนึงถึงในการปรับหรือเปลี่ยนแปลงจากการใช้เทคโนโลยียูบิควิตัสคอมพิวเตอร์ ไปสู่การเรียนรู้แบบภควันตภาพ ดังนี้

1. ต้องมีการใช้สื่ออุปกรณ์เทคโนโลยีหลากหลายประเภทร่วมกันซึ่งเป็นที่ที่มียุคยภาพความเป็นไปได้สูง
2. เป็นการปรับเปลี่ยนการเรียนรู้จาก "Roomware" ไปสู่การเรียนรู้แบบ "Classware" ในลักษณะของการใช้เป็นสิ่งอำนวยความสะดวกทางการเรียน
3. มีการปรับโครงสร้างพื้นฐานให้เป็นแหล่งทรัพยากรทางการเรียนรู้
4. มีระบบของการติดตามและตรวจสอบ
5. เป็นการเรียนรู้ที่บังเกิดเป็นมิติเชิงสังคม เกิดการเรียนรู้แบบแจ้งชัดและสามารถล่วงรู้สภาพเชิงบริบทได้
6. จุดเน้นทางการเรียนโดยใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ฉบับกระเป๋าซึ่งมีขนาดเล็กในการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพ
7. การเรียนรู้จะมุ่งเน้นที่การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ด้วยตัวผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่กล่าวมาในเบื้องต้นเป็นประเด็นสำคัญของการเปลี่ยนแปลงในการจัดการศึกษาภควันตภาพหรือ Ubiquitous Learning ทั้งสิ้น จึงเป็นข้อคิดสำคัญที่ผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายไม่ว่าจะเป็นผู้เรียน ผู้สอน ผู้บริหารรวมทั้งผู้ปกครองต้องคำนึงถึงในการจัดการเรียนรู้แบบนี้ ทั้งนี้เพื่อเป็นการสร้างประสิทธิภาพในการเรียนการสอนภควันตภาพให้เกิดคุณประโยชน์สูงสุดนั่นเอง

2.11 การสร้างสมรรถนะด้านสารสนเทศด้วยอุปกรณ์เครื่องมือทางเทคโนโลยี

แม็ค โคนัลด์ และแม็ค โคนัลด์ (McDonald and McDonald, 2013, Retrieved November 24, 2013) ได้กล่าวถึงความสำคัญและความจำเป็นที่ต้องสร้างสมรรถนะทางด้านสารสนเทศให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนในการเรียนภควันตภาพไว้อย่างน่าสนใจว่า การเรียนการสอนภควันตภาพเป็นกระบวนการหนึ่งของการจัดการศึกษารูปแบบใหม่ที่สามารถสร้างขึ้นมาได้จากประสิทธิภาพของสื่อดิจิทัล การให้นิยามการเรียนภควันตภาพอาจเชื่อมโยงไปสู่การใช้เทคโนโลยีที่จะผสมผสานกันระหว่างการเรียนรู้แบบ e-Learning กับ m-Learning ซึ่งในการเรียนการสอนภควันตภาพจะเป็นการสร้างสังคมและวัฒนธรรมรูปแบบใหม่ในบริบททางการเรียนที่มีความ

แตกต่างกันในลักษณะการสร้างปฏิสัมพันธ์เชิงสารสนเทศที่เกิดขึ้นจากผลของการใช้เทคโนโลยีแบบพกพาเคลื่อนย้ายแบบใหม่ การเรียนแบบกวันตภาพนี้จะมีความยืดหยุ่นสูง ที่สามารถเกิดการเรียนรู้ได้ในทุกหนทุกแห่งและทุกเวลา ซึ่งในบางครั้งอาจเป็นเงื่อนไขหนึ่งที่ทำให้เกิดความยุ่งยากต่อการนำไปสนับสนุนผู้เรียนในสภาพบริบทใหม่ๆ ที่เกิดขึ้น ซึ่งแนวทางในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวคงต้องอาศัยกระบวนการเสริมสร้างสมรรถนะทางสารสนเทศที่เกิดขึ้นในแต่ละบริบท โดยสร้างวิธีการคิดที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการเรียนกวันตภาพได้อย่างเหมาะสม

การเพิ่มศักยภาพผู้เรียนและผู้สอนด้วยสื่อและอุปกรณ์การเรียนกวันตภาพเพื่อการเสริมสร้างสมรรถนะทางสารสนเทศตามที่กล่าวมาในเบื้องต้นนั้น เป็นประเด็นสำคัญที่ควรนำมากำหนดเป็นแนวปฏิบัติให้ชัดเจนเกิดประสิทธิภาพสูงสุดในสังคมแห่งการเรียนรู้ยุคใหม่ ด้วยศักยภาพของเทคโนโลยีขั้นสูงที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง และยกระดับขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ในทุกหนทุกแห่งได้อย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะการสร้างประสิทธิภาพทางการเรียนที่เกิดจากการเชื่อมโยงเครือข่ายและซอฟต์แวร์ได้เปลี่ยนผ่านเข้าสู่ระบบใหม่ที่สามารถดำเนินการได้ตลอดเวลาที่เรียกว่า "Internet Time" ซึ่งสามารถสร้างประสิทธิภาพของการเชื่อมโยงข้อมูลข่าวสารรวมทั้งเนื้อหาสาระของการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วฉับไว ซึ่งปรากฏการณ์เหล่านี้เป็นปรากฏการณ์ในเชิงเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อการศึกษารุ่นในสังคมแห่งศตวรรษที่ 21 ในปัจจุบัน สมรรถนะที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนและผู้สอนสรุปได้ดังนี้

ผู้เรียน : ด้วยประสิทธิภาพของสื่อและอุปกรณ์ทางการเรียนกวันตภาพที่มีอยู่ จะช่วยเสริมสร้างศักยภาพโดยการใช้อินเทอร์เน็ตเป็นฐานแห่งการสร้างสมรรถนะดังกล่าว การแสวงหาแหล่งข้อมูลทางการเรียน โดยเฉพาะรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือที่เกิดขึ้น จะส่งผลต่อกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การคิดวิเคราะห์และการสร้างงานผ่านมิติทางสังคมร่วมกัน

ผู้สอน : ครูผู้สอนและทีมงานจะเปรียบเสมือนเป็นผู้ช่วยเหลือนักเรียนเสริมสร้างประสิทธิภาพและศักยภาพในด้านทักษะการเรียนของผู้เรียน สร้างสรรค์ให้เกิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ สนับสนุนและพัฒนาให้เกิดการสร้างองค์ความรู้อย่างสร้างสรรค์และชาญฉลาด เกิดทั้งความชำนาญและความเชี่ยวชาญถูกต้องอย่างแท้จริง

ดังนั้น ระบบบริหารจัดการทางการเรียนยุคใหม่จำเป็นต้องเป็นการจัดการเรียนรู้ในเชิงบูรณาการและผสมผสานเพื่อให้เกิดความเหมาะสมสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน อีกทั้งผู้เรียนต้องใช้เวลาในการเรียนรู้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด จึงเป็นประเด็นที่มีความสำคัญ และจำเป็นต้องมีการกำหนดคุณศาสตร์การทำงานที่มีประสิทธิภาพภายใต้สถานการณ์ทางการเรียนในระบบเปิดในปัจจุบัน กล่าวได้ว่าการสร้างสมรรถนะหรือทักษะความสามารถจากการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในโลกแห่งสังคมยุคไซเบอร์ให้กับทั้งผู้เรียนและผู้สอนนั้น เป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญอย่างยิ่ง

ที่ต้องสร้างให้เกิดขึ้น โดยเฉพาะการเรียนภาควันตภาพจากการใช้สื่อเทคโนโลยีเครือข่ายและสามารถเคลื่อนย้ายได้โดยสะดวก โดยอาศัยศักยภาพเชิงโครงสร้างพื้นฐานที่มีประสิทธิภาพสูงสุดสำหรับการสืบค้นในปัจจุบันซึ่งหมายถึงศักยภาพในการเข้าถึงและการใช้เทคโนโลยีเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่จะเสริมสร้างประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ในทุกเวลา และในทุกสถานที่ ซึ่งการศึกษาค้นคว้าและวิจัยในโครงการต่างๆจะเป็นการกำหนดแนวทางการพัฒนาเพื่อสร้างขีดความสามารถดังกล่าวให้เกิดขึ้นกับสังคมแห่งการเรียนรู้ นั่นเอง

2.12 บทสรุป : คุณลักษณะ ความหมาย และบทบาทในการเรียนภาควันตภาพ

การเรียนภาควันตภาพ ซึ่งเป็นนวัตกรรมของการจัดการศึกษารูปแบบใหม่ภายใต้สังคมการเรียนรู้ที่ใช้แหล่งการเรียนรู้ทางการศึกษาที่มีความหลากหลายในรูปแบบและวิธีการ ที่เรียกว่า OER (Open Educational Resources) นั้น นับได้ว่าเป็นการก้าวสู่โลกแห่งการเรียนรู้ในสังคมยุคใหม่ที่อยู่ภายใต้กระแสการเปลี่ยนแปลงของสังคมยุคแห่งความเป็นโลกาภิวัตน์ ที่สภาพการณ์ทุกอย่างสามารถเกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว และทั่วถึงในทุกหนแห่งที่เรียกว่า "Anywhere Anytime" ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสังคมรอบด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านการศึกษาภายใต้อิทธิพล และกระแสแห่งเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ในโลกยุคปัจจุบัน

ชุย, กัว, ฮวง และ เซน (Chui, Kuo, Huang and Chen, 2013 Retrieved March 9 , 2013) ได้สรุปให้เห็นถึงคุณลักษณะของการเรียนภาควันตภาพรวมทั้งการนิยามความหมายและบทบาทของการเรียนการสอนภาควันตภาพดังกล่าวไว้ในประเด็นต่างๆ ดังตารางที่ 2.2 ในรายละเอียดต่อไปนี้

ตารางที่ 2.2 แสดงรายละเอียดในคุณลักษณะ นิยามความหมาย และบทบาทในการเรียนภาควันตภาพ

คุณลักษณะ	นิยามความหมาย	บทบาทหน้าที่
1.ความเร่งด่วน ความรวดเร็วที่จะเรียนรู้	สภาพแวดล้อมทางการเรียนแบบ u-Learning สามารถเอื้ออำนวยต่อสถานการณ์ทางการเรียนแบบเร่งด่วนได้	การค้นหาคำสำคัญ -การวินิจฉัยปัญหาในระบบออนไลน์
2.ความคิดริเริ่มที่จะได้มาซึ่งองค์ความรู้	ระบบ u-Learning สามารถกำหนดข้อมูลสารสนเทศที่ลดข้อจำกัดด้านเวลาให้กับผู้เรียนได้	-วัสดุเพื่อการนำเสนอ -การศึกษาชี้แนะ

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

คุณลักษณะ	นิยามความหมาย	บทบาทหน้าที่
3.ปฏิสัมพันธ์ของกระบวนการเรียนรู้	ผู้เรียนสามารถสื่อสารกับบุคคลหลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพผ่านช่องทางต่างๆ ในระบบ u-Learning	-การรับส่ง e-Mail -การให้ข้อเสนอแนะในโปรแกรมสำเร็จหรือทางเว็บไซต์ ฯลฯ
4.การกำหนดสถานการณ์ในกิจกรรมการเรียนรู้	ในสภาพแวดล้อมของ u-Learning กระบวนการทางการเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดความสำเร็จจะเกิดขึ้นจากความรู้ที่ต้องการในสถานการณ์เชิงประจักษ์และเป็นปัจจุบัน	-การเชื่อมโยงความรู้ระหว่างบุคคล -การสนองตอบและให้ข้อมูลย้อนกลับ
5.ความตระหนักในบริบทแวดล้อม	สภาพแวดล้อมของ u-Learning คือความตระหนักในการเรียนรู้ของผู้เรียนในสภาพจริงและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนคนอื่นๆ ด้วย	-RFID -GPS -ระบบSensor -Bio Feedback
6.ความรวดเร็วในการให้บริการแก่บุคคล	ขึ้นอยู่กับบริบทปัจจัยรอบด้านของผู้เรียน ซึ่งระบบ u-Learning จะสนับสนุนและสนองต่อผู้เรียนได้ตรงกับความต้องการต่อเวลาและสถานที่	-ข้อมูลการเรียนรู้รายบุคคล -การชี้แนะรายบุคคล
7.เป็นการจัดระเบียบการเรียนรู้ด้วยตนเอง	u-Learning จะเป็นระบบที่จะทำหน้าที่ในการช่วยเหลือผู้เรียนในการควบคุมและพัฒนาความก้าวหน้าในการเรียนรู้ด้วยตนเอง	-การสะท้อนผลการเรียนรู้ในแต่ละวัน -ปฏิทิน/ตารางเวลา -การกำหนดภารกิจ
8.การเรียนรู้แบบไร้ขอบเขตหรือไร้ข้อจำกัด	ระบบ u-Learning จะเกิดการเรียนรู้แบบไร้ขอบเขตทั้งด้านเวลาและสถานที่ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้โดยปราศจากข้อจำกัด รวมถึงการเคลื่อนย้ายแหล่งเรียนรู้	-อินเทอร์เน็ต -ระบบเครือข่ายไร้สาย -ระบบเครือข่ายเฉพาะกิจ

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

คุณลักษณะ	นิยามความหมาย	บทบาทหน้าที่
9.การปรับเนื้อหาวิชาการ เรียนรู้	ภายใต้สภาพการเรียนรู้แบบ u-Learning สามารถเชื่อมต่อการปรับเนื้อหาการเรียนรู้ โดยอาศัยศักยภาพสื่อเครื่องมือทางเทคโนโลยีที่มีอยู่	-การนำเสนอรูปแบบสื่อประสม แบบต่างๆ ทั้งตำรา กราฟิก ภาพ จำลอง เสียง ฯลฯ
10.การสร้างชุมชนแห่งการ เรียนรู้	สภาพแวดล้อมของ u-Learning ช่วยในการเรียนรู้แบบออนไลน์โดยจะนำไปสู่การสร้างประสบการณ์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะเพิ่มประสิทธิภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนได้ดี	-Blogs -Forum -ข้อความ -Chatroom

ที่มา: Chui , P.S. ; Kuo , Y.H. ; Huang , Y.M. and Chen , T.S. (2013). *The Ubiquitous Learning Evaluation Method Based on Meaningful Learning*. [online] Retrieved from http://www.apsec.net/iece2008/workshop_proceeding/workshop_Proceeding.0257-264.pdf.

2.13 การปรับเปลี่ยนบริบททางการศึกษารองรับการจัดการศึกษากว้างขวาง

ในการจัดการศึกษาของไทยเพื่อรองรับการเรียนรู้กว้างขวางนั้น จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนบริบทองค์กร หน่วยงานทางการศึกษาทุกระดับให้เหมาะสม ดังรายละเอียดในการปรับเปลี่ยนบริบทแวดล้อมดังที่ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2555, น. 16-17) กล่าวไว้ดังต่อไปนี้

2.13.1 การปรับเปลี่ยนบริบทเขตพื้นที่การศึกษาสู่เขตพื้นที่กว้างขวาง

เขตพื้นที่กว้างขวาง (Ubiquitous Educational Area) เป็นการปรับเขตพื้นที่การศึกษาให้มีความพร้อมสำหรับการให้และการรับบริการทุกแห่งหนและทุกเวลา โดยสิ่งทีควรมีการปรับเปลี่ยนได้แก่

- 1) จัดองค์กรรองรับคือ ศูนย์การเรียนรู้กว้างขวาง (Ubiquitous Learning Center)
- 2) จัดเตรียมโครงสร้างพื้นฐาน (วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ บุคลากร)
- 3) จัดตั้งศูนย์ความรู้ออนไลน์ (Online Knowledge Center)

- 4) จัดตั้งเครือข่าย Wi-Max เชื่อมต่อประจำกลุ่ม โรงเรียนเครือข่ายตำบล เพื่อเป็นฐานสำหรับเชื่อมต่อทุกโรงเรียน
- 5) จัดตั้งเครือข่ายดาวเทียมเพื่อการศึกษา เพื่อเชื่อมโยงรายการความรู้จาก ETV, DLF, Teacher TV, และ STOU-TV เป็นต้น
- 6) จัดตั้งเว็บไซต์เพื่อการศึกษาของเขตพื้นที่การศึกษา เพื่อการศึกษาและการเรียนการสอนนำบทเรียนขึ้นเว็บไซต์
- 7) ติดตั้งเครือข่ายสารสนเทศเพื่อการติดต่อสื่อสารและการประชุมทางไกล เช่น Skype, Tango, LINE เป็นต้น
- 8) พัฒนาระบบการเรียนการสอนและการนิเทศผ่านเครือข่ายสังคม เช่น Google and Youtube, Learning with Facebook-GULF Model, Social Media Experience-Based Approach : SMEBA , Virtual Experience-Based Approach : VEBA เป็นต้น
- 9) จัดตั้งศูนย์บริการ ICT ประจำสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา (Educational Area ICT Service Center)
- 10) จัดระบบการประกันคุณภาพระดับเขตพื้นที่การศึกษาเพื่อดำเนินการติดตามและประเมินการใช้ Tablet เพื่อการศึกษาในเขตพื้นที่การศึกษา

2.13.2 การปรับเปลี่ยนบริบทโรงเรียนสู่โรงเรียนกวันตภาพ

โรงเรียนต้องปรับเปลี่ยนบริบทเพื่อเตรียมรับการเรียนการสอนกวันตภาพ ดังนี้

- 1) ปรับเปลี่ยนองค์ประกอบโรงเรียนประกอบด้วย สถานที่ ผู้บริหาร ครู นักเรียน หลักสูตร วิธีการเรียนการสอน โครงสร้างพื้นฐาน เครือข่ายระหว่างโรงเรียนกับโรงเรียนให้เหมาะสมกับการเรียนกวันตภาพ
- 2) จัดองค์กรรองรับคือ หน่วยการเรียนกวันตภาพ (Ubiquitous Learning Unit: ULU) มีนักเทคโนโลยีและสารสนเทศการศึกษาประจำอย่างเพียงพอกับการให้บริการตามระดับชั้น
- 3) จัดเตรียมโครงสร้างพื้นฐาน (วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ บุคลากร) ในโรงเรียน
- 4) การจัดตั้งหน่วยทรัพยากรการเรียนการสอนในรูปแบบหน่วยความรู้ออนไลน์ (Online Knowledge Unit: OKU) บทเรียนคอมพิวเตอร์ บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) ทั้งที่มีอยู่แล้วและพัฒนาขึ้นมาใหม่

- 5) การจัดตั้งเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมเพื่อการศึกษา เพื่อเชื่อมโยงรายการความรู้จาก EAS, ETV, DLF, Teacher TV, True vision , STOU-TV
- 6) การจัดตั้งเว็บไซต์โรงเรียนเพื่อการเรียนการสอน นำบทเรียนขึ้นเว็บไซต์
- 7) การจัดตั้งเครือข่ายสารสนเทศเพื่อการประชุมทางไกล เช่น Skype , Tango , LINE เชื่อมต่อสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาและโรงเรียนเครือข่าย
- 8) พัฒนาหลักสูตร ระบบการเรียนการสอนและการนิเทศ และวิธีการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์พกพาที่สัมพันธ์กับการสอนผ่านเครือข่ายสังคม เช่น Google and Youtube Learning with Facebook-GULF Model, Social Media Experience-Based Approach: SMEBA, Virtual Experience-Based Approach: VEBA เป็นต้น
- 9) การจัดตั้งศูนย์บริการ ICT ประจำโรงเรียน (School Area ICT Service Center)
- 10) จัดระบบประกันคุณภาพระดับโรงเรียนหรือสถานศึกษา เพื่อดำเนินการ ติดตามและประเมินการใช้ Tablet เพื่อการศึกษาในโรงเรียน

2.13.3 การปรับเปลี่ยนบริบทห้องเรียนสู่ห้องเรียนภาควันตภาพ

ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการเป็นจุดรับปลายทางของการศึกษากววันตภาพ เพราะเป็นจุดที่นักเรียนจะต้องเข้าถึงความรู้และประสบการณ์มากที่สุด ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการจึงต้องปรับเปลี่ยนบริบทดังนี้

- 1) จัดหาโครงสร้างพื้นฐานในห้องเรียน กล่าวคือ มี Wi-Fi เพียงพอ มีเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม จัดห้องเรียนทางไกลเพื่อให้มีปฏิสัมพันธ์ผ่านเครือข่าย
- 2) จัดหาสื่อการเรียนการสอนสำหรับกิจกรรมภาควันตภาพ ได้แก่ Tablet เครื่องฉายภาพ LCD กระดานอิเล็กทรอนิกส์ หนังสือและเอกสารทางอิเล็กทรอนิกส์
- 3) จัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพของห้องเรียนให้เหมาะสมได้แก่ โต๊ะครู ศูนย์ควบคุมการเรียนการสอน โต๊ะนักเรียน และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ
- 4) จัดให้มี Server และ จุดแพร่สัญญาณ (Access Point) เพื่อถ่ายทอดสัญญาณให้รับได้ชัดเจนในห้องเรียน โดยอาจจัดเป็นบริการแพร่ภาพและเสียงในวงจำกัด (Narrow Cast)

ดังนั้น การที่จะนำเอาสื่อการเรียนการสอนยุคใหม่ในรูปแบบและวิธีการต่างๆมาใช้เพื่อนำไปสู่การศึกษากววันตภาพนั้น จำเป็นที่จะต้องปรับเปลี่ยนบริบทขององค์กรทุกระดับเพื่อให้เอื้อต่อการเรียนการสอนก่อนที่จะนำเอาสื่อหลักทั้งหลายมาใช้ในการศึกษารูปแบบ

ดังกล่าว ซึ่งประเด็นดังกล่าวนี้ เอ็ดเวิร์ด และ กรินเทอร์ (Edwards and Grinter, 2014 Retrieved November 29, 2014) ได้กล่าวไว้อย่างน่าสนใจว่า การปรับใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในสถานที่หรือแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ควรคำนึงถึงประเด็นที่เป็นสิ่งท้าทาย 7 ประการดังต่อไปนี้ กล่าวคือ

ประการที่ 1 ภาควิทยาการเป็นสภาพการณ์ที่ต้องสร้างความพร้อมรองรับเหตุการณ์ได้อย่างฉับพลันและเป็นปัจจุบัน ซึ่งสถานที่ของการเรียนรู้ต้องมีการจัดระบบโครงสร้างพื้นฐานของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ให้มีความพร้อมทั้งภายในและนอกองค์กร มีโปรแกรมเทคโนโลยีที่ทันสมัยเพื่อการสร้างสรรคผลงานทางการเรียนรู้ได้อย่างมีคุณภาพและเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ประการที่ 2 ภาควิทยาการเป็นการสร้างประสิทธิภาพในเชิงผสมผสานในการรวบรวมและถ่ายทอดข้อมูลแบบฉับพลันและเป็นปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเครื่องมืออุปกรณ์เทคโนโลยีที่ใช้สามารถให้บริการการสื่อสารร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ประการที่ 3 ภาควิทยาการเป็นระบบที่ไร้ผู้คอยควบคุมการบริหารจัดการ เนื่องจากปริมาณการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ในปัจจุบันมีจำนวนมากมหาศาล ดังนั้นการใช้ประโยชน์จึงสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลข่าวสารได้อย่างอิสระของผู้ใช้แต่ละคน ปราศจากการควบคุมกำกับและดูแลในเชิงระบบได้อย่างทั่วถึง

ประการที่ 4 ภาควิทยาการเป็นการออกแบบสำหรับผู้ใช้ภายในองค์กรหรือหน่วยงานเป็นการเฉพาะ สำหรับสื่อสารข้อมูล ซึ่งเทคโนโลยีที่รองรับการใช้จะเป็นเทคโนโลยีการสื่อสารระบบเปิดกว้างที่จะก่อให้เกิดการเรียนรู้ทุกเวลาเช่น โทรศัพท์มือถือ เป็นต้น

ประการที่ 5 สภาพการณ์ของการสื่อสารทางสังคมต้องคำนึงถึงเทคโนโลยีของผู้ใช้แต่ละแห่งหรือแต่ละหน่วยงาน ทั้งนี้ต้องเกิดการสื่อสารร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพภายใต้กรอบวิธีปฏิบัติที่ดึงมาร่วมกัน คำนึงถึงจริยธรรมในการใช้ เป็นต้น

ประการที่ 6 คำนึงถึงข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นในการใช้ ในสภาพแวดล้อมของห้องเรียนภาควิทยาการหรือหน่วยงานภาควิทยาการนั้น จะต้องมีเทคโนโลยีในการใช้ที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในทุกด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยียุคดิจิทัลที่มีความทันสมัยและท้าทายกับความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

ประการที่ 7 ความท้าทายในการสร้างประสิทธิภาพทางการเรียนเพื่อให้เกิดความชัดเจนไร้ข้อกังขา การใช้ระบบการสอนภาควิทยาการซึ่งเป็นสิ่งใหม่และเป็นที่เคลือบแคลงสงสัยในประสิทธิภาพของการปรับใช้ จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการเตรียมการอย่างสูงของผู้ใช้เทคโนโลยีภาควิทยาการ ทั้งนี้เพื่อก่อให้เกิดประสิทธิภาพทางการเรียนการสอนในทุกๆ มิติ

สรุปว่าการศึกษากว้างขวาง หรือ กว้างไกล ตามศัพท์บัญญัติที่ตรงกับคำว่า Ubiquitous Education / Learning นั้น นับได้ว่าเป็นเทคโนโลยีการเรียนรู้ของสังคมแห่งภาพอนาคตที่จะเกิดขึ้นภายใต้ความเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศที่ทรงประสิทธิภาพ ปัจจุบันได้มีการทดลองใช้รูปแบบการสอนลักษณะดังกล่าวนี้กันมากขึ้น โดยเฉพาะในกลุ่มประเทศที่มีศักยภาพความพร้อมในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ ดังกล่าวรวมทั้งระบบโครงสร้างพื้นฐานด้านการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ เนื่องจาก U-Learning จะเป็นการเรียนรู้ที่สามารถจัดกระทำได้ทุกทุกแห่งไม่จำกัดทั้งเวลาและสถานที่เรียน ซึ่งผู้เรียนและผู้สอนสามารถสร้างปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ (Learning Interaction) และสามารถเข้าถึง (Access) ข้อมูลแห่งการเรียนรู้ที่มีอยู่หลากหลายได้ในที่สุด

3. การเรียนแบบอีเลิร์นนิ่ง

การเรียนในสังคมยุคเปิด เป็นการเรียนรู้ของมวลมนุษยชาติในโลกแห่งสังคมข่าวสารและสารสนเทศที่มีอยู่มากมายในปัจจุบัน เป็นกระแสทางสังคมที่เปิดกว้างและไร้ขีดจำกัดเปรียบเสมือนหนึ่งเป็นโลกที่ไร้พรมแดนที่ทุกหนแห่งสามารถรับส่งข้อมูลข่าวสารทั่วถึงกันได้อย่างฉับไวและรวดเร็ว ลักษณะของการเรียนรู้ทางสังคมจึงเป็นลักษณะของการเรียนที่สามารถเกิดขึ้นได้ในทุกช่องทางทุกสถานที่และทุกเวลา (Anyway, Anywhere, and Anytime) ที่เรียกสถานการณ์ทางการเรียนรู้เช่นนี้ว่า การเรียนรู้ในโลกยุคยู (U-learning) ที่มาจากคำว่า Ubiquitous Learning เป็นสภาพการณ์ของการเรียนที่เกิดขึ้นได้ทุกหนแห่งในโลกยุคเปิด โดยอิทธิพลของวิทยาการคอมพิวเตอร์ในยุคสังคมออนไลน์ที่สามารถถ่ายโอนและส่งผ่านข้อมูลข่าวสารทั่วถึงกันได้อย่างรวดเร็วอย่างไร้ขอบเขต

สภาพการณ์ของการเรียนในลักษณะเช่นนี้มีอิทธิพลค่อนข้างสูง ที่ส่งผลกระทบต่อระบบการเรียนรู้และการจัดการศึกษาในทุกแห่งและทุกระดับทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทยเรา เป็นสภาพการณ์ที่ทุกแห่งต้องเตรียมปรับรูปแบบของการจัดการศึกษาให้สัมพันธ์ สอดรับ และถ่ายโอนการจัดการ ประสิทธิภาพทางการเรียน ให้เหมาะสมกับสภาพบริบทปัจจัยของแต่ละแห่งภายใต้สภาพการณ์และเงื่อนไขแห่งการจัดการเรียนรู้ในสังคมยุคเปิดในปัจจุบัน ซึ่งในรายงานฉบับนี้ ผู้วิจัยจะได้นำเสนอ บทสรุปในเชิงมนทัศน์พื้นฐานของการจัดการเรียนรูปแบบใหม่ที่เหมาะสมสำหรับสังคมไทย เพื่อให้ก้าวทันกับกระแสการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกที่เกี่ยวกับการจัดการศึกษาและการเรียนการสอนยุคปัจจุบัน

3.1 ความหมายของอี-เลิร์นนิ่ง

การเรียนรู้จากสื่ออิเล็กทรอนิกส์หรือ e-Learning ได้มีการนิยามความหมายไว้หลากหลายที่น่าสนใจดังที่ นามาห์น (Namahn, 2012 Retrieved February 1, 2012) ได้รวบรวมสรุปไว้ดังต่อไปนี้

นิยามที่ 1 E-Learning หมายถึงรูปแบบกระบวนการเรียนที่เกี่ยวข้องกับสารสนเทศ การสื่อสาร การศึกษาและฝึกอบรม โดยไม่คำนึงว่าจะจะเป็นรูปแบบการจัดการศึกษาและฝึกอบรมในรูปแบบใด เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนเกิดทักษะความรู้ตามที่ต้องการ

นิยามที่ 2 E-Learning เป็นการเรียนที่ดึงหรือใช้ศักยภาพของสารสนเทศที่ต้องการนำไปสู่ผู้ใช้ในช่วงเวลาและสถานที่ที่เหมาะสมโดยสื่อที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

นิยามที่ 3 E-Learning เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์จากเว็บเบราว์เซอร์ (Web-browser) ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต หรือผ่านระบบสื่อประสมในรูปแบบ CD - ROM หรือ DVD

นิยามที่ 4 E-Learning เป็นระบบการเรียนที่ครอบคลุมหลากหลายรูปแบบ ในมุมมองที่กว้างไกลทั้งในเชิงการปรับประยุกต์ใช้และในเชิงกระบวนการ เช่นในรูปแบบการเรียนผ่านเว็บ (Web-based Learning) การเรียนจากคอมพิวเตอร์ (Computer-based Learning) ห้องเรียนเสมือนและการใช้สื่อดิจิทัลเชิงผสมผสาน ซึ่งเป็นลักษณะของการเรียนรู้โดยตรงจากเนื้อหาผ่านสื่อ Internet , Intranet/Extranet , Audio/Video Tape , Satellite Broadcast , Interactive TV และ CD-ROM

นิยามที่ 5 E-Learning เป็นการเรียนจากเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตในการเชื่อมโยงข้อมูลทางไกลเพื่อช่วยในการยกระดับฐานความรู้และการปฏิบัติของผู้เรียน

ในขณะเดียวกัน การให้นิยามความหมายของคำว่า e-Learning ตามที่ ฮอร์ตัน (Horton, 2012 , p.18) ได้กล่าวไว้ว่า “อี-เลิร์นนิ่ง” คือการใช้เทคโนโลยีประเภทสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการสร้างสรรค์ประสบการณ์ทางการเรียนรู้ (e-Learning is the use of electronics technology to create learning experiences)

การนิยามหรือให้ความหมายของ e-Learning นั้นจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบสำคัญในประเด็นต่อไปนี้ (Anonymous, Retrieved December 18, 2012)

1. เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
2. เครือข่าย รวมทั้งระบบการใช้อินเทอร์เน็ตจากโลก WWW.
3. การประสานด้านเวลา หรือไม่มีการกำหนดเวลา
4. การแลกเปลี่ยนสารสนเทศเชิงอิเล็กทรอนิกส์เพื่อจุดประสงค์ทางการเรียนรู้

ทั้งนี้ e-Learning สามารถให้คำนิยามความหมายไว้ในหลากหลายนัยดังนี้ คือ

1. E-Learning เป็นวิธีการหลอมรวมรูปแบบทางการเรียนผ่านช่องทางหรือกระบวนการทางเทคโนโลยียุคดิจิทัล
2. E-Learning เป็นระบบในการบริหารจัดการ การเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร ซึ่งมีอิทธิพลสำคัญที่เกิดจากการปฏิวัติทางเทคโนโลยีทางสังคม
3. E-Learning เป็นทั้งรูปแบบของการเรียนรู้แบบประสานเวลา (Synchronous) และไม่ประสานเวลา (Asynchronous) ของการเรียนรู้ด้วยตนเองหรือจากผู้สอน ซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบที่เป็นกระบวนการหรือเป็นสถานการณ์ที่เกิดขึ้น ทั้งในระบบ Online หรือ Offline หรือแบบผสมผสานสื่อหลากหลายประเภท

สรุปแล้ว อี-เลิร์นนิ่ง (e-Learning) หมายถึง ระบบการศึกษาทางไกลผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทุกประเภทรวมถึงวิทยุและโทรทัศน์ และสื่อที่นิยมกันมากที่สุดคือผ่านสื่ออินเทอร์เน็ตทุกประเภท เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ โทรศัพท์ อินเทอร์เน็ต โทรสารอินเทอร์เน็ต การประชุมผ่านอินเทอร์เน็ต เป็นต้นและเป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นทั้งแบบประสานเวลา ไม่ประสานเวลา หรือทั้งแบบผสมผสาน

3.2 พัฒนาการของอี-เลิร์นนิ่ง

ยุคการเรียนรู้แบบอี-เลิร์นนิ่งมีพัฒนาการในเชิงกระบวนการที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของสังคมยุคเปิด ดังที่ นามาห์น (Retrieved February, 2012) กล่าวไว้ในยุคของการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาของอี-เลิร์นนิ่งไว้ดังต่อไปนี้

ยุคช่วงทศวรรษที่ 1960 หรือก่อนหน้านั้น (1960 – The Early Years) หลังจากด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ได้เกิดขึ้นมาและถูกพัฒนาจากหลากหลายด้านทั้งในเชิงวิศวกรรม สิ่งประดิษฐ์ นักจิตวิทยาและนักการศึกษาที่ส่งผลต่อการสร้างศักยภาพทางการเรียนรู้จากคอมพิวเตอร์ ในยุคนี้คอมพิวเตอร์ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในด้านการเรียนและการสอนค่อนข้างมาก อย่างไรก็ตามศักยภาพหรือประโยชน์ที่เกิดจากคอมพิวเตอร์ยุคนี้ส่วนมากจะมุ่งเน้นไปที่บุคคล 2 กลุ่มคือกลุ่มนักวิศวกรรมศาสตร์ และกลุ่มนักวิจัยขั้นสูง

ยุคการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นคอมพิวเตอร์ (Computer-Based Instruction) เป็นยุคของพัฒนาการด้านคอมพิวเตอร์ที่ถูกนำมาใช้ในการเรียนการสอน จากการปรับปรุงและพัฒนาหลายด้านให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพดีขึ้นทั้งที่เกี่ยวกับราคา ขนาด โดยเฉพาะ โปรแกรมสำเร็จรูปที่พัฒนาขึ้นให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการนำมาใช้งานการเรียนการสอนรวมทั้งระบบสื่อประสมต่างๆ เป็นต้น

ยุคการพัฒนากระบวนปัญญาประดิษฐ์และระบบการช่วยเหลือ (Intelligent Tutoring Systems) เป็นยุคการพัฒนาศักยภาพคอมพิวเตอร์ทั้งในเชิงสารสนเทศ โครงสร้าง และประโยชน์ที่มีต่อมนุษย์ทั้งในเชิงพัฒนาทางปัญญาและการเรียนรู้ การพัฒนาระบบการช่วยเหลือด้านปัญญาหรือ ITS จะเป็นระบบที่เสริมสร้างประสิทธิภาพทางการเรียน โดยพลังแห่งเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์นั่นเองจากความสามารถทางสติปัญญาของมนุษย์ในการคิดค้นและสร้างโปรแกรมขึ้นมาใช้ในเชิงบูรณาการในรูปแบบต่างๆ

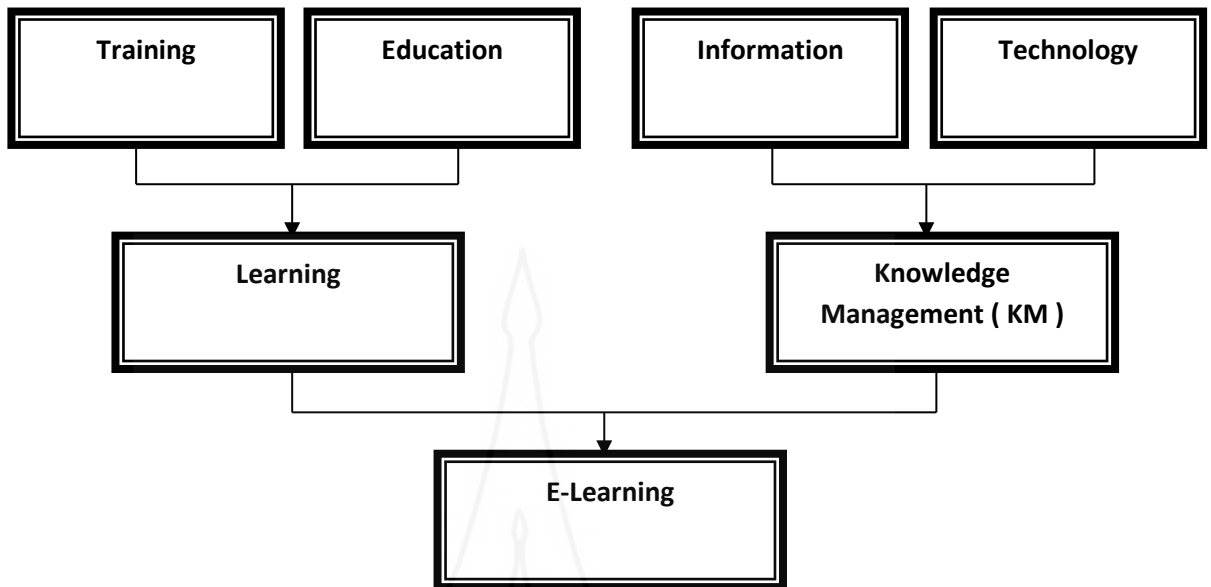
ยุคอินเทอร์เน็ตและเวิร์ลไวด์เว็บ (The Advent of the World Wide Web) จากฐานการพัฒนาองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อเชื่อมโยงระบบการสื่อสารให้กว้างไกลและทั่วถึงทั้งสารสนเทศและความรู้ในรูปแบบต่างๆที่พัฒนาขึ้นมาให้มีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะจุดเน้นที่เกี่ยวกับการสอน โดยการพัฒนากระบวนกรเรียนการสอนบนเว็บ (Web-based Instruction) จากสื่อหลายประเภททั้ง CD-ROM สู่ระบบอินเทอร์เน็ตออนไลน์

ยุคสังคมศตวรรษที่ 21 (The 21st Century) ปัจจุบันพัฒนาการของโลกคอมพิวเตอร์ได้ก้าวสู่สังคมในศตวรรษที่ 21 หรือสังคมแห่งโลกยุคเปิด และอยู่ภายใต้การควบคุมและพัฒนากระบวนกรจัดการของมวลมนุษย์ที่มีความซับซ้อน ระบบในเชิงยุทธศาสตร์หลากหลายรูปแบบได้นำมาปรับใช้ในสังคมยุคนี้เช่น ระบบการบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ (HR) ระบบการจัดการองค์ความรู้ (KM) และระบบการจัดการเรียนรู้ (Learning Management) ที่ทรงประสิทธิภาพ

โดยสรุปแล้ว ระบบการเรียนรู้แบบอี-เลิร์นนิ่งในปัจจุบันได้มีพัฒนาการมาตามลำดับขั้นตอนจากการพัฒนาด้านคอมพิวเตอร์จนก้าวสู่การพัฒนาโปรแกรมการเรียนรู้สู่ระบบการเรียนทางไกลในการเชื่อมโยงข้อมูลสารสนเทศผ่านสื่อต่างๆ โดยการเรียนรู้การสอนแบบอี-เลิร์นนิ่งจะเน้นในเรื่องของการเรียนการสอนที่ไม่มีข้อจำกัดทั้งในเรื่องของบุคคล เวลาและสถานที่ และจุดเน้นคือเรื่องของเทคโนโลยี Web 2.0 ที่ให้ความสำคัญเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันมากขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้และเปลี่ยนแปลงซึ่งกันและกันในโลกยุคออนไลน์

กล่าวได้ว่าวิวัฒนาการของโลกแห่ง World Wide Web ตั้งแต่ปี 1990 เป็นต้นมา ได้เป็นยุคแห่งการเริ่มต้นของการพัฒนาการเรียนการสอนที่น่าสนใจและมีความเป็นไปได้สูงในการปรับใช้ที่เรียกว่า “การเรียนระบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Learning)” หรือ e-Learning ที่มีการใช้สื่อทางเว็บไซต์เพื่อการศึกษาเรียนรู้กันในวงกว้าง

หากกล่าวในเชิงทฤษฎีของการเรียนแบบอี-เลิร์นนิ่ง e-Learning) อาจกล่าวได้ว่าระบบการเรียนรูปแบบดังกล่าวนี้เป็นวิวัฒนาการและการบูรณาการในองค์ประกอบทางการเรียนรู้ที่หลากหลายเข้าด้วยกัน ดังแสดงให้เห็นจากภาพต่อไปนี้ (Anonymous, Retrieved December 18, 2012)



ภาพที่ 2.8 วิวัฒนาการและการบูรณาการองค์ประกอบของการเรียนแบบ e-Learning

ที่มา: <http://www.mup.com.au/uploads/files/pdf/978-0-85130.pdf>.

3.3 องค์ประกอบของอี-เลิร์นนิง

จินตวิรัช คล้ายสังข์ (2555, น.2-4) กล่าวว่า การเรียนการสอนแบบอี-เลิร์นนิง จะมีองค์ประกอบสำคัญ 4 ส่วนด้วยกันกล่าว คือ การสอนแบบอี-เลิร์นนิงจะประกอบไปด้วยองค์ประกอบสำคัญต่อไปนี้

1. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เป็นเนื้อหาสาระที่นำเสนอในรูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ส่วนใหญ่เป็นสื่อประสม โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 ลักษณะคือ การใช้ข้อความออนไลน์เป็นหลัก การใช้บทเรียนสื่อประสมแบบปฏิสัมพันธ์ และการใช้บทเรียนคุณภาพสูงจากการผลิตโดยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน

2. ระบบบริหารจัดการความรู้ คือ โปรแกรมการบริหารจัดการความรู้ที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางการจัดและสนับสนุนการเรียนรู้ โดยใช้อินเทอร์เน็ตมาจัดการให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับแหล่งข้อมูล ทั้งนี้จะช่วยให้ผู้เรียนและผู้สอนเข้าถึงเนื้อหาสาระได้ง่าย โดยมีเครื่องมือด้านการจัดการ การปรับปรุง การควบคุม การสำรอง และสนับสนุนข้อมูล การบันทึกและการประเมินผล ซึ่งเครื่องมือในการจัดการการเรียนแบบอี-เลิร์นนิง สามารถจำแนกออกได้เป็น 6 กลุ่ม ได้แก่

2.1 เครื่องมือสื่อสาร (Communication Tools)

- 2.2 เครื่องมืออำนวยความสะดวก (Productivity Tools)
- 2.3 เครื่องมือสนับสนุนผู้เรียน (Student Involvement Tools)
- 2.4 เครื่องมือบริหารรายวิชา (Administration Tools)
- 2.5 เครื่องมือส่งผ่านรายวิชา (Course Delivery Tools)
- 2.6 การออกแบบหลักสูตร (Curriculum Design)

3. การติดต่อสื่อสาร เป็นเครื่องมือช่วยผู้เรียนในการติดต่อสอบถาม ปรึกษาหารือ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนและผู้สอน และระหว่างผู้เรียนกับเพื่อนร่วมชั้นเรียน โดยเครื่องมือที่ใช้จำแนกออกเป็น 2 ลักษณะคือ เครื่องมือใช้แบบประสานเวลา (Synchronous) และเครื่องมือใช้แบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous)

4. การประเมินผลการเรียน ในการเรียนแบบผสมผสานในบางรายวิชาต้องทำการวัดระดับความรู้ก่อนเรียน (Pre-test) เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนในบทเรียนหรือหลักสูตรที่เหมาะสมมากที่สุดจะทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด เมื่อเข้าสู่บทเรียนก็มีการสอบย่อย (Quiz) และสอบใหญ่หรือสอบท้ายบทเรียนก่อนจบหลักสูตร (Final Examination)

ในขณะที่เดียวกันกับที่ ขำหั่น (Kahn, 2001 Retrieved March 21, 2011) ได้กล่าวเกี่ยวกับองค์ประกอบของการเรียนรู้แบบ e-Learning ว่าประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 8 ประการที่มีความสัมพันธ์กันต่อเนื่องได้แก่

1. Pedagogical เป็นศาสตร์แห่งการเรียนรู้ในเชิงเนื้อหาสาระที่จะก่อให้เกิดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนหรือกลุ่มผู้เรียน
2. Technology เป็นลักษณะการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีในรูปแบบต่างๆเข้ามาเป็นปัจจัยหลักของการศึกษาเนื้อหาสาระให้บังเกิดประสิทธิภาพสูงสุด
3. Interface Design มีการออกแบบสถานการณ์ทางการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นร่วมกันระหว่างกลุ่มผู้เรียนหรือผู้สอน เกิดปฏิสัมพันธ์ในการถ่ายโอนประสบการณ์ทางการเรียน
4. Evaluation มีการประเมินผลการเรียนรู้เพื่อทราบความก้าวหน้า หรือทราบอัตราการเรียนรู้ที่เกิดกับผู้เรียนจากระบบดังกล่าว
5. Management มีการสร้างระบบการจัดการที่ดีในสถานการณ์ทางการเรียนที่เกิดขึ้นเพื่อส่งผลต่อประสิทธิภาพสูงสุดในการเรียนรู้
6. Resources Support มีการจัดแหล่งทรัพยากรทางการเรียนรู้ในการสนับสนุนระบบการเรียนการสอนดังกล่าวให้บรรลุเป้าหมายจากหลากหลายแหล่งที่เหมาะสมกับบริบท
7. Ethical มีการสร้างจรรยาบรรณรวมทั้งจริยธรรมทางการเรียนให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนในระบบการเรียนรู้ระบบเปิดดังกล่าวโดยเน้นย้ำผลกระทบที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนเป็นสำคัญ

8. Institutional มีการรวมกลุ่มจัดตั้งองค์กรเครือข่ายทางการเรียนที่เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพการณ์ทางสังคมและสิ่งแวดล้อม

องค์ประกอบของการเรียนแบบ e-Learning ตามแนวคิดที่ข่าน (Khan) กำหนดนั้นแสดงให้เห็นจากภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 2.9 องค์ประกอบของ e-Learning ตามแนวคิดของข่าน (Badrul H. Khan, 2001)

ที่มา : <http://www.elearning.com/elearning/articleDetail.jsp?id=5163>

3.4 รูปแบบของการเรียนแบบอี-เลิร์นนิ่ง

อี-เลิร์นนิ่ง (e-Learning) มีรูปแบบการจัดการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบจำแนกออกเป็นลักษณะสำคัญได้ดังที่ ฮอร์ตตัน (Horton, 2012, p.2) ได้กล่าวไว้ดังต่อไปนี้

1. การเรียนรู้เนื้อหาวิชาด้วยตนเอง (Standalone Courses) เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยเป็นไปตามระดับความสามารถทางการเรียนของแต่ละบุคคล ทั้งนี้ลักษณะการเรียนรู้จะเกิดปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนร่วมกับครูและเพื่อนร่วมชั้นเรียนจากโปรแกรมวิชาและจากการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต
2. การเรียนรู้จากการใช้เกมและสถานการณ์จำลอง (Learning Games and Simulations) การเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติจากเกมและสถานการณ์จำลองเพื่อสร้างองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียนแบบสืบค้นหรือทดลองจากโปรแกรกดังกล่าว

3. การเรียนรู้จากสื่อทางไกล (Mobile Learning) เป็นผลผลิตของอุปกรณ์การสื่อสารรูปแบบต่างๆ ที่นำมาใช้ทั้งในรูปแบบเครื่องมือสื่อสาร โทรศัพท์เคลื่อนที่ คอมพิวเตอร์พกพา รวมทั้งสื่อ Tablet ซึ่งสื่อเหล่านี้สามารถเชื่อมโยงเครือข่ายการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนได้

4. การเรียนรู้จากสื่อสังคมออนไลน์ (Social Learning) เป็นการเรียนรู้ผ่านสื่อสังคมออนไลน์รูปแบบต่างๆ เพื่อการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนเช่น Blogs, Text-messages เป็นต้น

5. การเรียนรู้จากห้องเรียนเสมือน (Virtual-classroom Courses) เป็นลักษณะการเรียนรู้จากห้องเรียนที่จำลองสถานการณ์คล้ายสภาพจริงจากวิทยาการด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสารทางไกลในการนำเสนอเนื้อหาสาระให้กับผู้เรียน

ใจทิพย์ ฌ สงขลา (2550, น.15-27) กล่าวว่า การเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) มีการออกแบบหลักสูตรจากหลักการและวิธีการจัดการที่แตกต่างกันไปตามความพร้อมของเทคโนโลยีและผู้เรียน ตัวอย่างรูปแบบการเรียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ ที่นำมาใช้ในปัจจุบันได้แก่

1. การเรียนแบบยืดหยุ่น (Flexible Learning: FL) หมายถึง ระบบการเรียนที่ให้ความยืดหยุ่นกับผู้เรียนที่จะเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ตามเวลาและสถานที่ที่เหมาะสมกับตนเอง โดยใช้แหล่งสาระความรู้ที่ตอบสนองความแตกต่างในวิธีการเรียนแต่ละคน

2. โมบายเลิร์นนิง (Mobile Learning: M-Learning) หมายถึง การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีการสื่อสารที่ง่ายต่อการพกพาเข้าสู่แหล่งการเรียนรู้โดยผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบไร้สายโดยผู้เรียนไม่จำเป็นต้องพึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์หรือเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต เป็นระบบที่สามารถตอบสนองต่อผู้เรียนได้ในทันที (Just in Time : JIT)

3. การเรียนแบบผสมผสาน (Blended Learning) หมายถึง การใช้ยุทธวิธีในการเรียนรู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อหลัก และอาจครอบคลุมการใช้สื่อเทคโนโลยีหรือสื่อทุกชนิดทั้งสื่อวิทยุ โทรทัศน์ หรือสิ่งพิมพ์รวมทั้งการสอนในห้องเรียน

4. การเรียนโดยมีที่ปรึกษา (Mentored Learning) หมายถึง การเรียนที่ผู้ดำเนินการสอนหรือผู้เชี่ยวชาญในรายวิชาเป็นที่ปรึกษาหรือเป็นที่เลี้ยง ทำหน้าที่สร้างความสัมพันธ์แนะนำผู้เรียน ตลอดจนกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชานั้นๆ ควบคู่ไปกับการให้เนื้อหาสาระเป็นโปรแกรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

5. การเรียนรู้ตลอดชีวิต e-Learning เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองตามเวลา โอกาสและความเหมาะสม สามารถใช้เครื่องมือและแหล่งความรู้อ้างอิงต่างๆ บน

อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต มักเป็นการเรียนรู้ด้วยวิธีการสืบค้น (Inquiry Method) เกิดการเรียนรู้แบบสังคมออนไลน์ในรูปแบบของสื่อประเภท วิกี (Wiki) เว็บเควสท์ (Web Quest)

6. แรพพิด อี-เลิร์นนิง (Rapid e-Learning) เป็นทางเลือกที่ใช้กลยุทธ์การออกแบบการสอนแบบทันเวลา ส่วนใหญ่ใช้ในการจัดฝึกอบรมออนไลน์ด้วยการใช้แม่แบบ (Template) หรือทรัพยากรบุคคล ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาในกระบวนการออกแบบและพัฒนาเป็นหลัก

3.5 กระบวนการเรียนการสอนแบบอี-เลิร์นนิง

e-Learning จะเป็นกระบวนการเรียนรู้ซึ่งประสิทธิภาพทางการเรียนจะขึ้นอยู่กับศักยภาพของการสื่อสารของมนุษย์ ซึ่งเป็นกระบวนการที่เกิดจากพฤติกรรมระหว่างครูและนักเรียน และระหว่างผู้เรียนด้วยตนเอง ซึ่งคุณลักษณะที่สำคัญของ e-Learning นั้น จุดเน้นสำคัญอยู่ที่ “การสร้างปฏิสัมพันธ์ (Interactive)” และ “การมีส่วนร่วมทางการเรียน” ที่จะเกิดขึ้นกับกลุ่ม 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้เรียน กับผู้สอน ซึ่งลักษณะสำคัญของการเรียนแบบ e-Learning จะมี 2 ลักษณะ ได้แก่ (Anonymous, Retrieved December 18, 2012) (1) ระบบการเรียนอีเลิร์นนิงแบบประสานเวลา (Synchronous) และ (2) ระบบการเรียนอีเลิร์นนิงแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous)

รูปแบบของสื่อการเรียนอี-เลิร์นนิงแบบประสานเวลา (Synchronous) ที่น่าสนใจ เช่น

- Text-based Online Chat
- Virtual Classroom
- Video Conferencing
- Electronics Whiteboards

รูปแบบของสื่อการเรียนแบบอี-เลิร์นนิงแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) ที่น่าสนใจเช่น

- E-mail
- Collaborative Learning Forums
- E-boards
- Application Sharing
- Simulations or Virtual Laboratory
- Library/Learning Session Cache Access
- Real-time Test and Evaluation
- Video and Audio Streaming

สรุปได้ว่ากระบวนการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งจะมีรูปแบบสำคัญ 2 รูปแบบ คือ การเรียนแบบประสานเวลา และการเรียนแบบไม่ประสานเวลา โดยมีจุดเน้นสำคัญ 2 ประการ คือ การสร้างปฏิสัมพันธ์ทางการเรียน และ การมีส่วนร่วมในการเรียน

3.6 ประโยชน์ของการเรียนแบบ e-Learning

การเรียนการสอนแบบอี-เลิร์นนิ่ง (e-Learning) มีคุณประโยชน์ต่อการเรียนรู้ในหลากหลายประการดังที่ ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลขาจรัสแสง (2545, น.18-20) ได้กล่าวสรุปสาระสำคัญดังนี้

1. e-Learning ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นเพราะการถ่ายทอดเนื้อหาผ่านสื่อมัลติมีเดียสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าการเรียนจากสื่อข้อความเพียงอย่างเดียว หรือการสอนภายในห้องของผู้สอนที่เน้นการบรรยายในลักษณะ Chalk and Talk

2. e-Learning ช่วยทำให้ผู้สอนสามารถตรวจสอบความก้าวหน้าพฤติกรรมทางการเรียนของผู้เรียนได้ตลอดเวลา เนื่องจาก e-Learning มีการจัดหาเครื่องมือที่สามารถทำให้ผู้สอนติดตามการเรียนรู้ของผู้เรียน ได้ตลอดเวลาตามที่ต้องการ

3. e-Learning ช่วยทำให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้เนื่องจากการนำเอาเทคโนโลยี Hypermedia มาประยุกต์ใช้ ซึ่งมีลักษณะการเชื่อมโยงข้อมูลทั้งข้อความ รูปภาพ เสียง กราฟิก วิดีโอ ภาพเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกันเข้าไว้ด้วยกัน ผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็วเกิดความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการ

4. e-Learning ช่วยทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามจังหวะของตนเอง (Self-paced Learning) เนื่องจากการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบ Hypermedia เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้อัตโนมัติได้ตามลำดับขั้นตอน (Sequence) ตามพื้นฐานความรู้ความถนัดและความสนใจของตน นอกจากนี้ยังสามารถเลือกเรียนเนื้อหาเฉพาะบางส่วนที่ต้องการทบทวนได้โดยไม่ต้องเรียนในส่วนที่เข้าใจแล้ว ถือว่าผู้เรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้อัตโนมัติตามจังหวะความสามารถในการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น

5. e-Learning ช่วยทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและกับเพื่อนๆ เนื่องจากมีเครื่องมือมากมายในระบบการเรียนรู้ดังกล่าว เช่น Chat Room, Web Board, e-Mail เป็นต้น เป็นสื่อที่เอื้อต่อการโต้ตอบเชิงปฏิสัมพันธ์ที่หลากหลาย และ e-Learning ที่ออกแบบดีเอื้อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น เนื้อหารูปแบบเกมหรือการจำลอง เป็นต้น

6. e-Learning ช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ทักษะใหม่ๆรวมทั้งเนื้อหาที่มีความทันสมัย และตอบสนองต่อเรื่องราวต่างๆ ในปัจจุบันได้ทันทีเพราะการเรียนรู้สื่อข้อความแบบอิเล็กทรอนิกส์ เป็นสื่อข้อความที่มีการปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอผู้เรียนเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว

7. e-Learning ทำให้เกิดการเรียนรู้ในวงกว้างไม่มีข้อจำกัดทั้งในด้านเวลาและสถานที่ ดังนั้น e-Learning จึงช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) ได้และยิ่งไปกว่านั้นยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่ขาดโอกาสทางการศึกษาระดับอุดมศึกษาได้เป็นอย่างดีในการศึกษาเรียนรู้

8. e-Learning สามารถลดต้นทุนในการจัดการศึกษานั้นๆ ได้ในกรณีที่เกิดการเรียนการสอนกับผู้เรียนจำนวนมาก และเปิดกว้างให้สถาบันอื่นๆ หรือบุคคลทั่วไปเข้ามาใช้ e-Learning ได้ ซึ่งจะพบว่าต้นทุนการผลิต e-Learning เท่าเดิมแต่ปริมาณจำนวนผู้เรียนเพิ่มมากขึ้นหรือขยายวงกว้างในการใช้ออกไปเท่ากับเป็นการลดต้นทุนทางการศึกษานั้นเอง

สรุปได้ว่า การเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง เป็นระบบการเรียนการสอนยุคใหม่ที่สร้างศักยภาพทางการเรียนในระบบเปิดให้สูงขึ้นทั้งในลักษณะของการถ่ายทอดเนื้อหาผ่านสื่อผสมรูปแบบต่างๆ การตรวจสอบความก้าวหน้าทางการเรียน การควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนตามจังหวะความก้าวหน้าของผู้เรียนแต่ละคน การสร้างปฏิสัมพันธ์ทางการเรียน การเสริมสร้างทักษะความรู้ใหม่ๆที่น่าสนใจ การลดข้อจำกัดในการเรียนทั้งด้านเวลาและสถานที่เรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต และยังช่วยลดต้นทุนทางการศึกษาให้เกิดขึ้น นับว่าเป็นนวัตกรรมการเรียนยุคดิจิทัลที่นำมาใช้ในโลกลงการศึกษายุคปัจจุบัน

3.7 ข้อจำกัดของการเรียนแบบอี-เลิร์นนิ่ง

บุญทิพย์ สิริธรรังศรี (2548, น. 34 – 37) กล่าวว่า การนำเอา e-Learning มาใช้ในการศึกษาและการเรียนการสอนนั้น อาจมีจุดอ่อนหรือมีข้อจำกัดบางประการที่ควรคำนึงถึงในประเด็นต่อไปนี้

1. ไม่เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาที่ต้องมีการฝึกปฏิบัติกับของจริง โดยเฉพาะไม่เหมาะสมที่จะจัดเป็นสื่อหลักหรือใช้กับการเรียนการสอนที่มีการฝึกปฏิบัติได้ตลอดหลักสูตร แต่สามารถจัดเป็นสื่อประกอบหรือเป็นสื่อเสริมการเรียนรู้ (Supplement and Complement) รวมทั้งสามารถนำไปฝึกปฏิบัติด้วยตนเองในลักษณะของสถานการณ์จำลอง เป็นต้น

2. ผู้เรียนมีโอกาสทุจริตหรือไม่ซื่อสัตย์ได้ เนื่องจากการเรียนการสอนจะไม่มีผู้ควบคุม ดังนั้นเวลาสอบอาจมีการทุจริตหรือให้ผู้อื่นทำแทนได้ จึงควรมีมาตรการแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้น

3. ปัญหาเกี่ยวกับการพัฒนาด้านอารมณ์และความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ (Emotional Quotients) ซึ่งอี-เลิร์นนิ่งเป็นวิธีเดียวที่ไม่มี การพบปะกับผู้สอน อาจเกิดปัญหาด้านการพัฒนาทางอารมณ์ได้ โดยเฉพาะผู้เรียนที่ยังไม่มีวุฒิภาวะเพียงพอ ดังนั้นการสร้างวินัยทางการเรียนรู้ด้วยตนเองจึงเป็นสิ่งสำคัญและมีความจำเป็นอย่างมากในการเรียนระบบอี-เลิร์นนิ่งนี้

4. ปัญหาความเชื่อถือได้ของข้อมูลที่เชื่อมโยงในอินเทอร์เน็ต เนื่องจากเนื้อหาสาระมีมากมายที่สามารถเชื่อมโยงได้ ผู้เรียนอาจขาดการวิเคราะห์ที่ไตร่ตรองในความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลที่ได้รับได้ จึงต้องฝึกการวิเคราะห์และสร้างดุลยพินิจที่ชัดเจนถูกต้องในการเลือกใช้ข้อมูลจากการสืบค้นเพื่อนำมาประกอบในการเรียนรู้ระบบอี-เลิร์นนิ่งดังกล่าว

5. ปัญหาด้านสุขภาพของผู้สอนและผู้เรียนอาจเกิดขึ้นได้จากการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน เช่น ปัญหาด้านสายตา อาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ ซึ่งต้องมีการสร้างความตระหนักและความพร้อมเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือสื่ออิเล็กทรอนิกส์เหล่านั้นให้ถูกกับหลักสุขบัญญัติ

6. ปัญหาด้านการติดต่อสื่อสาร โทรคมนาคมและระบบเครือข่าย ปัจจุบันการเรียนรู้แบบ e-Learning ยังประสบปัญหาเกี่ยวกับระบบโครงสร้างเครือข่ายและการติดต่อสื่อสารที่เป็นปัญหาต้องปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะระบบโครงสร้างพื้นฐานที่ยังขาดความพร้อมในบางแห่งส่งผลต่อการรองรับเครือข่ายสื่อสารทุกๆ ระดับที่จะเชื่อมโยงข้อมูลข่าวสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ปัญหาอุปสรรคต่างๆ เหล่านี้ต้องได้รับการพิจารณาแก้ไข และประการสำคัญคือการเลือกใช้ต้องคำนึงถึงขอบเขตที่เหมาะสมทั้งประโยชน์และข้อจำกัดที่เกิดขึ้น รวมทั้งมีการฝึกปฏิบัติให้เกิดทักษะในสถานการณ์ที่เป็นจริงตามความเหมาะสมเชิงบริบทจึงจะทำให้ e-Learning เกิดศักยภาพและประสิทธิภาพสูงสุดในกระบวนการศึกษาเรียนรู้ของสังคมยุคเปิดในปัจจุบัน

ดังนั้น จากข้อจำกัดเหล่านี้ของการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่งที่เกิดขึ้น จึงเป็นการสร้างโอกาสและความท้าทายความสามารถของนักการศึกษาที่จะนำเอานวัตกรรมการเรียนแบบใหม่เข้ามาใช้นั้น ต้องมีการวางแผนวิเคราะห์รายละเอียดที่เกิดขึ้นในสภาพการณ์ปัจจุบัน เพื่อออกแบบและวางแผนระบบการจัดการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งให้เกิดความเหมาะสมกับสภาพบริบทในการปรับใช้ และเกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อองค์กรต่อไป

4. การเรียนแบบโมบายเลิร์นนิง

ในโลกแห่งเทคโนโลยีการสื่อสารในปัจจุบันนอกจากจะก้าวและเติบโตอย่างรวดเร็วในสังคมแล้ว กระแสการแข่งขันทางธุรกิจการค้าของอุตสาหกรรมการผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการสื่อสารต่างๆก็มีการปรับตัวและเพิ่มศักยภาพในเชิงการแข่งขันที่เป็นไปอย่างรุนแรงและรวดเร็วในสังคมยุคเปิดในปัจจุบัน การเติบโตของเทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารในช่วงระยะเวลา 10-15 ปีที่ผ่านมาได้ส่งผลกระทบต่อสังคมในยุคของการเปลี่ยนผ่านในทุกๆด้านรวมทั้งในด้านการจัดการศึกษาเรียนรู้ ซึ่งสื่อและเทคโนโลยีทางการสื่อสารเหล่านั้นได้เป็นปัจจัยพื้นฐานที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลแหล่งเรียนรู้ได้อย่างไร้ขีดจำกัด นั่นคือทุกคนสามารถที่จะติดต่อสื่อสารและเชื่อมโยงข้อมูลถึงกันได้อย่างรวดเร็วและทั่วถึงจากทุกหนแห่งและตลอดเวลา โดยเฉพาะอย่างยิ่งอิทธิพลแห่งกระแสสังคมในโลกแห่งอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน

คลื่นลูกใหม่ที่มาแรงของสื่อเทคโนโลยีการสื่อสารที่กำลังจะก้าวเข้ามาเป็นสื่อกระแสหลักที่มีอิทธิพลต่อการสื่อสารทางสังคมในยุคปัจจุบันก็คือสื่อเครือข่ายแบบไร้สาย หรือการสื่อสารผ่านอุปกรณ์แบบพกพาขนาดเล็กสะดวกต่อการนำไปใช้และดึงดูดผู้ใช้ในการเคลื่อนย้าย เพื่อให้เกิดความสะดวกและความคล่องตัวเช่น โทรศัพท์มือถือ และคอมพิวเตอร์แบบพกพา ที่มีสมรรถนะของการสื่อสารแบบไร้ขีดจำกัด ซึ่งสื่อเหล่านี้เป็นที่นิยม และรู้จักกันโดยทั่วไป ของสังคมทุกเพศทุกวัย ในปัจจุบัน เรียกชื่อสื่ออุปกรณ์ไร้สายเหล่านี้ว่า “อุปกรณ์สื่อสารประเภทโมบาย (Mobile Devices)” เมื่อมีความนิยมและนำมาใช้ในการจัดการศึกษาและการเรียนจึงเรียกว่า “โมบายเลิร์นนิง (Mobile Learning)” หรือ เรียกชื่อตัวย่อเรียกว่า m-Learning (เอ็ม-เลิร์นนิง) ซึ่งผู้วิจัยขอเสนอสาระสำคัญของมโนทัศน์ที่เกี่ยวกับการเรียนแบบ Mobile Learning เพื่อชี้ให้เห็นความสำคัญและความสำคัญของการเรียนรู้ประเภทดังกล่าวภายใต้สังคมแห่งยูบิควิตัส หรือสังคมภควันตภาพ ที่การเรียนและการสื่อสารข้อมูลสามารถจัดกระทำได้ในทุกหนแห่งอย่างไร้ขอบเขต (Seamless) และเป็นสื่อการเรียนรู้ที่กำลังเป็นที่นิยมของกลุ่มผู้ใช้งานกันอย่างสูงในปัจจุบัน

4.1 ความหมายของโมบายเลิร์นนิง

การจัดการเรียนรู้แบบโมบายเลิร์นนิง (Mobile Learning) หรือ M-Learning นั้น เป็นเรื่องที่ยากที่จะกำหนดคำนิยามให้ลงตัวและสมบูรณ์แบบได้ว่าการเรียนการสอนในลักษณะเช่นนี้จะป็นรูปแบบที่ชัดเจนในรูปแบบใด ดังที่มีประโยคในภาษาอังกฤษที่กล่าวถึงประเด็นนี้ไว้ว่า “It is difficult to define learning so why define mobile learning ?”

อย่างไรก็ตาม โชฟิลด์ เวสต์ และ เทย์เลอร์ (Schofield, West and Taylor , 2011, p.15) ก็ได้กล่าวสรุปในนิยามความหมายของคำว่า Mobile Learning ไว้ที่น่าสนใจ กล่าวคือ

1. เป็นการเรียนที่เกิดขึ้นได้ในสภาพการณ์ต่างคนต่างสถานที่ของผู้เรียนที่จะเอื้อประโยชน์ต่อการสร้างโอกาสทางการเรียนรู้โดยเทคโนโลยีแบบพกพา

2. เป็นผลจากการใช้เทคโนโลยีแบบพกพาร่วมกัน ระหว่างเทคโนโลยีแบบไร้สายและเทคโนโลยีแบบเครือข่าย ที่จะเป็นตัวช่วยในการอำนวยความสะดวก สนับสนุนส่งเสริม ทั้งนี้เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ของการเรียนการสอนให้สูงขึ้น

ซึ่งสรุปในประเด็นความหมายของ Mobile Learning ที่บ่งบอกถึงคุณลักษณะบางประการของเทคโนโลยีประเภทดังกล่าวคือ

1. เป็นการเรียนที่มีจุดเน้นอยู่ที่เทคโนโลยี (Techno-centric) เนื่องจากการเรียนลักษณะดังกล่าวจะเป็นการเรียนรู้ที่ต้องมีการเปลี่ยนแปลงโยกย้ายสถานที่ จึงต้องมีการใช้อุปกรณ์การสื่อสารแบบเคลื่อนที่เพื่อเป็นสื่อกลาง รวมทั้งใช้เทคโนโลยีอื่นๆเป็นตัวช่วยสนับสนุน

2. การเรียนจะมีลักษณะร่วมและมีส่วนคล้ายกับการเรียนแบบ อีเลิร์นนิ่ง (Relationship to e-Learning) ลักษณะของการเรียนของ m-Learning จะคล้ายๆ กับ e-Learning หรือ Blended Learning ที่เกิดจากการใช้อุปกรณ์สื่อสารแบบเคลื่อนที่ในการนำเสนอและจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

3. เป็นการเรียนที่เพิ่มพูนและขยายขอบข่ายการเรียนแบบปกติให้เพิ่มมากขึ้น (Augmenting Formal Education) ซึ่งประสบการณ์ทางการเรียนรู้บางอย่างสามารถเพิ่มเติมหรือขยายขอบข่ายเพิ่มขึ้นจากลักษณะของการเรียนแบบ โมบายเลิร์นนิ่ง ดังกล่าว

4. เป็นการเรียนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน (Learner Centered) โดยที่ผู้เรียนจะเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญของการเรียนรู้ในแบบนี้มากที่สุด มิใช่ตัวเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนแต่ประการใด

ในขณะเดียวกันก็มีผู้รู้คนอื่นอีกหลายท่านได้นิยามความหมายของการเรียนแบบ โมบายเลิร์นนิ่ง หรือ m-Learning ไว้ที่น่าสนใจ เช่น

ริว (Ryu , 2007, Retrieved March 18, 2013) กล่าวว่า เอ็ม-เลิร์นนิ่งคือกิจกรรมการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนอยู่ระหว่างการเดินทาง ณ ที่ใดก็ตามและเมื่อใดก็ตาม

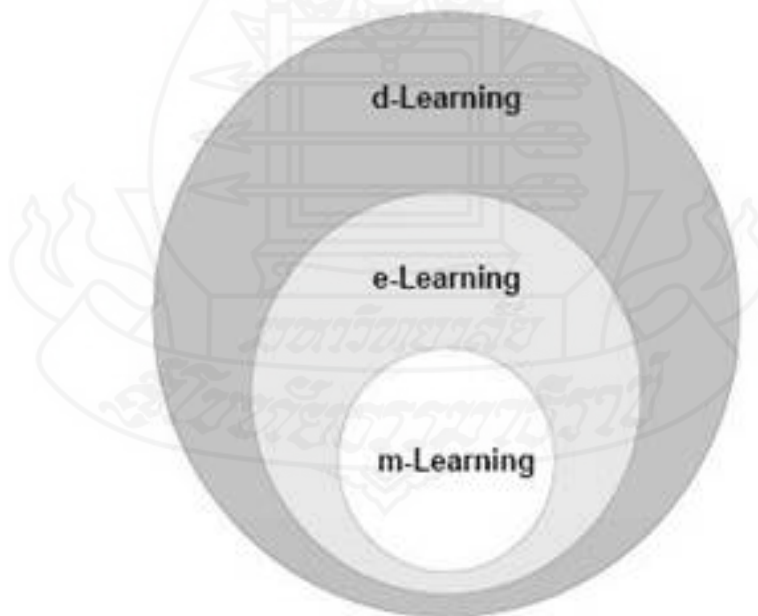
วัตต์สัน และ ไวท์ (Watson and White, 2006, Retrieved January 15 , 2013) กล่าวว่า เอ็ม-เลิร์นนิ่งหมายถึงการรวมกันของ 2P คือเป็นการเรียนจากเครื่องส่วนตัว (Personal) และเป็น การเรียนจากเครื่องที่พกพาได้ (Portable) การเรียนแบบส่วนตัวนั้นผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ในหัวข้อที่ต้องการ และการเรียนจากเครื่องที่พกพาได้นั้นจะก่อให้เกิดโอกาสทางการเรียนรู้ได้ดี ซึ่ง อุปกรณ์แบบ PDAs และ โทรศัพท์มือถือจะเป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนแบบเอ็ม-เลิร์นนิ่งที่นิยมใช้กันมากที่สุด

เก็ดด์ (Geddes , 2006 Retrieved March 18 , 2013) ได้สรุปไว้คล้ายกันว่า หมายถึง การได้มาซึ่งองค์ความรู้และทักษะผ่านทางเทคโนโลยีแบบพกพา ซึ่งเกิดขึ้น ณ ที่ใดหรือเมื่อใดก็ได้ และก่อให้เกิดผลการเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรมของผู้เรียนในที่สุด

สรุปได้ว่า การเรียนแบบโมบายเลิร์นนิ่ง m-Learning หมายถึงการเรียนรู้จากกระบวนการสื่อสารผ่านช่องทางการใช้เทคโนโลยีสื่อสารไร้สายและแบบพกพาที่สามารถกระทำได้ในทุกเวลา ทุกสถานที่ตามศักยภาพการเชื่อมโยงของเทคโนโลยีที่ใช้ในนั้น และก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของการศึกษาเรียนรู้จากการกระทำดังกล่าวของผู้เรียน/ผู้ใช้

4.2 พัฒนาการและความสัมพันธ์ของ M-E-D Learning กับการเรียนแบบโมบาย

สำหรับพัฒนาการของการเรียนแบบโมบายเลิร์นนิ่ง (Mobile Learning: M-Learning) จะเป็นพัฒนาการที่มีความสัมพันธ์และพัฒนามาจากการเรียนการสอนในระบบการเรียนรู้ทางไกล และการเรียนแบบอิเล็กทรอนิกส์หรือแบบอี-เลิร์นนิ่ง ในทางปฏิบัติแล้ว เอ็ม-เลิร์นนิ่งจะเป็นการเรียนในรูปแบบแบบอี-เลิร์นนิ่งที่ใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบพกพาเพื่อเข้าถึงบทเรียนและเพิ่มประสบการณ์ทางการเรียนของผู้เรียน และในขณะเดียวกันอี-เลิร์นนิ่งก็ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของดี-เลิร์นนิ่ง (การศึกษาทางไกลหรือการเรียนการสอนทางไกล ซึ่งความสัมพันธ์ของการเรียนดังกล่าวอาจเรียกชื่อว่า M-E-D Learning ดังแสดงให้เห็นจากภาพที่ 2.10



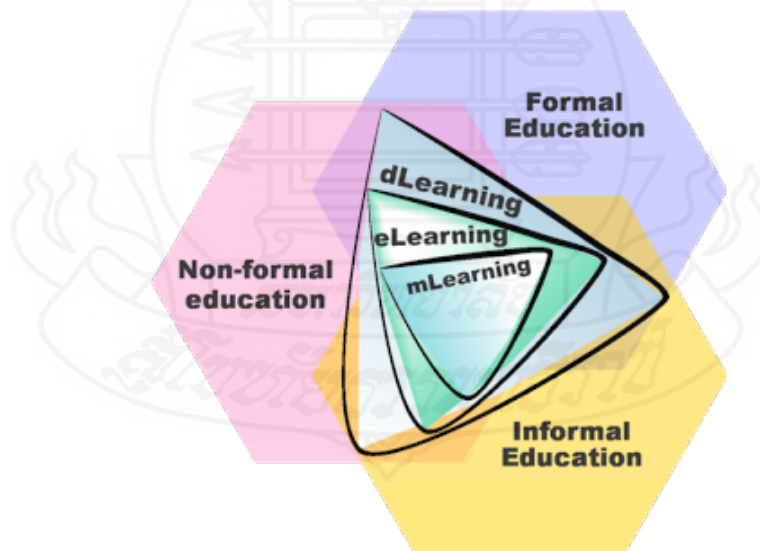
ภาพที่ 2.10 ความสัมพันธ์ของระบบการเรียนการสอนแบบ M-E-D Learning

ที่มา : <http://student.nu.ac.th/50411288/emedial/ml/image005.jpg>

การเรียนการสอนทั้ง 3 รูปแบบคือ M-Learning , E-Learning และ D-Learning จะเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ถูกกำหนดไว้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 15 ที่กล่าวถึงการจัดการศึกษามี 3 รูปแบบได้แก่ การศึกษาในระบบ (Formal Education) การศึกษานอกระบบ (Non-formal Education) และการศึกษาตามอัธยาศัย (Informal Education) ซึ่งการศึกษาทั้ง 3 รูปแบบจะมีจุดมุ่งหมาย วิธีการ หลักสูตร ระยะเวลา การวัดและประเมินผลเฉพาะของแต่ละรูปแบบ ซึ่งโรงเรียนหรือสถานศึกษาสามารถจัดการศึกษาในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งหรือทั้งสามรูปแบบในแห่งเดียวกันก็ได้

ในรูปแบบการจัดการศึกษาแบบ MED Learning ดังกล่าวนั้น โรงเรียนหรือสถานศึกษาต้องดำเนินการวิเคราะห์ถึงผลที่เกิดขึ้นและคำนึงถึงเป้าหมายในเชิงผลผลิตทางการศึกษาที่จะเกิดขึ้นกับตัวผู้เรียนเป็นประการสำคัญ เนื่องจากการจัดการศึกษาทั้งสามรูปแบบในแห่งเดียวกันจะมีบางส่วนที่เหลื่อมหรือทับซ้อน กันอยู่ ดังนั้นการสร้างทางเลือกในการปฏิบัติที่มีความยืดหยุ่นและหลากหลายจึงเป็นสิ่งสำคัญของการจัดการเรียนรู้ของบุคคลและองค์กรที่พึงตระหนักและให้ความสำคัญ

ความสัมพันธ์ของการจัดระบบการเรียนรู้แบบ M-E-D Learning กับระบบการศึกษาทั้งในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัยตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 15 ที่กล่าวถึงในเบื้องต้นนั้นแสดงให้เห็นจากภาพที่ 2.11



ภาพที่ 2.11 ความสัมพันธ์ของรูปแบบการเรียนรู้ และการจัดการศึกษา

ที่มา : [http://bp0.blogspot.com/_QXCkbz8h2zc/SHSMMaDBUiI/AAAABw/](http://bp0.blogspot.com/_QXCkbz8h2zc/SHSMMaDBUiI/AAAABw/9tsSc65CCJU/s320/3d_education.png)

9tsSc65CCJU/s320/3d_education.png.

4.3 คุณลักษณะสำคัญของการเรียนแบบโมบายเลิร์นนิ่ง

การเรียนรู้แบบ โมบายเลิร์นนิ่ง จะเป็นปฏิสัมพันธ์การสื่อสารของผู้เรียน/ผู้ใช้ กับ อุปกรณ์การสื่อสารที่นำมาใช้ไม่ว่าจะเป็น PDAs หรือ Mobile Phones รูปแบบต่างๆ ดังนั้นสาระแห่งองค์ความรู้หรือประสบการณ์ที่จะได้รับจากลักษณะของการเรียนแบบนี้จึงมีความหลากหลาย และมีคุณสมบัติเฉพาะที่เกิดขึ้นตามสถานการณ์หรือสภาพการณ์ทางการเรียนรู้นั้นๆ ได้ซึ่ง ควินน์ (Quinn, 2011, p.6) ผู้เชี่ยวชาญในด้านเทคโนโลยี M-Learning ที่กล่าวว่าการเรียนแบบเคลื่อนที่หรือ Mobile Learning จะสร้างปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนใน 4 ช่องทาง โดยหลัก 4Cs (The Four C's of Mobile) ดังนี้

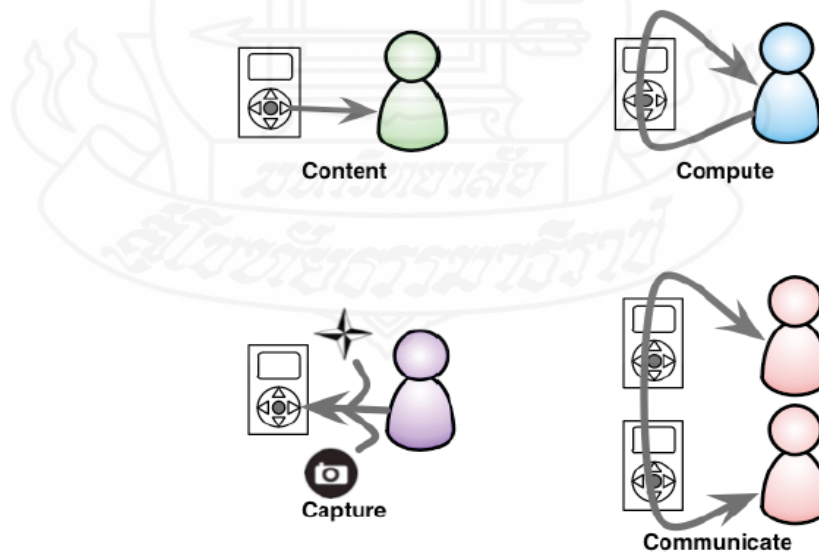
- Content เป็นปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะได้รับโดยตรงจากเนื้อหาสาระของ อุปกรณ์การสื่อสารแบบพกพาที่มีอยู่ ซึ่งอาจเป็น ไปในรูปแบบของเอกสาร ข้อความ ภาพ และเสียง เหล่านี้เป็นต้น

- Compute เป็นปฏิสัมพันธ์ที่เกิดจากประสิทธิภาพและศักยภาพของการใช้ โปรแกรมสำเร็จในเครื่องมือสื่อสารที่มีอยู่ ให้ผู้ใช้เกิดองค์ความรู้ตามจุดประสงค์ของการใช้

- Capture เป็นการส่งสารหรือสร้างข้อมูลทั้งในรูปแบบของภาพ วิดีโอ เสียงหรือ ข้อความสารสนเทศจากผู้ส่งไปยังผู้รับในสถานที่ต่างๆ

- Communication เป็นการสื่อสารผ่านอุปกรณ์การสื่อสารแบบพกพาระหว่างผู้ส่ง กับผู้รับทั่วไป ในลักษณะของการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่

หลัก 4 C's ที่กล่าวมาเบื้องต้นนั้น แสดงให้เห็นจากภาพที่ 2.12



ภาพที่ 2.12 ภาพ Four C's of Mobile ของ Clack Quinn

ที่มา : <http://ennuonline.com/wp-content/uploads/2012/05/Afbeelding-493.png>

4.4 การจำแนกกลุ่มเทคโนโลยีในการเรียนแบบโมบายเลิร์นนิ่ง

ในขณะที่เดียวกันได้มีการจำแนกประเภทของเทคโนโลยีที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียนในการเรียนแบบโมบายเลิร์นนิ่งออกเป็น 4 ประเภท/ กลุ่มได้แก่

Type 1. Portable and Personal เทคโนโลยีในกลุ่มนี้จัดเป็นกลุ่มที่ใช้กันมากที่สุด ได้แก่ โทรศัพท์มือถือแบบเคลื่อนที่ (Mobile Phone) PDAs, Tablets PCs และคอมพิวเตอร์ Laptops

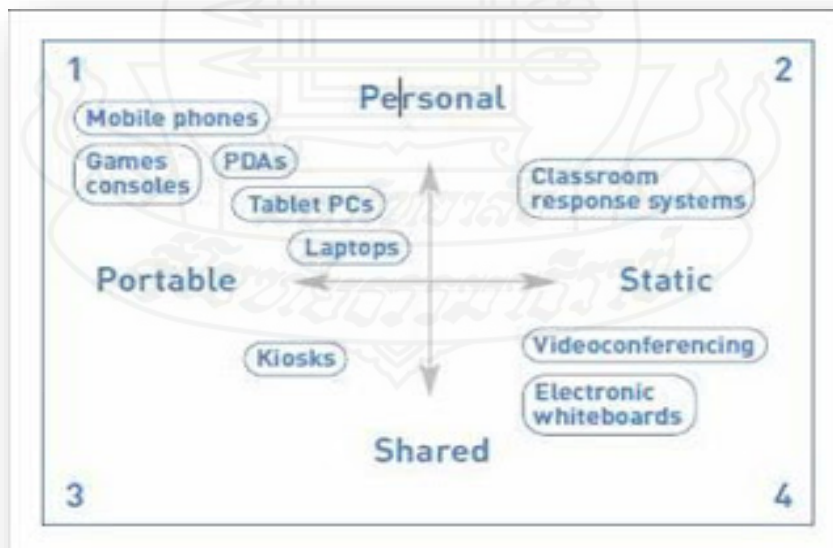
Type 2. Static and Personal เทคโนโลยีกลุ่มนี้ส่วนใหญ่จะใช้เฉพาะที่ เช่น ในชั้นเรียน ห้องปฏิบัติการ เนื่องจากต้องมีบุคลากรในการควบคุมดูแลให้กับกลุ่มผู้เรียนในกลุ่มขนาดเล็กที่ใช้กับเครื่องมือเหล่านี้ในการเรียนแบบโมบายเลิร์นนิ่ง

Type 3. Portable and Shared เทคโนโลยีกลุ่มนี้จัดไว้สำหรับการเรียนรู้เพื่อเพิ่มประสบการณ์เคลื่อนที่แก่ผู้ใช้ แต่มีกลุ่มผู้ใช้ค่อนข้างน้อย เช่น Kiosks, Interactive Museum Display เป็นต้น

Type 4. Static and Shared เทคโนโลยีกลุ่มนี้ส่วนมากจะเป็นเครื่องมือหรืออุปกรณ์ขนาดใหญ่ซึ่งจะใช้สำหรับการสร้างปฏิสัมพันธ์และสื่อสารกับคนกลุ่มใหญ่ เช่น Video Conferencing, Electronic Whiteboard กลุ่มนี้ในบางครั้งอาจไม่ถูกจัดไว้ในลักษณะการเรียนแบบโมบายเลิร์นนิ่งก็ได้

การจำแนกกลุ่มเทคโนโลยีของการเรียนแบบโมบายเลิร์นนิ่ง แสดงให้เห็นจากภาพที่

2.13



ภาพที่ 2.13 การจัดกลุ่มเทคโนโลยีสำหรับการเรียนรู้แบบโมบายเลิร์นนิ่ง

สรุปได้ว่า การเรียนการสอนแบบโมบายเลิร์นนิ่งได้มีการใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารแบบพกพาหรือเคลื่อนย้ายได้ สำหรับการใช้อุปกรณ์ทางการเรียนการสอนหรือการจัดการศึกษา ทั้งนี้ เทคโนโลยีการเรียนแบบโมบายเลิร์นนิ่งที่นิยมใช้ จะมี 4 กลุ่มหรือ 4 ประเภทหลัก ได้แก่ ประเภทโทรศัพท์มือถือแบบเคลื่อนที่ซึ่งเป็นที่นิยมใช้กันมากที่สุด ประเภทใช้ประจำที่หรือเฉพาะในชั้นเรียนที่ต้องมีการควบคุมดูแล ประเภทจัดเฉพาะที่เพื่อเพิ่มประสบการณ์ทางการเรียน และประเภทอุปกรณ์ขนาดใหญ่ใช้สื่อสารกับคนกลุ่มใหญ่ ซึ่งการใช้เทคโนโลยีเหล่านี้คงขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ในการเรียนการสอนเป็นประการสำคัญ

4.5 ข้อดี – ข้อจำกัดของการเรียนการสอนแบบโมบายเลิร์นนิ่ง

เนื่องจากเทคโนโลยีการสื่อสารและการเรียนรู้แบบโมบายเลิร์นนิ่ง เป็นเทคโนโลยีที่ทำให้เกิดการเรียนที่มีอยู่ทั่วทุกหนทุกแห่งในสังคมออนไลน์ดังที่กล่าวไว้ว่า Anywhere , Anytime ในยุคของการเรียนรู้แบบภวันตภาพในปัจจุบัน อย่างไรก็ตามได้มีการวิเคราะห์เปรียบเทียบให้เห็นถึงข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนรู้ดังกล่าวซึ่งพลุสรี เวศย์อุฬาร (สืบค้นเมื่อ 15 กันยายน 2556) กล่าวสรุปได้ดังนี้

4.5.1 ข้อดีของ โมบายเลิร์นนิ่ง

- 1) มีความเป็นส่วนตัวและอิสระที่จะเลือกเรียนรู้และรับรู้
- 2) ไม่มีข้อจำกัดด้านเวลา สถานที่ และเพิ่มความเป็นไปได้ในการเรียนรู้
- 3) มีแรงจูงใจต่อการเรียนรู้มากขึ้น
- 4) ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ได้จริง
- 5) ด้วยเทคโนโลยีแห่ง m-Learning ทำให้เปลี่ยนสภาพการเรียนรู้จากที่ยึดผู้สอนเป็นศูนย์กลาง ไปสู่การสร้างปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับผู้เรียน จึงเป็นการส่งเสริมให้มีการสื่อสารกับเพื่อนและผู้สอนมากขึ้น
- 6) สามารถรับข้อมูลที่ไม่มีการระบุชื่อได้ ซึ่งทำให้ผู้เรียนที่ไม่มีความมั่นใจกล้าที่จะแสดงออกได้มากขึ้น
- 7) สามารถส่งข้อมูลย้อนกลับไปยังผู้สอนได้ อีกทั้งกระจาย Software ไปยังผู้เรียนทุกคนได้ ทำให้ผู้เรียนทุกคนมี Software รุ่นเดียวกันเร็วกว่าการโทรศัพท์ หรือ e-Mail
- 8) เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา เครื่อง PDAs หรือโทรศัพท์มือถือที่ใช้สำหรับการเรียนแบบ m-Learning นั้นช่วยลดความแตกต่างทางดิจิทัล เนื่องจากราคาเครื่องถูกกว่าคอมพิวเตอร์
- 9) ใช้ได้สะดวกสบายและมีประสิทธิภาพทั้งในสภาพแวดล้อมทางการเรียนและการทำงาน

10) เครื่องประเภทพกพาแบบต่างๆส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นทางการเรียน และมีความรับผิดชอบต่อการเรียนด้วยตนเอง

4.5.2 ข้อจำกัดของ โบบายเลิร์นนิ่ง

1) ขนาดของความจำ (Memory) และขนาดหน้าจอที่จำกัดอาจเป็นอุปสรรคสำหรับการอ่านข้อมูลแป้นกดตัวอักษรที่ไม่สะดวกรวดเร็วเหมือนกับแป้น Keyboard ของคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ อีกทั้งเครื่องยังขาดมาตรฐานที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบสื่อ เช่น ขนาดของหน้าจอ แบบของหน้าจอที่บางรุ่นเป็นแนวตั้ง บางรุ่นเป็นแนวนอน

2) ระบบการเชื่อมต่อกับเครือข่ายยังต้องมีการลงทุนค่อนข้างสูงและคุณภาพอาจจะยังไม่น่าพอใจ

3) Software ที่มีในท้องตลาดทั่วไปไม่สามารถใช้ได้กับตัวเครื่องโทรศัพท์แบบพกพาได้

4) ราคาเครื่องรุ่นใหม่บางรุ่นราคาค่อนข้างแพง อาจประสบปัญหาการสูญหายและโจรกรรมกันได้

5) ความแข็งแรงของเครื่องยังเทียบไม่ได้กับคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ

6) เครื่องบางรุ่นยังด้อยในเรื่องของการเพิ่มสมรรถนะหรือเพิ่มประสิทธิภาพเครื่อง (upgrade)

7) การพัฒนาระบบ m-Learning อย่างต่อเนื่องส่งผลต่อการขาดการควบคุมมาตรฐานของการผลิตเพื่อใช้ประโยชน์ในการเรียนแบบ m-Learning

8) ธุรกิจการตลาดของเครื่องโทรศัพท์มือถือมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทำให้ผู้ใช้ติดตามผลผลิตของเครื่องมือเพื่อการใช้ไม่ทันกับสภาวะการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปนั้น

9) เมื่อมีผู้ใช้ระบบเครือข่ายไร้สายกันมากขึ้น ทำให้การรับ-ส่งสัญญาณด้อยประสิทธิภาพ และจะทำให้ช้าลง

10) ยังไม่มีมาตรฐานด้านความปลอดภัยของข้อมูล

ในขณะที่เดียวกันกับที่ วิวัฒน์ มีสุวรรณ (2551, น.53-56) ได้กล่าวถึง จุดแข็ง-จุดอ่อนของการเรียนรู้แบบโบบายเลิร์นนิ่ง ไว้ว่า การเรียนแบบโบบายเลิร์นนิ่ง เป็นการใช้เทคโนโลยีที่สามารถเคลื่อนที่ได้และมีขนาดเล็ก และเมื่อนำมาใช้ประโยชน์ทางการศึกษาในด้านการบริหารจัดการ การจัดระบบการเรียนการสอน เป็นอุปกรณ์การสอนสำหรับครูผู้สอน และเป็นอุปกรณ์สนับสนุนการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนได้อีกด้วย โดยมีข้อสรุปในประเด็นต่างๆดังต่อไปนี้

1) จุดแข็งของการเรียนการสอนแบบ โบบายเลิร์นนิ่ง

(1) การจัดให้มีอุปกรณ์เคลื่อนที่โดยใช้เทคโนโลยีไร้สายไว้ในห้องเรียนนั้น สามารถติดตั้งได้โดยง่ายกว่าการจัดให้มีอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลในห้องเรียนที่มีพื้นที่จำกัดในการติดตั้งระบบ

(2) เครื่องช่วยงานส่วนบุคคลแบบดิจิทัลที่มีขนาดเล็ก แต่มีความสามารถในการบันทึกข้อมูลได้จำนวนมาก เหมาะกับการจัดทำเอกสารอิเล็กทรอนิกส์และสามารถพกพาได้สะดวกมากกว่าการพกพาแฟ้มเอกสารแบบกระดาษและหนังสือเรียน หรือคอมพิวเตอร์ Notebook

(3) การป้อนข้อมูลเข้าโดยใช้ลายมือของผู้เขียน โดยใช้ปากกาเขียนลงไปผ่านหน้าจอ ทำให้เกิดความรู้ที่ลึกซึ้งมากกว่าการใช้ Keyboard หรือ Mouse

(4) สามารถใช้บทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สาย ที่สามารถออกแบบการเรียนรู้แบบ m-Learning ทั้งผู้เรียนและผู้สอนสามารถป้อนข้อมูลลงในบทเรียนขณะทำการเรียนการสอนได้ทั้งห้องปฏิบัติการ ห้องสมุด หรือบริเวณภายนอกห้อง ทั้งภายในและนอกโรงเรียน ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลไม่สามารถทำได้

(5) ผู้เรียนสามารถทำแบบฝึกหัด และทำงานกลุ่มร่วมกันได้ ดังนั้นทั้งผู้เรียน และผู้สอนสามารถส่ง e-Mail คัดลอกและวางข้อความโดยใช้อุปกรณ์ต่างๆ ร่วมกันภายในกลุ่ม หรือสามารถกระจายงานให้แก่แต่ละคนในกลุ่ม โดยใช้การสื่อสารผ่านระบบไร้สายเช่น Bluetooth, Wi-Fi เป็นต้น

(6) ผู้สอนสามารถทำเอกสารคำสอน บทเรียน แผนการสอนได้อย่างง่าย และเป็นธรรมชาติมากขึ้นโดยการใช้ความสามารถของรูปแบบการแปลลายมือด้วยปากกาผ่านหน้าจอเครื่องช่วยงานส่วนบุคคลแบบดิจิทัล

(7) การเรียนรู้แบบ m-Learning สามารถเกิดขึ้นได้ทุกที่ ทุกเวลาอย่างแท้จริง เช่น ที่บ้าน โรงเรียน บนรถยนต์ เป็นต้น ทำให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2) จุดอ่อนของการเรียนการสอนแบบ โบบายเลิร์นนิ่ง

(1) การใช้อุปกรณ์ขนาดเล็กทำให้เกิดปัญหาการใช้งานในส่วนขนาดของการแสดงผลบนหน้าจอที่มีขนาดเล็ก จึงทำให้ผู้ที่เริ่มต้นใช้งานครั้งแรกไม่คุ้นเคยกับอุปกรณ์ที่มีขนาดเล็ก ยากแก่การมองเห็นหรือป้อนข้อมูล

(2) ความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลมีปริมาณเนื้อที่จำกัด โดยเฉพาะในโทรศัพท์มือถือและเครื่องช่วยงานส่วนบุคคลแบบดิจิทัล จึงทำให้การใช้งานที่ต้องใช้ข้อมูลที่มี

เนื้อที่จำนวนมากจำเป็นต้องใช้หน่วยเก็บข้อมูลจากภายนอก เช่น SD Card , Computer Flash เป็นต้น

(3) การใช้เครื่องมือใช้งานส่วนบุคคลแบบดิจิทัลจำเป็นต้องชาร์จแบตเตอรี่อย่างสม่ำเสมอ หากทำไม่ถูกต้องข้อมูลอาจหายได้ ปัจจุบันมีการแก้ไขปัญหานี้ได้แล้ว โดยใช้ระบบปฏิบัติการที่ทันสมัย

(4) อุปกรณ์เคลื่อนที่ในปัจจุบันมีมากมาย ซึ่งต่างก็มีรูปแบบที่แตกต่างกันไป ด้วย ทำให้ขาดรูปแบบที่เป็นมาตรฐาน เช่น ขนาดหน้าจอต่างกัน ดังนั้นการพัฒนาเนื้อหาจึงควรคำนึงถึงอุปกรณ์เคลื่อนที่ใช้งานและพัฒนาให้สามารถรองรับได้หลากหลาย

(5) ตลาดอุปกรณ์เคลื่อนที่มีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างรวดเร็ว โดยเฉพาะโทรศัพท์มือถือ ดังนั้นอุปกรณ์ต่างๆจะสามารถกลายเป็นของล้าสมัยได้รวดเร็วมมาก

(6) เกี่ยวกับความปลอดภัยเมื่อมีการเชื่อมต่อระบบไร้สายกับอุปกรณ์เคลื่อนที่ จำเป็นต้องมีระบบป้องกันที่ดีเพื่อป้องกันปัญหาด้านการสื่อสารและการส่งผ่านข้อมูลที่เชื่อมโยงกัน อาจเกิดปัญหาการเจาะข้อมูลเข้าสู่ระบบได้

(7) ปริมาณ Bandwidth อาจลดประสิทธิภาพลง เมื่อมีผู้ใช้เครือข่ายไร้สายเพิ่มมากขึ้น

สรุปได้ว่า ในการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีการเรียนแบบเคลื่อนที่หรือแบบพกพาเคลื่อนย้ายที่มีชื่อเรียกว่า "การเรียนแบบ โมบายเลิร์นนิง (Mobile Learning)" นั้น จะมีทั้งส่วนดีและส่วนเสีย หรืออาจเป็นทั้งจุดอ่อน และจุดแข็งในการเรียนการสอน ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญและมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ทั้งผู้เรียน และผู้สอนต้องทำการวิเคราะห์ วางแผน เพื่อกำหนดยุทธศาสตร์ทางการเรียนแบบ โมบายเลิร์นนิงให้บรรลุผลและบังเกิดประสิทธิภาพสูงสุด ยุทธศาสตร์สำคัญที่จะสร้างศักยภาพทางการเรียนให้เกิดขึ้นได้นั้นต้องมีการวางแผนและออกแบบระบบการเรียนการสอนให้สอดคล้องและเหมาะสมกับสภาพบริบททางการเรียนให้มากที่สุด

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบการเรียนการสอนเพื่อสร้างเป็นแบบจำลอง ของระบบการสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือ การเรียนรู้แบบออนไลน์ ซึ่งส่งผลต่อประสิทธิภาพการพัฒนาระบบการสอนทุกวันนี้ (Ubiquitous Learning) นั้น ได้มีการค้นคว้าและศึกษาวิจัยโดยการปรับประยุกต์

หลักการและทฤษฎีเชิงระบบ (Systems Approach) ซึ่งปรากฏผลการศึกษาในหลายรูปแบบที่น่าสนใจและขอนำมากล่าวไว้ในที่นี้ได้แก่

5.1 งานวิจัยระบบการสอนภควันตภาพยึดตามหลักการ / ทฤษฎี ADDIE Model

เตกินาร์สลัน, กูเรอร์ และ แอกล้า (Tekinarslan , Gurer and Agca , n.d. Retrieved August 22, 2013) อาจารย์แห่งมหาวิทยาลัย Abant Izzet Baysal University ประเทศตุรกี ได้ศึกษาวิจัย ออกแบบและพัฒนาระบบการสอนภควันตภาพ โดยใช้ฐานแนวคิดจาก ADDIE Model และของลาร์ลูซี (Laroussi, 2004) ในการสร้างสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในการใช้ระบบคอมพิวเตอร์และการสื่อสารทางไกลโดยยึดองค์ประกอบสำคัญ 4 ประการในการออกแบบบนพื้นฐานของระบบ ADDIE ได้แก่องค์ประกอบด้าน โครงสร้างพื้นฐานที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพและสภาพแวดล้อมของการเรียน องค์ประกอบด้านการบริการทางการเรียนผ่านเว็บ องค์ประกอบด้านความร่วมมือทางการเรียน และองค์ประกอบด้านภาพอนาคตทางวิชาการที่จะเกิดขึ้น

ในการใช้ ADDIE Model เป็นฐานคิดสำคัญของระบบนั้นจะจำแนกปัจจัยสำคัญได้ดังนี้

A (Analysis) ประกอบด้วยการวิเคราะห์ จุดประสงค์ทางการเรียน ความต้องการของผู้เรียนความรู้ที่ต้องการ สภาพแวดล้อมทางการเรียน เวลา โครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกในระบบการสื่อสารแบบไร้สาย

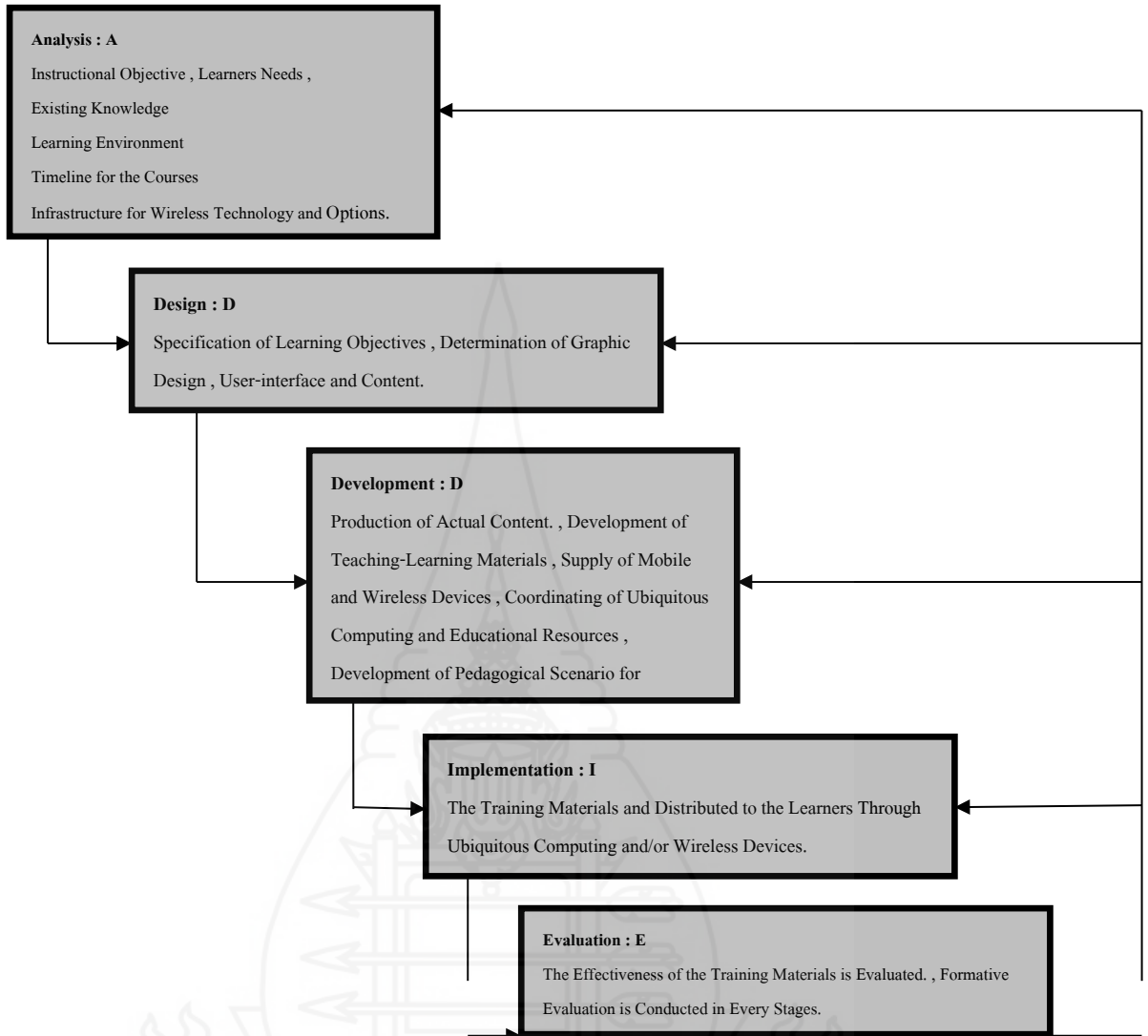
D (Design) ทำการออกแบบสื่อการเรียนรู้ กราฟิก และเนื้อหาสำหรับการเรียนรู้

D (Development) ทำการพัฒนาเนื้อหาการเรียน วัสดุสื่อการเรียน อุปกรณ์สื่อสารไร้สายในการสนับสนุนการเรียน แหล่งข้อมูลและสื่อประสานในการเรียนแบบยูบิควิตัส พัฒนาเชิงวิชาการเพื่อสร้างรูปแบบและนวัตกรรมการเรียนรู้

I (Implementation) นำไปสู่การปฏิบัติโดยทำการเรียนและฝึกอบรมผู้เรียนผ่านสื่อคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ทางไกลแบบไร้สาย

E (Evaluation) ทำการประเมินผล ทดสอบประสิทธิภาพระบบของสื่อการเรียน และการฝึกอบรม เป็นการประเมินทั้งส่วนย่อยและในภาพรวมทั้งหมดที่เกิดขึ้น

รูปแบบที่ดำเนินการพัฒนาระบบการสอนแบบภควันตภาพตามแนวคิดของ เตกินาร์สลัน และคณะดังกล่าวมาเบื้องต้นนั้น แสดงให้เห็นจากภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 2.14 ระบบการสอนภาควันตภาพโดยใช้หลักฐานคิดตามทฤษฎี ADDIE Model

ที่มา : www.drops.dagstuhl.de/opus/volltexte/2005/371.pdf

ระบบการสอนภาควันตภาพโดยอาศัยฐานแนวคิดแนวปฏิบัติจาก ADDIE Model ดังกล่าวนี้นับได้ว่าเป็นตัวแบบที่นักออกแบบระบบนิยมนำไปใช้ออกแบบการเรียนในรูปแบบต่างๆกันมาก ซึ่งมีความสะดวกง่ายต่อการเข้าใจและง่ายต่อการนำไปใช้ได้ในการออกแบบการเรียน และยังเป็นงานวิจัยที่มีแนวทางการออกแบบและพัฒนาสอดคล้องกับงานของผู้วิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาการสอนภาควันตภาพ ที่ต้องอาศัยการออกแบบและพัฒนาด้วย ADDIE เป็นหลักการสำคัญ

5.2 งานวิจัยระบบการสอนผ่านเครือข่ายโดยอิงวิธีระบบ (Systems Approach-Based Research)

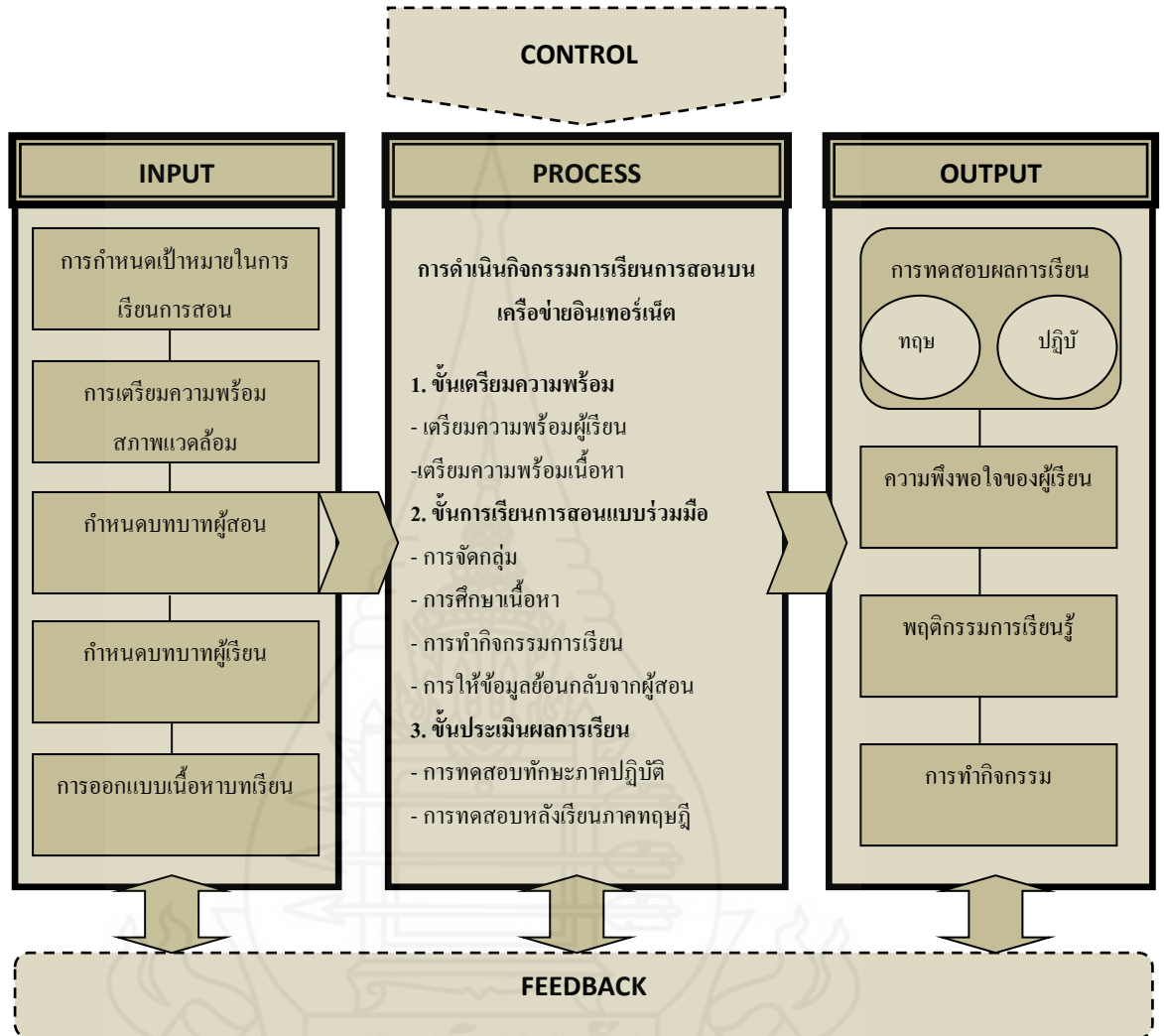
ณมน จีรังสุวรรณ และ ธนยศ สิริโชค (2555, น.123-130) ได้วิจัยเรื่อง รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือด้วยระบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือด้วยระบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยขั้นตอนดำเนินการวิจัยประกอบด้วย (1) การศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (2) วิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารเป็นรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือด้วยระบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (3) ปรับปรุงแก้ไขรูปแบบที่สร้างขึ้น (4) สร้างรูปแบบการเรียนการสอนให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน (5) ปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการเรียนการสอนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ผลการวิจัยพบว่า

5.2.1 รูปแบบการเรียนการสอน มีองค์ประกอบของรูปแบบ 15 องค์ประกอบคือ (1) การกำหนดเป้าหมายในการเรียนการสอน (2) การเตรียมความพร้อมด้านสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอน (3) การกำหนดบทบาทของผู้สอน (4) การกำหนดบทบาทผู้เรียน (5) การออกแบบเนื้อหาบทเรียน (6) การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน (7) ขึ้นเตรียมความพร้อม (8) ขึ้นการเรียนการสอนแบบร่วมมือ (9) ขึ้นประเมินผลการเรียน (10) การตรวจสอบและควบคุมช่วงเวลา (11) การทดสอบผลการเรียนภาคทฤษฎีและปฏิบัติ (12) การประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือด้วยระบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (13) การประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ (14) การประเมินการทำกิจกรรมด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ และ (15) ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุง

5.2.2 ผลการประเมินรูปแบบการเรียนรู้อิง ผลการประเมินรูปแบบการเรียนรู้อิงจากการสอนแบบร่วมมือด้วยระบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่าผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนว่ามีความเหมาะสมและสอดคล้อง สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอน

5.2.3 สรุปผลการวิจัย ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินร่างรูปแบบการเรียนการสอน ซึ่งได้แก่องค์ประกอบด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการ ด้านการควบคุม ด้านผลผลิต และด้านข้อมูลย้อนกลับพบว่าผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านมีความคิดเห็นเกี่ยวกับร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือด้วยระบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ว่ามีความเหมาะสมและสอดคล้องกัน

รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือด้วยระบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แสดงให้เห็นจากภาพที่ 2.15



ภาพที่ 2.15 รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือด้วยระบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ที่มา: ฉมน จีรังสุวรรณ และ ชนยศ สิริโชค (2555) หน้า 129

สรุปงานวิจัยที่ฉมน จีรังสุวรรณ และ ชนยศ สิริโชค (2555) ที่ทำไว้นี้ สอดคล้องกับงานวิจัยที่ผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาระบบการสอนภาควันตภาพ คือ เป็นงานวิจัยที่เน้นการดำเนินการด้วยวิธีระบบ (Systems Approach) ที่มีกระบวนการดำเนินงานอย่างเป็นขั้นตอน ตรวจสอบได้ ซึ่งถือว่าการทำงานอย่างเป็นระบบจะก่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงาน

5.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาแบบภควันตภาพ

5.3.1 งานวิจัยในประเทศ

ชรัยพร ภูมา (2553) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบยูเลอร์นึ่งโดยใช้แนวคิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของชุมชนนักปฏิบัติและการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน เพื่อสร้างนวัตกรรมเทคโนโลยีวัสดุศาสตร์สำหรับผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบยูเลอร์นึ่งประกอบด้วย 4 องค์ประกอบได้แก่ (1) เครือข่ายสมาชิกในชุมชนนักปฏิบัติ (2) องค์ความรู้จากผลการวิจัย (3) เทคโนโลยีการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลาหรือยูเลอร์นึ่ง และ (4) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในชุมชนนักปฏิบัติสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสร้างนวัตกรรมวัสดุศาสตร์แบบโครงการ โดยเกิดชุมชนนักปฏิบัติออนไลน์ตามรูปแบบได้ในระดับดี

นภคล ผู้มีจรรยา และ ปณิตา วรรณพิรุณ (2555, น.235-236) ทำการวิจัยเรื่อง การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบ u-Learning เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ผลการวิจัยพบว่า (1) กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบ u-Learning เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาประกอบด้วย 5 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนการศึกษาเนื้อหา ขั้นการนำเสนอเนื้อหา ขั้นการวางแผนการแก้ปัญหา ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา และขั้นการสรุปหลักการ แนวคิดที่ได้จากการแก้ปัญหา (2) ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่านทำการประเมินกิจกรรมการเรียนการสอนแล้วมีความเห็นว่ากิจกรรมการเรียนการสอนที่ออกแบบขึ้นมานั้นมีความเหมาะสมในระดับมาก

นภคล ผู้มีจรรยา (2557, น.28) ทำการวิจัยเรื่อง ระบบการเรียนรู้ภควันตภาพแบบสร้างศักยภาพ โดยใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเรียนรู้บริบท ผลการวิจัยพบว่า (1) ระบบการจัดการเรียนรู้ยุควิวัฒนาการแบบเสริมศักยภาพ โดยใช้ปัญหาเป็นหลักประกอบด้วย 3 โมดูลคือ โมดูลผู้เรียน โมดูลผู้สอน และโมดูลผู้ดูแลระบบ (2) ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของระบบด้านเนื้อหาและด้านการออกแบบการเรียนการสอนมีความเห็นว่าระบบมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด และผู้เชี่ยวชาญประเมินประสิทธิภาพของระบบมีความเห็นว่าระบบมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

สิทธิชัย ลายเสมา (2557, น.45) ทำการวิจัยเรื่อง ระบบการเรียนรู้ร่วมกันด้วยทีมเสมือนจริงในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบภควันตภาพ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และทักษะการทำงานร่วมกัน ผลการวิจัยพบว่า (1) ระบบการจัดการเรียนรู้ร่วมกันด้วยทีมเสมือนในสภาพแวดล้อมทางการเรียนแบบยุควิวัฒนาการประกอบด้วย 3 ส่วนคือ ส่วนของผู้สอน ผู้เรียน และผู้บริหารจัดการระบบ โดยเครื่องมือหลักของระบบมีดังนี้คือ เครื่องมือการทำงานร่วมกัน เครื่องมือการจัดการทีมเสมือน เครื่องมือส่วนเก็บข้อมูลกลุ่ม เครื่องมือ

การติดต่อสื่อสาร และเครื่องมือการจัดการปฏิทินการทำงาน (2) ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพระบบ ด้านเนื้อหาและการออกแบบการเรียนการสอนมีความเห็นว่าระบบมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด และ 3) ผู้เชี่ยวชาญประเมินประสิทธิภาพของระบบมีความเห็นว่าระบบมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับ มากที่สุด

5.3.2 งานวิจัยต่างประเทศ

เฉิน, ชาง และ หวาง (Chen , Chang and Wang, 2006 Retrieved September 21 , 2012) ได้ทำการวิจัยการเรียนแบบภควันตภาพจากเว็บไซต์ โดยใช้สื่ออุปกรณ์การสื่อสารไร้สายแบบเคลื่อนที่ ในการยกระดับผลสัมฤทธิ์การเรียนของผู้เรียน โดยใช้อุปกรณ์การสื่อสารเคลื่อนที่มาสร้างโอกาสทางการเรียนระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยกันในการเข้าถึงแหล่งข้อมูลข่าวสาร และการถ่ายโยงความรู้ร่วมกัน ซึ่งอุปกรณ์เหล่านั้นสามารถที่จะปรับใช้ได้ในเรียนบนเว็บและการเรียนแบบภควันตภาพที่ไร้ข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่ การวิจัยได้ทำการทดลองกับ ผู้เรียนใน 54 สถาบันการศึกษา ผลการวิจัยพบว่าแบบจำลองของระบบการสอนแบบภควันตภาพ ได้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนและการปฏิบัติของผู้เรียนได้ดี

ซุง (Sung, J.S. , 2009, pp.77-78) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบรูปแบบ การเรียนแบบยูเลอร์นึ่งที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ วัตถุประสงค์เพื่อสร้างระบบ การสอนแบบ U-Learning ในลักษณะการเรียน 3 ลักษณะคือ แบบประสานเวลา แบบไม่ประสาน เวลา และแบบผสมผสาน ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนในสถานการณ์ทางการเรียนรู้ที่สามารถเกิดขึ้น ได้ ทุกหนแห่ง สื่ออุปกรณ์ที่ใช้ประกอบด้วย PDAs, โทรศัพท์มือถือ คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล และแท็บ เล็ต ผลการวิจัยพบว่า ระบบการเรียนแบบยูเลอร์นึ่งทำให้ผู้เรียนเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนและการปฏิบัติได้มาก ซึ่งจะเป็รูปแบบการเรียนรู้ที่สามารถนำไปใช้ได้อย่างกว้างขวางในการศึกษาทุกระดับได้ต่อไป

เวิน , เซ็ง , เซิน และ เซีย (Wen , J.R. ; Cheng , K.M. ; Chen , C.P. and Hsieh, Y.H., 2013 Retrieved September 2, 2013) ได้วิจัยผลการใช้การสอนแบบยูบิคิวิตัส วิชา ภาษาอังกฤษในชุมชนชาวอังกฤษระดับประถมศึกษา มณฑลปิงตุงของไต้หวัน โดยใช้อุปกรณ์การ สื่อสารประกอบด้วยโทรศัพท์ไร้สาย คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล และ Tablet กับนักเรียน 145 คนระดับ เกรด 3-6 เขตเกาสุงและปิงตุงของไต้หวัน สถานการณ์ทางการเรียนรู้จัดในสภาพแวดล้อมแตกต่างกันที่ถูกจัดสถานการณ์จำลองให้เป็นสถานที่ใช้เรียนแบบยูบิคิวิตัสหรือ u-Learning ผลการวิจัย พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนแบบยูเลอร์นึ่ง วิธีการเรียน สื่อการเรียน และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ ในระดับมาก

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการสอนภควันตภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบนครั้งนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนา โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ (1) พัฒนาระบบการสอนภควันตภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบน และ (2) ประเมินระบบการสอนภควันตภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบน

การดำเนินการวิจัยจะแบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ การวิจัยระยะที่ 1 เป็นการพัฒนาระบบการสอนภควันตภาพ ครอบคลุม (1) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (2) เครื่องมือการวิจัย (3) การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิจัยระยะที่ 2 เป็นการประเมินระบบการสอนภควันตภาพ ครอบคลุม (1) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (2) เครื่องมือการวิจัย (3) การเก็บรวบรวมข้อมูล และ (4) การวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินการวิจัยระยะที่ 1 การพัฒนาระบบการสอนภควันตภาพ

1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 1 จำแนกออกเป็น

1.1.1 ประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 1 มีจำนวน 2 กลุ่มจำแนกได้ดังนี้ คือ

(1) กลุ่มแรก เป็นประชากรในโรงเรียนมัธยมศึกษาประกอบด้วย (1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาในเขตภาคเหนือตอนบน 8 จังหวัด จำนวนทั้งสิ้น 31,993 คน (2) ครูผู้สอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาในเขตภาคเหนือตอนบน 8 จังหวัด จำนวนทั้งสิ้น 927 คน และ (3) ผู้บริหารโรงเรียน ในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาในเขตภาคเหนือตอนบน 8 จังหวัด จำนวนทั้งสิ้น 191 คน

(2) กลุ่มที่สอง เป็นประชากรกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ สำหรับประเมินและตรวจสอบคุณภาพของกรอบแนวคิดระบบการสอน ประกอบด้วยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี และสื่อสาร

การศึกษา ด้าน และเทคโนโลยีสารสนเทศ และกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน รวมทั้งสิ้นจำนวน 15 คน

คุณสมบัติของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย (1) มีวุฒิทางการศึกษาระดับปริญญาโทหรือปริญญาเอก ด้านเทคโนโลยีการศึกษาและด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา (2) มีวุฒิทางการศึกษาระดับปริญญาโทหรือปริญญาเอก ด้านหลักสูตรและการสอน (3) มีประสบการณ์ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ และทางการศึกษาไม่ต่ำกว่า 5 ปี และ (4) มีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าระดับ 9 ขึ้น หมายถึง ระดับรองศาสตราจารย์ หรือ ตำแหน่งวิทยฐานะเชี่ยวชาญ

1.1.2 กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัยระยะแรก สำหรับการพัฒนาแบบจำลองระบบการสอนภาควันตกภาพ กลุ่มแรก ได้มาจากการกำหนดขนาดกลุ่มตามตารางของเครจซี่และมอร์แกน (Crejcie and Morgan) แล้วทำการสุ่มแบบแบ่งชั้นอย่างเป็นสัดส่วน และการกำหนดกลุ่มแบบเจาะจง ซึ่งกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มแรกประกอบด้วย (1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาในเขตภาคเหนือตอนบน 8 จังหวัด จำนวนทั้งสิ้น 379 คน คิดเป็นร้อยละ 48.58 ของจำนวนกลุ่มตัวอย่าง (2) ครูผู้สอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาในเขตภาคเหนือตอนบน 8 จังหวัด จำนวนทั้งสิ้น 274 คน คิดเป็นร้อยละ 35.12 ของจำนวนกลุ่มตัวอย่าง (3) ผู้บริหารโรงเรียน ในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาในเขตภาคเหนือตอนบน 8 จังหวัด จำนวนทั้งสิ้น 127 คน คิดเป็นร้อยละ 16.28 ของจำนวนกลุ่มตัวอย่าง และ (4) ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสารการศึกษา และ กลุ่มที่ 2 ด้านหลักสูตรและการสอนจำนวน 15 คน สำหรับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยระยะแรก มีรายละเอียดแสดงไว้ในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างของโรงเรียนมัธยมศึกษาในเขตภาคเหนือตอนบนสำหรับใช้
ในการวิจัยระยะที่ 1

(n = 780)

จังหวัด	จำนวน โรงเรียน กลุ่มตัวอย่าง (โรง)	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง (คน)			เปรียบเทียบอัตราส่วนร้อยละ (%)		
		นักเรียน	ครู	ผู้บริหาร	นักเรียน	ครู	ผู้บริหาร
เชียงใหม่	20	55	42	20	14.30	15.12	15.60
แม่ฮ่องสอน	5	30	12	5	7.80	4.32	3.90
ลำปาง	19	54	41	19	14.04	14.76	14.82
ลำพูน	12	45	26	12	11.70	9.36	9.36
เชียงราย	25	50	53	25	13.00	19.08	19.50
พะเยา	13	40	28	13	10.40	10.08	10.14
แพร่	14	60	31	14	15.60	11.16	10.92
น่าน	19	45	41	19	11.70	14.76	14.82
รวม	127	379	274	127	48.58	35.12	16.28

1.2 เครื่องมือการวิจัย เครื่องมือการวิจัยในระยะที่ 1 ประกอบด้วย

1.2.1 แบบสอบถามสภาพปัจจุบัน และแนวโน้ม และในการจัดการเรียนการสอน
ทัศนภาพ เป็นแบบเลือกตอบและมาตราประมาณค่า แบ่งออกเป็นแบบสอบถาม 3 ฉบับสำหรับ
นักเรียน ครู และผู้บริหาร โรงเรียน

1.2.2 แบบสนทนากลุ่ม (Focus Group) เกี่ยวกับกรอบแนวคิด ของร่างระบบการ
สอนทัศนภาพของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

1.2.3 แบบประเมินคุณภาพของร่างระบบการสอนทัศนภาพของกลุ่ม
ผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อประเมินคุณภาพของระบบการสอนทัศนภาพ เป็นแบบประมาณค่าและ
ปลายเปิด

1.2.4 ระบบการสอนทัศนภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
ภาคเหนือตอนบน ที่ได้จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ระบบ

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือการวิจัย ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัย
ระยะที่ 1 จำแนกขั้นตอนการสร้างเครื่องมือแต่ละประเภท ดังนี้

1. แบบสอบถามสภาพปัจจุบันแนวโน้มและในการเรียนการสอนภควันตภาพ มีจำนวน 3 ฉบับ ได้แก่ (1) แบบสอบถามสำหรับผู้บริหารโรงเรียน (2) แบบสอบถามสำหรับครูผู้สอน และ (3) แบบสอบถามสำหรับนักเรียน มีขั้นตอนการสร้างและพัฒนา ดังนี้

1.1 กำหนดประเด็นหรือสิ่งที่ต้องการศึกษา ครอบคลุม (1) กำหนดอุดมการณ์ทางการเรียน (2) บริบทสถานศึกษาและชุมชน (3) หลักสูตรการสอนภควันตภาพ (4) โครงสร้างพื้นฐาน (5) ชุดการสอนภควันตภาพ (6) การจัดการเรียนการสอนภควันตภาพ (7) การถ่ายทอดการสอนภควันตภาพ (8) การประเมินประสิทธิภาพการสอนภควันตภาพ และ (9) การประกันคุณภาพการสอนภควันตภาพ

1.2 กำหนดรูปแบบของแบบสอบถาม เป็นคำถามแบบเลือกตอบ มาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ และคำถามปลายเปิด

1.3 สร้างแบบสอบถาม มีจำนวน 3 ฉบับแต่ละฉบับประกอบด้วย 3 ตอน ดังนี้
ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบเลือกตอบ
ตอนที่ 2 สภาพปัจจุบัน และแนวโน้ม ความต้องการในอนาคตของการเรียนการสอนภควันตภาพ เป็นแบบมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เป็นแบบปลายเปิด

1.4 ตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามเพื่อหาค่าความสอดคล้อง นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 คน (รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในภาคผนวก) ทำการประเมินความตรง และความสอดคล้องตามเนื้อหา (IOC) แล้วทำการปรับปรุงเพื่อนำไปใช้จริง ซึ่งผลจากการประเมินและตรวจสอบจากค่า IOC พบว่า แบบสอบถามทุกข้อมีผลการประเมินตรงและความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญระหว่าง 0.67-1.00 ซึ่งแปลผลเชิงในคุณภาพที่มีค่าความเหมาะสม สามารถนำไปใช้ได้

1.5 ปรับแก้ตามผลการประเมินและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิตามผลจากข้อ 4

1.6 ทดลองใช้แบบสอบถาม (Try Out) นำแบบสอบถามที่ได้ปรับแก้ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนพิริยาลัย จังหวัดแพร่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 37 (แพร่-น่าน) จำนวน 20 คน ครูผู้สอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศการศึกษา จำนวน 2 คน และผู้บริหาร/รองผู้บริหาร จำนวน 1 คน ซึ่งกลุ่มทดลองที่ใช้จะมีคุณลักษณะเหมือนกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามทุกประการ ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองที่ใช้แบบสอบถามทุกคนแสดงความคิดเห็น

และมีความเข้าใจในข้อคำถามในทุกข้อทุกประเด็น รวมทั้งภาษาที่ใช้ในการถามมีความง่ายต่อความเข้าใจ แบบสอบถามมีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Index of Contents Validity: CVI) เท่ากับ 0.86

1.7 จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ฉบับที่ 1 แบบสอบถามสำหรับผู้บริหาร โรงเรียน มีจำนวน 3 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม สอบถามเกี่ยวกับ เพศ อายุ วุฒิการศึกษาสูงสุด ประสบการณ์การทำงาน ประสบการณ์การบริหาร สถานะการดำรงตำแหน่งปัจจุบัน และประเภทของสถานศึกษา มีข้อคำถามจำนวน 7 ข้อ เป็นแบบเลือกตอบ

ตอนที่ 2 การศึกษาสภาพปัจจุบันและแนวโน้มความต้องการในการเรียนการสอนภควันตภาพ เป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ เพื่อสอบถามสภาพข้อเท็จจริงในปัจจุบัน และแนวโน้มในอนาคตในการเรียนการสอนภควันตภาพ มีดังนี้ (1) อุดมการณ์ทางการเรียนจำนวน 20 ข้อ (2) บริบทของสถานศึกษาและชุมชน จำนวน 18 ข้อ (3) หลักสูตรการเรียนการสอนภควันตภาพจำนวน 31 ข้อ (4) โครงสร้างพื้นฐาน จำนวน 10 ข้อ (5) ชุดการสอนภควันตภาพจำนวน 19 ข้อ (6) การจัดการเรียนการสอน จำนวน 10 ข้อ (7) การถ่ายทอดการสอน จำนวน 17 ข้อ (8) การประเมินประสิทธิภาพการสอน จำนวน 23 ข้อ และ (9) การประกันคุณภาพระบบการสอนภควันตภาพ จำนวน 20 ข้อ แบบสอบถามตอนที่สองมีลักษณะเป็นแบบสอบถามแบบประมาณค่า

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ(ถ้ามี) เป็นลักษณะคำถามแบบปลายเปิด เพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามสามารถให้ข้อเสนอแนะหรือความคิดเห็นเพิ่มเติมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยในครั้งนี้

ฉบับที่ 2 แบบสอบถามสำหรับครูผู้สอน มีจำนวน 3 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม สอบถามเกี่ยวกับ เพศ อายุ วุฒิการศึกษาสูงสุด ประสบการณ์การทำงาน ประสบการณ์การสอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สถานะการดำรงตำแหน่งปัจจุบัน และประเภทของสถานศึกษา มีข้อคำถามจำนวน 7 ข้อ ลักษณะเป็นแบบสอบถามชนิดเลือกตอบ

ตอนที่ 2 การศึกษาสภาพปัจจุบันและแนวโน้มในการสอนภควันตภาพ เป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ เพื่อสอบถามสภาพข้อเท็จจริงในปัจจุบัน และแนวโน้มในอนาคตของการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพ มีดังนี้ (1) อุดมการณ์ทางการเรียนจำนวน 20 ข้อ (2) สภาพบริบทของสถานศึกษาและชุมชน จำนวน 18 ข้อ (3) หลักสูตรการเรียนการสอนภควันตภาพจำนวน 31 ข้อ (4) โครงสร้างพื้นฐาน จำนวน 10 ข้อ (5) ชุดการสอนภควันตภาพจำนวน 19 ข้อ (6) การจัดการเรียนการสอนภควันตภาพ จำนวน 10 ข้อ (7) การถ่ายทอดการสอนภควันตภาพ

วันศกภาพ จำนวน 17 ข้อ (8) การประเมินประสิทธิภพการสอนภควันศกภาพ จำนวน 23 ข้อ และ (9) การประกันคุณภาพการสอนภควันศกภาพ จำนวน 20 ข้อ ลักษณะเป็นแบบมาตรประมาศค่า

ศอนที่ 3 ความคิศเห็นและข้อเสนอแนะ(ถ้ามี) เป็นลักษณะคำถามแบบปลายเปศ เพื่อให้ผู้ศอบแบบสอภถามสามารถให้ข้อเสนอแนะหรือแสดงความคิดเห็นเพิ่มศติม

ฉบับที่ 3 แบบสอภถามสำหรับนักเรียน มีจำนวน 3 ศอน

ศอนที่ 1 ข้อมูลเบือ่งศันของผู้ศอบแบบสอภถาม สอภถามเกี่ยวกับ เพศ จังหวัศที่ตั้งของโรงเรียน ประเภทของโรงเรียน สังกศคของโรงเรียน และประสภการศณ์ทางการใช้สื่อเทค โน โลยีสารสนเทศในชีวิศประจําวัน มีข้อคำถามจำนวน 5 ข้อ ลักษณะแบบสอภถามเป็นแบบเลือศศอบ

ศอนที่ 2 ความคิศเห็นเกี่ยวกับการศึกษาสภาพปัจจุบัน และแนวโนม้ในการสอนภควันศกภาพ เป็นแบบมาตรประมาศค่า 5 าระศับ เพื่อสอภถามปัจจุัยที่ส่งผลศอการเรียนในศันตัวปืออน จำนวน 8 ข้อ ปัจจุัยศันกระบวนการ จำนวน 19 ข้อ และปัจจุัยศันผลลศัศ์ จำนวน 16 ข้อ ลักษณะเป็นแบบสอภถามแบบมาตราศันประมาศค่า

ศอนที่ 3 ความคิศเห็นและข้อเสนอแนะเป็นลักษณะคำถามแบบปลายเปศ เพื่อให้ผู้ศอบแบบสอภถามสามารถให้ข้อเสนอแนะ หรือแสดงความคิดเห็นเพิ่มศติม

2. แบบสนทนากลุศ (Focus Group)ของผู้เชือขฯชญเกี่ยวกับกรอบนแนวคิศของรํางระบบการสอนภควันศกภาพ มีจำนวน 6 ศอนประกอด้วย ศอนที่ 1 ความคิศเห็นเกี่ยวกับกรอบนแนวคิศของบทนา ประกอด้วยหลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์ และผลที่ได้รับ ศอนที่ 2 ความคิศเห็นเกี่ยวกับกรอบนแนวคิศขององศ์ประกอและศันศอนของระบบการสอนภควันศกภาพ ศอนที่ 3 ความคิศเห็นเกี่ยวกับกรอบนแนวคิศการทศสอประสิทธิภพระบบการสอนภควันศกภาพ ศอนที่ 4 ความคิศเห็นเกี่ยวกับกรอบนแนวคิศ แนวทาง เจืออนใจ และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกรนําระบบไปใช้ และศอนที่ 5 ความคิศเห็นเกี่ยวกับข้อเสนอแนะอื่ศๆ (ถ้ามี) ซึ่งมิมีศันศอนการศร้าง ศังนี้

2.1 กำหนดประศันหรือลิ่งที่ศอองการศึกษา คือ (1) องศ์ประกอ ศันศอนแบบจําลอง การทศสอระบบ และ (2) เจืออนใจการนําระบบไปใช้

2.2 กำหนดรูปร่างแบบของแบบสนทนากลุศ เป็นแบบสํมภษศ์แบบมิโครศร้าง

2.3 ศร้างประศันการสนทนากลุศ ประกอด้วย 5 ศอน ศแต่ละศอนจะมีข้อให้เลือศศอบจำนวน 2 ข้อ คือ ตัวเลือศข้อแรกมีความชัดเจนและเหมาะสม ตัวเลือศข้อที่สองควรปรึศปรุงและให้รายละเอียดของการปรึศปรุง

2.4 ศรวจสอภคุณภาพของแบบสนทนากลุศ นําแบบสอภถามที่ศร้างศันไปให้ผู้ทรงคุณวุศิจํานวน 3 ศน ประกอด้วย ผู้เชือขฯชญศันเทค โน โลยีการศึกษาจํานวน 2 ศน และ

ด้านหลักสูตรการสอน จำนวน 1 คนเป็นผู้ประเมินความครอบคลุมตามประเด็นที่ต้องการศึกษารวมทั้งความเหมาะสมด้านภาษาที่ใช้ในการประเมิน ซึ่งปรากฏว่า ผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในระดับดีไม่มีข้อเสนอนะในการปรับแก้

2.5 จัดพิมพ์แบบสนทนากลุ่มฉบับสมบูรณ์ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ประเด็นสนทนาเกี่ยวกับกรอบแนวคิดของบทนำ ประกอบด้วยหลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์ การระบุผลที่ได้รับ และการได้มาซึ่งระบบ เป็นลักษณะแบบเลือกตอบ และแบบเขียนตอบ จำนวน 3 ข้อ

ตอนที่ 2 ประเด็นสนทนาเกี่ยวกับกรอบแนวคิดขององค์ประกอบ ขั้นตอน และแบบจำลองของร่างระบบการสอนภควันตภาพ ซึ่งเป็นลักษณะเลือกตอบและเขียนตอบ ประกอบด้วย

ก. ด้านองค์ประกอบของระบบการสอน จำนวน 4 ข้อ

ข. ด้านขั้นตอนของระบบการสอน จำนวน 10 ข้อ

ค. ด้านแบบจำลองระบบการสอนภควันตภาพ

ตอนที่ 3 ประเด็นสนทนาเกี่ยวกับกรอบแนวคิดของการทดสอบประสิทธิภาพระบบการสอนภควันตภาพ แบบจำลอง และการทดสอบระบบ เป็นลักษณะแบบเลือกตอบและเขียนตอบ จำนวน 3 ข้อ

ตอนที่ 4 ประเด็นสนทนาเกี่ยวกับกรอบแนวคิดของวิธีการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพ เป็นลักษณะแบบเลือกตอบและเขียนตอบ จำนวน 5 ข้อ

ตอนที่ 5 ประเด็นสนทนาเกี่ยวกับกรอบแนวคิดของแนวทาง เงื่อนไข และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการนำระบบไปใช้ เป็นลักษณะแบบเลือกตอบและเขียนตอบ จำนวน 3 ข้อ

ตอนที่ 6 ประเด็นสนทนาเกี่ยวกับข้อเสนอแนะเพิ่มเติม (ถ้ามี) เกี่ยวกับกรอบแนวคิด เป็นลักษณะของคำถามแบบปลายเปิด เพื่อให้ผู้ประเมินได้ตอบหรือให้ความคิดเห็นเพิ่มเติม จำนวน 1 ข้อ

4. แบบประเมินคุณภาพของร่างระบบการสอนภควันตภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ เป็นการประเมินคุณภาพของระบบการสอนภควันตภาพที่ร่างขึ้นหลังจากสนทนากลุ่มผู้เชี่ยวชาญเครื่องมือดังกล่าว ประกอบด้วย 5 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 การประเมินคุณภาพของร่างบทนำ ตอนที่ 2 การประเมินรายละเอียดของร่างระบบการสอนภควันตภาพประกอบด้วย การประเมินคุณภาพของร่างองค์ประกอบระบบการสอน การประเมินร่างขั้นตอนของระบบการสอน และการประเมินร่างการทดสอบประสิทธิภาพของระบบการสอน ตอนที่ 3 การประเมินร่างระบบการนำไปใช้

ประกอบด้วยเงื่อนไข การเตรียมการ แนวทางและข้อเสนอแนะ ตอนที่ 4 การประเมินคุณภาพ โดยรวมของร่างระบบ และตอนที่ 5 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติม

แบบประเมินคุณภาพของร่างระบบการสอนเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ ได้แก่ ดีมาก ดี ปานกลาง และปรับปรุง และแบบเขียนตอบเกี่ยวกับข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติม

5. ระบบการสอนภควันตภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ภาคเหนือตอนบน มีขั้นตอนการพัฒนาแบบจำลองระบบการสอนภควันตภาพ ดังนี้

5.1 ศึกษาองค์ความรู้เกี่ยวกับระบบการสอนภควันตภาพ โดยศึกษาจากคู่มือ เอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบการสอนภควันตภาพ แล้วทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้เพื่อกำหนดเป็นกรอบแนวคิดการสร้างและพัฒนาระบบการสอนภควันตภาพ (A Ubiquitous Instructional System) เพื่อให้ครอบคลุมองค์ประกอบของระบบได้แก่ (1) องค์ประกอบด้านปัจจัยนำเข้า ได้แก่ หลักการทฤษฎีการเรียนรู้ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ การเรียนแบบ e-Learning m-Learning สื่อ Social Media ระบบการเรียนการสอน แผนการศึกษาแห่งชาติ หลักสูตร ผู้เรียน และผู้สอน (2) องค์ประกอบด้านกระบวนการ ได้แก่ การถ่ายทอดการสอนภควันตภาพ และกิจกรรมการเรียนการสอน และ (3) องค์ประกอบด้านผลลัพธ์ ได้แก่ การประเมินคุณภาพการสอน

5.2 สอบถามสภาพปัจจุบันและประเมินความต้องการของนักเรียน ครูและผู้บริหาร โรงเรียน เกี่ยวกับ ระบบการเรียนการสอนภควันตภาพในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

5.3 ร่างกรอบแนวคิดของระบบการสอนภควันตภาพ โดยนำข้อมูลที่ได้รับจากขั้นตอน 1 และ 2 มากำหนดเป็นกรอบแนวคิดของ (ร่าง)ตัวแบบระบบการสอนภควันตภาพ ซึ่งสามารถกำหนดเป็นกรอบแนวคิดของระบบได้ดังนี้คือ (1) อุดมการณ์ทางการเรียน (2) สภาพบริบทของสถานศึกษา (3) หลักสูตรและการสอนภควันตภาพ (4) การจัดการโครงสร้างพื้นฐาน (5) ชุดการสอนภควันตภาพ (6) การเตรียมการจัดการเรียนการสอน (7) ถ่ายทอดการสอนภควันตภาพ (8) ประเมินประสิทธิภาพระบบการสอน และ (9) ประกันคุณภาพระบบการสอน ร่างกรอบแนวคิดระบบการสอนภควันตภาพดังกล่าวได้นำมากำหนดไว้เป็นแบบจำลองหรือโมเดล ที่แสดงถึงขั้นตอนการดำเนินงานในเชิงระบบ เป็นตัวแบบหรือแผนภูมิที่กำหนดขั้นตอนของการดำเนินงานไว้ใน 9 ขั้นตอนและมีชื่อเรียกระบบว่า SURASAK - BEDUL Model (SURASAK Basic Education Ubiquitous Learning Model) ดังรายละเอียดของตัวแบบที่แสดงไว้ในเนื้อหา

5.4 สอบถามการสนทนากลุ่มของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับกรอบแนวคิดระบบการสอนภควันตภาพ ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 15 คน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

จำนวน 8 คน ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 5 คน และด้านหลักสูตรและการสอน จำนวน 2 คน ได้ประเมินและแสดงความคิดเห็นที่มีต่อกรอบแนวคิดของระบบการสอนและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญในกรอบแนวคิดของระบบการสอนภควันตภาพ

5.5 รวบรวมรายละเอียดของระบบการสอนภควันตภาพ จากการประเมินและร่วมสนทนากลุ่ม (Focus Group) ของผู้ทรงคุณวุฒิพบว่า ร่างกรอบแนวคิดรวมทั้งร่างแบบจำลองของระบบการสอนภควันตภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมีความเหมาะสมระดับ "ดี" สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้ ทั้งนี้โดยมีการประเมินผลสรุปจากทรงคุณวุฒิตามร่างกรอบแนวคิดที่ได้นำเสนอไว้ในขั้นที่ 3

5.6 ตรวจสอบระบบการสอนภควันตภาพ โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 4 คน และด้านหลักสูตรและการสอนจำนวน 1 คน รวมทั้งสิ้น 5 คนทำการตรวจสอบระบบการสอนจากแบบประเมินที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

5.7 ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ จนได้ระบบการสอนภควันตภาพที่มีความสมบูรณ์ มีความชัดเจน และสามารถนำไปทดลองใช้จริงต่อไป

6. การเก็บข้อมูลระยะที่ 1 การเก็บรวบรวมข้อมูลระยะที่ 1 เพื่อการพัฒนาระบบการสอนภควันตภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ดำเนินการดังนี้

6.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาเกี่ยวกับการสอนภควันตภาพ โดยทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งจากเอกสาร ตำรา คู่มือ บทความ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ รวมทั้งการสัมภาษณ์ผู้รู้ในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสารการศึกษา แล้วนำข้อมูลมาทำการกำหนดกรอบแนวคิดของร่างระบบการสอนภควันตภาพ สามารถกำหนดเป็นกรอบแนวคิด ครอบคลุม (1) อุดมการณ์ทางการเรียน (2) สภาพบริบทของโรงเรียนและชุมชน (3) หลักสูตรการสอนภควันตภาพ (4) โครงสร้างพื้นฐาน (5) การพัฒนาชุดการสอนภควันตภาพ (6) การเตรียมการจัดการเรียนการสอน (7) การถ่ายทอดการสอนภควันตภาพ (8) การประเมินประสิทธิภาพการสอนภควันตภาพ และ (9) การประกันคุณภาพ

6.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการของครู ผู้บริหาร และนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 ใช้วิธีรับและส่งทางไปรษณีย์ โดยส่งให้กลุ่มตัวอย่างได้แก่

1) กลุ่มผู้บริหาร จำนวน 127 ฉบับ ได้รับคืน 119 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ

93.70

2) กลุ่มครูผู้สอน จำนวน 274 ฉบับ ได้รับคืน 258 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ

94.16

3) กลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 379 คน ได้รับคืน 352 คน คิดเป็น ร้อยละ 92.88

6.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสนทนากลุ่ม (Focus Group) ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 คน

6.4 การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการประเมินตรวจสอบ และรับรองคุณภาพของระบบการสอนภควันตภาพของผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน หลังจากที่ได้ประเมินและปรับปรุงกรอบแนวคิดจากผู้เชี่ยวชาญมาแล้ว ทั้งนี้โดยส่งร่างระบบการสอน และแบบประเมินทางไปรษณีย์ ได้รับแบบประเมินเพื่อรับรองคุณภาพกลับครบถ้วนมีความสมบูรณ์ทั้ง 5 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100

การดำเนินการวิจัยระยะที่ 2 การประเมินระบบการสอนภควันตภาพ

2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 2

2.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้ คือ (1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาในเขตภาคเหนือตอนบน 8 จังหวัด จำนวนทั้งสิ้น 31,993 คน (2) ผู้เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาในเขตภาคเหนือตอนบน 8 จังหวัด จำนวนทั้งสิ้น 972 คน และ (3) ผู้บริหารโรงเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาในเขตภาคเหนือตอนบน 8 จังหวัด จำนวนทั้งสิ้น 197 คน

2.1.2 กลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัยระยะที่ 2 สำหรับการประเมินประสิทธิภาพของการสอนภควันตภาพ โดยการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยระยะที่ 2 ประกอบด้วย (1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาจำนวน 6 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนพิริยาลัยจังหวัดแพร่ โรงเรียนสองพิทยาคม โรงเรียนร้องกวางอนุสรณ์ โรงเรียนลองวิทยา โรงเรียนวิไลเกียรติอุปถัมภ์ และโรงเรียนถิ่นโอภาสวิทยา ซึ่งอยู่ในพื้นที่จังหวัดแพร่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 37 (แพร่-น่าน) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนจำนวน 30 คน (2) ครูผู้สอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 37 (แพร่-น่าน) 6 โรงเรียน จำนวน 6 คน (3) ผู้บริหารโรงเรียน ในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 37 (แพร่-น่าน) 6 โรงเรียน จำนวน 6 คน การได้มาของกลุ่มตัวอย่างนี้เป็นนักเรียน ผู้สอนและผู้บริหารได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน

2.2 เครื่องมือการวิจัยในระยะที่ 2 ประกอบด้วย

2.1 ชุดการสอนภควันตภาพที่ออกแบบตามระบบการสอน จำนวน 5 ชุด (หน่วย) เพื่อใช้ในการสอนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน และหลังเรียน

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ระบบการสอนภควันตภาพ

2.4 แบบสัมภาษณ์ เพื่อสอบถามความคิดเห็นครูและผู้บริหาร โรงเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนด้วยระบบการสอนภควันตภาพ

การสร้างและพัฒนาเครื่องมือสำหรับการวิจัยระยะที่ 2. ดำเนินการ ดังนี้

1. ชุดการสอนภควันตภาพที่พัฒนาขึ้นตามขั้นตอนของระบบการสอน เป็นสื่อสำเร็จรูปที่สอนภควันตภาพระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยสื่อประเภทชุดการสอนภควันตภาพ เป็นสื่อการเรียนการสอนผ่านชุดการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายโดยจัดทำในรูปแบบของการเรียนผ่านเว็บไซต์ (Web-Based Learning :WBL) ในลักษณะการจัดทำเป็นหน่วยการเรียนบนเว็บล็อก (Weblogs) ที่แสดงไว้บนเว็บไซต์ของผู้วิจัยชื่อ <http://www.eduweb-stou1.com> จำนวน 5 หน่วยการเรียน หรือ 5 ชุดการสอน ประกอบด้วย หน่วยที่ 1 เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หน่วยที่ 2 เรื่องคอมพิวเตอร์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 3 เรื่องอินเทอร์เน็ต หน่วยที่ 4 เรื่องการสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ และหน่วยที่ 5 เรื่องผลจากการสืบค้นข้อมูลอินเทอร์เน็ต ซึ่งแต่ละหน่วยการเรียนจะมีการทดสอบวัดผลการเรียนประจำหน่วย

ผ่านระบบการทดสอบจากโปรแกรม Google Form สำหรับชุดการสอนภควันตภาพที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีขั้นตอนการสร้างและพัฒนาโดยยึดตามหลักการพัฒนาชุดการสอนผ่านเครือข่าย ซึ่งใช้การจัดระบบ ครอบคลุมประเด็นสำคัญตามขั้นตอนของระบบที่ออกแบบไว้ คือ

ขั้นที่ 1.0 การกำหนดอุดมการณ์ของงการเรียน

ขั้นที่ 2.0 การศึกษาสภาพบริบทของ โรงเรียนชุมชน

ขั้นที่ 3.0 การพัฒนาหลักสูตรและการสอน

ขั้นที่ 4.0 การจัดการ โครงสร้างพื้นฐาน

ขั้นที่ 5.0 การพัฒนาชุดการสอนภควันตภาพ

ขั้นที่ 6.0 การเตรียมการจัดการเรียนการสอน

ขั้นที่ 7.0 การถ่ายทอดการสอนภควันตภาพ

ขั้นที่ 8.0 การประเมินประสิทธิภาพของระบบการสอนภควันตภาพ

ขั้นที่ 9.0 การประกันคุณภาพระบบ

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการใช้ชุดการสอนภาควันศกภาพ เนื้อหาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างและพัฒนา ดังนี้

1) วิเคราะห์เนื้อหาและสร้างแบบทดสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาที่เรียน ในวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมี 5 หน่วย จำนวนทั้งสิ้น 80 ข้อ เป็นข้อสอบแบบชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก

2) นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิได้ตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบเพื่อเสนอแนะและนำมาปรับปรุงแก้ไข

3) นำแบบทดสอบที่ผ่านการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะไปทดลองใช้กับประชากรที่มีใช้กลุ่มตัวอย่าง คือ ให้ชื่อนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวนทั้งสิ้นจำนวน 30 คน

4) ตรวจสอบกระดาษคำตอบของนักเรียนที่ทำแบบทดสอบชุดดังกล่าว โดยกำหนดให้ค่าคะแนนคำตอบถูกได้ 1 ตอบผิดได้ 0

5) นำกระดาษคำตอบที่ตรวจแล้วไปวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบรายข้อโดยใช้เทคนิค 27% กลุ่มสูง-ต่ำ แล้วนำไปเทียบในตารางวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อของ จุง เตห์- ฟาน (Chung Teh-Fan) ได้แบบทดสอบรายข้อที่ใช้ได้จริงจำนวน 60 ข้อ

6) นำแบบทดสอบทั้ง 60 ข้อไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาและปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดลองใช้ครั้งที่สองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน เพื่อวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) จากเทคนิค 27% กลุ่มสูง-ต่ำ เปิดตารางวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อของ จุงเตห์-ฟาน (Chung Teh-Fan) คัดเลือกได้แบบทดสอบรายข้อที่ดีที่สุดจำนวน 60 ข้อ ทั้งนี้โดยมีค่าระดับความยากง่าย (P) ระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง .20 ขึ้นไป หลังจากนั้นนำแบบทดสอบจำนวน 60 ข้อ นำไปคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-21 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) ซึ่งผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 60 ข้อที่ทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 100 คน พบว่า แบบทดสอบมีค่าความยากง่าย (P) ระหว่าง .32 - .80 ค่าอำนาจจำแนก (r)ระหว่าง .22 - .78 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.61 เป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์และสามารถนำไปใช้จริงได้ รายละเอียดแสดงไว้ในภาคผนวก ก

3. แบบประเมินความพึงพอใจจากการเรียนด้วยชุดการสอนภควันตภาพที่ ออกแบบตามขั้นตอนการสอนของนักเรียนด้วยชุดการสอน แบบประเมินความพึงพอใจ เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จากเกณฑ์การประเมินของลิเคิร์ต (Likert) 5 ระดับ มี 3 ตอนประกอบด้วย ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม ตอนที่ 2 สภาพปัจจุบันและแนวโน้มในการเรียนการสอนภควันตภาพ และตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ ซึ่งแบบประเมินความพึงพอใจมีขั้นตอนการสร้างและพัฒนา ดังนี้

3.1 กำหนดประเด็นหรือสิ่งที่ต้องการสอบถามและประเมินความพึงพอใจ ครอบคลุมทั้ง 9 ชั้น (1) การกำหนดจุดมุ่งหมายทางการเรียน (2) การศึกษาบริบทสถานศึกษาและชุมชน (3) การพัฒนาหลักสูตรการสอนภควันตภาพ (4) การจัดการโครงสร้างพื้นฐาน (5) การพัฒนาชุดการสอนภควันตภาพ (6) การเตรียมการจัดการเรียนการสอน (7) การถ่ายทอดระบบการสอน (8) การประเมินประสิทธิภาพระบบ และ (9) การประกันคุณภาพระบบ

3.2 กำหนดรูปแบบของแบบประเมินความพึงพอใจ เป็นคำถามแบบเลือกตอบ แบบมาตราส่วนค่า 5 ระดับ รวมทั้งคำถามปลายเปิด

3.3 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจ มีจำนวน 1 ฉบับประกอบด้วย 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ประเมินความพึงพอใจ เป็นแบบเลือกตอบ

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของนักเรียนได้ 10 ด้าน (1) การมีส่วนร่วมในการกำหนดภาพอนาคตทางการเรียนภควันตภาพ (2) การเตรียมความพร้อมและเตรียมสภาพแวดล้อม (3) การเตรียมการและพัฒนาหลักสูตรใช้สำหรับผู้เรียน (4) การเตรียมระบบสื่อสารโทรคมนาคมและอินเทอร์เน็ต (5) การเตรียมสื่อการเรียนการสอนปรากฏชุดการสอนภควันตภาพ (6) บุคลากรทุกฝ่ายให้ความสำคัญและเตรียมความพร้อมในการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพ (7) การจัดการเรียนการสอนภควันตภาพโดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (8) การประเมินผลการเรียนการสอนภควันตภาพ (9) การสอนภควันตภาพจะประกันคุณภาพการจัดการศึกษา และ (10) การสอนเป็นนวัตกรรมการเรียนที่เหมาะสมกับผู้เรียนในยุคศตวรรษที่ 4

ตอนที่ 3 ความพึงพอใจและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ลักษณะเป็นแบบปลายเปิด

3.4 ตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถาม นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความถูกต้องเชิงเนื้อหา

3.5 ปรับแก้ตามผลการประเมินและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ ตามผลจากข้อ 4

3.6 ทดลองใช้แบบสอบถาม (Try Out) นำแบบสอบถามที่ได้ปรับแก้ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ครูผู้สอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศการศึกษา ผู้บริหาร/รองผู้บริหาร โรงเรียนมัธยมศึกษา เพื่อตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขเป็นฉบับสมบูรณ์

3.7 จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้จริงต่อไป

4. แบบสัมภาษณ์ครูและผู้บริหารโรงเรียน เป็นแบบสัมภาษณ์ครูและผู้บริหารโรงเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนภาควันตกภาพ ลักษณะเป็นแบบสัมภาษณ์เชิงโครงสร้างที่กำหนดประเด็นคำถามให้ตอบ หรือบรรยายแบบเปิด แล้วนำข้อมูลที่ได้รับมาวิเคราะห์สรุปความคิดเห็นที่ได้รับจากการสัมภาษณ์ ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างและพัฒนา ดังนี้

4.1 วิเคราะห์เนื้อหา ขอบข่าย และรวบรวมข้อความที่ต้องการให้แสดงความคิดเห็น

4.2 กำหนดประเด็นและสร้างคำถามเพื่อการสัมภาษณ์ครอบคลุม ขั้นตอนของระบบการสอนภาควันตกภาพทั้ง 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย (1) (1) ความเป็นไปได้ในการนำระบบการสอนภาควันตกภาพไปใช้ (3) การนำไปใช้ (3) การได้รับความสนับสนุน และ (4) ประโยชน์ที่ได้รับ

4.3 ลักษณะประเด็นคำถามเป็นรูปแบบของคำถามสัมพันธเชิงโครงสร้าง (Structural) ที่กำหนดประเด็นในแนวของคำถามที่เหมือนกัน และให้ผู้ตอบได้แสดงความคิดเห็นจากคำถามที่ถามได้อย่างเปิดกว้าง มีอิสระในการแสดงความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะในแต่ละประเด็นหรือในภาพรวม

4.4 นำแบบสัมภาษณ์ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน ทำการประเมิน ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของประเด็นคำถาม เพื่อปรับปรุงแก้ไข และนำไปใช้จริงต่อไป

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูลระยะที่ 2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพและคุณภาพของระบบการสอนภาควันตกภาพ จากการทดลองใช้ระบบการสอนภาควันตกภาพ ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียน และสัมภาษณ์ผู้ใช้ระบบ โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองด้วยตนเอง ดังนี้

3.1 เลือกกลุ่มตัวอย่างสำหรับการใช้ชุดการสอนภาควันตกภาพ โรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดแพร่ จำนวน 6 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนพิริยาลัยจังหวัดแพร่ โรงเรียนสองพิทยาคม โรงเรียนลองวิทยา โรงเรียนร่องกวางอนุสรณ์ โรงเรียนวิไลเกียรติอุปถัมภ์ และโรงเรียนถิ่นโอภาสวิทยา หลังจากนั้นทำการกำหนดกลุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนละ 5 คนรวมทั้งสิ้น 30 คน ครูผู้สอนจำนวน 6 คน และผู้บริหารจำนวนรวมเป็น 6 คน

3.2 ประชุมชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มได้รับทราบแนวทางและวิธีปฏิบัติในการเรียนการสอนด้วยระบบภควันตภาพจากการใช้ชุดการสอนภควันตภาพผ่านระบบการเรียนบนเว็บไซต์ (Web-Based Learning) โดยเรียนจากเนื้อหาบทเรียนบน Weblogs จำนวน 5 หน่วยการเรียนรู้ และปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนตามที่กำหนด

3.3 ขั้นตอนการใช้ชุดการสอนภควันตภาพในแต่ละหน่วยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1) ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre-test) จากแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 60 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน

2) ให้ผู้เรียนเข้าสู่เว็บเพจชื่อ <http://www.eduweb-stoul.com> เพื่อเรียนตามเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้เรียงตามลำดับ 5 หน่วย (1-5 Units) ในลักษณะของเว็บบล็อก (Weblogs) ในเว็บเพจดังกล่าว แล้วดำเนินกิจกรรมการเรียนตามที่กำหนดไว้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ในลักษณะการเรียนดังต่อไปนี้

- ทำการทดสอบก่อนเรียนจากแบบทดสอบประจำหน่วย จำนวน 10 ข้อ
- หลังจากนั้นให้นักเรียนศึกษาบทเรียนและเริ่มทำกิจกรรมการเรียนประจำหน่วย จำนวน 5 กิจกรรม และรายงานผลการจัดกิจกรรมส่งครูผู้สอน

- เมื่อเรียนจนครบกิจกรรมประจำหน่วยแล้ว ให้ทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้จำนวน 10 ข้อ

3) เริ่มกิจกรรมและเรียนในหน่วยการเรียนรู้ต่อไป จนครบทุกหน่วยการเรียนรู้

4) เมื่อผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างได้เรียนจนครบทั้ง 5 หน่วยการเรียนรู้แล้วทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-test) จากแบบทดสอบชุดเดิมก่อนเรียนที่เป็นแบบเลือกตอบจำนวน 60 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน

5) นำผลสอบทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนไปเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการทดสอบค่าที พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3.4 หลังจากเสร็จสิ้นการใช้ชุดการสอนภควันตภาพกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จนครบถ้วนทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ให้นักเรียนทำการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้ชุดการสอนภควันตภาพซึ่งเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อแล้วนำไปวิเคราะห์ผลการประเมิน พบว่ามีระดับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ระดับ "มาก"

3.5 ทำการสัมภาษณ์ครูจำนวน 6 คน ได้แก่ ผู้บริหาร โรงเรียนจำนวน 3 คน และ
ครูผู้สอนจำนวน 3 คน เพื่อสัมภาษณ์ ระบบการสอนภาควันศกภาพที่มีต่อจัดการเรียนการสอนใน
โรงเรียนของตนเอง โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างปลายเปิด จำนวน 6 ประเด็น



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการสอนภควันตภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบน ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น 2 ตอนคือ

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาระบบการสอนภควันตภาพ

ตอนที่ 2 ผลการประเมินการใช้ระบบการสอนภควันตภาพ

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาระบบการสอนภควันตภาพ

1.1 ผลการศึกษาค้นคว้าความรู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบการสอนภควันตภาพ ด้วยการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ผู้วิจัยได้สรุปให้เห็นกระบวนการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำไปสู่การสร้าง (ร่าง) ตัวแบบระบบการสอนภควันตภาพ ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างตัวแบบของระบบการสอนภควันตภาพ

ขั้นการวิเคราะห์ (1) (Analysis)	ขั้นการวิเคราะห์ (2) (Analysis)	ขั้นการสังเคราะห์ (Synthesis)	ร่างแบบจำลองระบบ (Proposed Model)
STEP 1.	STEP 2.	STEP 3.	STEP 4.
รวบรวมและจัดหมวดหมู่ความรู้ด้านระบบการสอนด้าน e-Learning , m-Learning และ Online Learning	จำแนกและกำหนดหมวดหมู่ด้านองค์ประกอบ / ปัจจัยสำคัญของระบบการสอนแต่ละรูปแบบโดยใช้วิธี	- กำหนดองค์ประกอบหลักในการออกแบบระบบการสอนโดยยึดหลักของวิธีการจัดระบบ (Systems Approach)	(ร่าง) แบบจำลองระบบการสอน PAJE.BEDUL Model มี 9 ชั้น ประกอบด้วย
- Model 1	Matrix Analysis	- Input	- กำหนดอุดมการณ์
- Model 2	Technique ได้	- Process	- วิเคราะห์บริบท
- Model 3	องค์ประกอบและขั้นตอน	- Output	- พัฒนาหลักสูตร
- Model 4	สำคัญ	- Feedback	- จัดการ โครงสร้างพื้นฐาน
Ect.	10 องค์ประกอบย่อย (รายละเอียดแสดงไว้ในบทที่ 3)	- นำองค์ประกอบจากขั้นที่ 2 มากำหนดในองค์ประกอบหลักในขั้นที่ 3	- พัฒนาชุดการสอน
			- เตรียมการจัดการเรียน
			- ถ่ายทอดระบบการสอน
			- ประเมินประสิทธิภาพ
			- ประกันคุณภาพ

จากตารางที่ 4.1 แสดงรายละเอียดของการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อกำหนดเป็นขั้นตอนของ (ร่าง) ตัวแบบระบบการสอนภควันตภาพ โดยดำเนินการตามขั้นตอนสำคัญ 4 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ (1) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งที่ 1 โดยการศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร บทความ ตำรา งานวิจัย รวมทั้งกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งองค์ความรู้ที่เกี่ยวกับ e-Learning , m-Learning , Computer Networks , Social Media สื่อการเรียนการสอนทางไกล (Distance Learning) และสื่อการเรียนการสอนออนไลน์ เป็นต้น **ขั้นตอนที่ 1. การวิเคราะห์(2)** เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งที่ 2 โดยนำผลมาวิเคราะห์ในข้อมูลรายละเอียดที่สำคัญของตัวแบบจากขั้นที่ 1 นำไปกำหนดหมวดหมู่องค์ประกอบสำคัญในตัวแบบระบบ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์แบบ Matrix Analysis Technique

ขั้นที่ 2 การสังเคราะห์ โดยนำข้อมูลในขั้นที่ 1 นำไปสู่การสังเคราะห์เพื่อกำหนดเป็น (ร่าง) ตัวแบบ ของระบบการเรียนการสอนภควันตภาพ หรือ ยู-เลิร์นนิ่ง (u-Learning) ต่อไป ซึ่งผลจากการวิเคราะห์เพื่อนำไปสู่การการสังเคราะห์ข้อมูล พบว่า การออกแบบระบบการเรียนการสอนภควันตภาพ ประกอบด้วยองค์ประกอบหลักของระบบ (Systems Approach) ได้แก่ องค์ประกอบด้านปัจจัยตัวป้อน องค์ประกอบด้านกระบวนการ องค์ประกอบด้านผลลัพธ์ และข้อมูลย้อนกลับ ทั้งนี้ภายใต้องค์ประกอบหลักทั้ง 4 ด้านดังกล่าวผู้วิจัยได้กำหนดเป็นขั้นตอนของระบบการสอนไว้ 9 ขั้นตอน

ขั้นที่ 3 การร่างตัวแบบระบบการสอน โดยผู้วิจัยได้กำหนดเป็นขั้นตอนของระบบการเรียนการสอนภควันตภาพ 9 ขั้นตอนประกอบด้วย (1) การกำหนดจุดมุ่งหมาย (2) การศึกษาบริบทของสถานศึกษา และชุมชน (3) การพัฒนาหลักสูตรการเรียนภควันตภาพ (4) การจัดการ โครงสร้างพื้นฐาน (5) การพัฒนาชุดการสอนภควันตภาพ (6) การเตรียมการจัดการเรียนการสอน (7) การถ่ายทอดระบบการสอน (8) การประเมินประสิทธิภาพระบบการสอน และ (9) การประกันคุณภาพระบบการสอน ซึ่งนำไปสู่ระบบการสอนภควันตภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบน ชื่อ PAJE.BEDUL Model ในขั้นตอนต่อไป

สำหรับรายละเอียดของการวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนการร่างตัวแบบของระบบการเรียนการสอนภควันตภาพที่ผู้วิจัยออกแบบไว้ ซึ่งกำหนดไว้ใน 9 ขั้นตอนนั้น แสดงรายละเอียดดังตารางที่

ตารางที่ 4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลและรายละเอียดของข้อมูลในชั้นร่างกรอบแนวคิดระบบการสอน
 ภาควิชาภาพ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

องค์ประกอบ ของระบบ	ชั้น ที่	ขั้นตอนของระบบการ สอน	รายละเอียดการดำเนินงาน
INPUT	1	การกำหนดจุดมรรคน์ ทางการเรียน	เป็นขั้นตอนการกำหนดวิสัยทัศน์ พันธกิจ ค่านิยม ทางการเรียน กลยุทธ์ทางการเรียน รวมทั้งเป้าหมาย ทางการเรียนภาควิชาภาพเพื่อเป็นกรอบแนวคิดใน การจัดระบบการเรียนการสอนให้บังเกิด ประสิทธิภาพสูงสุด เป็นการสร้างนวัตกรรมทางการ เรียนยุคใหม่ภายใต้รูปแบบการเรียนภาควิชาภาพที่ เกิดขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลา (Anywhere Anytime)
INPUT	2	การศึกษาบริบท สถานศึกษาและชุมชน	เป็นการศึกษาสภาพบริบทแวดล้อมของชุมชนและ สถานศึกษาแต่ละแห่งให้มีความพร้อมรองรับการ จัดการเรียนการสอนภาควิชาภาพ ซึ่งเป็นการศึกษา สภาพแวดล้อมทั้งทางกายภาพ ทางจิตภาพและทาง สังคมภาพขององค์กรแต่ละแห่ง
INPUT	3	การพัฒนาหลักสูตรการ เรียนภาควิชาภาพ	เป็นการเตรียมการในการร่างหลักสูตร การกำหนด รูปแบบหลักสูตร การตรวจสอบคุณภาพหลักสูตร และกระบวนการใช้หลักสูตรซึ่งประกอบด้วย การ วางแผนและการบริหารหลักสูตรซึ่งเป็นขั้นตอน สุดท้ายในการพัฒนาหลักสูตร
PROCESS	4	การจัดการโครงสร้าง พื้นฐาน	เป็นการจัดการระบบโครงสร้างพื้นฐานทั้งด้านอาคาร สถานที่ ระบบเครือข่าย ระบบสาธารณูปโภค และ ระบบโทรคมนาคมการสื่อสารที่จะส่งผลต่อการเรียน ภาควิชาภาพ หมายถึงด้านตัวป้อนข้อมูลต่างๆ กระบวนการจัดเตรียมจัดหาทรัพยากร ระบบนิเทศ กำกับติดตาม ผลลัพธ์ที่มีการประเมินประสิทธิภาพ ในการจัดการด้านโครงสร้างพื้นฐาน
PROCESS	5	การพัฒนาชุดการเรียน ผ่านเครือข่าย	เป็นขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือประกอบการเรียน เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของระบบ เป็นชุดการเรียน ผ่านเครือข่ายในลักษณะอิงสื่อสิ่งพิมพ์ (Printed) และอิงสื่อดิจิทัล (Digital) เพื่อสร้างสมรรถนะ ทางการเรียนให้เกิดขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลา และผ่านการ หาประสิทธิภาพมาแล้ว

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

องค์ประกอบ ของระบบ	ชั้น ที่	ขั้นตอนของระบบการ สอน	รายละเอียดการดำเนินงาน
PROCESS	6.	การเตรียมการจัดการเรียน การสอนภควันตภาพ	เป็นการเตรียมการและสร้างความพร้อมเพื่อให้เกิด ทักษะความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการ เรียนภควันตภาพให้กับผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายทั้งนักเรียน ครู ผู้บริหาร โรงเรียน ผู้ปกครองและชุมชน เกี่ยวกับ หลักสูตรการเรียนการสอน รวมทั้งการประเมิน ประสิทธิภาพและผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น
PROCESS	7.	การถ่ายทอดระบบการ เรียนการสอนภควันตภาพ	เป็นขั้นตอนการนำหลักสูตรภควันตภาพที่ผ่านการ พัฒนามาแล้ว ไปใช้กับกลุ่มนักเรียนซึ่งเป็นกลุ่ม ตัวอย่างในการเรียนทั้งรายบุคคล การเรียนกลุ่มเล็ก และกลุ่มใหญ่ ซึ่งเป็นลักษณะการเรียนเชิงบูรณาการ ทั้งแบบประสานเวลา ไม่ประสานเวลา และแบบ ผสมผสาน
PROCESS	8.	การประเมินประสิทธิภาพ ระบบการสอน	เป็นขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพทั้งระบบและ เป็นขั้นสุดท้ายของกระบวนการใช้รูปแบบการสอน ภควันตภาพจากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และประเมินความพึงพอใจจากการเรียน โดยเกิดจาก การวางแผน การกำหนดจุดประสงค์ กำหนดกลุ่ม ตัวอย่าง การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการเขียนรายงานการทดลองใช้
OUTPUT	9.	การประกันคุณภาพระบบ	เป็นขั้นตอนการประเมินเพื่อรับรองคุณภาพที่เกิดจาก การใช้ระบบการสอนภควันตภาพ ทั้งนี้โดยยึดตาม กรอบการประเมินคุณภาพภายในสถานศึกษาตาม กำหนดไว้ตามตัวบ่งชี้ด้านต่างๆ

จากตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นการกำหนดกรอบแนวคิดในรายละเอียดของขั้นตอน
ระบบการสอนภควันตภาพ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งกำหนดไว้ทั้งหมด 9
ขั้น มีรายละเอียดในการกำหนดกรอบแนวคิดแต่ละขั้นตอนสรุปพอสังเขป ดังนี้

ขั้นที่ 1 การกำหนดชุดเป็นการกำหนดอุดมการณ์ทางการศึกษา ซึ่งเป็นการกำหนดวิสัยทัศน์ พันธกิจ ค่านิยม กลยุทธ์การเรียนรวมทั้งเป้าหมายทางการเรียนให้บรรลุผล

ขั้นที่ 2 การศึกษาสภาพบริหารเป็นการศึกษาสภาพบริบทและความพร้อมของสถานศึกษาและชุมชนในการเรียนรู้แบบกวีทัศน์ทั้งนี้จะศึกษาในรายละเอียดทั้งด้านกายภาพ จิตภาพ และสังคมภาพที่ส่งผลต่อการเรียนรู้

ขั้นที่ 3 การพัฒนาหลักสูตรเป็นการพัฒนา (ร่าง)หลักสูตรการเรียนกวีทัศน์ ซึ่งเป็นขั้นตอนของการพัฒนาทั้งการออกแบบ การร่างหลักสูตร การทดลองใช้หลักสูตร และการประเมินผลการใช้หลักสูตรจนผ่านเกณฑ์ของการประเมินก่อนนำไปใช้จริงต่อไป

ขั้นที่ 4 เป็นการบริหารจัดการโครงสร้างพื้นฐานทั้งด้านอาคารสถานที่ ระบบเครือข่าย ระบบสาธารณูปโภค ระบบโทรคมนาคมการสื่อสารที่ส่งผลต่อการเรียนการสอน ให้เกิดความพร้อมมีประสิทธิภาพสูงสุด

ขั้นที่ 5 การพัฒนาชุดการเรียนผ่านเครือข่าย เป็นการพัฒนาเครื่องมือและสื่อประกอบการเรียนกวีทัศน์ในรูปแบบสื่อชุดการเรียนการสอนกวีทัศน์ด้วยสื่อดิจิทัล ทั้งนี้สื่อดังกล่าวได้ผ่านการประเมินหาประสิทธิภาพมาแล้วตามเกณฑ์ 80/80

ขั้นที่ 6 การเตรียมการจัดการเรียนการสอน เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนและผู้สอน รวมทั้งผู้บริหารโรงเรียนต่อการนำเอาชุดการเรียนผ่านเครือข่ายไปใช้จริงในการเรียนกวีทัศน์

ขั้นที่ 7 การถ่ายทอดระบบการเรียนการสอนกวีทัศน์ โดยจัดสถานการณ์ทางการเรียนผ่านชุดการสอนที่กำหนดไว้ ทั้งนี้มีการจัดสภาพการณ์ทางการเรียนรู้ในเชิงบูรณาการทั้งการเรียนแบบประสานเวลา การเรียนแบบไม่ประสานเวลา และการเรียนแบบผสมผสาน

ขั้นที่ 8 การประเมินประสิทธิภาพระบบการสอน เป็นการทดสอบประสิทธิภาพทั้งระบบจากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การประเมินความพึงพอใจทางการเรียน เพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์ สรุปและรายงานผลการประเมินต่อไป

ขั้นที่ 9 การประกันคุณภาพระบบการสอน โดยยึดหลักการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษาตามตัวบ่งชี้ที่กำหนด โดยทำการวิเคราะห์และสรุปผลการประเมิน รายงานผล และประชาสัมพันธ์ผลการดำเนินงานให้กับผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายรับทราบสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

1.2 ผลการศึกษาสภาพปัจจุบัน แนวโน้มในอนาคตความต้องการในการจัดระบบการเรียนการสอนภควันตภาพสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบน

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยผู้บริหารโรงเรียน ครูผู้สอน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำแนกได้ดังนี้

1.2.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามของผู้บริหารโรงเรียนที่มีต่อระบบการสอนภควันตภาพ (แบบสอบถามฉบับที่ 1)

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม

(n = 119)

รายการ	ความถี่ (f)	ร้อยละ (%)
1. เพศ		
- ชาย	85	71.43
- หญิง	34	28.57
2. อายุ		
- ระหว่าง 20 - 30 ปี	6	5.04
- ระหว่าง 31 - 40 ปี	24	20.17
- ระหว่าง 41 - 50 ปี	29	24.37
- มากกว่า 51 ปีขึ้นไป	60	50.42
3. วุฒิทางการศึกษาสูงสุด		
- ต่ำกว่าปริญญาตรี	-	-
- ปริญญาตรี	20	16.81
- ปริญญาโท	99	83.19
- ปริญญาเอก	-	-
- อื่นๆ	-	-
4. ประสบการณ์การทำงาน		
- ระหว่าง 1 - 5 ปี	4	3.36
- ระหว่าง 6 - 10 ปี	5	4.20
- ระหว่าง 11 - 15 ปี	20	16.81
- ระหว่าง 16 - 20 ปี	21	17.65
- ระหว่าง 21 - 25 ปี	10	8.40

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

รายการ	ความถี่ (f)	ร้อยละ (%)
- ระหว่าง 26 - 30 ปี	18	15.13
- มากกว่า 31 ปีขึ้นไป	41	34.45
5. ประสบการณ์ในตำแหน่งผู้บริหาร โรงเรียน/สถานศึกษา		
- น้อยกว่า 5 ปี	36	30.25
- ระหว่าง 6 - 10 ปี	36	30.25
- มากกว่า 11 ปีขึ้นไป	47	39.50
6. ตำแหน่งหน้าที่ในปัจจุบัน		
- รองผู้อำนวยการ โรงเรียน	57	47.90
- ผู้อำนวยการ โรงเรียน ชำนาญการ	7	5.88
- ผู้อำนวยการ โรงเรียน ชำนาญการพิเศษ	41	34.45
- ผู้อำนวยการ โรงเรียน เชี่ยวชาญ	6	5.04
- ผู้อำนวยการ โรงเรียน เชี่ยวชาญพิเศษ	-	
- อื่นๆ	8	6.72
7. ประเภทของโรงเรียน / สถานศึกษา		
- โรงเรียนมัธยมขนาดเล็กมาก (นักเรียนน้อยกว่า 300 คน)	11	9.24
- โรงเรียนมัธยมขนาดเล็ก (นักเรียน 301 - 500 คน)	13	10.92
- โรงเรียนมัธยมขนาดกลาง (นักเรียน 501 - 1,000 คน)	41	34.45
- โรงเรียนมัธยมขนาดใหญ่ (นักเรียน 1,001 - 3,000 คน)	45	37.82
- โรงเรียนมัธยมขนาดใหญ่พิเศษ (นักเรียนมากกว่า 3,001 คน)	9	7.56

จากตารางที่ 4.3 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคเหนือตอนบนส่วนใหญ่เป็นชาย คิดเป็นร้อยละ 71.43 เป็นหญิงคิดเป็นร้อยละ 28.57 ผู้บริหารโรงเรียนส่วนใหญ่มีอายุมากกว่า 51 ปี ขึ้นไปคิดเป็นร้อยละ 50.42 รองลงมาจะมีอายุระหว่าง 41-50 ปี คิดเป็นร้อยละ 24.37 และอายุระหว่าง 31 - 40 ปี คิดเป็นร้อยละ 20.17 ตามลำดับ

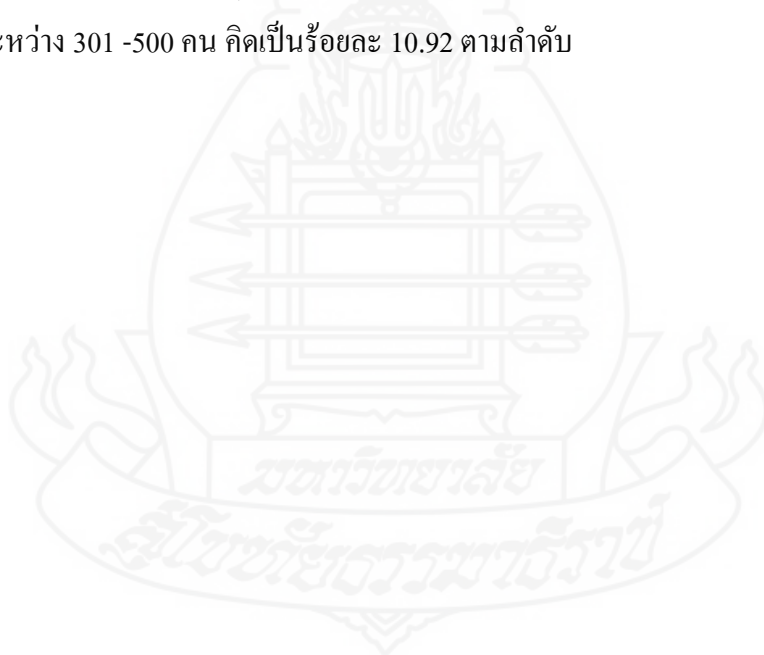
ด้านคุณวุฒิการศึกษาสูงสุดส่วนใหญ่ผู้บริหารโรงเรียนมีคุณวุฒิทางการศึกษาระดับปริญญาโท คิดเป็นร้อยละ 83.19 รองลงมา มีคุณวุฒิระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 16.81 ตามลำดับ

ด้านประสิทธิภาพในการทำงาน พบว่า ผู้บริหารโรงเรียนส่วนใหญ่มีประสิทธิภาพมากกว่า 31 ปีขึ้นไปคิดเป็นร้อยละ 34.45 รองลงมาจะมีประสิทธิภาพในการทำงานระหว่าง 16 - 20 ปี และ 11 - 15 ปี คิดเป็นร้อยละ 17.65 และ 16.81 ตามลำดับ

สำหรับประสิทธิภาพด้านการบริหารโรงเรียน พบว่า ผู้บริหารส่วนใหญ่มีประสบการณ์ด้านการบริหารโรงเรียนมากกว่า 11 ปี ขึ้นไปคิดเป็นร้อยละ 39.50 รองลงมาจะมีประสบการณ์ทางการบริหารระหว่าง 6 - 10 ปี คิดเป็นร้อยละ 30.25 ตามลำดับ

ด้านตำแหน่งทางการบริหารโรงเรียน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีตำแหน่งรองผู้อำนวยการสถานศึกษาทำหน้าที่ฝ่ายวิชาการ คิดเป็นร้อยละ 47.90 รองลงมาเป็นตำแหน่งผู้อำนวยการสถานศึกษาชำนาญการพิเศษ คิดเป็นร้อยละ 34.45 และ ตำแหน่งอื่นๆคิดเป็นร้อยละ 6.72 ตามลำดับ

ในส่วนของสถานะของโรงเรียนพบว่าส่วนใหญ่เป็นโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่มีนักเรียนระหว่าง 1,001 - 3,000 คน คิดเป็นร้อยละ 37.82 รองลงมาเป็นโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดกลางมีนักเรียนระหว่าง 501 - 1,000 คน คิดเป็นร้อยละ 34.45 และ โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็กมีนักเรียนระหว่าง 301 - 500 คน คิดเป็นร้อยละ 10.92 ตามลำดับ



ตารางที่ 4.4 การกำหนดคุณลักษณะทางการเรียนภควัฒนภาพ

(n = 119)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
ก. การกำหนดปรัชญาและวิสัยทัศน์						
1.	มีการวางแผนและจัดทำแผนกลยุทธ์การสอนภควัฒนภาพของโรงเรียน	3.11	1.05	3.88	1.08	6.204**
2.	ได้กำหนดวิสัยทัศน์ พันธกิจ ขอบข่ายและเป้าหมายการเรียนรู้ไว้ชัดเจน	3.18	1.14	3.89	1.11	5.071**
3.	จัดเตรียมสารสนเทศและองค์ความรู้ที่สมบูรณ์ตามจุดประสงค์การเรียนรู้	2.56	1.87	3.79	1.05	7.687**
4.	บุคลากรในโรงเรียนทุกฝ่ายมีความรู้และเข้าใจในวิสัยทัศน์ที่ร่วมกันกำหนด	3.23	1.06	3.95	1.08	5.373**
5.	ประชุมชี้แจงกลยุทธ์การสอนภควัฒนภาพให้ทุกฝ่ายได้รับทราบ	3.08	1.12	3.82	1.05	5.692**
ข. การกำหนดมาตรการ/นโยบาย						
6.	แต่งตั้งคณะทำงานเฉพาะกิจในโรงเรียนทำหน้าที่นี้เทศ กำกับ ติดตามการเรียนการสอน	3.02	1.08	3.79	1.04	5.923**
7.	โรงเรียนได้ส่งเสริม สนับสนุนให้มีการจัดการเรียนการสอนภควัฒนภาพระดับมัธยมศึกษา	3.08	1.00	3.82	1.03	5.692**
8.	โรงเรียนส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้ปกครอง ชุมชน เอกชน มีส่วนร่วมในการจัดการเรียน	2.96	1.09	3.78	1.07	6.307**
9.	โรงเรียนส่งเสริมให้เกิดการเรียนภควัฒนภาพที่มีคุณภาพและเกิดประสิทธิภาพ	3.10	1.12	3.82	1.05	5.235**
10.	ส่งเสริมให้เกิดการเรียนภควัฒนภาพที่เหมาะสมกับสภาพบริบทของโรงเรียน	3.08	1.02	4.29	0.47	11.000**
11.	ภควัฒนภาพเป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นได้ทุกแห่งไม่จำกัดด้านสถานที่เรียน	3.03	1.14	4.50	0.98	11.916**
12.	ภควัฒนภาพเป็นสภาพการณ์จัดการเรียนรู้ที่สามารถกระทำได้ทุกเวลา	3.00	1.09	4.51	0.99	8.846**

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
ค. การกำหนดกลยุทธ์						
13.	มีการกำหนดกลยุทธ์ทางการเรียนด้วยตนเองของผู้เรียนรายบุคคลจากสื่อที่หลากหลาย	3.21	1.15	3.78	1.10	5.787**
14.	มีการกำหนดกลยุทธ์การเรียน โดยสามารถเรียนเป็นกลุ่มย่อยและกลุ่มใหญ่	3.25	1.10	3.90	1.11	5.322**
15.	ได้กำหนดกลยุทธ์การเรียน โดยใช้เทคโนโลยีผ่านระบบเครือข่าย	3.10	1.02	4.32	0.52	11.090**
16.	มีการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์การเรียนการสอนภวันตภาพให้อีกคร้อื่นทราบ	2.95	1.15	3.76	1.03	5.785**
17.	สร้างกลยุทธ์การมีส่วนร่วมในการประเมินและปรับปรุงการเรียนให้ทันต่อเหตุการณ์	2.98	1.10	3.87	1.05	6.825**
ง. การกำหนดเป้าหมาย						
18.	กำหนดเป้าหมายการเรียนในระดับมัธยมปลายให้มีคุณภาพและเกิดประสิทธิภพ	3.15	1.08	3.78	1.11	5.753**
19.	กำหนดเป้าหมายทางการเรียนระดับมัธยมปลายให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น	2.95	1.13	3.88	1.15	6.725**
20.	มีการกำหนดเป้าหมายในการเสริมสร้างควมพึงพอใจในการเรียนให้กับทุกฝ่าย	3.00	1.02	3.86	1.05	6.615**
รวมเฉลี่ย		3.05	1.13	3.95	1.01	6.923**

**มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 (df 120 = 2.358)

จากตารางที่ 4.4 พบว่า โดยรวมของความคิดเห็นผู้บริหารโรงเรียนในด้านการกำหนดอุดมการณ์ทางการเรียนภวันตภาพ มีค่าเฉลี่ยด้านความคิดเห็นในสภาพปัจจุบันอยู่ในระดับ "ปานกลาง" ($\bar{X} = 3.05$) ส่วนแนวโน้มในอนาคตอยู่ในระดับ "มาก" ($\bar{X} = 3.95$) ซึ่งจะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

สำหรับรายละเอียดของความคิดเห็นที่มีต่อการกำหนดอุดมการณ์ทางการเรียนภวันตภาพในสภาพปัจจุบันเรียงจากมากหาน้อยใน 5 ลำดับแรกได้แก่ (1) มีการกำหนดกลยุทธ์การเรียนทั้งเป็นกลุ่มย่อยและกลุ่มใหญ่ ($\bar{X} = 3.25$) (2) บุคลากรทุกคนในโรงเรียนมีความรู้ความเข้าใจใน

วิสัยทัศน์ร่วมที่กำหนดขึ้นมา ($\bar{X}=3.23$) (3) มีการกำหนดกลยุทธ์ทางการเรียนแบบรายบุคคลจากสื่อเทคโนโลยีการสื่อสารหลากหลายประเภท ($\bar{X}=3.21$) (4) มีการกำหนดวิสัยทัศน์ พันธกิจ ขอบข่ายและเป้าหมายในการเรียนไว้ชัดเจน ($\bar{X}=3.18$) และ (5) มีการกำหนดเป้าหมายทางการเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายให้มีคุณภาพและเกิดประสิทธิภาพ ($\bar{X}=3.15$) ตามลำดับ

ในส่วนของการความคิดเห็นที่มีต่อการกำหนดอุดมการณ์ทางการเรียนภควันตภาพซึ่งเป็นแนวโน้มในอนาคตที่คาดหวัง เรียงลำดับจากมากหาน้อยใน 5 ลำดับแรกได้แก่ (1) ภควันตภาพเป็นสภาพการณ์จัดการเรียนรู้ที่สามารถกระทำได้ในตลอดเวลาไม่มีข้อจำกัด ($\bar{X}=4.51$) (2) ภควันตภาพเป็นสภาพการณ์จัดการเรียนรู้ที่สามารถกระทำได้ทุกหนทุกแห่งไม่จำกัดด้านสถานที่ ($\bar{X}=4.50$) (3) การกำหนดกลยุทธ์ทางการเรียนภควันตภาพโดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่าย ($\bar{X}=4.32$) (4) บุคลากรทุกคนทุกฝ่ายในโรงเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในวิสัยทัศน์ที่ร่วมกันกำหนดขึ้นมา ($\bar{X}=3.95$) และ (5) ได้กำหนดกลยุทธ์ทางการเรียนภควันตภาพโดยผู้เรียนสามารถเรียนทั้งเป็นกลุ่มย่อย หรือกลุ่มใหญ่ได้ ($\bar{X}=3.90$) ตามลำดับ

ในทุกประเด็นความคิดเห็นทั้งสภาพปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคตที่กล่าวมาในเบื้องต้น จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($df_{120} = 2.358$)



ตารางที่ 4.5 การศึกษาบริบทของโรงเรียนและชุมชน

(n = 119)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
ก. สภาพแวดล้อมทางกายภาพ						
1.	โรงเรียนมีอาคารสถานที่ ศูนย์การเรียนรู้ และสิ่งอำนวยความสะดวกที่เหมาะสมต่อการเรียน	3.16	1.02	3.97	1.04	6.230**
2.	โรงเรียนมีความพร้อมด้านเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์สำหรับการเรียนภควันตภาพ	3.08	1.10	3.95	0.99	6.692**
3.	โรงเรียนมีความพร้อมด้านประสิทธิภาพสื่อเทคโนโลยีเพื่อการสอนภควันตภาพ	3.02	1.11	4.10	0.91	7.153**
4.	ระบบโครงสร้างพื้นฐานของโรงเรียนมีความพร้อมและมีประสิทธิภาพ	3.47	1.12	4.03	0.99	4.692**
ข. สภาพแวดล้อมทางจิตภาพ						
5.	บุคลากรทุกฝ่ายมีความรู้ความเข้าใจในระบบการเรียนภควันตภาพ	2.96	1.06	3.82	1.08	6.615**
6.	นักเรียนมีทักษะ ความรู้ความเข้าใจ สามารถที่จะเรียนแบบภควันตภาพได้	3.01	1.10	3.95	1.18	6.714**
7.	ครูผู้สอนมีทักษะ ความรู้ความเข้าใจ และสามารถจัดกิจกรรมการสอนภควันตภาพได้	3.11	1.11	3.98	1.18	6.692**
8.	ผู้บริหารโรงเรียนรู้และเข้าใจในระบบบริหาร การนิเทศการสอนภควันตภาพ	2.98	1.02	3.83	1.06	6.071**
9.	บุคลากรทุกฝ่ายเต็มใจและให้การสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพ	3.18	1.01	3.94	1.05	5.846**
10.	ครูและนักเรียนดำเนินการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพอย่างเป็นระบบขั้นตอน	3.07	0.99	3.88	1.06	6.230**
11.	ผู้บริหารให้ความร่วมมือกับทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง	2.99	1.08	3.91	1.12	7.076**

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
12.	ผู้ปกครองและชุมชนให้ความสนใจและสนับสนุนส่งเสริมการเรียนรู้ภาควันตภาพ	3.01	1.05	3.92	1.06	6.500**
13.	บุคลากรทุกฝ่ายต่างมุ่งมั่นทุ่มเทเสียสละเวลาในการพัฒนาการเรียนรู้ภาควันตภาพ	3.02	1.15	3.98	1.01	7.384**
ค. สภาพแวดล้อมทางสังคมภาพ						
14.	ขนบธรรมเนียมจารีตประเพณีของชุมชนส่งผลต่อความเชื่อในการจัดการเรียนรู้ภาควันตภาพ	3.15	1.15	3.89	1.15	5.285**
15.	วัฒนธรรมการดำรงชีวิตของชุมชนส่งผลต่อการสนับสนุนส่งเสริมการเรียนรู้ภาควันตภาพ	3.17	1.20	3.87	1.13	5.000**
16.	การศึกษาภาควันตภาพทำให้ชุมชนเชื่อมั่นศรัทธาและตระหนักในคุณค่าของการศึกษา	3.08	1.12	3.99	1.05	7.000**
17.	ชุมชนให้ความสนใจและให้ความร่วมมือส่งเสริมสนับสนุนการเรียนรู้ภาควันตภาพ	2.97	1.12	3.91	1.05	7.230**
18.	การศึกษาภาควันตภาพทำให้ชุมชนเกิดการพัฒนาเปลี่ยนแปลงเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้	3.01	1.10	3.94	1.02	8.625**
รวม		3.08	1.09	3.94	1.06	6.615**

**มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 (df 120 = 2.358)

จากตารางที่ 4.5 พบว่าโดยภาพรวมของความคิดเห็นผู้บริหารโรงเรียนในด้านการศึกษาสภาพบริบทของโรงเรียนและชุมชนในการเรียนรู้ภาควันตภาพ มีค่าเฉลี่ยด้านความคิดเห็น

ในสภาพปัจจุบันอยู่ในระดับ "ปานกลาง" ($\bar{X} = 3.08$) ส่วนแนวโน้มในอนาคตอยู่ในระดับ "มาก" ($\bar{X} = 3.94$) ซึ่งจะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

สำหรับรายละเอียดของความคิดเห็นที่มีต่อการศึกษาสภาพบริบทของโรงเรียนและชุมชนในการเรียนการสอนทั้งด้านกายภาพ ด้านจิตภาพ และด้านสังคมภาพ ในสภาพปัจจุบัน โดยเรียงจากมากหาน้อยใน 5 ลำดับแรกได้แก่ (1) ระบบโครงสร้างพื้นฐานของโรงเรียนมีความพร้อมและมีประสิทธิภาพเพียงพอต่อการปรับใช้ในการเรียนการสอน ($\bar{X} = 3.47$) (2) บุคลากรและผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายมีความเต็มใจและให้การสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน ($\bar{X} = 3.18$) (3) วัฒนธรรมในการดำรงชีวิตของชุมชนส่งผลต่อการสนับสนุนส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน ($\bar{X} = 3.17$) (4) โรงเรียนมีอาคารสถานที่ ศูนย์การเรียน ศูนย์วิทยบริการ ศูนย์สื่อ และสิ่งอำนวยความสะดวกที่เหมาะสมต่อการเรียนการสอน ($\bar{X} = 3.16$) และ (5) โรงเรียนมีความพร้อมด้านเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์สำหรับการเรียนการสอน รวมทั้งการศึกษาค้นคว้าทำให้ชุมชนมีความเชื่อมั่นศรัทธา และตระหนักในคุณค่าของการศึกษาเรียนรู้ยุคใหม่ ($\bar{X} = 3.08$) ตามลำดับ

ในส่วน of ความคิดเห็นที่มีต่อการศึกษาสภาพบริบทของโรงเรียนและชุมชนในการเรียนการสอนทั้งด้านกายภาพ ด้านจิตภาพ และด้านสังคมภาพ ซึ่งเป็นแนวโน้มในอนาคตที่คาดหวังเรียงจากมากหาน้อยใน 5 ลำดับแรกดังนี้ (1) โรงเรียนมีความพร้อมในด้านประสิทธิภาพของสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการสอนที่เอื้อต่อการเรียนการสอน ($\bar{X} = 4.10$) (2) ระบบโครงสร้างพื้นฐานของโรงเรียนมีความพร้อมและมีประสิทธิภาพเพียงพอต่อการปรับใช้ในการเรียนการสอน ($\bar{X} = 4.03$) (3) การศึกษาค้นคว้าทำให้ชุมชนเชื่อมั่น ศรัทธาและตระหนักในคุณค่าของการศึกษาเรียนรู้ยุคใหม่ ($\bar{X} = 3.99$) (4) ครูผู้สอนมีทักษะความรู้ความเข้าใจ สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ($\bar{X} = 3.98$) (5) บุคลากรทุกฝ่ายต่างมุ่งมั่น ท่วมเท เสียสละเวลาให้กับการพัฒนาการเรียนการสอน ($\bar{X} = 3.98$) ตามลำดับ

ในทุกประเด็นความคิดเห็นทั้งสภาพปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคตที่กล่าวในเบื้องต้น จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 (df 120 = 2.358)

ตารางที่ 4.6 การพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนภควันตภาพ

(n = 119)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
ก. การร่างหลักสูตรการเรียนภควันตภาพ						
1.	การรวบรวมเนื้อหาสาระองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาภควันตภาพ	2.84	1.08	3.76	1.05	7.076**
2.	ดำเนินการร่างหลักสูตรการเรียนภควันตภาพจากการวิเคราะห์เนื้อหาจากองค์ความรู้ทั้งหมด	2.93	1.05	3.79	1.06	6.142**
3.	ตรวจสอบ (ร่าง) หลักสูตรการเรียนภควันตภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ	2.89	1.10	3.86	1.11	7.461**
4.	มีการปรับปรุงแก้ไข (ร่าง) หลักสูตรการเรียนภควันตภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ	2.95	1.02	3.91	1.20	7.384**
5.	จัดทำหลักสูตรการเรียนภควันตภาพที่บ่งบอกลักษณะการเรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา	3.08	1.12	3.99	1.02	7.000**
6.	จัดทำหลักสูตรที่สามารถบูรณาการการเรียนได้ทั้งแบบรายบุคคล กลุ่มย่อย และกลุ่มใหญ่	3.05	1.05	3.99	1.10	7.230**
7.	จัดทำหลักสูตรที่สามารถปรับใช้ต่อการเรียนที่สามารถแสวงหาความรู้จากระบบเปิด (OER)	3.11	1.02	4.08	1.10	7.461**
8.	จัดทำหลักสูตรที่เน้นสู่การประเมินคุณภาพเชิงระบบและยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	2.99	1.02	4.02	1.02	7.923**
9.	นำเอาหลักสูตรที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพก่อนนำไปใช้จริง	2.89	1.03	3.95	1.05	8.153**
10.	ดำเนินการสัมมนากลุ่มย่อยการใช้หลักสูตรเพื่อวิพากษ์และชี้แนะการร่างหลักสูตร	2.91	1.12	3.79	1.18	5.846**
11.	ได้นำเอาหลักสูตรภควันตภาพฉบับร่างไปทดลองใช้กับกลุ่มนำร่อง (Pilot Project)	2.71	1.17	3.45	1.15	5.285**

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
ข. การใช้หลักสูตร						
12.	ทำการขออนุมัติการใช้หลักสูตรจาก ผู้เกี่ยวข้องตามลำดับขั้นตอน	2.98	1.07	3.46	1.05	3.692**
13.	มีการประชาสัมพันธ์และเผยแพร่การใช้ หลักสูตรให้ทราบทั่วถึงกัน	2.89	1.10	3.55	1.13	5.076**
14.	จัดเตรียมบุคลากรและครูผู้สอนในการใช้ หลักสูตรได้อย่างเหมาะสม	3.01	1.12	3.98	1.05	6.769**
15.	มีการวางแผนและเตรียมการด้านงบประมาณ สำหรับใช้ในหลักสูตรการเรียนการสอน	3.00	1.10	3.99	1.02	7.615**
16.	เตรียมความพร้อมด้านสื่อ วัสดุอุปกรณ์ ประกอบหลักสูตรการสอนภาควันศกภาพ	2.98	1.07	3.98	1.05	7.692**
17.	เตรียมความพร้อมด้านอาคารสถานที่ รวมทั้ง แหล่งเรียนรู้สำหรับใช้ในหลักสูตร	2.99	1.12	3.98	1.03	7.615**
18.	เตรียมการด้านระบบบริหารจัดการ การนิเทศ ติดตามผลการใช้หลักสูตร	3.02	1.13	4.12	1.08	8.461**
19.	เตรียมความพร้อมทั้งผู้เรียนและผู้สอนก่อน การใช้หลักสูตรการสอนภาควันศกภาพ	3.30	1.12	4.15	1.15	6.071**
20.	มีการนำหลักสูตรที่ร่างไว้ไปทดลองสอนกับ กลุ่มตัวอย่างก่อนนำไปใช้จริง	3.07	1.02	3.99	1.02	7.076**
21.	การจัดการเรียนการสอนภาควันศกภาพเป็นไป ตามแผนการสอนและคู่มือที่กำหนดไว้	3.01	1.08	4.12	1.10	8.538**
22.	มีการประเมินผลการใช้หลักสูตรหลังจากที่ ได้ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างมาแล้ว	2.84	1.15	4.15	1.12	9.357**
ค. การประเมินผลหลักสูตร						
23.	มีการประเมินผลย่อย (Formative Evaluation) ในการใช้หลักสูตร	2.95	1.18	4.02	1.05	7.642**

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
24.	มีการประเมินผลรวม (Summative Evaluation) ในการใช้หลักสูตร	2.96	1.09	3.98	1.08	7.846**
25.	มีการประเมินและทดสอบหาเพื่อคุณภาพสื่อการเรียนการสอนประกอบหลักสูตร	2.85	1.05	3.99	1.05	8.769**
26.	มีการประเมินระบบบริหาร การนิเทศ และติดตามประเมินผลการใช้หลักสูตร	3.10	1.12	4.12	1.14	7.285**
27.	มีการนิเทศติดตามและประเมินพฤติกรรมการเรียนการสอนในการใช้หลักสูตร	3.07	1.11	4.13	1.13	8.153**
28.	มีการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการใช้หลักสูตร	2.92	1.10	3.98	1.21	7.571**
29.	มีการจัดเก็บข้อมูลครบถ้วนจากองค์ประกอบต่างๆในการทดลองใช้หลักสูตร	2.98	1.02	3.95	1.20	6.928**
30.	มีการวิเคราะห์ข้อมูลจากการใช้หลักสูตรทั้งข้อมูลเชิงปริมาณและข้อมูลเชิงคุณภาพ	3.06	1.14	3.99	1.20	6.642**
31.	มีการรายงานผลการใช้หลักสูตรในรูปแบบของการวิจัยเชิงประเมิน (Evaluation Research)	2.89	1.02	3.99	1.08	8.461**
	รวม	2.97	1.09	3.94	1.09	7.461**

**มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 (df 120 = 2.358)

จากตารางที่ 4.6 พบว่า โดยภาพรวมของความคิดเห็นผู้บริหาร โรงเรียนในด้านพัฒนาหลักสูตรการเรียนภควันตภาพ มีค่าเฉลี่ยด้านความคิดเห็นในสภาพปัจจุบันอยู่ในระดับ "ปานกลาง" ($\bar{X} = 2.97$) ส่วนแนวโน้มในอนาคตอยู่ในระดับ "มาก" ($\bar{X} = 3.94$) ซึ่งจะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

สำหรับรายละเอียดของความคิดเห็นที่มีต่อการพัฒนาหลักสูตรการเรียนภควันตภาพ ทั้งด้านการร่าง หลักสูตรการเรียน การใช้หลักสูตร และการประเมินหลักสูตร ในสภาพปัจจุบันเรียงจากมากหาน้อยใน 5 ลำดับแรกได้แก่ (1) การเตรียมความพร้อมของทั้งผู้เรียนและครู ก่อนการใช้หลักสูตรการเรียนภควันตภาพ ($\bar{X} = 3.30$) (2) การจัดทำหลักสูตรภควันตภาพที่เอื้อต่อการปรับใช้ และการแสวงหาองค์ความรู้จากหลากหลายแหล่งการเรียนในระบบเปิด ($\bar{X} = 3.11$) (3) ครุ นำหลักสูตรการเรียนภควันตภาพ ไปใช้กับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนจะนำไปใช้จริงในการจัดการเรียนการสอนกับผู้เรียนกลุ่มใหญ่ ($\bar{X} = 3.10$) (4) การจัดทำหลักสูตรการเรียนภควันตภาพที่บ่งบอกคุณลักษณะสำคัญทางการเรียนที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา ($\bar{X} = 3.08$) และ (5) มีการนิเทศติดตามและประเมินผลพฤติกรรมการเรียนการสอนภควันตภาพ ($\bar{X} = 3.07$) ตามลำดับ

ในส่วนของความคิดเห็นที่มีต่อการพัฒนาหลักสูตรการเรียนภควันตภาพทั้งด้านการร่างหลักสูตร การใช้หลักสูตร และการประเมินหลักสูตร ซึ่งเป็นแนวโน้มในอนาคตที่คาดหวังเรียงจากมากหาน้อย 5 ลำดับดังนี้ (1) มีการเตรียมความพร้อมทั้งของผู้เรียนและครูผู้สอน ก่อนทำการใช้หลักสูตรภควันตภาพ รวมทั้งมีการประเมินผลการใช้หลักสูตรหลังจากที่ได้ทดลองใช้กับผู้เรียนมาแล้ว ($\bar{X} = 4.15$) (2) มีการนิเทศติดตาม และประเมินพฤติกรรมการสอนและการเรียนภควันตภาพ ($\bar{X} = 4.13$) (3) การเตรียมการด้านระบบบริหารจัดการ การนิเทศติดตามผลการใช้หลักสูตรการเรียนภควันตภาพ รวมทั้งมีการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพที่เป็นไปตามแผนการสอนและคู่มือที่กำหนดไว้ ($\bar{X} = 4.12$) ตามลำดับ

ในทุกประเด็นความคิดเห็นทั้งสภาพปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคตที่กล่าวมาในเบื้องต้น จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($df = 120 = 2.358$)

ตารางที่ 4.7 การจัดการโครงสร้างพื้นฐานผ่านเครือข่าย

(n = 119)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
1.	ปัจจุบันระบบโครงสร้างพื้นฐานมีความพร้อมรองรับเครือข่ายโทรคมนาคมยุคใหม่ได้	2.98	1.15	4.10	0.99	8.615**
2.	มีการสำรวจและเตรียมความพร้อมในปัจจุบันโครงสร้างพื้นฐานของโรงเรียน	3.03	1.06	3.86	1.03	6.384**
3.	มีการกำหนดและวางแผนพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานของโรงเรียนทุกระยะ	3.02	1.05	3.80	1.05	6.000**
4.	กำหนดบุคลากรและคุณสมบัติของบุคลากรที่รับผิดชอบงานการจัดระบบโครงสร้างพื้นฐาน	3.00	1.06	3.74	1.10	5.692**
5.	ดำเนินการจัดเตรียม จัดหาและจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพต่อการใช้งานวางระบบ	3.15	1.12	3.82	1.02	5.153**
6.	ได้แสวงหาทรัพยากรจากแหล่งต่างๆในการสนับสนุนการเตรียมการวางระบบโครงสร้างฯ	3.05	1.30	3.58	1.02	3.785**
7.	สร้างระบบการนิเทศ ติดตาม ตรวจสอบการเตรียมการโครงสร้างพื้นฐานของโรงเรียน	3.10	1.21	3.91	1.05	5.785**
8.	ดำเนินการวิจัยและพัฒนาเพื่อปรับปรุงระบบโครงสร้างพื้นฐานให้มีคุณภาพ	3.03	1.08	3.68	1.03	5.000**
9.	ติดตามความเคลื่อนไหว ความก้าวหน้าทางวิทยาเทคโนโลยีสารสนเทศอยู่เสมอ	3.01	1.10	3.85	1.08	6.461**
10.	ประชาสัมพันธ์และรายงานผลการพัฒนาความก้าวหน้าในการปรับปรุงระบบโครงสร้าง	3.01	1.21	3.88	1.09	6.214**
	รวม	3.04	1.13	3.80	1.05	5.846**

**มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 (df 120 = 2.358)

จากตารางที่ 4.7 พบว่าโดยภาพรวมของความคิดเห็นผู้บริหารโรงเรียนในด้านการจัดการโครงสร้างพื้นฐานผ่านเครือข่าย มีค่าเฉลี่ยด้านความคิดเห็นในสภาพปัจจุบันอยู่ในระดับ "ปานกลาง" ($\bar{X} = 3.04$) ส่วนแนวโน้มในอนาคตอยู่ในระดับ "มาก" ($\bar{X} = 3.80$) ซึ่งจะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

สำหรับรายละเอียดของความคิดเห็นที่มีต่อการจัดการ โครงสร้างพื้นฐานผ่านเครือข่าย สำหรับการเรียนภาควันตภาพ ในสภาพปัจจุบันเรียงจากมากหาน้อยใน 5 ลำดับแรกได้แก่ (1) การ จัดเตรียม การจัดหา จัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพต่อการใช้งานที่เหมาะสมกับ ระบบ โครงสร้างพื้นฐานที่มีอยู่ในปัจจุบัน ($\bar{X}=3.15$) (2) การสร้างระบบการนิเทศ ติดตาม พัฒนา และตรวจสอบระบบ โครงสร้างพื้นฐานของ โรงเรียนให้มีประสิทธิภาพและเกิดความพร้อมอยู่ ตลอดเวลา ($\bar{X}=3.10$) (3) แสวงหาทรัพยากรทางการศึกษาจากแหล่งต่างๆ เพื่อสนับสนุนการ เตรียมการด้านระบบ โครงสร้างพื้นฐานให้เกิดประสิทธิภาพ ($\bar{X}=3.05$) (4) การสำรวจและเตรียม ความพร้อมในด้านปัจจัยโครงสร้างพื้นฐานของ โรงเรียนให้เป็นปัจจุบัน รวมทั้งมีการวิจัยและ พัฒนางานเพื่อปรับปรุงระบบ โครงสร้างพื้นฐานให้มีคุณภาพรองรับการจัดการศึกษายุคใหม่ ($\bar{X}=3.03$) ตามลำดับ

ในส่วนของความคิดเห็นที่มีต่อการจัดการด้าน โครงสร้างพื้นฐานผ่านเครือข่าย สำหรับการ เรียนภาควันตภาพ ซึ่งเป็นแนวโน้มในอนาคตที่คาดหวังเรียงจากมากหาน้อย 5 ลำดับดังนี้ (1) ระบบ โครงสร้างพื้นฐานของ โรงเรียนมีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะรองรับระบบเครือข่ายโทรคมนาคม หลากหลายรูปแบบ ทั้งการสื่อสารทางไกลผ่านดาวเทียม โทรศัพท์ระบบ 3G โทรศัพท์เคลื่อนที่ ($\bar{X}=4.10$) (2) การสร้างระบบการนิเทศติดตาม พัฒนาและตรวจสอบระบบ โครงสร้างพื้นฐานของ โรงเรียนให้มีประสิทธิภาพและเกิดความพร้อมอยู่ตลอดเวลา ($\bar{X}=3.91$) (3) มีการประชาสัมพันธ์ และรายงานผลการพัฒนาความก้าวหน้าในการปรับปรุงระบบ โครงสร้างพื้นฐานของ โรงเรียนให้กับ สาธารณชนทราบ ($\bar{X}=3.88$) (4) มีการสำรวจและเตรียมความพร้อมในด้านปัจจัยโครงสร้าง พื้นฐานของ โรงเรียนให้เป็นปัจจุบัน ($\bar{X}=3.86$) และ (5) ติดตามความเคลื่อนไหว ความก้าวหน้า ของวิทยาการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) เพื่อนำมาปรับประยุกต์ใช้กับระบบ โครงสร้างพื้นฐานในการเรียนภาควันตภาพ ($\bar{X}=3.85$) ตามลำดับ

ในทุกประเด็นความคิดเห็นทั้งสภาพปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคตที่กล่าวใน เบื้องต้น จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 (df 120 = 2.358)

ตารางที่ 4.8 การพัฒนาชุดการสอนภควันตภาพ

(n = 119)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
1.	ดำเนินการวิเคราะห์ผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	2.89	1.12	3.71	1.03	6.307**
2.	ได้วิเคราะห์ผู้เรียนทั้งความรู้และประสบการณ์เดิมที่มีอยู่แล้ว	2.89	1.12	4.22	1.12	10.230**
3.	ได้วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชาของเนื้อหาที่นำมาทำการสอน	2.87	1.08	4.01	1.01	8.769**
4.	ได้วิเคราะห์เนื้อหาวิชาที่นำมาใช้สอน	2.97	1.14	3.92	1.14	6.785**
5.	ได้เขียนแผนผังแนวคิด (Concept Mapping) ของหน่วยการเรียนรู้ที่ใช้สอน	2.95	1.05	3.93	1.08	7.538**
6.	มีการกำหนดรูปแบบวิธีการเรียนในการออกแบบชุดการเรียนรู้แต่ละชุด	2.87	1.07	3.69	1.04	6.307**
7.	มีการเขียนแผนผังงานบทเรียน (Flow Chart) ของเนื้อหาแต่ละเรื่องที่ใช้สอน	2.95	1.00	3.96	1.05	7.769**
8.	มีการเขียนบทอธิบายเนื้อหา ที่ใช้สอนครบทุกเรื่องที่สอน	2.85	1.12	4.10	1.05	9.615**
9.	ได้หาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอย่างเป็นระบบครบทุกชุดการเรียนรู้ที่ใช้สอน	2.99	1.15	4.18	1.06	8.500**
10.	ได้หาประสิทธิภาพแบบทดสอบ และแบบประเมินความพึงพอใจที่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์	2.89	1.09	3.87	1.16	7.000**
11.	มีการทดสอบก่อนเรียนก่อนที่จะนำชุดการเรียนรู้ไปใช้จริง	2.98	1.13	4.05	1.20	7.642**
12.	ได้นำเสนอสารสนเทศและเนื้อหาองค์ความรู้จากชุดการเรียนรู้ที่ใช้สอน	2.91	1.13	3.85	1.21	6.714**
13.	ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนจากชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายในการสอนภควันตภาพ	2.87	1.05	3.91	1.08	8.000**

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
14.	มีการวัดและประเมินผลการเรียนครบทุก ขั้นตอนจากการใช้ชุดการเรียนผ่านเครือข่าย	2.89	1.05	3.95	1.11	8.153**
15.	มีกิจกรรมติดตามผลและสอนซ่อมเสริม	3.01	1.87	3.55	1.20	3.375**
16.	ชุดการเรียนผ่านเครือข่ายผ่านกระบวนการ ทดสอบประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ	2.99	1.92	3.87	1.04	5.500**
17.	ชุดการเรียนผ่านการทดสอบประสิทธิภาพ จากผู้เรียนรายบุคคล 1:1	3.00	1.95	4.08	1.04	6.750**
18.	ชุดการเรียนผ่านการทดสอบประสิทธิภาพ จากผู้เรียนแบบกลุ่มย่อย 1:10	2.99	1.94	3.96	1.12	6.062**
19.	ชุดการเรียนผ่านการทดสอบประสิทธิภาพ จากผู้เรียนภาคสนาม 1:100	3.02	1.12	3.99	1.12	6.336**
	รวม	2.94	1.12	3.94	1.10	7.142*

**มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 (df 120= 2.358)

จากตารางที่ 4.8 พบว่าโดยภาพรวมของความคิดเห็นผู้บริหารโรงเรียนในด้านการพัฒนาชุดการเรียนผ่านเครือข่าย มีค่าเฉลี่ยด้านความคิดเห็นในสภาพปัจจุบันอยู่ในระดับ "ปานกลาง" ($\bar{X} = 2.94$) ส่วนแนวโน้มในอนาคตอยู่ในระดับ "มาก" ($\bar{X} = 3.94$) ซึ่งจะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

สำหรับรายละเอียดของความคิดเห็นที่มีต่อการพัฒนาชุดการเรียนผ่านเครือข่ายสำหรับการเรียนภาควันตกภาพ ในสภาพปัจจุบันเรียงจากมากหาน้อยใน 5 ลำดับแรกได้แก่ (1) ชุดการเรียนผ่านเครือข่ายได้ผ่านการทดสอบหาประสิทธิภาพใช้ภาคสนามมาแล้ว ($\bar{X} = 3.02$) (2) มีกิจกรรมติดตามผล และการสอนซ่อมเสริมในการเรียนภาควันตกภาพ ($\bar{X} = 3.01$) (3) ชุดการเรียนผ่านเครือข่ายผ่านการหาประสิทธิภาพจากผู้เรียนรายบุคคลมาแล้ว ($\bar{X} = 3.00$) (4) ชุดการเรียนผ่านเครือข่ายได้ดำเนินการผ่านกระบวนการหาประสิทธิภาพอย่างเป็นระบบครบทุกชุด และทำการทดสอบประสิทธิภาพที่ถูกต้องโดยผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ รวมทั้งได้ผ่านการประเมินเพื่อทดสอบประสิทธิภาพจากกลุ่มย่อยมาแล้ว ($\bar{X} = 3.03$) ตามลำดับ

ในส่วนของการคิดเห็นที่มีต่อการจัดการพัฒนาชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายสำหรับการเรียนภาควันตภาพ ซึ่งเป็นแนวโน้มในอนาคตที่คาดหวังเรียงจากมากหาน้อย 5 ลำดับดังนี้ (1) การวิเคราะห์ผู้เรียนได้วิเคราะห์ทั้งความรู้และประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ก่อนแล้ว ($\bar{X}=4.22$) (2) การดำเนินการหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายที่ใช้สอนอย่างเป็นระบบครบทุกชุดที่ใช้ ($\bar{X}=4.18$) (3) การเขียนบทอธิบายเนื้อหาที่ใช้สอนอย่างละเอียดครบทุกเรื่องที่สอน ($\bar{X}=4.10$) (4) ชุดการเรียนรู้ได้ผ่านขั้นตอนการหาประสิทธิภาพรายบุคคล ($\bar{X}=4.08$) และ ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ก่อนที่จะนำชุดการเรียนรู้ไปใช้จริงในการสอนภาควันตภาพ ($\bar{X}=4.05$) ตามลำดับ

ในทุกประเด็นการคิดเห็นทั้งสภาพปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคตที่กล่าวในเบื้องต้น จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 (df 120 = 2.358)



ตารางที่ 4.9 การเตรียมการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพ

(n = 119)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
1.	มีการเตรียมความพร้อมเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจในการเรียนให้กับ นักเรียน	3.08	1.18	4.10	1.08	7.285**
2.	มีการเตรียมความพร้อมเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจในการสอนให้กับ ครู	2.99	1.10	3.99	0.99	7.692**
3.	มีการเตรียมความพร้อมเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจในกิจกรรมการเรียนให้กับ ผู้บริหาร	3.10	1.05	3.99	0.99	6.846**
4.	มีการเตรียมความพร้อมเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับ ผู้ปกครอง / ชุมชน	2.97	1.00	3.95	1.12	7.538**
5.	มีการเตรียมหลักสูตร แผนการเรียน คู่มือ สื่อการเรียนและเครื่องมือวัดประเมินที่ครบถ้วน	3.08	1.08	3.98	1.07	6.923**
6.	มีการจัดเตรียมห้องเรียน อาคารสถานที่ ศูนย์ การเรียน แหล่งการเรียน ที่เหมาะสม	3.10	1.12	3.87	1.03	5.923**
7.	มีการทดสอบระบบโดยสร้างสถานการณ์จำลองเพื่อทดลองนำร่องทั้งก่อน ระหว่าง หลังเรียน	2.97	1.15	3.85	1.12	6.285**
8.	มีการสร้างระบบนิเทศ ติดตามและประเมินผลในการทดลองใช้ระบบการสอน	2.99	1.08	3.86	1.15	6.214**
9.	มีการทดสอบประสิทธิภาพระบบและความพึงพอใจในการใช้ระบบการสอน	2.95	1.07	3.74	1.07	5.642**
10.	มีผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความพร้อมของระบบการเรียนก่อนนำไปใช้จริง	2.95	1.12	3.79	1.05	6.461**
	รวม	3.09	1.10	3.91	1.07	6.307**

**มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 (df 120 = 2.358)

จากตารางที่ 4.9 พบว่าโดยภาพรวมของความคิดเห็นผู้บริหารโรงเรียนในด้านการเตรียมการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพ มีค่าเฉลี่ยด้านความคิดเห็นในสภาพปัจจุบันอยู่ในระดับ "ปานกลาง" ($\bar{X} = 3.09$) ส่วนแนวโน้มในอนาคตอยู่ในระดับ "มาก" ($\bar{X} = 3.91$) ซึ่งจะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

สำหรับรายละเอียดของความคิดเห็นที่มีต่อการเตรียมการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพ ในสภาพปัจจุบันเรียงจากมากหาน้อยใน 5 ลำดับแรกได้แก่ (1) มีการเตรียมความพร้อมเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับผู้บริหารโรงเรียนเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียน รวมทั้งมีการจัดเตรียมห้องเรียน อาคารสถานที่ ศูนย์สื่อการเรียนหรือแหล่งการเรียนรู้เพื่อจัดสถานการณ์ทางการเรียนการสอนภควันตภาพ ($\bar{X} = 3.10$) (2) มีการเตรียมความพร้อมเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับนักเรียนเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนภควันตภาพ รวมทั้งมีการเตรียมหลักสูตร แผนการสอน เอกสารคู่มือประกอบการเรียน สื่อการเรียน และเครื่องมือวัดและประเมินผลการเรียนภควันตภาพ ($\bar{X} = 3.08$) และ (3) มีการสร้างระบบการนิเทศ ติดตามและประเมินผลในการทดลองใช้ระบบการสอนภควันตภาพ ($\bar{X} = 2.99$) ตามลำดับ

ในส่วนของความคิดเห็นที่มีต่อการเตรียมการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพ ซึ่งเป็นแนวโน้มในอนาคตที่คาดหวังเรียงจากมากหาน้อย 5 ลำดับดังนี้ (1) การเตรียมความพร้อมเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับนักเรียนเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนภควันตภาพ ($\bar{X} = 4.10$) (2) การเตรียมความพร้อมเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับครูเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนภควันตภาพ รวมทั้งการเตรียมความพร้อมเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับผู้บริหารโรงเรียนเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนภควันตภาพ ($\bar{X} = 3.99$) (3) การเตรียมหลักสูตร แผนการสอน เอกสารคู่มือประกอบการเรียน สื่อการสอน และเครื่องมือวัดและประเมินผลการเรียนภควันตภาพ ($\bar{X} = 3.98$) และ (4) มีการเตรียมความพร้อมเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับผู้ปกครอง ชุมชน ให้รู้จักและเข้าใจในกิจกรรมการเรียนภควันตภาพ ($\bar{X} = 3.95$) ตามลำดับ

ในทุกประเด็นความคิดเห็นทั้งสภาพปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคตที่กล่าวในเบื้องต้น จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($df_{120} = 2.358$)

ตารางที่ 4.10 การถ่ายทอดระบบการสอนภควันตภาพ

(n = 119)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
1.	เตรียมการด้านห้องเรียนและอาคารสถานที่ก่อน ถ่ายทอดระบบการสอนภควันตภาพ	3.08	1.03	4.50	0.99	10.142**
2.	เตรียมการและสร้างความพร้อมในด้านการ จัดสรรเวลาในการถ่ายทอดระบบการสอน	2.98	1.11	3.86	1.11	6.766**
3.	เตรียมการและสร้างความพร้อมด้านผู้เรียนและ ผู้สอนในการถ่ายทอดระบบการสอน	2.99	1.25	3.94	1.03	6.785**
4.	เตรียมการและสร้างความพร้อมด้านสื่อ เทคโนโลยีก่อนถ่ายทอดระบบการสอน	3.01	1.18	4.12	1.14	7.928**
5.	ดำเนินการถ่ายทอดระบบการสอนในรูปแบบ การประสานเวลา (Synchronous)	3.18	1.14	4.51	0.99	8.692**
6.	ดำเนินการถ่ายทอดระบบการสอนในรูปแบบไม่ ประสานเวลา (Asynchronous)	3.09	1.09	4.51	0.97	10.923**
7.	ดำเนินการถ่ายทอดระบบการสอนในลักษณะ การผสมผสาน (Hybrid)	3.11	1.17	4.52	0.98	8.769**
8.	มีการควบคุม นิเทศ กำกับ ติดตามขณะทำการ ถ่ายทอดระบบการสอนภควันตภาพ	2.84	1.02	3.85	1.18	7.214**
9.	มีการสร้างกระบวนการประเมินและวิจัยในการ ถ่ายทอดระบบการสอนภควันตภาพ	3.10	1.18	3.99	1.20	6.357**
10.	ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น ตื่นตัวและสนใจใน การเรียนภควันตภาพทั้งในและนอกโรงเรียน	3.15	1.21	4.08	1.17	6.642**
11.	ผู้ปกครอง ชุมชน ตระหนัก สนใจ และให้การ สนับสนุนกิจกรรมการเรียนภควันตภาพ	2.99	1.24	3.92	1.18	6.642**
12.	มีการแจ้งข่าวสารประชาสัมพันธ์การถ่ายทอด ระบบการสอนอย่างทั่วถึงทุกระยะ	3.01	1.02	3.99	1.09	7.538**
13.	ผู้บริหารและคณะครูของโรงเรียนได้ตระหนัก และให้ความสำคัญต่อการถ่ายทอดระบบ	3.08	1.14	3.95	1.14	6.214**

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
14.	ขณะถ่ายถอดระบบได้สร้างจุดเน้นทางการเรียนที่สามารถทำได้ตลอดเวลาและทุกหนแห่ง (Anytime, Anywhere) ในสภาพแวดล้อมของบริบทที่แตกต่างกัน	3.00	1.18	4.02	0.99	7.846**
15.	ในการเรียนได้ใช้สื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล หรือแบบพกพา (Notebook)	3.10	0.99	4.21	0.98	8.538**
16.	ในการเรียนได้มีการใช้อุปกรณ์พกพาส่วนบุคคล (PDAs) เช่น โทรศัพท์มือถือเคลื่อนที่ (Mobile Phone) ฯลฯ	3.07	0.98	4.22	1.01	8.846**
17.	มีการใช้เทคโนโลยีทางไกลหลากหลายประเภทในการเรียนภาควันตภาพเช่น โทรทัศน์ทางไกลผ่านดาวเทียม และสื่อสังคมอื่นๆ	3.12	1.10	4.27	1.08	8.846**
	รวม	3.05	1.12	4.14	1.07	8.384**

**มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 (df 120 = 2.358)

จากตารางที่ 4.10 พบว่า โดยภาพรวมของความคิดเห็นผู้บริหารโรงเรียนในด้านการถ่ายทอดการสอนภาควันตภาพ มีค่าเฉลี่ยด้านความคิดเห็นในสภาพปัจจุบันอยู่ในระดับ "ปานกลาง" ($\bar{X} = 3.05$) ส่วนแนวโน้มในอนาคตอยู่ในระดับ "มาก" ($\bar{X} = 4.14$) ซึ่งจะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

สำหรับรายละเอียดของความคิดเห็นที่มีต่อการถ่ายทอดการสอนภาควันตภาพ ในสภาพปัจจุบันเรียงจากมากหาน้อยใน 5 ลำดับแรกได้แก่ (1) ได้ทำการถ่ายทอดการสอนภาควันตภาพในลักษณะของการสอนแบบประสานเวลา (Synchronous) ($\bar{X} = 3.18$) (2) ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นตื่นตัวและสนใจการเรียนภาควันตภาพที่จัดขึ้นในชั้นเรียน หรือแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ ที่จัดไว้ ($\bar{X} = 3.15$) (3) มีการใช้เทคโนโลยีการสื่อสารทางไกลหลากหลายประเภทในการเรียนการสอนภาควันตภาพเช่น ดิจิตอลทีวี โทรทัศน์ทางไกลผ่านดาวเทียม โทรศัพท์มือถือ สื่อสังคม ($\bar{X} = 3.12$) (4) ทำการถ่ายทอดการสอนภาควันตภาพในลักษณะการสอนแบบผสมผสาน (Hybrid) ($\bar{X} = 3.11$) และ

(5) มีการใช้สื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลหรือคอมพิวเตอร์พกพา(Notebook) ในการเรียนการสอนภควันตภาพทั้งผู้เรียนและผู้สอน ($\bar{X}=3.10$) ตามลำดับ

ในส่วนของความคิดเห็นที่มีต่อการถ่ายทอดการเรียนการสอนภควันตภาพ ซึ่งเป็นแนวโน้มในอนาคตที่คาดหวังเรียงจากมากหาน้อย 5 ลำดับดังนี้ (1) การถ่ายทอดการเรียนการสอนภควันตภาพในลักษณะของการสอนแบบผสมผสาน (Hybrid) ($\bar{X}=4.52$) (2) ทำการถ่ายทอดการเรียนการสอนภควันตภาพในลักษณะของการสอนแบบทั้งประสานเวลา (Synchronous) และการเรียนการสอนภควันตภาพแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) ($\bar{X}=4.51$) (3) มีการเตรียมการและสร้างความพร้อมในด้านห้องเรียนและอาคารสถานที่ ก่อนที่จะถ่ายทอดระบบการเรียนการสอนภควันตภาพ ($\bar{X}=4.50$) และ (4) การใช้เทคโนโลยีการสื่อสารทางไกลหลายประเภทในการเรียนการสอนภควันตภาพเช่น ดิจิตอลทีวี โทรทัศน์ทางไกลผ่านดาวเทียม โทรศัพท์ โทรสาร และสื่อสังคมต่างๆ (Social Media) ($\bar{X}=4.27$) ตามลำดับ

ในทุกประเด็นความคิดเห็นทั้งสภาพปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคตที่กล่าวในเบื้องต้น จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($df\ 120 = 2.358$)



ตารางที่ 4.11 การประเมินประสิทธิภาพระบบการสอนภควันตภาพตามความคิดเห็นผู้บริหาร

(n = 119)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
ก. การกำหนดจุดประสงค์เฉพาะ						
1.	จุดประสงค์เฉพาะของการประเมินมีความถูกต้องชัดเจน	3.15	1.15	4.12	1.15	6.928**
2.	จุดประสงค์เฉพาะสอดคล้องกับแนวทางการกำหนดจุดประสงค์ทางการศึกษาทั้งด้านความรู้ ทักษะ และทัศนคติทางการเรียน	3.17	1.14	4.02	1.17	6.071**
3.	จุดประสงค์เฉพาะมีความเหมาะสมกับสภาพบริบททางการเรียนและทางสังคมในปัจจุบัน	2.99	1.11	3.97	1.10	7.538**
ข. การกำหนดเกณฑ์การประเมิน						
4.	การกำหนดเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพแสดงให้เห็นในด้านความคิดเห็น/ทัศนคติ	2.78	1.05	3.85	1.07	7.642**
5.	การกำหนดเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพแสดงให้เห็นในลักษณะพฤติกรรมกรรมการกระทำ	3.12	1.17	3.95	1.21	5.928**
6.	การกำหนดเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพด้านพฤติกรรมและความพึงพอใจมีความชัดเจนในการกำหนดระดับค่าคะแนนของการประเมิน	3.10	1.17	3.93	1.02	5.928**
ค. การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง						
7.	กำหนดกลุ่มตัวอย่างได้ชัดเจนจากประชากรกลุ่มเป้าหมายที่ทำการประเมิน	2.82	1.10	3.90	1.12	8.307**
8.	ระบุหลักเกณฑ์และวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างได้ถูกต้อง ได้มาซึ่งตัวแทนประชากรสำหรับประเมินประสิทธิภาพระบบ	3.15	1.18	3.00	1.01	6.461**

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
9.	จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ประเมินมีความเพียงพอและเหมาะสมสำหรับประเมินหรือเก็บข้อมูล	2.91	1.07	3.98	1.13	8.230**
	ง. การเก็บรวบรวมข้อมูล					
10.	ได้สร้างแบบสอบถามเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการจัดเก็บข้อมูล	2.85	1.11	3.74	1.02	6.846**
11.	ได้สร้างแบบประเมินความพึงพอใจเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการจัดเก็บข้อมูล	3.01	1.17	3.96	1.15	6.785**
12.	ได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการจัดเก็บข้อมูล	2.70	1.08	3.68	1.11	7.538**
13.	ได้สร้างชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายเป็นเครื่องมือในการจัดเก็บข้อมูล	3.00	1.10	3.81	1.05	6.230**
14.	มีการทดสอบหาประสิทธิภาพของแบบสอบถามที่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์และวิธีการ	3.02	1.15	4.08	1.11	7.571**
15.	มีการทดสอบหาประสิทธิภาพแบบประเมินความพึงพอใจที่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์และวิธีการ	2.91	1.10	4.11	1.08	9.230**
16.	มีการทดสอบหาประสิทธิภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์และวิธีการ	2.86	1.12	3.92	1.12	8.153**
17.	ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายได้ผ่านการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด E_1 / E_2	2.98	1.02	4.00	1.11	7.846**
	จ. การวิเคราะห์ข้อมูล					
18.	ได้กำหนดเทคนิควิธีการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินประสิทธิภาพของระบบไว้อย่างชัดเจน	3.00	1.10	4.11	1.03	8.538**
19.	ได้กำหนดค่าสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้ชัดเจนถูกต้องและเหมาะสมต่อการวิเคราะห์	3.01	1.12	4.08	1.12	8.230**
20.	มีการสรุปผลการประเมินจากการวิเคราะห์ข้อมูลจากการจัดการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง	3.10	1.02	4.12	1.10	7.846**

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
จ. การรายงานการประเมิน						
21.	เขียนรายงานการประเมินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ถูกต้องตามรูปแบบและวิธีการเขียนรายงาน	2.99	1.02	4.11	1.11	8.615**
22.	ได้เขียนรายงานการประเมินในลักษณะของการจัดทำเป็นเอกสารสิ่งพิมพ์	2.99	1.12	4.00	1.02	7.769**
23.	ได้รายงานการประเมินในลักษณะการรายงานทางสื่ออินเทอร์เน็ต และสื่อสารทางไกลประเภทต่างๆ	2.98	1.04	4.00	1.10	7.698**
รวม		2.98	1.11	3.97	1.10	7.615**

**มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 (df 120 = 2.358)

จากตารางที่ 4.11 พบว่า โดยภาพรวมของความคิดเห็นผู้บริหารโรงเรียนในด้านการประเมินประสิทธิภาพระบบการสอนภควันตภาพ มีค่าเฉลี่ยด้านความคิดเห็นในสภาพปัจจุบันอยู่ในระดับ "ปานกลาง" ($\bar{X} = 2.98$) ส่วนแนวโน้มในอนาคตอยู่ในระดับ "มาก" ($\bar{X} = 3.97$) ซึ่งจะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

สำหรับรายละเอียดของความคิดเห็นที่มีต่อการประเมินประสิทธิภาพระบบการสอนภควันตภาพทั้งในด้านการกำหนดจุดประสงค์ทางการเรียน การกำหนดเกณฑ์การประเมิน การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการรายงานการประเมิน ในสภาพปัจจุบันเรียงจากมากหาน้อยใน 5 ลำดับแรกได้แก่ (1) จุดประสงค์เฉพาะสอดคล้องกับแนวทางการกำหนดจุดประสงค์ทางการศึกษาทั้งด้านความรู้ ทักษะและทัศนคติ ($\bar{X} = 3.17$) (2) จุดประสงค์เฉพาะของการประเมินมีความถูกต้องชัดเจน รวมทั้ง การระบุหลักเกณฑ์และวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างได้ถูกต้องในการได้มาซึ่งตัวแทนของประชากรสำหรับการประเมิน ($\bar{X} = 3.15$) (3) มีการกำหนดเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพระบบที่แสดงออกในลักษณะของพฤติกรรมหรือการกระทำ ($\bar{X} = 3.12$) และ (4) มีการสรุปผลการประเมินจากการวิเคราะห์ข้อมูลในการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพทุกครั้งอย่างต่อเนื่อง ($\bar{X} = 3.11$) ตามลำดับ

ในส่วนของการคิดเห็นที่มีต่อการประเมินประสิทธิภาพระบบการสอนภาควันตาพ ทั้งในด้านการกำหนดจุดประสงค์ทางการเรียน การกำหนดเกณฑ์การประเมิน การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการรายงานการประเมิน ซึ่งเป็นแนวโน้ม ในอนาคตที่คาดหวังเรียงจากมากหาน้อย 5 ลำดับดังนี้ (1) จุดประสงค์เฉพาะของการประเมินมีความถูกต้องชัดเจน รวมทั้งมีการสรุปผลการประเมินจากการวิเคราะห์ข้อมูลในการจัดการเรียนการสอนภาควันตาพทุกครั้งอย่างต่อเนื่อง ($\bar{X}=4.12$) (2) มีการทดสอบหาประสิทธิภาพของแบบประเมินความพึงพอใจที่มีความถูกต้องตามหลักเกณฑ์และวิธีการ มีการกำหนดเทคนิคและวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินประสิทธิภาพระบบไว้อย่างชัดเจน รวมทั้งการเขียนรายงานการประเมินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนภาควันตาพทำได้ถูกต้องตามรูปแบบและวิธีการรายงานที่กำหนด ($\bar{X}=4.11$) ตามลำดับ

ในทุกประเด็นการคิดเห็นทั้งสภาพปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคตที่กล่าวในเบื้องต้น จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($df\ 120 = 2.358$)



ตารางที่ 4.12 การประกันคุณภาพการเรียนการสอน

(n = 119)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
ก. ผู้เรียน						
1.	ภาควันทภาพช่วยเสริมสร้างผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมอันพึงประสงค์	2.89	1.12	4.01	1.01	8.615**
2.	ภาควันทภาพเสริมสร้างผู้เรียนมีจิตสำนึกใน ด้านการอนุรักษ์และการพัฒนา	2.95	1.15	4.10	1.12	8.214**
3.	ภาควันทภาพช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น	2.89	1.12	4.12	1.14	8.785**
4.	ภาควันทภาพได้สร้างผู้เรียนเกิดทักษะในการ ทำงาน สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	2.99	1.15	4.15	1.08	8.285**
5.	ภาควันทภาพสร้างผู้เรียนเกิดทักษะการคิด วิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดแบบวิจารณ์ญาณ	2.98	1.10	4.07	1.12	8.384**
6.	ภาควันทภาพเสริมสร้างผู้เรียนมีความรู้และ ทักษะที่จำเป็นตามที่หลักสูตรกำหนด	2.97	1.12	4.11	1.11	8.769**
7.	ภาควันทภาพสร้างผู้เรียนเกิดทักษะในการ แสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง	2.99	1.11	4.02	1.12	7.923**
8.	ภาควันทภาพช่วยเสริมสร้างผู้เรียนเกิดสุขนิสัย ที่ดี มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี	3.00	1.01	3.89	1.04	6.846**
ข. ผู้สอน						
9.	ภาควันทภาพช่วยเสริมสร้างคุณธรรม จริยธรรมและความรู้ในวิชาชีพครู	3.02	1.10	3.92	1.12	6.923**
10.	ภาควันทภาพช่วยเสริมสร้างประสิทธิภาพใน การจัดการเรียนการสอนของครู โดยเน้น ผู้เรียนเป็นสำคัญ	2.85	1.13	3.99	1.14	8.142**

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
11.	ภควัฒภาพช่วยเสริมสร้างให้ครูเป็นตัวอย่าง บุคลากรแห่งความรอบรู้ที่ดี	2.81	1.02	4.05	1.12	9.538**
12.	ภควัฒภาพช่วยเสริมสร้างให้ครูสามารถจัด กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ	2.87	1.12	4.10	1.13	9.461**
ค. ระบบการสอนภควัฒภาพสำหรับผู้บริหาร โรงเรียน						
13.	ภควัฒภาพช่วยเสริมสร้างคุณธรรม จริยธรรม และความรู้ให้แก่ผู้บริหาร โรงเรียน	3.02	1.10	3.98	1.01	7.384**
14.	ภควัฒภาพช่วยเสริมสร้างผู้บริหารมีทักษะ ความรู้และทักษะแห่งความเป็นผู้นำองค์กร	2.98	1.12	3.99	1.10	7.769**
15.	ภควัฒภาพช่วยเสริมสร้างการจัด ประสิทธิภาพในการจัดองค์กร โครงสร้าง และ ระบบบริหาร	2.89	1.03	3.90	1.05	7.769**
16.	ภควัฒภาพช่วยเสริมสร้างให้โรงเรียนมีการ จัดหลักสูตรการสอนที่มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น	3.00	1.12	3.81	1.06	6.230**
17.	ภควัฒภาพช่วยเสริมสร้างให้โรงเรียนจัด สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน	3.12	1.02	4.00	1.16	6.285**
18.	ภควัฒภาพช่วยส่งเสริมสนับสนุนกรใช้แหล่ง เรียนรู้ทางการเรียนได้อย่างหลากหลาย	2.99	1.12	4.12	1.11	8.692**
19.	ภควัฒภาพทำให้โรงเรียนเกิดภาพลักษณ์ของ องค์กรที่ดีและเป็นที่น่าเชื่อถือ	3.01	1.10	4.15	1.08	8.769**
20.	ภควัฒภาพสนองต่อยุทธศาสตร์การปฏิรูป การศึกษาที่โรงเรียนได้ดำเนินการ	3.05	1.12	4.10	1.18	7.500**
รวม		2.96	1.10	4.03	1.10	8.230**

**มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 (df 120 = 2.358)

จากตารางที่ 4.12 พบว่า โดยภาพรวมของความคิดเห็นผู้บริหารโรงเรียนในด้านการประกันคุณภาพการเรียนการสอนภาควันศกภาพ มีค่าเฉลี่ยด้านความคิดเห็นในสภาพปัจจุบันอยู่ในระดับ "ปานกลาง" ($\bar{X} = 2.96$) ส่วนแนวโน้มในอนาคตอยู่ในระดับ "มาก" ($\bar{X} = 4.03$) ซึ่งจะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สำหรับรายละเอียดของความคิดเห็นที่มีต่อการประกันคุณภาพระบบการสอนภาควันศกภาพทั้งในด้านของผู้เรียนและผู้สอนรวมทั้งผู้บริหารโรงเรียน/โรงเรียน ในสภาพปัจจุบันเรียงจากมากหาน้อยใน 5 ลำดับแรกได้แก่ (1) การเรียนภาควันศกภาพช่วยให้โรงเรียนมีการจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อและส่งเสริมผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถทางการเรียนตามศักยภาพของตนเอง ($\bar{X} = 3.12$) (2) การเรียนภาควันศกภาพสนองต่อยุทธศาสตร์ของการปฏิรูปการศึกษาที่โรงเรียนได้ดำเนินการ ($\bar{X} = 3.05$) (3) การเรียนภาควันศกภาพช่วยเสริมสร้างคุณธรรม จริยธรรมและความรู้ในวิชาชีพครู รวมทั้งผู้บริหารโรงเรียน ($\bar{X} = 3.02$) และ (4) การเรียนภาควันศกภาพทำให้โรงเรียนเกิดภาพลักษณ์ขององค์กรที่ดีเป็นที่น่าเชื่อถือ ($\bar{X} = 3.11$) ตามลำดับ

ในส่วน of ความคิดเห็นที่มีต่อการประกันคุณภาพระบบการสอนภาควันศกภาพทั้งในด้านของผู้เรียนและผู้สอน รวมทั้งผู้บริหารโรงเรียน/โรงเรียน ซึ่งเป็นแนวโน้มในอนาคตที่คาดหวังเรียงจากมากหาน้อย 5 ลำดับดังนี้ (1) การเรียนภาควันศกภาพสร้างให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการทำงานสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ รวมทั้งทำให้โรงเรียนเกิดภาพลักษณ์ขององค์กรที่ดีและเป็นที่น่าเชื่อถือ ($\bar{X} = 4.15$) (2) การเรียนภาควันศกภาพช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนรวมทั้งช่วยส่งเสริมสนับสนุนการใช้แหล่งเรียนรู้ทางการเรียนอย่างหลากหลาย ($\bar{X} = 4.12$) และ (3) การเรียนภาควันศกภาพช่วยเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะที่จำเป็นตามที่หลักสูตรกำหนด ($\bar{X} = 4.11$) ตามลำดับ

ในทุกประเด็นความคิดเห็นทั้งสภาพปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคตที่กล่าวในเบื้องต้น จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($df 120 = 2.358$)

1.2.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามของครูผู้สอนที่มีต่อระบบการออก
 วัฒนธรรม (แบบสอบถามฉบับที่ 2)

ตารางที่ 4.13 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม

(n = 258)

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
1. เพศ		
- ชาย	112	43.41
- หญิง	146	56.59
2. อายุ		
- ระหว่าง 20 - 30 ปี	65	25.19
- ระหว่าง 31 - 40 ปี	105	40.70
- ระหว่าง 41 - 50 ปี	43	16.67
- มากกว่า 51 ปีขึ้นไป	45	17.44
3. วุฒิทางการศึกษาสูงสุด		
- ต่ำกว่าปริญญาตรี	7	2.72
- ปริญญาตรี	116	44.96
- ปริญญาโท	133	51.55
- ปริญญาเอก	2	0.77
- อื่นๆ	-	-
4. ประสบการณ์การทำงาน		
- ระหว่าง 1-5 ปี	62	24.03
- ระหว่าง 6-10 ปี	75	29.06
- ระหว่าง 11-15 ปี	32	12.40
- ระหว่าง 16-20 ปี	43	16.67
- ระหว่าง 21-25 ปี	11	4.26
- ระหว่าง 26-30 ปี	15	5.81
- มากกว่า 31 ปีขึ้นไป	20	7.75

ตารางที่ 4.13 (ต่อ)

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
5. ประสบการณ์ในการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในโรงเรียน		
- น้อยกว่า 5 ปี	90	34.89
- ระหว่าง 6 - 10 ปี	102	39.53
- มากกว่า 11 ปีขึ้นไป	66	25.58
6. ตำแหน่งหน้าที่ในปัจจุบัน		
- ครูผู้ช่วย	23	8.91
- ครูชำนาญการ	110	42.64
- ครูชำนาญการพิเศษ	63	24.42
- ครูเชี่ยวชาญ	-	-
- ครูเชี่ยวชาญพิเศษ	-	-
- อื่นๆ	62	24.03
7. ประเภทของโรงเรียน / สถานศึกษา		
- โรงเรียนมัธยมขนาดเล็กมาก (นักเรียนน้อยกว่า 300 คน)	19	7.36
- โรงเรียนมัธยมขนาดเล็ก (นักเรียน 301 - 500 คน)	30	11.63
- โรงเรียนมัธยมขนาดกลาง (นักเรียน 501 - 1,000 คน)	91	35.27
- โรงเรียนมัธยมขนาดใหญ่ (นักเรียน 1,001 - 3,000 คน)	91	35.27
- โรงเรียนมัธยมขนาดใหญ่พิเศษ (นักเรียนมากกว่า 3,001 คน)	27	10.47

จากตารางที่ 4.13 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่า ครูผู้สอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในเขตภาคเหนือตอนบนส่วนใหญ่เป็นหญิง คิดเป็นร้อยละ 56.56 เป็นชายคิดเป็นร้อยละ 43.41 มีอายุระหว่าง 31 - 40 ปีคิดเป็นร้อยละ 40.70 รองลงมาคืออายุระหว่าง 20 - 30 ปีคิดเป็นร้อยละ 25.19 และมีอายุมากกว่า 51 ปีขึ้นไปคิดเป็นร้อยละ 17.44 ตามลำดับ

ด้านคุณวุฒิทางการศึกษาพบว่าครูส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับปริญญาโท คิดเป็นร้อยละ 51.55 รองลงมาจบการศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 44.96 และวุฒิต่ำกว่าปริญญาตรี รวมทั้งจบการศึกษาปริญญาเอก คิดเป็นร้อยละ 2.72 และ 0.77 ตามลำดับ

ด้านประสบการณ์ในการทำงานของครูส่วนใหญ่พบว่า มีประสบการณ์ระหว่าง 6 - 10 ปี คิดเป็นร้อยละ 29.06 รองลงมามีประสบการณ์ระหว่าง 1 - 5 ปี คิดเป็นร้อยละ 24.03 และประสบการณ์ระหว่าง 16 - 20 ปี คิดเป็นร้อยละ 16.67 ตามลำดับ

ด้านประสบการณ์ในการสอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร พบว่าส่วนใหญ่มีประสบการณ์ทางการสอนระหว่าง 6 - 10 ปี คิดเป็นร้อยละ 39.53 รองลงมามีประสบการณ์ทางการสอนน้อยกว่า 5 ปี คิดเป็นร้อยละ 34.88 และมีประสบการณ์มากกว่า 11 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 25.58 ตามลำดับ

สำหรับสถานภาพในด้านตำแหน่งปัจจุบันพบว่า ครูผู้สอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ส่วนใหญ่มีตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการ คิดเป็นร้อยละ 42.64 รองลงมาเป็นตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ คิดเป็นร้อยละ 24.42 และตำแหน่งอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 24.03 ตามลำดับ

ด้านสถานภาพของโรงเรียนที่ทำการสอนอยู่ในปัจจุบันพบว่า ครูส่วนใหญ่สอนในโรงเรียนขนาดปานกลาง และโรงเรียนขนาดใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 35.27 รองลงมาสอนในโรงเรียนขนาดเล็ก คิดเป็นร้อยละ 11.63 และสอนในโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ คิดเป็นร้อยละ 10.47 ตามลำดับ



ตารางที่ 4.14 การกำหนดคุณลักษณะทางการสอนภควันตภาพสำหรับครูผู้สอน

(n = 258)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
ก. การกำหนดปรัชญาและวิสัยทัศน์						
1.	มีการวางแผนและจัดทำแผนกลยุทธ์การสอนภควันตภาพ	2.91	1.03	3.84	1.03	10.333**
2.	ได้กำหนดวิสัยทัศน์ พันธกิจ ขอบข่ายและเป้าหมายการเรียนไว้ชัดเจน	2.94	1.00	3.92	1.12	10.888**
3.	จัดเตรียมสารสนเทศและองค์ความรู้ที่สมบูรณ์ตามจุดประสงค์การเรียน	3.05	1.12	3.98	1.02	10.333**
4.	บุคลากรในโรงเรียนทุกฝ่ายมีความรู้และเข้าใจในวิสัยทัศน์ที่ร่วมกันกำหนด	3.00	1.17	3.98	1.14	10.888**
5.	ประชุมชี้แจงกลยุทธ์การสอนภควันตภาพให้ทุกฝ่ายได้รับทราบ	2.99	1.11	3.90	1.18	10.111**
ข. การกำหนดมาตรการ/นโยบาย						
6.	แต่งตั้งคณะทำงานเฉพาะกิจในโรงเรียนทำหน้าที่นิเทศ กำกับ ติดตามการเรียนการสอน	2.87	1.20	3.95	1.25	10.800**
7.	โรงเรียนได้ส่งเสริม สนับสนุนให้มีการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพระดับมัธยมปลาย	2.91	1.18	3.99	1.18	10.800**
8.	โรงเรียนส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้ปกครอง ชุมชน เอกชน มีส่วนร่วมในการจัดการเรียน	2.99	1.07	3.98	1.04	11.000**
9.	โรงเรียนส่งเสริมให้เกิดการเรียนภควันตภาพที่มีคุณภาพและเกิดประสิทธิภาพ	3.00	1.00	4.10	1.01	12.222**
10.	ส่งเสริมให้เกิดการเรียนภควันตภาพที่เหมาะสมกับสภาพบริบทของโรงเรียน	3.02	1.10	4.24	1.08	13.555**
11.	ภควันตภาพเป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นได้ทุกแห่งไม่จำกัดด้านสถานที่เรียน	3.00	1.09	4.51	0.99	16.777**
12.	ภควันตภาพเป็นสภาพการณ์จัดการเรียนรู้ที่สามารถกระทำได้ทุกเวลา	3.03	1.14	4.50	0.98	16.333**

ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
ค. การกำหนดกลยุทธ์						
13.	มีการกำหนดกลยุทธ์ทางการเรียนด้วยตนเองของผู้เรียนรายบุคคลจากสื่อที่หลากหลาย	3.00	1.01	4.12	1.12	12.444**
14.	มีการกำหนดกลยุทธ์การเรียน โดยสามารถเรียนเป็นกลุ่มย่อยและกลุ่มใหญ่	3.15	1.07	4.25	0.98	16.333**
15.	ได้กำหนดกลยุทธ์การเรียน โดยใช้เทคโนโลยีผ่านระบบเครือข่าย	2.96	1.05	3.99	1.11	11.444**
16.	มีการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์การเรียนการสอนภควันตภาพให้อีกช่องทาง	3.00	1.14	4.17	0.89	14.625**
17.	สร้างกลยุทธ์การมีส่วนร่วมในการประเมินและปรับปรุงการเรียนให้ทันต่อเหตุการณ์	3.01	1.12	4.00	1.12	11.000**
ง. การกำหนดเป้าหมาย						
18.	กำหนดเป้าหมายการเรียนในระดับมัธยมปลายให้มีคุณภาพและเกิดประสิทธิภาพ	3.10	1.08	4.05	1.12	10.555**
19.	กำหนดเป้าหมายทางการเรียนระดับมัธยมปลายให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น	2.98	1.10	3.89	1.10	10.111**
20.	กำหนดเป้าหมายในการเสริมสร้างความพึงพอใจในการเรียนให้กับทุกฝ่าย	2.95	1.12	3.90	1.11	10.555**
รวม		2.99	1.10	4.06	1.08	11.888**

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (df α 120 = 2.326)

จากตารางที่ 4.14 พบว่า โดยภาพรวมของความคิดเห็นของครูผู้สอนในด้านการกำหนดอุดมการณ์ทางการเรียนการสอนภควันตภาพ มีค่าเฉลี่ยด้านความคิดเห็นในสภาพปัจจุบันอยู่ในระดับ "ปานกลาง" (\bar{X} = 2.99) ส่วนแนวโน้มในอนาคตอยู่ในระดับ "มาก" (\bar{X} = 4.06) ซึ่งจะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

สำหรับรายละเอียดของความคิดเห็นของครูผู้สอนที่มีต่อการกำหนดอุดมการณ์ทางการเรียนการสอนภควันตภาพ ในสภาพปัจจุบันเรียงจากมากหาน้อยใน 5 ลำดับแรกได้แก่ (1) การกำหนดกลยุทธ์ทางการเรียนภควันตภาพโดยผู้เรียนสามารถเรียนได้ทั้งกลุ่มย่อย และกลุ่มใหญ่ (\bar{X}

=3.15) (2) มีการกำหนดเป้าหมายทางการเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นจากการเรียนแบบภควันตภาพ ($\bar{X}=3.10$) (3) มีการจัดเตรียมข้อมูลสารสนเทศและสาระองค์ความรู้เกี่ยวกับการเรียนภควันตภาพที่สมบูรณ์และครอบคลุมจุดมุ่งหมายทุกด้าน ($\bar{X}=3.05$) (4) ภควันตภาพเป็นสภาพการณ์จัดการเรียนรู้ที่สามารถกระทำได้ตลอดเวลาไม่มีข้อจำกัด ($\bar{X}=3.03$) และ (5) ได้ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ภควันตภาพที่มีความเหมาะสมกับบริบทและสภาพแวดล้อมของโรงเรียน ($\bar{X}=3.02$) ตามลำดับ

ในส่วนของคุณคิดเห็นของครูผู้สอนที่มีต่อการกำหนดอุดมการณ์ทางการเรียนภควันตภาพผู้สอน ซึ่งเป็นแนวโน้มในอนาคตที่คาดหวังเรียงจากมากหาน้อย 5 ลำดับดังนี้ (1) การเรียนภควันตภาพเป็นสภาพการณ์จัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถกระทำได้ทุกแห่งไม่จำกัดด้านสถานที่ ($\bar{X}=4.51$) (2) การเรียนภควันตภาพเป็นสภาพการณ์ของการจัดการเรียนรู้ที่สามารถกระทำได้ทุกเวลาไม่มีข้อจำกัด ($\bar{X}=4.50$) (3) การกำหนดกลยุทธ์การเรียนภควันตภาพโดยผู้เรียนสามารถเรียนทั้งเป็นกลุ่มย่อย หรือเป็นกลุ่มใหญ่ ($\bar{X}=4.25$) (4) ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ภควันตภาพที่มีความเหมาะสมกับบริบทและสภาพแวดล้อมของโรงเรียน ($\bar{X}=4.24$) และ (5) การกำหนดกลยุทธ์การเรียนภควันตภาพด้วยตนเองของผู้เรียนแต่ละคนจากสื่อเทคโนโลยีการสื่อสารหลากหลายประเภท ($\bar{X}=4.12$) ตามลำดับ

ในทุกประเด็นความคิดเห็นทั้งสภาพปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคตที่กล่าวมาในเบื้องต้น จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($df \alpha 120 = 2.326$)



ตารางที่ 4.15 การศึกษาบริบทของโรงเรียนและชุมชนตามความคิดเห็นของครูผู้สอน

(n = 258)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
ก. สภาพแวดล้อมทางกายภาพ						
1.	โรงเรียนมีอาคารสถานที่ ศูนย์การเรียนรู้ และสิ่งอำนวยความสะดวกที่เหมาะสมต่อการเรียน	3.04	1.08	3.89	1.10	9.444**
2.	โรงเรียนมีความพร้อมด้านเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์สำหรับการเรียนภควันตภาพ	3.05	1.12	3.95	1.20	10.000**
3.	โรงเรียนมีความพร้อมด้านประสิทธิภาพสื่อเทคโนโลยีเพื่อการสอนภควันตภาพ	3.02	1.12	3.87	1.18	9.444**
4.	ระบบโครงสร้างพื้นฐานของโรงเรียนมีความพร้อมและมีประสิทธิภาพ	3.00	1.01	3.98	1.05	10.888**
ข. สภาพแวดล้อมทางจิตภาพ						
5.	บุคลากรทุกฝ่ายมีความรู้ความเข้าใจในระบบการเรียนภควันตภาพ	3.09	1.14	3.84	1.06	8.333**
6.	นักเรียนมีทักษะ ความรู้ความเข้าใจ สามารถที่จะเรียนแบบภควันตภาพได้	3.07	1.12	3.99	1.08	10.222**
7.	ครูผู้สอนมีทักษะ ความรู้ความเข้าใจ สามารถจัดกิจกรรมการสอนภควันตภาพได้	3.02	1.15	3.97	1.01	10.555**
8.	ผู้บริหารโรงเรียนรู้และเข้าใจในระบบบริหารการนิเทศการสอนภควันตภาพ	3.25	1.16	3.87	1.05	6.888**
9.	บุคลากรทุกฝ่ายเต็มใจและให้การสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพ	3.14	1.14	4.50	1.10	15.111**
10.	ครูและนักเรียนดำเนินการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพอย่างเป็นระบบขั้นตอน	3.10	1.07	4.46	1.14	15.111**
11.	ผู้บริหารให้ความร่วมมือกับทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง	3.14	1.18	4.12	1.06	10.888**

ตารางที่ 4.15 (ต่อ)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
12.	ผู้ปกครองและชุมชนให้ความสนใจและสนับสนุนส่งเสริมการเรียนรู้ภาควันตภาพ	3.02	1.05	3.98	1.14	10.666**
13.	บุคลากรทุกฝ่ายต่างมุ่งมั่นทุ่มเทเสียสละเวลาในการพัฒนาการเรียนรู้ภาควันตภาพ	3.07	1.07	3.95	1.14	9.777**
ค. สภาพแวดล้อมทางสังคมภาพ						
14.	ขนบธรรมเนียมจารีตประเพณีของชุมชนส่งผลต่อความเชื่อในการจัดการเรียนรู้ภาควันตภาพ	3.02	1.17	3.99	1.08	10.777**
15.	วัฒนธรรมการดำรงชีวิตของชุมชนส่งผลต่อการสนับสนุนส่งเสริมการเรียนรู้ภาควันตภาพ	3.09	1.05	3.85	1.02	8.444**
16.	การศึกษาภาควันตภาพทำให้ชุมชนเชื่อมั่น ศรัทธาและตระหนักในคุณค่าของการศึกษา	3.08	1.01	4.49	1.12	12.666**
17.	ชุมชนให้ความสนใจและให้ความร่วมมือ ส่งเสริมสนับสนุนการเรียนรู้ภาควันตภาพ	3.11	1.11	4.18	1.01	11.888**
18.	การศึกษาภาควันตภาพทำให้ชุมชนเกิดการพัฒนาเปลี่ยนแปลงเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้	3.09	1.14	4.08	1.11	11.000**
รวม		3.08	1.10	4.05	1.09	10.777**

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (df α 120 = 2.326)

จากตารางที่ 4.15 พบว่า โดยภาพรวมของความคิดเห็นของครูผู้สอนในการศึกษาบริบทของโรงเรียนและชุมชนที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพ มีค่าเฉลี่ยด้านความคิดเห็นในสภาพปัจจุบันอยู่ในระดับ "ปานกลาง" ($\bar{X} = 3.08$) ส่วนแนวโน้มในอนาคตอยู่ในระดับ "มาก" ($\bar{X} = 4.05$) ซึ่งจะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สำหรับรายละเอียดด้านความคิดเห็นของครูผู้สอนที่มีต่อการศึกษาสภาพบริบทของโรงเรียนและชุมชนที่ส่งผลต่อการเรียนการสอนภควันตภาพ ทั้งในด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพ สภาพแวดล้อมทางจิตภาพและสภาพแวดล้อมทางสังคมภาพ ในสภาพปัจจุบันเรียงจากมากหาน้อยใน 5 ลำดับแรกได้แก่ (1) ผู้บริหารโรงเรียนมีความรู้ความเข้าใจในระบบบริหาร การนิเทศติดตามการเรียนการสอนภควันตภาพได้ ($\bar{X} = 3.25$) (2) บุคลากรและผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายมีความเต็มใจและให้การสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพ รวมทั้งผู้บริหารโรงเรียนให้ความร่วมมือกับทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องในการส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนภควันตภาพ ($\bar{X} = 3.14$) (3) ชุมชนให้ความสนใจและให้ความร่วมมือในการส่งเสริมสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพ ($\bar{X} = 3.11$) และ (4) คณะครูและนักเรียนดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนภควันตภาพอย่างเป็นระบบขั้นตอนเป็นกระบวนการและดำเนินการไปด้วยดีโดยความร่วมมือจากผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่าย ($\bar{X} = 3.10$) ตามลำดับ

ในส่วนของความคิดเห็นของครูผู้สอนที่มีต่อการศึกษาสภาพบริบทของโรงเรียนและชุมชนที่ส่งผลต่อการเรียนการสอนภควันตภาพทั้งด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพ สภาพแวดล้อมทางจิตภาพและสภาพแวดล้อมทางสังคมภาพ ซึ่งเป็นแนวโน้มในอนาคตที่คาดหวังเรียงจากมากหาน้อย 5 ลำดับดังนี้ (1) บุคลากรและผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายมีความเต็มใจและให้การสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพ ($\bar{X} = 4.50$) (2) การเรียนการสอนภควันตภาพทำให้ชุมชนมีความเชื่อมั่น ความศรัทธาและตระหนักในคุณค่าของการศึกษาเรียนรู้ยุคใหม่ ($\bar{X} = 4.49$) (3) คณะครูและนักเรียนดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนภควันตภาพอย่างเป็นระบบขั้นตอนและเป็นกระบวนการที่ดำเนินไปด้วยดีที่เกิดจากความร่วมมือของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ($\bar{X} = 4.46$) (4) ชุมชนให้ความสนใจและให้ความร่วมมือในการส่งเสริมสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพ ($\bar{X} = 4.18$) และ (5) การศึกษาภควันตภาพทำให้ชุมชนเกิดการพัฒนาเปลี่ยนแปลง เกิดเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.08$) ตามลำดับ

ในทุกประเด็นความคิดเห็นทั้งสภาพปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคตที่กล่าวในเบื้องต้น จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($df \alpha 120 = 2.326$)

ตารางที่ 4.16 การพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนภาควันตามความเห็นของครูผู้สอน

(n = 258)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
ก. การร่างหลักสูตรการเรียนภาควันตาม						
1.	การรวบรวมเนื้อหาสาระองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาภาควันภาพ	2.81	1.11	3.92	1.10	12.333**
2.	ดำเนินการร่างหลักสูตรการเรียนภาควันภาพจากการวิเคราะห์เนื้อหาจากองค์ความรู้ทั้งหมด	2.62	1.04	3.97	1.03	15.000**
3.	ตรวจสอบ (ร่าง) หลักสูตรการเรียนภาควันภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ	2.72	1.12	3.89	1.02	13.000**
4.	มีการปรับปรุงแก้ไข (ร่าง) หลักสูตรการเรียนภาควันภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ	3.10	1.03	4.05	1.13	10.555**
5.	จัดทำหลักสูตรการเรียนภาควันภาพที่บ่งบอกลักษณะการเรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา	3.08	1.14	4.08	1.11	11.111**
6.	จัดทำหลักสูตรที่สามารถบูรณาการการเรียนได้ทั้งแบบรายบุคคล กลุ่มย่อย และกลุ่มใหญ่	3.21	1.16	4.10	1.14	10.555**
7.	จัดทำหลักสูตรที่สามารถปรับใช้ต่อการเรียนที่สามารถแสวงหาความรู้จากระบบเปิด (OER)	3.28	1.08	4.38	1.07	12.222**
8.	จัดทำหลักสูตรที่เน้นสู่การประเมินคุณภาพเชิงระบบและยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	3.11	1.14	3.92	1.02	9.000**
9.	นำเอาหลักสูตรที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพก่อนนำไปใช้จริง	3.10	1.16	3.95	1.08	9.444**
10.	ดำเนินการสัมมนาในกลุ่มย่อยการใช้หลักสูตรเพื่อวิพากษ์และชี้แนะการร่างหลักสูตร	3.08	1.11	4.02	1.14	10.444**
11.	ได้นำเอาหลักสูตรภาควันภาพฉบับร่างไปทดลองใช้กับกลุ่มนำร่อง (Pilot Project)	2.99	1.08	3.97	1.04	10.888**

ตารางที่ 4.16 (ต่อ)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
การใช้หลักสูตร						
12.	มีการขออนุมัติการใช้หลักสูตรจากผู้เกี่ยวข้องตามลำดับขั้นตอน	2.74	0.98	3.95	1.14	13.444**
13.	มีการประชาสัมพันธ์และเผยแพร่การใช้หลักสูตรให้ทราบทั่วถึงกัน	2.97	1.02	3.98	1.05	11.222**
14.	จัดเตรียมบุคลากรและครูผู้สอนในการใช้หลักสูตรได้อย่างเหมาะสม	3.14	1.12	4.12	1.11	10.888**
15.	มีการวางแผนและเตรียมการด้านงบประมาณสำหรับใช้ในหลักสูตรการเรียนการสอน	2.98	1.14	3.87	1.15	9.888**
16.	มีการเตรียมความพร้อมด้านสื่อ วัสดุอุปกรณ์ ประกอบหลักสูตรการสอนภาควันตกภาพ	3.16	0.99	4.02	1.11	9.555**
17.	มีการเตรียมความพร้อมด้านอาคารสถานที่ รวมทั้งแหล่งเรียนรู้สำหรับใช้ในหลักสูตร	3.18	1.07	4.32	1.10	12.666**
18.	มีการเตรียมการด้านระบบบริหารจัดการ การนิเทศติดตามผลการใช้หลักสูตร	3.24	1.08	4.40	1.10	12.888**
19.	มีการเตรียมความพร้อมทั้งผู้เรียนและผู้สอน ก่อนการใช้หลักสูตรการสอนภาควันตกภาพ	3.01	1.10	4.10	1.02	12.111**
20.	มีการนำหลักสูตรที่ร่างไว้ไปทดลองสอนกับกลุ่มตัวอย่างก่อนนำไปใช้จริง	3.25	1.08	4.16	1.05	10.111**
21.	มีการจัดการเรียนการสอนภาควันตกภาพเป็นไปตามแผนการสอนและคู่มือที่กำหนดไว้	3.18	1.14	3.99	1.12	10.333**
22.	มีการประเมินผลการใช้หลักสูตรหลังจากที่ได้ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างมาแล้ว	2.99	1.02	3.99	1.10	11.111**
การประเมินผลหลักสูตร						
23.	มีการประเมินผลย่อย (Formative Evaluation) ในการใช้หลักสูตร	2.98	1.13	3.97	1.05	11.222**

ตารางที่ 4.16 (ต่อ)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
24.	มีการประเมินผลรวม (Summative Evaluation) ในการใช้หลักสูตร	3.01	1.12	3.82	1.02	10.666*
25.	มีการประเมินและทดสอบหาเพื่อคุณภาพสื่อการเรียนการสอนประกอบหลักสูตร	2.99	1.04	3.82	1.02	10.888**
26.	มีการประเมินระบบบริหาร การนิเทศและติดตามประเมินผลการใช้หลักสูตร	2.68	1.05	3.66	1.00	10.888**
27.	มีการนิเทศติดตามและประเมินพฤติกรรมกรเรียนการสอนในการใช้หลักสูตร	2.87	1.05	4.09	1.08	13.555**
28.	มีการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการใช้หลักสูตร	3.10	1.14	4.06	1.11	10.666**
29.	มีการจัดเก็บข้อมูลครบถ้วนจากองค์ประกอบต่างๆในการทดลองใช้หลักสูตร	3.07	1.14	3.97	1.14	10.000**
30.	มีการวิเคราะห์ข้อมูลจากการใช้หลักสูตรทั้งข้อมูลเชิงปริมาณและข้อมูลเชิงคุณภาพ	3.04	1.18	3.99	1.12	10.555**
31.	มีการรายงานผลการใช้หลักสูตรในรูปแบบของการวิจัยเชิงประเมิน (Evaluation Research)	3.14	1.12	4.32	1.01	10.333**
	รวม	3.03	1.09	4.04	1.08	13.111**

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 (df α 120 = 2.326)

จากตารางที่ 4.16 พบว่าโดยภาพรวมของความคิดเห็นของครูผู้สอนในการพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนภวันตกภาพ ทั้งในด้านการร่างหลักสูตรการเรียนภวันตกภาพ การใช้หลักสูตร และการประเมินผลหลักสูตร มีค่าเฉลี่ยด้านความคิดเห็นในสภาพปัจจุบันอยู่ในระดับ "ปานกลาง" (\bar{X} = 3.03) ส่วนแนวโน้มในอนาคตอยู่ในระดับ "มาก" (\bar{X} = 4.04) ซึ่งจะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สำหรับรายละเอียดของความคิดเห็นของครูผู้สอนมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีต่อการพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนภควันตภาพ ทั้งการร่างหลักสูตร การใช้หลักสูตรและการประเมินผลหลักสูตร ในสภาพปัจจุบันเรียงจากมากหาน้อยใน 5 ลำดับแรกได้แก่ (1) การนำหลักสูตรการสอนภควันตภาพไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ก่อนที่จะนำไปใช้จริงในการจัดการเรียนการสอนกับผู้เรียนกลุ่มใหญ่ ($\bar{X}=3.25$) (2) ได้เตรียมการด้านระบบบริหารจัดการ การนิเทศติดตามผลการใช้หลักสูตรภควันตภาพ ($\bar{X}=3.24$) (3) มีการจัดเตรียมความพร้อมด้านอาคารสถานที่ และแหล่งเรียนรู้ต่างๆ สำหรับการใช้หลักสูตรการสอนภควันตภาพ รวมทั้งการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพเป็นไปตามแผนการสอนที่กำหนดไว้ ($\bar{X}=3.18$) และ (4) มีการจัดเตรียมความพร้อมด้านสื่อ วัสดุอุปกรณ์การสอนประกอบหลักสูตรภควันตภาพ ($\bar{X}=3.16$) ตามลำดับ

ในส่วนของความคิดเห็นของครูผู้สอนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีต่อการพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนภควันตภาพ ทั้งการร่างหลักสูตร การใช้หลักสูตร และการประเมินผลหลักสูตรซึ่งเป็นแนวโน้มในอนาคตที่คาดหวังเรียงจากมากหาน้อย 5 ลำดับดังนี้ (1) การเตรียมการด้านระบบบริหารจัดการ การนิเทศติดตามผลการใช้หลักสูตรภควันตภาพ ($\bar{X}=4.40$) (2) จัดทำหลักสูตรภควันตภาพที่เอื้อต่อการปรับใช้และแสวงหาองค์ความรู้จากหลากหลายแหล่งในการเรียนจากแหล่งการเรียนรู้ระบบเปิด(OER) ($\bar{X}=4.38$) (3) การเตรียมความพร้อมด้านอาคารสถานที่ รวมทั้งแหล่งเรียนรู้ต่างๆ สำหรับการใช้หลักสูตรการสอนภควันตภาพ รวมทั้งมีการรายงานผลการใช้หลักสูตรการเรียนภควันตภาพในรูปแบบหรือลักษณะของการวิจัยเชิงประเมิน (Evaluation Research) ($\bar{X}=4.32$) และ (4) ครูได้นำหลักสูตรภควันตภาพไปทดลองใช้กับกลุ่มผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนนำไปใช้จริงในการจัดการเรียนการสอนกับผู้เรียนกลุ่มใหญ่ ($\bar{X}=4.16$) ตามลำดับ

ในทุกประเด็นความคิดเห็นทั้งสภาพปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคตที่กล่าวในเบื้องต้น จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($df \propto 120 = 2.326$)

ตารางที่ 4.17 ด้านการจัดการโครงสร้างพื้นฐานผ่านเครือข่ายตามความเห็นของครูผู้สอน

(n = 258)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
1.	ปัจจุบันระบบโครงสร้างพื้นฐานมีความพร้อม รองรับเครือข่ายโทรคมนาคมยุคใหม่ได้	3.22	1.14	4.13	1.10	10.111**
2.	มีการสำรวจและเตรียมความพร้อมในปัจจัย โครงสร้างพื้นฐานของโรงเรียน	3.00	1.03	4.02	1.20	11.333**
3.	มีการกำหนดและวางแผนพัฒนาระบบ โครงสร้างพื้นฐานของโรงเรียนทุกระยะ	2.98	1.10	4.01	1.10	11.444**
4.	กำหนดบุคลากรและคุณสมบัติของบุคลากรที่ รับผิดชอบงานการจัดการระบบโครงสร้างพื้นฐาน	2.95	1.14	3.95	1.14	11.111**
5.	ดำเนินการจัดเตรียม จัดหาและจัดซื้อวัสดุ อุปกรณ์ที่มีคุณภาพต่อการใช้งานวงระบบ	2.89	1.10	3.95	1.18	11.777**
6.	ได้แสวงหาทรัพยากรจากแหล่งต่างๆในการ สนับสนุนการเตรียมการวงระบบโครงสร้างฯ	2.92	1.00	3.82	1.03	20.333**
7.	สร้างระบบการนิเทศ ติดตาม ตรวจสอบการ เตรียมการโครงสร้างพื้นฐานของโรงเรียน	2.05	1.05	3.89	1.05	20.333**
8.	ดำเนินการวิจัยและพัฒนาเพื่อปรับปรุงระบบ โครงสร้างพื้นฐานให้มีคุณภาพ	2.87	1.04	3.85	1.02	10.888**
9.	ติดตามความเคลื่อนไหว ความก้าวหน้าทาง วิทยาเทคโนโลยีสารสนเทศอยู่เสมอ	2.95	1.02	3.97	1.12	11.333**
10.	ประชาสัมพันธ์และรายงานผลการพัฒนา ความก้าวหน้าในการปรับปรุงระบบ โครงสร้าง	3.30	1.12	3.98	1.14	7.555**
	รวม	2.91	1.07	3.96	1.10	11.666**

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (df α 120 = 2.326)

จากตารางที่ 4.17 พบว่า โดยภาพรวมของความคิดเห็นของครูผู้สอนในการจัดการโครงสร้างพื้นฐานผ่านเครือข่ายสำหรับการสอนภควันตภาพ มีค่าเฉลี่ยด้านความคิดเห็นในสภาพปัจจุบันอยู่ในระดับ "ปานกลาง" ($\bar{X}=2.91$) ส่วนแนวโน้มในอนาคตอยู่ในระดับ "มาก" ($\bar{X}=3.96$) ซึ่งจะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

สำหรับรายละเอียดของความคิดเห็นของครูผู้สอนมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีต่อการจัดการโครงสร้างพื้นฐานผ่านเครือข่ายสำหรับการสอนภควันตภาพ ในสภาพปัจจุบันเรียงจากมากหาน้อยใน 5 ลำดับแรกได้แก่ (1) มีการประชาสัมพันธ์และรายงานผลการพัฒนาความก้าวหน้าในการปรับปรุงระบบโครงสร้างพื้นฐานของโรงเรียนให้กับสาธารณชนได้รับทราบ ($\bar{X}=3.30$) (2) ปัจจุบันระบบโครงสร้างพื้นฐานของโรงเรียนมีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะรองรับระบบเครือข่ายโทรคมนาคมที่หลากหลายรูปแบบทั้งระบบการสื่อสารทางไกลผ่านดาวเทียม ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ 3G หรือระบบโทรทัศน์ดิจิทัล เป็นต้น ($\bar{X}=3.22$) (3) มีการสำรวจและเตรียมความพร้อมในด้านปัจจัยโครงสร้างพื้นฐานของโรงเรียนที่เป็นปัจจุบัน ($\bar{X}=3.00$) (4) มีการกำหนดวางแผนการพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานภายในโรงเรียนทุกระยะทั้งการวางแผนระยะสั้นและระยะยาว ($\bar{X}=2.98$) และ (5) มีการกำหนดบุคลากร คุณสมบัติของบุคลากรเพื่อรับผิดชอบงานด้านการจัดระบบโครงสร้างพื้นฐานของโรงเรียน รวมทั้งได้ติดตามความเคลื่อนไหวและความก้าวหน้าของวิทยาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อประยุกต์ใช้กับระบบโครงสร้างพื้นฐานในการเรียนหลักสูตรภควันตภาพ ($\bar{X}=2.95$) ตามลำดับ

ในส่วนของความคิดเห็นของครูผู้สอนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีต่อการจัดการโครงสร้างพื้นฐานผ่านเครือข่ายสำหรับการสอนภควันตภาพ ซึ่งเป็นแนวโน้มในอนาคตที่คาดหวังเรียงจากมากหาน้อย 5 ลำดับดังนี้ (1) ปัจจุบันระบบโครงสร้างพื้นฐานของโรงเรียนมีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะรองรับระบบเครือข่ายโทรคมนาคมที่หลากหลายรูปแบบทั้งระบบการสื่อสารทางไกลผ่านดาวเทียม ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ 3G หรือระบบโทรทัศน์ดิจิทัล เป็นต้น ($\bar{X}=4.13$) (2) มีการประชาสัมพันธ์และรายงานผลการพัฒนาความก้าวหน้าในการปรับปรุงระบบโครงสร้างพื้นฐานของโรงเรียนให้กับสาธารณชนได้รับทราบ ($\bar{X}=3.98$) (3) ได้ติดตามความเคลื่อนไหวและความก้าวหน้าของวิทยาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อประยุกต์ใช้กับระบบโครงสร้างพื้นฐานในการเรียนหลักสูตรภควันตภาพ ($\bar{X}=3.97$) และ (4) มีการกำหนดบุคลากร คุณสมบัติของบุคลากรเพื่อรับผิดชอบงานด้านการจัดระบบโครงสร้างพื้นฐานของโรงเรียน รวมทั้งดำเนินการจัดเตรียม จัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพต่อการใช้งานที่มีความเหมาะสมกับระบบโครงสร้างพื้นฐานที่โรงเรียนมีอยู่ปัจจุบัน ($\bar{X}=3.95$) ตามลำดับ

ในทุกประเด็นความคิดเห็นทั้งสภาพปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคตที่กล่าวในเบื้องต้น จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($df \alpha_{120} = 2.326$)

ตารางที่ 4.18 การพัฒนาชุดการสอนภควันตภาพตามความเห็นของครูผู้สอน

(n = 258)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
1.	ดำเนินการวิเคราะห์ผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	3.12	1.01	3.91	1.02	8.777**
2.	ได้วิเคราะห์ผู้เรียนทั้งความรู้และประสบการณ์เดิมที่มีอยู่แล้ว	3.10	1.11	3.95	1.05	9.444**
3.	ได้วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชาของเนื้อหาที่นำมาทำการสอน	3.09	1.24	4.50	1.02	15.666**
4.	ได้วิเคราะห์เนื้อหาวิชาที่นำมาใช้สอน	3.12	1.20	3.95	1.11	9.222**
5.	ได้เขียนแผนผังแนวคิด ของหน่วยการเรียนรู้ที่ใช้สอน	3.10	1.09	3.98	1.14	9.777**
6.	มีการกำหนดรูปแบบวิธีการเรียนในการออกแบบชุดการเรียนแต่ละชุด	3.14	1.07	4.52	1.12	15.333**
7.	มีการเขียนแผนผังงานบทเรียน ของเนื้อหาแต่ละเรื่องที่ใช้สอน	3.07	1.11	4.15	1.08	12.000**
8.	มีการเขียนบทอธิบายเนื้อหาที่ใช้สอนครบทุกเรื่องที่ใช้สอน	3.13	1.18	4.10	1.05	10.777**
9.	ได้หาประสิทธิภาพชุดการเรียนผ่านเครือข่ายอย่างเป็นระบบครบทุกชุดการเรียนที่ใช้สอน	3.12	1.15	3.97	1.12	9.444**
10.	ได้หาประสิทธิภาพแบบทดสอบ และแบบประเมินความพึงพอใจที่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์	3.10	1.07	3.99	1.15	9.888**
11.	มีการทดสอบก่อนเรียนก่อนที่จะนำชุดการเรียนไปใช้จริง	3.16	1.00	4.12	1.02	10.666**
12.	ได้นำเสนอสารสนเทศและเนื้อหาองค์ความรู้จากชุดการเรียนที่ใช้สอน	3.22	1.04	4.51	1.00	14.333*

ตารางที่ 4.18 (ต่อ)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
13.	ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนจากชุดการเรียนผ่านเครือข่ายในการสอนภควันตภาพ	3.10	1.12	3.99	1.05	9.888**
14.	มีการวัดและประเมินผลการเรียนครบทุกชั้นตอนจากการใช้ชุดการเรียนผ่านเครือข่าย	3.15	1.14	4.01	1.02	9.555**
15.	มีกิจกรรมติดตามผลและสอนซ่อมเสริม	3.16	1.13	3.98	1.03	9.111**
16.	ชุดการสอนผ่านเครือข่ายผ่านกระบวนการทดสอบประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ	3.15	1.09	3.96	1.13	9.000**
17.	ชุดการสอนผ่านการทดสอบประสิทธิภาพจากผู้เรียนรายบุคคล 1:1	3.13	1.16	3.86	1.26	8.111**
18.	ชุดการสอนผ่านการทดสอบประสิทธิภาพจากผู้เรียนแบบกลุ่ม 1:10	3.02	1.08	3.94	1.28	10.222**
19.	ชุดการสอนผ่านการทดสอบประสิทธิภาพจากผู้เรียนภาคสนาม 1:100	3.05	1.12	3.88	1.25	9.222**
	รวม	3.12	1.11	4.07	1.10	10.555**

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (df α 120 = 2.326)

จากตารางที่ 4.18 พบว่าโดยภาพรวมของความคิดเห็นของครูผู้สอนในด้านการพัฒนาชุดการสอนผ่านเครือข่ายสำหรับการสอนภควันตภาพ มีค่าเฉลี่ยด้านความคิดเห็นในสภาพปัจจุบันอยู่ในระดับ "ปานกลาง" ($\bar{X} = 3.12$) ส่วนแนวโน้มในอนาคตอยู่ในระดับ "มาก" ($\bar{X} = 4.07$) ซึ่งจะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

สำหรับรายละเอียดของความคิดเห็นของครูผู้สอนมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีต่อการพัฒนาชุดการสอนผ่านเครือข่ายสำหรับการสอนภควันตภาพ ในสภาพปัจจุบันเรียงจากมากหาน้อยใน 5 ลำดับแรกได้แก่ (1) ได้ดำเนินการเสนอสารสนเทศและเนื้อหาความรู้จากชุดการเรียนผ่านเครือข่ายในการสอนภควันตภาพ ($\bar{X} = 3.22$) (2) มีการทดสอบก่อนเรียน ก่อนที่จะนำชุดการสอนผ่านเครือข่ายไปใช้จริงในการเรียนภควันตภาพ รวมทั้งมีกิจกรรมการติดตามผล และการสอนซ่อมเสริมในการเรียนการสอนภควันตภาพ ($\bar{X} = 3.16$) (3) มีการวัดและประเมินผลการเรียนครบทุก

ขั้นตอนจากการใช้ชุดการสอนผ่านเครือข่ายในการสอนภควันตภาพ รวมทั้งชุดการสอนภควันตภาพผ่านเครือข่ายได้ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ ($\bar{X}=3.15$) ตามลำดับ

ในส่วนของความคิดเห็นของครูผู้สอนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีต่อการพัฒนาชุดการสอนภควันตภาพ ซึ่งเป็นแนวโน้มในอนาคตที่คาดหวังเรียงจากมากหาน้อย 5 ลำดับดังต่อไปนี้ (1) มีการกำหนดรูปแบบวิธีการเรียนในการออกแบบชุดการเรียนผ่านเครือข่ายแต่ละชุด ($\bar{X}=4.52$) (2) ได้ดำเนินการเสนอสารสนเทศและเนื้อหาความรู้จากชุดการสอนผ่านเครือข่ายในการสอนภควันตภาพ ($\bar{X}=4.51$) (3) ดำเนินการวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชาที่นำมาใช้เป็นเนื้อหาสำหรับการสอนภควันตภาพ ($\bar{X}=4.50$) (4) มีการเขียนผังงานสำหรับบทเรียน ของเนื้อหาบทเรียนแต่ละเรื่อง / แต่ละชุดการเรียน ($\bar{X}=4.15$) และ (5) มีการทดสอบก่อนเรียนก่อนที่จะนำชุดการสอนไปใช้จริงในการเรียนภควันตภาพ ($\bar{X}=4.12$) ตามลำดับ

ในทุกประเด็นความคิดเห็นทั้งสภาพปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคตที่กล่าวในเบื้องต้น จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($df \propto 120 = 2.326$)



ตารางที่ 4.19 ด้านการเตรียมการจัดการเรียนการสอนภวันตภาพตามความเห็นของครูผู้สอน

(n = 258)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
1.	มีการเตรียมความพร้อมเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจในการเรียนให้กับ นักเรียน	2.88	1.00	3.89	1.08	11.222**
2.	มีการเตรียมความพร้อมเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจในการสอนให้กับ ครู	2.96	1.05	3.92	1.02	10.666**
3.	มีการเตรียมความพร้อมเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจในกิจกรรมการเรียนให้กับผู้บริหาร	3.05	1.03	4.08	1.14	11.444**
4.	มีการเตรียมความพร้อมเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับผู้ปกครอง / ชุมชน	3.10	1.01	4.08	1.09	10.888**
5.	มีการเตรียมหลักสูตร แผนการเรียน คู่มือสื่อการเรียนและเครื่องมือวัดประเมินที่ครบถ้วน	3.12	1.17	4.09	1.10	10.777**
6.	มีการจัดเตรียมห้องเรียน อาคารสถานที่ ศูนย์การเรียน แหล่งการเรียน ที่เหมาะสม	3.08	1.15	3.87	1.09	8.777**
7.	มีการทดสอบระบบโดยสร้างสถานการณ์จำลองเพื่อทดลองนำร่องทั้งก่อน ระหว่าง หลังเรียน	3.11	1.12	3.89	1.05	8.666**
8.	มีการสร้างระบบนิเทศ ติดตามและประเมินผลในการทดลองใช้ระบบการสอน	2.98	1.08	3.96	1.05	10.888**
9.	มีการทดสอบประสิทธิภาพระบบและความพึงพอใจในการใช้ระบบการสอน	2.99	1.05	4.10	1.11	12.333**
10.	มีผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความพร้อมของระบบการเรียนก่อนนำไปใช้จริง	2.97	1.12	4.12	1.12	12.777**
	รวม	3.02	1.08	4.00	1.09	10.888**

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (df $\alpha_{120} = 2.326$)

จากตารางที่ 4.19 พบว่า โดยภาพรวมของความคิดเห็นของครูผู้สอนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในด้านการเตรียมการจัดการเรียนการสอนภาควันศกภาพ มีค่าเฉลี่ยด้านความคิดเห็นในสภาพปัจจุบันอยู่ในระดับ "ปานกลาง" ($\bar{X} = 3.02$) ส่วนแนวโน้มในอนาคตอยู่ในระดับ "มาก" ($\bar{X} = 4.00$) ซึ่งจะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สำหรับรายละเอียดของความคิดเห็นของครูผู้สอนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีต่อการเตรียมการจัดการเรียนการสอนภาควันศกภาพ ในสภาพปัจจุบันเรียงจากมากหาน้อยใน 5 ลำดับแรกได้แก่ (1) มีการเตรียมหลักสูตร แผนการสอน เอกสารคู่มือประกอบการเรียน สื่อการสอน และเครื่องมือวัดและประเมินผลการเรียนภาควันศกภาพ ($\bar{X} = 3.12$) (2) มีการทดสอบระบบการสอนภาควันศกภาพ โดยการสร้างสถานการณ์จำลองเพื่อทดลองสอนนำร่องโดยมีการทดสอบก่อนเรียนระหว่างเรียนและหลังเรียน ($\bar{X} = 3.16$) (3) มีการเตรียมความพร้อมเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับผู้ปกครอง/ชุมชนให้รู้จักและเข้าใจในกิจกรรมการเรียนการสอนภาควันศกภาพ ($\bar{X} = 3.10$) (4) มีการจัดเตรียมห้องเรียน อาคารสถานที่ ศูนย์สื่อการเรียน แหล่งการเรียนรู้เพื่อจัดสถานการณ์ทางการสอนภาควันศกภาพ ($\bar{X} = 3.08$) และ (5) มีการเตรียมความพร้อมเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับผู้บริหารโรงเรียนเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนภาควันศกภาพ ($\bar{X} = 3.05$) ตามลำดับ

ในส่วนของความคิดเห็นของครูผู้สอนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีต่อการเตรียมการจัดการเรียนการสอนภาควันศกภาพ ซึ่งเป็นแนวโน้มในอนาคตที่คาดหวังเรียงจากมากหาน้อย 4 ลำดับดังนี้ (1) มีผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิทำการตรวจสอบความพร้อมของระบบการเรียนภาควันศกภาพก่อนที่จะนำไปใช้จริงกับผู้เรียนกลุ่มใหญ่ ($\bar{X} = 4.12$) (2) มีการทดสอบประสิทธิภาพระบบและความพึงพอใจในการใช้ระบบการเรียนการสอนภาควันศกภาพจากโครงการทดลองนำร่องที่ใช้ในการสอนภาควันศกภาพ ($\bar{X} = 4.10$) (3) มีการเตรียมหลักสูตร แผนการสอน เอกสารคู่มือประกอบการเรียน สื่อการเรียนและเครื่องมือวัดและประเมินผลการเรียน ($\bar{X} = 4.09$) (4) มีการเตรียมความพร้อมเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับผู้บริหารโรงเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนภาควันศกภาพ รวมทั้งมีการเตรียมความพร้อมเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับผู้ปกครอง/ชุมชน ให้รู้จักและเข้าใจในกิจกรรมการเรียนภาควันศกภาพ ($\bar{X} = 4.08$) ตามลำดับ

ในทุกประเด็นความคิดเห็นทั้งสภาพปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคตที่กล่าวในเบื้องต้น จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($df \propto 120 = 2.326$)

ตารางที่ 4.20 การถ่ายทอดการสอนภควันตภาพตามความเห็นของครูผู้สอน

(n = 258)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
1.	เตรียมการด้านห้องเรียนและอาคารสถานที่ ก่อนถ่ายทอดระบบการสอนภควันตภาพ	3.04	1.00	3.89	1.10	9.444**
2.	เตรียมการและสร้างความพร้อมในด้านการ จัดสรรเวลาในการถ่ายทอดระบบการสอน	3.10	1.12	3.97	1.07	9.666**
3.	เตรียมการและสร้างความพร้อมด้านผู้เรียน และผู้สอนในการถ่ายทอดระบบการสอน	2.99	1.24	3.99	1.05	11.111**
4.	เตรียมการและสร้างความพร้อมด้านสื่อ เทคโนโลยีก่อนถ่ายทอดระบบการสอน	2.97	1.05	4.02	1.15	11.666**
5.	ดำเนินการถ่ายทอดระบบการสอนในรูปแบบ การประสานเวลา	3.18	1.11	4.50	0.95	14.666**
6.	ดำเนินการถ่ายทอดระบบการสอนในรูปแบบ ไม่ประสานเวลา	3.14	1.15	4.51	0.99	11.222**
7.	ดำเนินการถ่ายทอดระบบการสอนในลักษณะ การผสมผสาน	3.11	1.32	4.51	0.98	15.555**
8.	มีการควบคุม นิเทศ กำกับ ติดตามขณะทำการ ถ่ายทอดระบบการสอนภควันตภาพ	3.08	1.11	3.88	1.10	8.888**
9.	มีการสร้างกระบวนการประเมินและวิจัยใน การถ่ายทอดระบบการสอนภควันตภาพ	3.10	1.10	4.05	1.22	10.555**
10.	ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น ตั้งตัวและสนใจ ในการเรียนภควันตภาพทั้งในและนอก โรงเรียน	3.17	1.09	4.22	1.21	11.666**
11.	ผู้ปกครอง ชุมชน ตระหนัก สนใจ และให้การ สนับสนุนกิจกรรมการเรียนภควันตภาพ	3.01	1.07	4.15	1.08	12.666**
12.	มีการแจ้งข่าวสารประชาสัมพันธ์การถ่ายทอด ระบบการสอนอย่างทั่วถึงทุกระยะ	2.99	1.19	3.87	1.14	9.777**

ตารางที่ 4.20 (ต่อ)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
13.	ผู้บริหารและคณะครูของโรงเรียนได้ตระหนักและให้ความสำคัญต่อการถ่ายทอดระบบ	3.00	1.20	3.91	1.12	10.111**
14.	ขณะถ่ายทอดระบบได้สร้างจุดเน้นทางการเรียนที่สามารถทำได้ในตลอดเวลาและในทั่วทุกหนทุกแห่ง ในสภาพแวดล้อมของบริบทที่แตกต่างกัน	3.07	1.35	3.95	1.08	9.777**
15.	ในการเรียนได้ใช้สื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล หรือ แบบพกพา	3.12	1.30	4.12	1.21	11.111**
16.	ในการเรียนได้มีการใช้อุปกรณ์พกพาส่วนบุคคล เช่น โทรศัพท์มือถือเคลื่อนที่ หรือ สมาร์ทโฟน ฯลฯ	3.11	1.28	4.13	1.07	11.333**
17.	มีการใช้เทคโนโลยีทางไกลหลากหลายประเภทในการเรียนภควันตภาพเช่น โทรศัพท์ผ่านทางไกลผ่านดาวเทียม และสื่อสังคมอื่นๆ	2.98	1.11	3.90	1.11	10.222**
	รวม	3.07	1.16	4.09	1.10	11.333**

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (df α 120 = 2.326)

จากตารางที่ 4.20 พบว่า โดยภาพรวมของความคิดเห็นของครูผู้สอนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในด้านการถ่ายทอดการสอนภควันตภาพ มีค่าเฉลี่ยด้านความคิดเห็นในสภาพปัจจุบันอยู่ในระดับ "ปานกลาง" (\bar{X} = 3.07) ส่วนแนวโน้มในอนาคตอยู่ในระดับ "มาก" (\bar{X} = 4.09) ซึ่งจะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

สำหรับรายละเอียดของความคิดเห็นของครูผู้สอนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีต่อการถ่ายทอดการสอนภควันตภาพ ในสภาพปัจจุบันเรียงจากมากหาไปน้อยใน 5 ลำดับแรกได้แก่ (1) ได้ทำการถ่ายทอดการสอนภควันตภาพในลักษณะการสอนแบบประสานเวลา (\bar{X} = 3.18) (2) ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น ตั้งตัวและสนใจในการเรียนภควันตภาพที่จัดขึ้นในโรงเรียนหรือแหล่งการเรียนรู้ที่จัดไว้ (\bar{X} = 3.17) (3) ได้ทำการถ่ายทอดการสอนภควันตภาพในลักษณะการ

สอนแบบไม่ประสานเวลา ($\bar{X}=3.14$) (4) ได้ทำการถ่ายถอดการสอนภควันตภาพในลักษณะของการสอนแบบผสมผสานรวมทั้งมีการใช้เทคโนโลยีอุปกรณ์สื่อสารแบบพกพาเคลื่อนย้ายเช่น โทรศัพท์มือถือเคลื่อนที่ประเภทต่างๆในการเรียนการสอนภควันตภาพ ($\bar{X}=3.11$) ตามลำดับ

ในส่วนของคุณคิดเห็นของครูผู้สอนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีต่อการถ่ายถอดการเรียนการสอนภควันตภาพ ซึ่งเป็นแนวโน้มในอนาคตที่คาดหวังเรียงจากมากหาน้อย 4 ลำดับดังนี้ (1) การถ่ายถอดการสอนภควันตภาพในลักษณะการสอนแบบไม่ประสานเวลา รวมทั้งการถ่ายถอดการสอนภควันตภาพในลักษณะการสอนแบบผสมผสาน ($\bar{X}=4.51$) (2) การถ่ายถอดการสอนภควันตภาพในลักษณะการสอนแบบประสานเวลา ($\bar{X}=4.50$) (3) ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น ตื่นตัว และสนใจในการเรียนภควันตภาพที่จัดขึ้นใน โรงเรียนหรือแหล่งการเรียนรู้ต่างๆที่จัดไว้ ($\bar{X}=4.22$) และ (4) ผู้ปกครอง ชุมชน ตระหนักให้ความสนใจและสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพ ($\bar{X}=4.15$) ตามลำดับ

ในทุกประเด็นความคิดเห็นทั้งสภาพปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคตที่กล่าวในเบื้องต้น จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (df ∞ 120 = 2.326)



ตารางที่ 4.21 การประเมินประสิทธิภาพระบบการสอนตามความเห็นของครูผู้สอน

(n = 258)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
ก. การกำหนดจุดประสงค์เฉพาะ						
1.	จุดประสงค์เฉพาะของการประเมินมีความถูกต้องชัดเจน	3.11	1.01	3.86	1.11	8.333**
2.	จุดประสงค์เฉพาะสอดคล้องกับแนวทางการกำหนดจุดประสงค์ทางการศึกษาทั้งด้านความรู้ ทักษะ และทัศนคติทางการเรียน	3.32	0.99	4.03	0.98	7.888**
3.	จุดประสงค์เฉพาะมีความเหมาะสมกับสภาพบริบททางการเรียนและทางสังคมในปัจจุบัน	3.30	0.98	3.99	1.10	7.666**
ข. การกำหนดเกณฑ์การประเมิน						
4.	การกำหนดเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพแสดงให้เห็นในด้านความคิดเห็น/ทัศนคติ	3.21	1.10	3.97	1.12	8.444**
5.	การกำหนดเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพแสดงให้เห็นในลักษณะพฤติกรรมกรรมการกระทำ	3.02	1.12	4.03	0.99	11.222**
6.	การกำหนดเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพด้านพฤติกรรมและความพึงพอใจมีความชัดเจนในการกำหนดระดับค่าคะแนนของการประเมิน	3.00	1.07	3.96	1.14	10.666**
ค. การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง						
7.	กำหนดกลุ่มตัวอย่างได้ชัดเจนจากประชากรกลุ่มเป้าหมายที่ทำการประเมิน	3.04	1.14	3.87	1.10	9.222**
8.	ระบุหลักเกณฑ์และวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างได้ถูกต้อง ได้มาซึ่งตัวแทนประชากรสำหรับประเมินประสิทธิภาพระบบ	3.20	1.10	3.99	1.08	8.777**

ตารางที่ 4.21 (ต่อ)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
9.	จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ประเมินมีความเพียงพอและเหมาะสมสำหรับประเมินหรือเก็บข้อมูล	2.99	1.15	3.18	1.09	2.111
ง. การเก็บรวบรวมข้อมูล						
10.	ได้สร้างแบบสอบถามเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการจัดเก็บข้อมูล	2.96	1.21	4.02	1.02	11.777**
11.	ได้สร้างแบบประเมินความพึงพอใจเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการจัดเก็บข้อมูล	2.96	1.20	4.52	0.99	17.333**
12.	ได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการจัดเก็บข้อมูล	2.98	1.26	4.05	1.10	11.888**
13.	ได้สร้างชุดการสอนภาควันเป็นเครื่องมือในการจัดเก็บข้อมูล	3.01	1.04	4.02	1.14	11.222**
14.	มีการทดสอบหาประสิทธิภาพของแบบสอบถามที่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์และวิธีการ	3.05	1.08	3.99	1.18	10.444**
15.	มีการทดสอบหาประสิทธิภาพแบบประเมินความพึงพอใจที่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์และวิธีการ	2.98	1.11	4.00	1.21	11.333**
16.	มีการทดสอบหาประสิทธิภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์และวิธีการ	2.94	1.17	4.50	1.14	17.333**
17.	ชุดการสอนภาควันตกภาพได้ผ่านการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน E_1 / E_2	2.96	1.19	4.05	1.12	12.111**
จ. การวิเคราะห์ข้อมูล						
18.	ได้กำหนดเทคนิควิธีการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินประสิทธิภาพของระบบไว้อย่างชัดเจน	3.00	1.08	3.89	1.06	9.888**
19.	ได้กำหนดค่าสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้ชัดเจนถูกต้องและเหมาะสมต่อการวิเคราะห์	3.10	1.18	3.84	1.13	8.222**
20.	มีการสรุปผลการประเมินจากการวิเคราะห์ข้อมูลจากการจัดการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง	3.12	1.14	4.03	1.14	10.111**

ตารางที่ 4.21 (ต่อ)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
จ. การรายงานการประเมิน						
21.	เขียนรายงานการประเมินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้ถูกต้องตามรูปแบบและวิธีการเขียนรายงาน	2.98	1.05	3.86	1.06	9.777**
22.	ได้เขียนรายงานการประเมินในลักษณะของการ จัดทำเป็นเอกสารสิ่งพิมพ์	2.96	1.05	3.89	1.05	9.888**
23.	ได้รายงานการประเมินในลักษณะการรายงานทาง สื่ออินเทอร์เน็ต และสื่อสารทางไกลประเภท ต่างๆ	2.92	1.08	3.85	1.01	8.555**
	รวม	3.05	1.11	3.98	1.09	10.333**

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (df α 120 = 2.326)

จากตารางที่ 4.21 พบว่า โดยภาพรวมของความคิดเห็นของครูผู้สอนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในด้านการประเมินประสิทธิภาพระบบการสอนภควันตภาพ มีค่าเฉลี่ยด้านความคิดเห็นในสภาพปัจจุบันอยู่ในระดับ "ปานกลาง" ($\bar{X} = 3.05$) ส่วนแนวโน้มในอนาคตอยู่ในระดับ "มาก" ($\bar{X} = 3.98$) ซึ่งจะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

สำหรับรายละเอียดของความคิดเห็นของครูผู้สอนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีต่อการถ่ายทอดการสอนภควันตภาพทั้งการกำหนดจุดประสงค์ในการประเมิน การกำหนดเกณฑ์การประเมิน การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการรายงานผลในสภาพปัจจุบันเรียงจากมากหาน้อยใน 4 ลำดับแรกได้แก่ (1) จุดประสงค์เฉพาะสอดคล้องกับแนวการกำหนดจุดประสงค์ทางการศึกษาทั้งด้านความรู้ ทักษะและเจตคติ ($\bar{X} = 3.32$) (2) จุดประสงค์เฉพาะมีความเหมาะสมกับสภาพบริบทของสังคมในปัจจุบัน ($\bar{X} = 3.30$) (3) มีการกำหนดเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพระบบที่แสดงออกในด้านความคิดเห็นและทัศนคติ ($\bar{X} = 3.21$) และ (4) ได้มีการสรุปผลการประเมินจากการวิเคราะห์ข้อมูลในการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพทุกครั้งอย่างต่อเนื่อง ($\bar{X} = 3.12$) ตามลำดับ

ในส่วนของความคิดเห็นของครูผู้สอนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีต่อการถ่ายทอดการเรียนการสอนภควันตภาพ ทั้งการกำหนดจุดประสงค์ในการประเมิน การกำหนดเกณฑ์การประเมิน

การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการรายงานผล ซึ่งเป็นแนวโน้มในอนาคตที่คาดหวังเรียงจากมากหาน้อย 4 ลำดับดังนี้ (1) มีการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการจัดเก็บข้อมูลในการสอนภควันตภาพ ($\bar{X}=4.52$) (2) มีการทดสอบหาประสิทธิภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์วิธีการ ($\bar{X}=4.50$) (3) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเครื่องมือสำหรับการจัดเก็บข้อมูลในการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพ รวมทั้งชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายได้ผ่านกระบวนการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน E_1/E_2 ($\bar{X}=4.05$) และ (4) จุดประสงค์เฉพาะสอดคล้องกับแนวทางการกำหนดจุดประสงค์ทางการศึกษาทั้งด้านความรู้ ทักษะ ทักษะคิด รวมทั้งมีการกำหนดเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพระบบที่แสดงออกในลักษณะพฤติกรรมหรือการกระทำ และมีการสรุปผลการประเมินจากการวิเคราะห์ข้อมูลจากการเรียนภควันตภาพทุกครั้งอย่างต่อเนื่อง ($\bar{X}=4.03$) ตามลำดับ

ในทุกประเด็นความคิดเห็นทั้งสภาพปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคตที่กล่าวในเบื้องต้น จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($df \alpha_{120} = 2.326$)



ตารางที่ 4.22 ด้านการประกันคุณภาพการเรียนการสอนภควันตภาพตามความเห็นของครูผู้สอน

(n = 258)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
ผู้เรียน						
1.	ภควันตภาพช่วยเสริมสร้างผู้เรียนมี คุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมอันพึง ประสงค์	2.97	1.18	3.97	1.10	11.111**
2.	ภควันตภาพเสริมสร้างผู้เรียนมีจิตสำนึก ในด้านการอนุรักษ์และการพัฒนา	3.11	1.11	3.99	1.15	9.777**
3.	ภควันตภาพช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น	3.18	1.10	3.95	1.17	8.555**
4.	ภควันตภาพได้สร้างผู้เรียนเกิดทักษะใน การทำงาน สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	3.09	1.15	4.10	0.98	11.222
5.	ภควันตภาพสร้างผู้เรียนเกิดทักษะการคิด วิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดแบบ วิจารณ์ญาณ	3.15	1.17	3.97	1.18	9.111**
6.	ภควันตภาพเสริมสร้างผู้เรียนมีความรู้และ ทักษะที่จำเป็นตามที่หลักสูตรกำหนด	3.10	1.09	3.99	1.14	9.888**
7.	ภควันตภาพสร้างผู้เรียนเกิดทักษะในการ แสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง	3.18	1.12	3.89	1.20	7.888**
8.	ภควันตภาพช่วยเสริมสร้างผู้เรียนเกิดสุข นิสัยที่ดี มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี	3.25	1.20	4.52	0.99	14.111**
ผู้สอน						
9.	ภควันตภาพช่วยเสริมสร้างคุณธรรม จริยธรรมและความรู้ในวิชาชีพครู	2.95	1.25	3.90	1.18	10.555**
10.	ภควันตภาพช่วยเสริมสร้างประสิทธิภาพ ในการจัดการเรียนการสอนของครูโดย เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	2.98	1.19	3.92	1.14	10.444**

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
11.	ทัศนภาพช่วยเสริมสร้างให้ครูเป็นตัวอย่าง บุคลากรแห่งความรอบรู้(Mastery Person) ที่ดี	3.05	1.02	3.96	1.05	10.111**
12.	ทัศนภาพช่วยเสริมสร้างให้ครูสามารถจัด กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้บริหารโรงเรียน/โรงเรียน	2.95	1.18	4.12	0.91	13.000**
13.	ทัศนภาพช่วยเสริมสร้างคุณธรรม จริยธรรม และความรู้ให้แก่ผู้บริหาร โรงเรียน	2.97	1.11	3.95	1.10	10.888**
14.	ทัศนภาพช่วยเสริมสร้างผู้บริหารมีทักษะ ความรู้และทักษะแห่งความเป็นผู้นำองค์กร	2.98	1.18	3.95	1.09	10.777**
15.	ทัศนภาพช่วยเสริมสร้างการจัดประสิทธิภาพ ในการจัดองค์กร โครงสร้าง และระบบบริหาร	2.99	1.18	4.14	0.99	12.777**
16.	ทัศนภาพช่วยเสริมสร้างให้โรงเรียนมีการจัด หลักสูตรการสอนที่มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น	3.09	1.07	3.99	1.07	10.000**
17.	ทัศนภาพช่วยเสริมสร้างให้โรงเรียนจัด สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน	3.15	2.01	4.54	0.98	15.444**
18.	ทัศนภาพช่วยส่งเสริมสนับสนุนกรใช้แหล่ง เรียนรู้ทางการเรียนได้อย่างหลากหลาย	3.14	2.05	3.99	1.11	9.444**
19.	ทัศนภาพทำให้โรงเรียนเกิดภาพลักษณ์ของ องค์กรที่ดีและเป็นที่น่าเชื่อถือ	2.82	1.14	4.61	0.99	19.888**
20.	ทัศนภาพสนองต่อยุทธศาสตร์การปฏิรูป การศึกษาที่โรงเรียนได้ดำเนินการ	2.88	1.11	3.98	1.12	12.222**
	รวม	3.05	1.23	4.07	1.08	11.333**

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (df α 120 = 2.326)

จากตารางที่ 4.22 พบว่า โดยภาพรวมของความคิดเห็นของครูผู้สอนระดับมัธยมศึกษา
ตอนปลายในด้านการประกันคุณภาพระบบการสอนทัศนภาพ มีค่าเฉลี่ยด้านความคิดเห็นใน

สภาพปัจจุบันอยู่ในระดับ "ปานกลาง" ($\bar{X} = 3.05$) ส่วนแนวโน้มในอนาคตอยู่ในระดับ "มาก" ($\bar{X} = 4.07$) ซึ่งจะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สำหรับรายละเอียดของความคิดเห็นของครูผู้สอนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีต่อการประกันคุณภาพระบบการสอนภควันตภาพทั้งที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน ผู้สอน ผู้บริหาร โรงเรียน และโรงเรียนในสภาพปัจจุบันเรียงจากมากหาน้อยใน 3 ลำดับดังนี้ ได้แก่ (1) การเรียนภควันตภาพช่วยเสริมสร้างให้ผู้เรียนเกิดสุขนิสัยที่ดี มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี ($\bar{X} = 3.25$) (2) การเรียนภควันตภาพช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน รวมทั้งช่วยเสริมสร้างให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง รักการเรียนและพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ($\bar{X} = 3.18$) (3) การเรียนภควันตภาพสร้างให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณและมีความคิดสร้างสรรค์ รวมทั้งช่วยให้โรงเรียนมีการจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อและส่งเสริมผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถทางการเรียนตามศักยภาพตนเอง ($\bar{X} = 3.15$) ตามลำดับ

ในส่วนของความคิดเห็นของครูผู้สอนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีต่อการประกันคุณภาพระบบการสอนภควันตภาพ ทั้งที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน ผู้สอน ผู้บริหาร โรงเรียนและโรงเรียน ซึ่งเป็นแนวโน้มในอนาคตที่คาดหวังเรียงจากมากหาน้อย 5 ลำดับดังนี้ ได้แก่ (1). การเรียนภควันตภาพทำให้โรงเรียนเกิดภาพลักษณ์ขององค์กรที่ดีและเป็นที่น่าเชื่อถือ ($\bar{X} = 4.61$) (2). การเรียนภควันตภาพช่วยให้โรงเรียนมีการจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อและส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถทางการเรียนตามศักยภาพของตนเอง ($\bar{X} = 4.54$) (3). การเรียนภควันตภาพช่วยเสริมสร้างให้ผู้เรียนเกิดสุขนิสัยที่ดี มีสุขภาพกายและจิตที่ดี ($\bar{X} = 4.52$) (4). การเรียนภควันตภาพช่วยเสริมสร้างประสิทธิภาพในการจัดองค์กร โครงสร้างบริหาร ระบบบริหารและพัฒนาองค์กรที่มีประสิทธิภาพ ($\bar{X} = 4.14$) และ (5). การเรียนภควันตภาพเสริมสร้างให้ครูสามารถจัดกิจกรรมการพัฒนาผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ($\bar{X} = 4.12$) ตามลำดับ

ในทุกประเด็นความคิดเห็นทั้งสภาพปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคตที่กล่าวในเบื้องต้น จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($df \propto 120 = 2.326$)

1.2.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามความต้องการของนักเรียนเกี่ยวกับ
ระบบการเรียนการสอนภาควันศกภาพ (แบบสอบถามฉบับที่ 3)

ตารางที่ 4.23 ข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถามของนักเรียน

(n = 352)

ที่	รายการ	ความถี่	ร้อยละ
1.	เพศ		
	- ชาย	121	34.37
	- หญิง	231	65.63
2.	จังหวัดพื้นที่ตั้งของโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง		
	- จังหวัดเชียงใหม่	37	10.51
	- จังหวัดแม่ฮ่องสอน	17	4.83
	- จังหวัดลำพูน	32	9.09
	- จังหวัดลำปาง	37	10.51
	- จังหวัดพะเยา	27	7.67
	- จังหวัดเชียงราย	45	12.78
	- จังหวัดแพร่	117	33.24
	- จังหวัดน่าน	40	11.36
3.	ประเภทของโรงเรียน		
	- โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็กมาก (นักเรียนน้อยกว่า 300 คน)	18	5.11
	- โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็ก (นักเรียน 301 - 500 คน)	42	11.93
	- โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดกลาง (นักเรียน 501 - 1,000 คน)	150	42.61
	- โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่ (นักเรียน 1,001 - 3,000)	99	28.12
	- โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษ (นักเรียนมากกว่า 3,001)	43	12.22
4.	หน่วยงานต้นสังกัดของโรงเรียนมัธยมศึกษา		
	- สพม. เขต 34 (เชียงใหม่ - แม่ฮ่องสอน)	56	15.91
	- สพม. เขต 35 (ลำปาง - ลำพูน)	66	18.75
	- สพม. เขต 36 (เชียงราย - พะเยา)	71	20.17
	- สพม. เขต 37 (แพร่ - น่าน)	159	45.17

ตารางที่ 4.23 (ต่อ)

(n = 352)

ที่	รายการ	ความถี่	ร้อยละ
5.	ประสบการณ์ในการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของนักเรียน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
	- คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล / คอมพิวเตอร์พกพา (CP / Notebook)	288	81.82
	- โทรศัพท์มือถือเคลื่อนที่ (Mobile Phones)	295	83.81
	- อินเทอร์เน็ต (Internet)	297	84.37
	- สื่อมัลติมีเดีย (Multimedia)	152	43.18
	- โทรสาร (FAX)	31	8.81
	- อุปกรณ์ชี้ตำแหน่ง (GPS)	58	16.48
	- อื่นๆ	6	1.70

จากตารางที่ 4.23 พบว่า ข้อมูลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 65.63 เป็นเพศชายคิดเป็นร้อยละ 34.37 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีภูมิลำเนาอยู่ในจังหวัดแพร่ คิดเป็นร้อยละ 33.24 รองลงมาจังหวัดเชียงราย คิดเป็นร้อยละ 12.78 จังหวัดน่าน คิดเป็นร้อยละ 11.36 และจังหวัดเชียงใหม่ และจังหวัดลำปาง คิดเป็นร้อยละ 10.51 จังหวัดลำพูน คิดเป็นร้อยละ 9.09 จังหวัดพะเยา คิดเป็นร้อยละ 7.67 และจังหวัดแม่ฮ่องสอน คิดเป็นร้อยละ 4.83 ตามลำดับ

นักเรียนส่วนใหญ่จะเรียนอยู่ในโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดกลาง คิดเป็นร้อยละ 42.61 รองลงมาเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 28.12 และขนาดใหญ่พิเศษ คิดเป็นร้อยละ 12.22 ตามลำดับ ซึ่งโรงเรียนของนักเรียนส่วนใหญ่จะสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 37 (แพร่- น่าน) คิดเป็นร้อยละ 45.17 รองลงมาจะสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 36 (เชียงราย - พะเยา) คิดเป็นร้อยละ 20.27 ตามลำดับ

ในส่วน of ประสบการณ์ในการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสารของนักเรียนพบว่าส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการใช้อินเทอร์เน็ต คิดเป็นร้อยละ 84.37 รองลงมา มีการใช้โทรศัพท์มือถือแบบพกพา คิดเป็นร้อยละ 83.81 และการใช้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล คิดเป็นร้อยละ 81.82 ตามลำดับ สำหรับสื่ออื่นๆมีใช้กันบ้างแต่ไม่นิยมใช้มากนัก เช่น สื่อมัลติมีเดีย คิดเป็นร้อยละ 43.18 เป็นต้น

ตารางที่ 4.24 ปัจจัยตัวป้อนของระบบการสอนภควันตภาพตามความเห็นของนักเรียน

(n = 352)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
1.	นักเรียนมีทักษะ ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสื่อ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อใช้ในการเรียนการสอนภควันตภาพ	3.16	0.95	3.97	1.04	10.125**
2.	ครูผู้สอนมีทักษะ ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสื่อ เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อจัดการเรียนการสอนภควันตภาพ	3.35	0.99	4.52	1.05	14.625**
3.	ผู้บริหารโรงเรียนมีทักษะ ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสื่อ เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อบริหารการเรียนการสอนภควันตภาพ	3.20	1.01	4.10	1.17	11.250**
4.	ผู้ปกครองนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในสื่อ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนภควันตภาพ	3.02	1.05	3.87	1.15	10.625**
5.	โรงเรียนมีความพร้อมด้านสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่หลากหลาย ทันสมัย และเหมาะสม	3.21	1.08	4.50	0.99	16.125**
6.	โรงเรียนมีความพร้อมด้านอาคารสถานที่ สำหรับจัดกิจกรรมการเรียนภควันตภาพ	3.35	1.10	4.21	1.10	10.750**
7.	โรงเรียนวางแผนและเตรียมความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานระบบเครือข่ายได้ดี	3.33	1.12	4.51	0.98	14.750**
8.	มีหน่วยงานอื่นๆทั้งภาครัฐและเอกชนเข้ามาสนับสนุนการเรียนภควันตภาพ	3.18	1.11	4.13	0.99	11.875**
	รวม	3.23	1.05	4.23	1.06	12.500**

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (df α 120 = 2.326)

จากตารางที่ 4.24 พบว่าโดยภาพรวมของความคิดเห็นของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในด้านองค์ประกอบของปัจจัยตัวป้อน (Input) ของระบบการสอนภควันตภาพ มีค่าเฉลี่ยด้านความคิดเห็นในสภาพปัจจุบันอยู่ในระดับ "ปานกลาง" ($\bar{X} = 3.23$) ส่วนแนวโน้มในอนาคตอยู่ในระดับ "มาก" ($\bar{X} = 4.23$) ซึ่งจะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สำหรับรายละเอียดของความคิดเห็นของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีต่อที่มีต่อองค์ประกอบด้านปัจจัยตัวป้อน ของระบบการสอนภควันตภาพ ในสภาพปัจจุบันเรียงจากมากหาน้อยใน 4 ลำดับแรกได้แก่ (1) ครูผู้สอนมีทักษะ มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสาร เพื่อการสอนภควันตภาพ รวมทั้งโรงเรียนมีสถานที่ที่มีความพร้อมสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนภควันตภาพเช่น ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ศูนย์สื่อและแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ($\bar{X}=3.35$) (2) โรงเรียนมีการวางแผนและเตรียมการด้านระบบโครงสร้างพื้นฐานหรือระบบเครือข่ายไว้อย่างเหมาะสม มีประสิทธิภาพต่อการใช้งาน ($\bar{X}=3.33$) (3) โรงเรียนมีความพร้อมด้านสื่อเทคโนโลยีและสารสนเทศเพื่อการสื่อสาร ที่มีความหลากหลาย ทันสมัยและเหมาะสมต่อการจัดการเรียนสอนภควันตภาพ ($\bar{X}=3.21$) และ (4) ผู้บริหารโรงเรียนมีทักษะความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสาร เพื่อสนับสนุนการเรียนภควันตภาพของนักเรียน ($\bar{X}=3.20$) ตามลำดับ

ในส่วนของความคิดเห็นของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีต่อองค์ประกอบด้านปัจจัยตัวป้อน ของระบบการสอนภควันตภาพ ซึ่งเป็นแนวโน้มในอนาคตที่คาดหวังเรียงจากมากหาน้อย 5 ลำดับดังนี้ (1) ครูมีทักษะ มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการ เพื่อการสอนภควันตภาพ ($\bar{X}=4.52$) (2) โรงเรียนมีการวางแผนและเตรียมการด้านระบบโครงสร้างพื้นฐานหรือระบบเครือข่ายไว้อย่างเหมาะสม มีประสิทธิภาพต่อการใช้งาน ($\bar{X}=4.51$) (3) โรงเรียนมีความพร้อมด้านสื่อเทคโนโลยีและสารสนเทศเพื่อการสื่อสารที่มีความหลากหลาย ทันสมัย และเหมาะสมต่อการจัดการเรียนสอนภควันตภาพ ($\bar{X}=4.50$) (4) โรงเรียนมีสถานที่ที่มีความพร้อมสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนภควันตภาพเช่น ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ศูนย์สื่อและแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ($\bar{X}=4.21$) และ (5) มีหน่วยงานอื่นๆ ทั้งจากภาครัฐและเอกชนเข้ามาสนับสนุนส่งเสริมการเรียนภควันตภาพ ($\bar{X}=4.13$) ตามลำดับ

ในทุกประเด็นความคิดเห็นทั้งสภาพปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคตที่กล่าวในเบื้องต้น จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($df \propto 120 = 2.326$)

ตารางที่ 4.25 กระบวนการ ของระบบการสอนภควันตภาพตามความเห็นของนักเรียน

(n = 352)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
ก. เกี่ยวกับผู้เรียน						
1.	ผู้เรียนมีทักษะความรู้พื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็นต่อการเรียนภควันตภาพ	3.02	1.10	3.85	1.10	10.375**
2.	ผู้เรียนมีความสนใจ คัดตัวและยอมรับ มีความพร้อมที่จะเรียนในรูปแบบใหม่	2.92	1.17	3.25	1.15	4.125**
3.	ผู้เรียนมีสื่อเทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารของตนเองเช่น โทรศัพท์มือถือ โน้ตบุ๊ก ฯลฯ	3.24	1.16	4.54	0.98	16.250**
4.	ภควันตภาพได้สร้างปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียน หรือผู้เรียนกับผู้สอน	3.25	1.05	3.89	1.10	8.000**
ข. เกี่ยวกับครูผู้สอน						
5.	ครูมีความพร้อมในการเตรียมเนื้อหาบทเรียนของการสอนภควันตภาพ	3.25	1.15	3.91	1.12	8.250**
6.	ครูมีความสามารถในการอธิบายเนื้อหา และการสรุปความในการสอนภควันตภาพ	2.94	1.18	3.99	1.18	13.125**
7.	ครูมีความสามารถในการจัดลำดับขั้นตอนของการสอนภควันตภาพอย่างเป็นระบบ	2.99	1.03	3.26	1.15	3.375**
8.	ครูมีทักษะความรู้ สามารถใช้เทคนิคการสอนหลากหลายในการสื่อสารกับผู้เรียน	3.01	1.09	3.98	1.07	12.125**
9.	ครูมีความสามารถในการใช้ตัวอย่างประกอบในการเรียนภควันตภาพ	3.04	1.11	3.96	1.08	11.750**
10.	ครูมีทักษะความสามารถในการตรวจสอบ และทบทวนความรู้ของผู้เรียน	3.00	1.12	3.92	1.10	11.500**
11.	ครูมีทักษะ ความรู้ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์และสื่อ ICT ประเภทต่างๆ	3.30	1.10	3.99	1.05	8.625**

ตารางที่ 4.25 (ต่อ)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
12.	ครุมีความรู้ ทักษะความสามารถในการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการสืบค้น	3.24	1.05	4.50	0.99	15.750**
13.	ครุมีทักษะความสามารถในการใช้สื่อทางไกลอื่นๆ เช่น สื่อโซเชียลมีเดีย ต่างๆ	3.35	1.12	4.54	0.98	14.875**
14.	ครุมีทักษะความสามารถในการใช้ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายในการสอนภควันตภาพ	2.19	1.11	3.36	1.12	14.625**
15.	ครุมีความรู้ในการแนะนำหรือใช้สถานที่หรือแหล่งเรียนรู้เพื่อการสอนภควันตภาพ	2.36	1.15	3.10	1.10	9.250**
16.	ครุมีทักษะความสามารถในการจัดสรรเวลาสำหรับการสอนภควันตภาพให้เกิดประโยชน์สูงสุด	3.00	1.07	3.48	1.14	10.775**
ค. การนิเทศ ติดตาม และประเมินผล						
17.	การเรียนภควันตภาพมีการใช้เครื่องมือในการนิเทศ ติดตามหลากหลายประเภท	3.04	1.04	3.46	1.15	5.250**
18.	การเรียนภควันตภาพมีการนิเทศ ติดตาม ประเมินผล รวมทั้งการแนะนำช่วยเหลือจากหลากหลายฝ่ายทั้งในและนอกโรงเรียน	3.05	1.02	3.98	1.02	11.625**
19.	ในการเรียนภควันตภาพได้มีการสะท้อนผลข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ทุกครั้ง หลังจากการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับทราบเพื่อการปรับปรุงแก้ไข	3.18	1.15	4.51	1.05	16.625**
รวม		3.10	1.10	3.87	1.09	9.625**

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (df α 120 = 2.326)

จากตารางที่ 4.25 พบว่า โดยภาพรวมของความคิดเห็นของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในองค์ประกอบด้านกระบวนการ (Process) ของระบบการสอนภควันตภาพ มีค่าเฉลี่ยด้านความคิดเห็นในสภาพปัจจุบันอยู่ในระดับ "ปานกลาง" ($\bar{X} = 3.10$) ส่วนแนวโน้มในอนาคตอยู่ในระดับ "มาก" ($\bar{X} = 3.87$) ซึ่งจะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สำหรับรายละเอียดของความคิดเห็นของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีต่อองค์ประกอบด้านกระบวนการ ของระบบการสอนภควันตภาพที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน ผู้สอนและการนิเทศติดตาม ประเมินผล ในสภาพปัจจุบันเรียงจากมากหาน้อยใน 4 ลำดับแรกได้แก่ (1) ครูมีทักษะความสามารถในการใช้สื่อทางไกลอื่นๆเช่น โทรทัศน์ทางไกลหรือสื่อสังคมประกอบการเรียนภควันตภาพ ($\bar{X} = 3.35$) (2) ครูมีทักษะความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสารแบบพกพาเคลื่อนที่ในการสอนภควันตภาพ ($\bar{X} = 3.30$) (3) การเรียนภควันตภาพได้เกิดปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนด้วยกันหรือกับครูผู้สอน รวมทั้ง ครูมีความพร้อมในการจัดเตรียมเนื้อหาบทเรียนการสอนภควันตภาพ ($\bar{X} = 3.25$) และ (4) ผู้เรียนมีสื่อเทคโนโลยีการสื่อสารเป็นของตนเองเช่น โทรศัพท์มือถือ โน้ตบุ๊ก และอุปกรณ์เสริมอื่นๆ สำหรับเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง รวมทั้งครูมีทักษะความสามารถในการใช้อินเทอร์เน็ต เพื่อการสืบค้นในการสอนภควันตภาพ ($\bar{X} = 3.24$) ตามลำดับ

ในส่วนของความคิดเห็นของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีต่อองค์ประกอบด้านกระบวนการ ของระบบการสอนภควันตภาพที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน ผู้สอนและการนิเทศติดตาม ประเมินผล ซึ่งเป็นแนวโน้มในอนาคตที่คาดหวังเรียงจากมากหาน้อย 4 ลำดับดังนี้ (1) ผู้เรียนมีสื่อเทคโนโลยีการสื่อสารเป็นของตนเองเช่น โทรศัพท์มือถือ Notebook และอุปกรณ์เสริมอื่นๆ สำหรับเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง รวมทั้งครูมีทักษะความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสารแบบพกพาเคลื่อนที่ในการสอนภควันตภาพ ($\bar{X} = 4.54$) (2) ในการเรียนภควันตภาพมีการสะท้อนผลข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ทุกครั้งหลังจากการสอนให้ผู้เรียนทราบเพื่อการปรับปรุงแก้ไข ($\bar{X} = 4.51$) (3) ผู้เรียนมีความสนใจ ตื่นตัว และยอมรับ มีความพร้อมที่จะเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ ($\bar{X} = 4.50$) และ (4) ผู้เรียนมีทักษะ และมีความรู้พื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสาร ที่จำเป็นต่อการเรียนภควันตภาพ ($\bar{X} = 3.99$) ตามลำดับ

ในทุกประเด็นความคิดเห็นทั้งสภาพปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคตที่กล่าวในเบื้องต้น จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($df \alpha_{120} = 2.326$)

ตารางที่ 4.26 ผลลัพธ์ ของระบบการสอนภควันตภาพตามความเห็นของนักเรียน

(n = 352)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
ก. องค์ความรู้ที่ได้รับ						
1.	ทักษะความรู้ที่นักเรียนได้รับจากเรื่องที่เรียนในการเรียนภควันตภาพ	3.04	1.02	4.25	0.99	15.125**
2.	มีองค์ความรู้หลากหลายและน่าสนใจจากเรื่องที่เรียนในการเรียนภควันตภาพ	3.18	1.12	4.50	0.99	16.500**
3.	เกิดความสะดวกรวดเร็วในการเรียนและการสื่อสารข้อความจากการเรียนภควันตภาพ	3.15	1.03	4.51	0.98	17.000**
4.	ผู้เรียนสามารถนำเอาความรู้ที่ได้รับไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้	3.12	1.10	4.18	0.99	13.250**
5.	ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ถูกต้องสมบูรณ์บนพื้นฐานข้อเท็จจริงของประสบการณ์และความรู้จากการเรียนภควันตภาพ	3.08	1.14	4.08	1.10	12.500**
6.	ผู้เรียนแต่ละคนได้รับความรู้ที่เพียงพอและเหมาะสมกับความต้องการตามระดับชั้นจากการเรียนภควันตภาพ	3.15	1.02	4.10	1.11	10.750**
ข. การบูรณาการองค์ความรู้						
7.	การเรียนภควันตภาพทำให้นักเรียนได้รับทั้งความรู้และความเพลิดเพลิน	3.11	1.18	3.99	1.02	11.000**
8.	การเรียนภควันตภาพทำให้เกิดการเรียนรู้ที่กว้างไกลทันต่อเหตุการณ์ที่เป็นปัจจุบัน	3.08	1.02	3.97	1.05	11.125**
9.	การเรียนภควันตภาพทำให้เกิดการตื่นตัว สนใจ และอยากจะเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น	3.18	1.18	4.32	0.99	14.250**
10.	การเรียนภควันตภาพช่วยให้ผู้เรียนสามารถที่จะเลือกเนื้อหาตามความสนใจและความถนัด	3.13	1.11	4.50	1.01	17.125**

ตารางที่ 4.26 (ต่อ)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
11.	การเรียนรู้จนทวิทัศน์ทำให้ผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้ตลอดชีวิต	3.02	1.09	4.08	1.12	13.250**
12.	การเรียนรู้จนทวิทัศน์ทำให้เกิดการเรียนรู้ ได้ทุกที่ทุกเวลา	3.10	1.12	4.52	0.99	17.750**
13.	การเรียนรู้จนทวิทัศน์ช่วยทำให้ผู้เรียน สามารถประเมินผลการเรียนรู้ได้ด้วย ตนเอง	3.09	1.01	3.98	1.14	11.125**
14.	การเรียนรู้จนทวิทัศน์เป็นการเรียนจากสื่อ เทคโนโลยีการสื่อสารประเภทต่างๆ	3.12	1.12	4.00	1.12	11.000**
15.	การเรียนรู้จนทวิทัศน์เป็นการสร้าง สภาพการณ์ทางการเรียนรู้รูปแบบใหม่ใน สังคมยุคดิจิทัล	3.19	1.15	4.37	1.10	14.750**
16.	การเรียนรู้จนทวิทัศน์มีการเผยแพร่ ประชาสัมพันธ์นวัตกรรมการสอนรูปแบบ ใหม่	3.18	1.13	4.05	1.08	10.875**
	รวม	3.12	1.10	4.21	1.05	13.625**

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (df α 120 = 2.326)

จากตารางที่ 4.26 พบว่าโดยภาพรวมของความคิดเห็นของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในองค์ประกอบด้านผลลัพธ์ ของระบบการสอนทวิทัศน์ มีค่าเฉลี่ยด้านความคิดเห็นในสภาพปัจจุบันอยู่ในระดับ "ปานกลาง" ($\bar{X} = 3.12$) ส่วนแนวโน้มในอนาคตอยู่ในระดับ "มาก" ($\bar{X} = 4.21$) ซึ่งจะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สำหรับรายละเอียดของความคิดเห็นของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีต่อที่มีต่อองค์ประกอบด้านผลลัพธ์ ของระบบการสอนทวิทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับองค์ความรู้ที่ได้รับและการบูรณาการองค์ความรู้ในสภาพปัจจุบันเรียงจากมากหาน้อยใน 5 ลำดับที่สำคัญได้แก่ (1) การเรียนรู้จนทวิทัศน์เป็นการสร้างสภาพการณ์ทางการเรียนรู้รูปแบบใหม่ในสังคมยุคดิจิทัล

($\bar{X}=3.19$) (2) ทัศนคติที่มีองค์ความรู้ที่หลากหลาย และมีความน่าสนใจ รวมทั้งทำให้เกิดความตื่นตัว สนใจและอยากจะเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้การเรียนทัศนคติได้มีการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์นวัตกรรมหลักสูตรการสอนยุคใหม่ ($\bar{X}=3.18$) (3) เกิดความสะดวก รวดเร็วในการเรียนและการสื่อสารข้อความจากการเรียน ผู้เรียนแต่ละคนได้รับความรู้ที่เพียงพอและเหมาะสมกับความต้องการ ($\bar{X}=3.15$) (4) ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเลือกเลือกเนื้อหาการเรียนตามความสนใจและความถนัด ($\bar{X}=3.13$) และ (5) ผู้เรียนสามารถนำเอาความรู้ที่ได้รับไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ รวมทั้งการเรียนแบบทัศนคติสามารถเรียนจากสื่อเทคโนโลยีประเภทต่างๆ ได้หลากหลาย ($\bar{X}=3.1$) ตามลำดับ

ในส่วนของการคิดเห็นของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีต่อองค์ประกอบด้านผลลัพธ์ ของระบบการสอนทัศนคติที่เกี่ยวข้องกับองค์ความรู้ที่ได้รับและ การบูรณาการองค์ความรู้ ซึ่งเป็นแนวโน้มในอนาคตที่คาดหวังเรียงจากมากหาน้อย 5 ลำดับสำคัญ ดังนี้ (1) การเรียนทัศนคติทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ในทุกที่ทุกเวลาไม่มีข้อจำกัด ($\bar{X}=4.52$) (2) เกิดความสะดวกสบาย ความรวดเร็วในการเรียนและการสื่อสารข้อความหรือเนื้อหาจากการเรียนทัศนคติ ($\bar{X}=4.51$) (3) มีองค์ความรู้ที่หลากหลายและมีความน่าสนใจจากเรื่องที่เรียนในการเรียนทัศนคติ รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนสามารถที่จะเลือกเรียนเนื้อหาตามความสนใจและความถนัด ($\bar{X}=4.50$) (4) การเรียนทัศนคติเป็นการสร้างสภาพการณ์ทางการเรียนรู้รูปแบบใหม่ในสังคมยุคดิจิทัล ($\bar{X}=4.37$) และ (5) การเรียนแบบทัศนคติทำให้เกิดความตื่นตัว สนใจ และอยากจะเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น ($\bar{X}=4.32$) ตามลำดับ

ในทุกประเด็นการคิดเห็นทั้งสภาพปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคตที่กล่าวมาเบื้องต้น จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($df \propto 120 = 2.326$)

1.2.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการของระบบการสอนภควันตภาพโดยภาพรวมของกลุ่มผู้บริหารโรงเรียน

ตารางที่ 4.27 ภาพรวมการวิเคราะห์ห้อยู่ประกอบระบบการสอนภควันตภาพของกลุ่มผู้บริหาร

(n = 119)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
1.	การกำหนดอุดมการณ์ทางการสอนภควันตภาพ	3.05	1.13	3.95	1.01	6.923**
2.	การศึกษาบริบทของโรงเรียนและชุมชน	3.08	1.09	3.94	1.06	6.615**
3.	การพัฒนาหลักสูตรการเรียนภควันตภาพ	2.97	1.09	3.94	1.09	7.461**
4.	การจัดการโครงสร้างพื้นฐานผ่านเครือข่าย	3.04	1.13	3.80	1.05	5.846**
5.	การพัฒนาชุดการสอนภควันตภาพ	2.94	1.27	3.94	1.10	7.142**
6.	การเตรียมการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพ	3.09	1.10	3.91	1.07	6.307**
7.	การถ่ายทอดการสอนภควันตภาพ	3.05	1.12	4.14	1.07	8.384**
8.	การประเมินประสิทธิภาพระบบการสอนภควันตภาพ	2.98	1.11	3.97	1.10	7.615**
9.	การประกันคุณภาพการเรียนการสอนภควันตภาพ	2.96	1.10	4.03	1.10	8.230**
	รวม	3.02	1.13	3.96	1.07	7.230**

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (df 120 = 2.358)

จากตารางที่ 4.27 พบว่าภาพรวมการวิเคราะห์ห้อยู่ตอนของระบบการสอนภควันตภาพทั้ง 9 ห้อยู่ตอนของกลุ่มผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษาภาคเหนือตอนบน พบว่า ในสภาพปัจจุบันมีระดับการดำเนินการอยู่ในเกณฑ์ระดับ "ปานกลาง" ($\bar{X} = 3.02$) และแนวโน้มในอนาคตที่คาดหวังอยู่ในเกณฑ์ระดับ "มาก" ($\bar{X} = 3.96$) ในทุกห้อยู่ตอน ซึ่งจะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

สำหรับห้อยู่ตอนระบบของการสอนภควันตภาพในสภาพปัจจุบันที่มีระดับปฏิบัติเรียงจากมากหาน้อย 3 ลำดับได้แก่ (1) มีการเตรียมการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพ ($\bar{X} = 3.09$) (2) มีการศึกษาสภาพบริบทของโรงเรียนและชุมชน ($\bar{X} = 3.08$) และ (3) ด้านการถ่ายทอดระบบการสอนภควันตภาพ ($\bar{X} = 3.04$) ตามลำดับ

ในส่วนของขั้นตอนของระบบการสอนภควินตภาพ ซึ่งเป็นแนวโน้มการปฏิบัติในอนาคต มีระดับความคาดหวังเรียงจากมากหาน้อย 3 ลำดับ ได้แก่ (1) ด้านการถ่ายทอดระบบการสอนภควินตภาพ ($\bar{X}=4.14$) (2) การประกันคุณภาพการเรียนการสอนภควินตภาพ ($\bar{X}=4.03$) และ (3) การประเมินประสิทธิภาพระบบการสอนภควินตภาพ ($\bar{X}=3.97$) ตามลำดับ

1.2.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการของระบบการสอนภควินตภาพ โดยภาพรวมของกลุ่มครูผู้สอน

ตารางที่ 4.28 ภาพรวมการวิเคราะห์องค์ประกอบระบบการสอนภควินตภาพของกลุ่มครูผู้สอน

(n = 258)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
1.	การกำหนดอุดมการณ์ทางการสอนภควินตภาพ	2.99	1.10	4.06	1.08	11.888**
2.	การศึกษาบริบทของโรงเรียนและชุมชน	3.08	1.10	4.05	1.09	10.777**
3.	การพัฒนาหลักสูตรการเรียนภควินตภาพ	3.03	1.09	4.04	1.08	13.111**
4.	การจัดการโครงสร้างพื้นฐานผ่านเครือข่าย	2.91	1.07	3.96	1.10	11.666**
5.	การพัฒนาบุคลากรเรียนผ่านเครือข่าย	3.12	1.11	4.07	1.10	10.555**
6.	การเตรียมการจัดการเรียนการสอนภควินตภาพ	3.02	1.08	4.00	1.09	10.888**
7.	การถ่ายทอดการสอนภควินตภาพ	3.07	1.16	4.09	1.10	11.333**
8.	การประเมินประสิทธิภาพระบบการสอนภควินตภาพ	3.05	1.11	3.98	1.09	10.333**
9.	การประกันคุณภาพการเรียนการสอนภควินตภาพ	3.05	1.23	4.07	1.08	11.333**
	รวม	3.04	1.12	4.04	1.09	11.111**

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (df α 120 = 2.326)

จากตารางที่ 4.28 พบว่าภาพรวมการวิเคราะห์ขั้นตอนระบบการสอนภควินตภาพทั้ง 9 ขั้นตอนของกลุ่มครูผู้สอนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบน พบว่า ในสภาพปัจจุบันมีระดับการดำเนินการอยู่ในเกณฑ์ระดับ "ปานกลาง" ($\bar{X}=3.04$) และแนวโน้มในอนาคตที่คาดหวังอยู่ในเกณฑ์ระดับ "มาก" ($\bar{X}=4.04$) ในทุกขั้นตอน ซึ่งจะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

รายละเอียดของขั้นตอนการสอนภควันตภาพในสภาพปัจจุบันที่มีระดับปฏิบัติเรียงจากมากหาน้อย 3 ลำดับ ได้แก่ (1) มีการพัฒนาชุดการเรียนผ่านเครือข่าย ($\bar{X}=3.12$) (2) มีการศึกษาสภาพทางบริบทของโรงเรียนและชุมชน ($\bar{X}=3.08$) และ (3) ด้านการถ่ายทอดระบบการสอนภควันตภาพ ($\bar{X}=3.07$) ตามลำดับ

ในส่วนของขั้นตอนการสอนภควันตภาพซึ่งเป็นแนวโน้มการปฏิบัติในอนาคต มีระดับความคาดหวังเรียงจากมากหาน้อย 3 ลำดับ ได้แก่ (1) ด้านการถ่ายทอดระบบการสอนภควันตภาพ ($\bar{X}=4.09$) (2) การพัฒนาชุดการเรียนผ่านเครือข่าย รวมทั้งการประกันคุณภาพการเรียนการสอนภควันตภาพ ($\bar{X}=4.07$) และ (3) การกำหนดอุดมการณ์ทางการศึกษาภควันตภาพ ($\bar{X}=4.06$) ตามลำดับ

1.2.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการของระบบการสอนภควันตภาพ โดยภาพรวมของกลุ่มนักเรียน

ตารางที่ 4.29 ภาพรวมการวิเคราะห์ห้อยค์ประกอบระบบการสอนภควันตภาพของกลุ่มนักเรียน

(n = 352)

ที่	รายการ	สภาพปัจจุบัน		แนวโน้มในอนาคต		t-test
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
1.	ด้านปัจจัยตัวป้อนของระบบการสอน	3.23	1.05	4.23	1.06	12.500**
2.	ด้านกระบวนการการเรียนการสอน	3.10	1.10	3.87	1.09	9.625**
3.	ด้านผลลัพธ์ที่เกิดจากระบบการสอน	3.12	1.10	4.21	1.05	13.625**
	รวม	3.15	1.08	4.10	1.07	10.625**

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (df α 120 = 2.326)

จากตารางที่ 4.29 พบว่าภาพรวมการวิเคราะห์ห้อยค์ประกอบการสอนภควันตภาพทั้ง 9 ขั้นตอนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบนพบว่าในสภาพปัจจุบันการใช้ระบบการสอนมีระดับการดำเนินการอยู่ในเกณฑ์ระดับ "ปานกลาง" ($\bar{X}=3.15$) และแนวโน้มในอนาคตคาดว่าจะการใช้ระบบการสอนจะอยู่ในเกณฑ์ระดับ "มาก" ($\bar{X}=4.10$) ในทุกขั้นตอน ซึ่งจะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

รายละเอียดของขั้นตอนการสอนภควันตภาพในสภาพปัจจุบันที่มีระดับปฏิบัติเรียงจากมากหาน้อยได้แก่ (1) องค์ประกอบการสอนภควันตภาพด้านปัจจัยป้อนของระบบการสอน

($\bar{X}=3.23$) (2) องค์กรประกอบการสอนภควันตภาพด้านผลลัพธ์ที่เกิดจากระบบการสอน ($\bar{X}=3.08$) และ (3) องค์กรประกอบการสอนภควันตภาพด้านกระบวนการของการจัดการเรียนการสอน ($\bar{X}=3.10$) ตามลำดับ

สำหรับขั้นตอนการสอนภควันตภาพซึ่งเป็นแนวโน้มในอนาคตที่มีระดับปฏิบัติเรียงจากมากไปหาน้อยได้แก่ (1) องค์กรประกอบการสอนภควันตภาพด้านปัจจัยป้อนของระบบการสอน ($\bar{X}=4.23$) (2) องค์กรประกอบการสอนภควันตภาพด้านผลลัพธ์ที่เกิดจากระบบการสอน ($\bar{X}=4.21$) และ (3) องค์กรประกอบการสอนภควันตภาพด้านกระบวนการในการจัดการเรียนการสอน ($\bar{X}=3.87$) ตามลำดับ

1.3 ผลการพัฒนารอบแนวคิดแบบจำลองของระบบการสอนภควันตภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบน และ ผลการประเมินคุณภาพของระบบการสอนภควันตภาพของผู้เชี่ยวชาญ

จากกระบวนการวิจัยและพัฒนาต้นแบบชิ้นงานตามขั้นตอนที่ผ่านมา สามารถสรุปให้เห็นผลจากการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานจนสร้างเป็นต้นแบบชิ้นงานของระบบการสอนภควันตภาพ และได้ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้วิจัยขอเสนอประเด็นสำคัญในขั้นตอนนี้ไว้ 3 ประเด็นสำคัญได้แก่ (1) การวิเคราะห์ สังเคราะห์เป็นต้นแบบชิ้นงานแบบจำลอง (2) การวิเคราะห์ผลความคิดเพื่อรับรองร่างของระบบจากผู้เชี่ยวชาญ และ (3) การวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพของระบบการสอน

1.3.1 การวิเคราะห์ และสังเคราะห์ต้นแบบชิ้นงาน จากการวิเคราะห์และศึกษารายละเอียดจากเอกสาร คู่มือ ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการวิเคราะห์จากการสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ระบบการสอนภควันตภาพสามารถออกแบบเป็นโมเดลของระบบการสอน โดยตั้งอยู่บนฐานแนวคิดของการจัดการเรียนรู้เชิงระบบ ที่มีองค์ประกอบหลักที่สำคัญ คือ ด้านปัจจัยตัวป้อน ด้านกระบวนการ และด้านผลลัพธ์ โดยมีการสะท้อนผลข้อมูลย้อนกลับ เพื่อเป็นการพัฒนาปรับปรุงระบบที่ออกแบบไว้ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด โดยภายใต้องค์ประกอบหลักดังกล่าวนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบเป็นกรอบแนวคิดของระบบการสอนภควันตภาพ ประกอบด้วย อุดมการณ์ทางการเรียน สภาพบริบทของสถานศึกษาและชุมชน หลักสูตรการเรียนภควันตภาพจัดการ โครงสร้างพื้นฐาน ชุดการสอนภควันตภาพ การจัดการเรียนการสอน การถ่ายทอดระบบการสอนภควันตภาพ ประเมินประสิทธิภาพระบบการสอน และการประกันคุณภาพระบบการสอน

1.3.2 การวิเคราะห์ผลการสนทนากลุ่มของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับร่างกรอบแนวคิด ของร่างระบบ

การวิเคราะห์กรอบแนวคิดของร่างระบบการสอนภควันตภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบน จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 15 คน โดยใช้วิธีการสนทนากลุ่ม สามารถสรุปผลได้ดังนี้

ตอนที่ 1 บทนำ ประกอบด้วย หลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์ และผลที่ได้รับ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่มีความเห็นตรงกันว่ามีความชัดเจนและเหมาะสมต่อการนำไปใช้ แต่มีข้อเสนอแนะที่ควรได้รับการปรับปรุงดังนี้ คือ

1.1 ด้านหลักการและเหตุผลควรกล่าวถึง พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 โดยเฉพาะอย่างยิ่งหมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา โดยอธิบายคำว่า “ภควันตภาพ” ให้ชัดเจน และให้เกิดความเชื่อมโยงระหว่างการศึกษาภควันตภาพ และเทคโนโลยีภควันตภาพ รวมทั้งต้องกำหนดคำว่า “การศึกษาขั้นพื้นฐาน” ไว้ในเนื้อหาและในแบบจำลอง ซึ่งจะบ่งบอกคุณลักษณะเฉพาะของการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน

1.2 ด้านวัตถุประสงค์ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ามีมีความชัดเจนและเหมาะสม และ

1.3 ด้านผลที่ได้รับ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ามีมีความชัดเจนและเหมาะสมดีแล้ว จึงยังคงยืนยันในเนื้อหาเดิมไว้ต่อไป

ตอนที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญของระบบการสอนภควันตภาพ ผู้เชี่ยวชาญให้ความเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบด้วย ปัจจัยตัวป้อน กระบวนการ และผลลัพธ์ แต่มีข้อเสนอแนะที่ควรปรับปรุงดังนี้

2.1 ด้านปัจจัยตัวป้อน (Input) โดยจำแนกออกเป็น

1) ด้านปรัชญา ควรระบุไว้ในปรัชญาการเรียนภควันตภาพที่สามารถใช้เรียนได้ทั้งแบบรายบุคคล และเป็นกลุ่มก็ได้ รวมทั้งควรระบุให้ชัดเจนในปรัชญาสำหรับการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อให้สอดคล้องกับชื่อแบบจำลองที่ออกแบบไว้ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้เพิ่มข้อความและรายละเอียดเพิ่มเติมไว้แล้วตามที่เสนอแนะ

2) ด้านวิสัยทัศน์ ควรตรวจสอบว่าเป็นการกำหนดวิสัยทัศน์ตามที่ปรากฏในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หรือไม่ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้เพิ่มข้อความสำคัญบางประเด็น โดยอ้างอิงจากกฎหมายการศึกษาฉบับดังกล่าวในหมวด 4 มาตรา 24(1)(2)(6) และหมวด 9 มาตรา 63-69 สำหรับการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นได้ทุกหน ทุกแห่ง และทุกเวลา

3) ด้านพันธกิจ ควรระบุให้ชัดเจนว่าบุคคลกลุ่มใดเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการกำหนดพันธกิจของการพัฒนาระบบการสอนในครั้งนี้ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขและกำหนดให้กลุ่มบุคลากรที่เป็นผู้กำหนดพันธกิจประกอบด้วย ผู้บริหาร โรงเรียน ครูผู้สอน นักเรียน และผู้ปกครอง/ชุมชนของโรงเรียนแต่ละแห่ง

4) ด้านบริบท เสนอแนะให้มีการกำหนดบริบทเชิงกายภาพ โดยจำแนกออกเป็น 2 ลักษณะ คือ บริบทแบบเดิมที่มีอยู่แล้ว กับบริบทเชิงเสมือน เพื่อรองรับการจัดการจัดการเรียนการสอนภาควันศภาพ นอกจากนี้ ในด้านบริบทเชิงจิตภาพควรระบุให้ชัดเจนว่าเป็นการเสริมสร้างประสบการณ์ทางการเรียนในด้านทัศนคติ

5) ด้านผู้เรียน ควรระบุให้ชัดเจนว่า “ผู้เรียน” หมายถึงนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเหนือตอนบน รวมทั้งวิธีการได้มาซึ่งระบบที่นำมาใช้

6) ด้านผู้สอน มีประเด็นคำถามถึงความจำเป็น/ความสำคัญหรือไม่ที่จำเป็นต้องใช้ครูผู้สอนในกลุ่มสาระเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือใช้เนื้อหาในกลุ่มสาระนี้เท่านั้นในการจัดการเรียนการสอนภาควันศภาพ ซึ่งผู้วิจัยได้สรุปว่าการเรียนลักษณะดังกล่าวสามารถเรียนได้ในทุกระดับการศึกษา และทุกกลุ่มเนื้อหาสาระในลักษณะการเรียนแบบทุกเวลาและทุกสถานที่ แต่ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างเฉพาะระดับมัธยมปลายภาคเหนือตอนบนเท่านั้น โดยกำหนดเนื้อหาสาระการเรียนกลุ่มเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จึงยังคงยืนยันในเนื้อหาเดิมและกลุ่มตัวอย่างเดิมไม่เปลี่ยนแปลง

7) ด้านผู้บริหาร โรงเรียน มีความชัดเจนและเหมาะสมดีแล้ว

2.2 ด้านกระบวนการ (Process) โดยจำแนกออกเป็น

1) ด้านโครงสร้างพื้นฐาน ควรกำหนดหรือระบุให้ชัดเจนว่าบุคลากรกลุ่มใดจะมีบทบาทสำคัญในการเตรียมการด้านโครงสร้างพื้นฐานของโรงเรียน ทั้งนี้เพื่อเตรียมความพร้อมที่จะรองรับการจัดการเรียนการสอนภาควันศภาพ ซึ่งผู้วิจัยได้เพิ่มเติมในส่วนที่เสนอแนะไว้แล้ว

2) ด้านการจัดการเรียนการสอน ผู้ทรงคุณวุฒิได้เสนอแนะให้มีการกำหนด หรือแสดงรายละเอียดไว้ในแผนการจัดการเรียนและสาระการเรียนที่กำหนดไว้ในการเรียนการสอนภาควันศภาพ

3) ด้านการสอนภควันตภาพ ได้เสนอแนะให้ระบุหรือกำหนดให้ชัดเจนเกี่ยวกับ “ความเหมือน “ หรือ “ความแตกต่าง” ของการสอนแบบภควันตภาพ กับ การสอนบนเว็บไซต์

4) ด้านชุดการสอนภควันตภาพ ให้ระบุให้ชัดเจนว่าจะนำเสนอเนื้อหาสาระในลักษณะใดในการจัดการเรียนการสอน ทั้งนี้ได้แก้ไขเพิ่มเติมโดยใช้ชุดการสอนภควันตภาพในการนำเสนอทั้งสื่อประเภท e-Learning และ m-Learning สำหรับการเรียนทั้งรายบุคคล และเรียนเป็นกลุ่ม

5) ด้านการสร้างปฏิสัมพันธ์ทางการเรียน ควรกำหนดวิธีสร้างปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนแบบภควันตภาพให้ชัดเจนเพื่อสอดคล้องกับหลักการเรียนรู้ที่จัดได้แบบทุกที่และทุกเวลา ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ระบุหรือกำหนดไว้โดยการสร้างระบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนภควันตภาพ 3 รูปแบบคือการเรียนแบบประสานเวลา แบบไม่ประสานเวลา และแบบผสมผสาน

2.3 ด้านผลลัพธ์ ผู้ทรงคุณวุฒิได้เสนอแนะให้แยกวิธีการทดสอบและการประเมินผลการเรียนภควันตภาพให้ชัดเจนระหว่างการทดสอบแบบ Online Test และแบบ Paper Test

ตอนที่ 3 ขั้นตอนของระบบการสอนภควันตภาพ ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่มีความเห็นว่ามี ความชัดเจนและเหมาะสมแล้ว แต่มีข้อคิดเห็นที่เป็นประเด็นควรปรับปรุงแก้ไขดังนี้

ขั้นที่ 1.0 การกำหนดปรัชญาและวิสัยทัศน์ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ามี ความชัดเจนและเหมาะสมแล้ว และปรับให้เป็นการกำหนดอุดมการณ์ทางการเรียน

ขั้นที่ 2.0 การศึกษาบริบทของสถานศึกษาขั้นพื้นฐานและชุมชน โดยให้เพิ่มเติมกลุ่มบุคคล คือ “ผู้เรียน” ไปด้วย และควรระบุให้ชัดเจนว่าเมื่อศึกษาบริบทแล้วจะ ได้อะไร และจะอย่างไรต่อไป

ขั้นที่ 3.0 การพัฒนาหลักสูตรการสอนภควันตภาพ ส่วนใหญ่เห็นว่า เป็นขั้นตอนของการพัฒนาหลักสูตรมีความชัดเจนและเหมาะสมแล้วสำหรับการจัดการเรียน การสอนภควันตภาพ

ขั้นที่ 4.0 การจัดการโครงสร้างพื้นฐาน ส่วนใหญ่เห็นว่ามีความ ชัดเจนและเหมาะสมแล้ว แต่ควรเพิ่มคำว่า “ทุกเวลา ทุกสถานที่” เข้าไว้ด้วยในการเตรียมการด้าน โครงสร้างพื้นฐาน

ขั้นที่ 5.0 การพัฒนาชุดการสอนภควันตภาพ ได้เสนอแนะให้ ระบุเนื้อหาสาระในหลากหลายวิชามิใช่กำหนดเฉพาะสาระกลุ่มเทคโนโลยีสารสนเทศและการ

สื่อสารเท่านั้น ทั้งนี้โดยมุ่งเน้นการสอนหรือการใช้สื่อสำหรับชุดการสอนใน 2 รูปแบบ คือ สื่อประเภท e-Learning และ m-Learning

ขั้นที่ 6.0 การเตรียมการจัดการเรียนการสอนส่วนใหญ่เห็นว่าชัดเจนและเหมาะสมดีแล้ว

ขั้นที่ 7.0 การถ่ายทอดขงการสอนภควันตภาพ ส่วนใหญ่เห็นว่ามีความชัดเจนและเหมาะสมดีแล้ว

ขั้นที่ 8.0 การประเมินประสิทธิภาพระบบ ส่วนใหญ่เห็นว่ามีความชัดเจนและเหมาะสมดีแล้วในขั้นตอนและกระบวนการประเมิน

ขั้นที่ 9.0 การประกันคุณภาพระบบ มีข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมว่าจะทำการประกันคุณภาพอย่างไร จะเอาผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นไปทดลองอีกหรือไม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องอธิบายให้ชัดเจนเกี่ยวกับการประกันคุณภาพระบบตามขั้นตอนของวงจรพัฒนาคุณภาพแบบ PDCA

ตอนที่ 4 การทดสอบประสิทธิภาพระบบ ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่มีความเห็นว่า การทดสอบประสิทธิภาพระบบการสอนภควันตภาพมีความชัดเจนและเหมาะสมดีแล้ว ประกอบด้วย (1) การทดสอบประสิทธิภาพระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ (2) การทดสอบประสิทธิภาพระบบในสถานการณ์จำลอง และ (3) การทดสอบประสิทธิภาพระบบในสถานการณ์จริง

ตอนที่ 5 แนวทาง เงื่อนไข และข้อเสนอแนะการนำระบบไปใช้ ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่เห็นว่าการกำหนดแนวทาง เงื่อนไข และข้อเสนอแนะของการนำระบบการสอนภควันตภาพ ไปใช้ตามกรอบแนวคิดที่ระบุไว้นั้นมีความชัดเจนและเหมาะสมดีแล้ว

ตอนที่ 6 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะในประเด็นสำคัญเกี่ยวกับระบบการสอนภควันตภาพ โดยให้จัดทำรายละเอียดและขั้นตอนของระบบการเรียนการสอนภควันตภาพ ในลักษณะของภาพหรือแผนภาพที่แสดงขั้นตอนต่างๆ ให้สั้น กระชับและดูง่ายขึ้นกว่าเดิม ตั้งแต่เริ่มต้นจนจบสิ้นกระบวนการสอน ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขปรับปรุงตัวแบบจากแบบร่างครั้งที่ 1 นำมาปรับแก้เพื่อให้ขั้นตอนระบบทั้ง 9 ขั้นตอนดูแล้วสั้น กระชับและดูง่ายขึ้น ทั้งนี้โดยนำเสนอเฉพาะรายละเอียดหลักของแต่ละขั้นตอนของระบบเท่านั้น

สรุปภาพรวมจากการประเมินกรอบแนวคิดของร่างระบบการสอนภควันตภาพ ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าอยู่ในระดับ “ดี” สามารถนำไปปรับใช้ได้

1.3.3 ผลการวิเคราะห์ผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ

จากการพิจารณากลุ่มผู้เชี่ยวชาญจำนวน 15 คน ผู้วิจัยได้ร่างเป็นระบบการ
สอนภควันตภาพ ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน ประเมินร่างระบบการสอนภควันตภาพชื่อ
(SURASAK-BEDUL Model) ผลการประเมินคุณภาพของผู้ทรงคุณวุฒิดังตารางที่ 4.30

ตารางที่ 4.30 การประเมินคุณภาพของระบบการสอนภควันตภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

(n = 5)

ที่	รายการประเมิน	ความถี่	ร้อยละ	ความหมาย
ตอนที่ 1 การประเมินคุณภาพบทนำ				
1.	หลักการและเหตุผล	5	100	ดีมาก
2.	วัตถุประสงค์	5	100	ดีมาก
3.	การได้มาซึ่งระบบการสอนภควันตภาพ	4	80.00	ดี
4.	ผลที่ได้รับ	5	100	ดีมาก
รวมเฉลี่ย		4.75	95.00	ดีมาก*
ตอนที่ 2 การประเมินคุณภาพรายละเอียดของระบบการ สอนภควันตภาพ				
2.1 การประเมินองค์ประกอบของระบบการสอน ภควันตภาพ				
1.	การกำหนดองค์ประกอบของระบบการสอน			
ด้านปัจจัยนำเข้า				
1.1	ด้านปรัชญา	4	80.00	ดี
1.2	ด้านวิสัยทัศน์	4	80.00	ดี
1.3	ด้านนโยบาย	5	100	ดีมาก
1.4	ด้านพันธกิจ	5	100	ดีมาก
1.5	ด้านเป้าประสงค์	5	100	ดีมาก
1.6	ด้านบริบท	5	100	ดีมาก

ตารางที่ 4.30 (ต่อ)

(n = 5)				
ที่	รายการประเมิน	ความถี่	ร้อยละ	ความหมาย
2.2	การกำหนดองค์ประกอบของระบบการสอนภควันตภาพ			
	ด้านกระบวนการ			
	1) ด้านโครงสร้างพื้นฐาน			
	2) ด้านการจัดการเรียนการสอน	5	100	ดีมาก
	3) ด้านการสอนภควันตภาพ	5	100	ดีมาก
	4) ด้านชุดการสอนภควันตภาพ	5	100	ดีมาก
	5) ด้านการสร้างปฏิสัมพันธ์ทางการเรียน	5	100	ดีมาก
2.3	การกำหนดองค์ประกอบของระบบการสอน	5	100	ดีมาก
	ด้านผลลัพธ์			
	1) ด้านการประเมินประสิทธิภาพระบบ			
	2) ด้านการประกันคุณภาพระบบการสอน	4	80.00	ดี
	รวมเฉลี่ย	4	80.00	ดี
	3. การประเมินขั้นตอนของระบบการสอน	4.56	91.25	ดีมาก*
1.	ขั้น 1.0 การกำหนดอุดมการณ์ทางการเรียน	4	80.00	ดี
2.	ขั้น 2.0 การศึกษาสภาพสถานศึกษาและชุมชนบริบท			
	โรงเรียน/ชุมชน	4	80.00	ดี
3.	ขั้น 3.0 การพัฒนาหลักสูตรการสอนภควันตภาพ	4	80.00	ดี
4.	ขั้น 4.0 การจัดการ โครงสร้างพื้นฐาน	4	80.00	ดี
5.	ขั้น 5.0 การพัฒนาชุดการสอนภควันตภาพ	4	80.00	ดี
6.	ขั้น 6.0 การเตรียมการจัดการเรียนการสอน	4	80.00	ดี
7.	ขั้น 7.0 การถ่ายทอดภควันตภาพการสอนภควันตภาพ	4	80.00	ดี
8.	ขั้นตอน 8.0 การประเมินประสิทธิภาพระบบการสอน	4	80.00	ดี
9.	ขั้นตอน 9.0 การประกันคุณภาพระบบการสอนภควันตภาพ	4	80.00	ดี
10.	แบบจำลองระบบชื่อ (PAJE,BEDUL Model)		80.00	ดี
	รวมเฉลี่ย	4	80.00	ดี*
1.	4. การประเมินขั้นตอนย่อยของระบบการสอนภควันตภาพ	4.00		
	ขั้นที่ 1.0 การกำหนดอุดมการณ์ทางการเรียน			
	1.1 กำหนดปรัชญา	4	80.00	ดี
	1.2 กำหนดวิสัยทัศน์	5	100	ดีมาก
	1.3 กำหนดนโยบาย	5	100	ดีมาก

ตารางที่ 4.30 (ต่อ)

(n = 5)				
ที่	รายการประเมิน	ความถี่	ร้อยละ	ความหมาย
2.	ขั้นที่ 2.0 การศึกษาสภาพบริบทของสถานศึกษา/ชุมชน			
	1) ศึกษาสภาพแวดล้อมด้านกายภาพ	4	80.00	ดี
	2) ศึกษาสภาพแวดล้อมทางจิตภาพ	4	80.00	ดี
	3) ศึกษาสภาพแวดล้อมทางสังคมภาพ	4	80.00	ดี
3.	ขั้นที่ 3.0 การพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน			
	1) การร่างหลักสูตร	4	80.00	ดี
	2) การใช้หลักสูตร	5	100	ดีมาก
	3) การประเมินผลการใช้หลักสูตร	5	100	ดีมาก
4.	ขั้นที่ 4.0 การจัดการโครงสร้างพื้นฐาน			
	1) การวางแผนและเตรียมการด้านโครงสร้างพื้นฐาน	4	80.00	ดี
	2) การกำหนดบุคลากรและผู้รับผิดชอบ	4	80.00	ดี
	3) การเตรียมการด้านงบประมาณและทรัพยากร	4	80.00	ดี
	4) การนิเทศ ติดตาม และประเมินผล	4	80.00	ดี
	5) การวิจัยและพัฒนา และตรวจสอบระบบ โครงสร้างฯ	4	80.00	ดี
5.	ขั้นที่ 5.0 การพัฒนาชุดการสอน			
	1) การวิเคราะห์หลักสูตรและผู้เรียน	5	100	ดีมาก
	2) การออกแบบชุดการสอน	5	100	ดีมาก
	3) การพัฒนาชุดการสอน	5	100	ดีมาก
	4) การทดลองใช้ชุดการสอน	5	100	ดีมาก
	5) การประเมินผลการใช้ชุดการสอน	4	80.00	ดี
6.	ขั้นที่ 6.0 การเตรียมการจัดการเรียนการสอน			
	1) การเตรียมครู นักเรียน และผู้เกี่ยวข้อง	4	80.00	ดี
	2) การเตรียมหลักสูตร แผนการเรียน และเอกสารคู่มือ	4	80.00	ดี
	3) การเตรียมห้องเรียนและสถานที่สำหรับการเรียนการสอน	4	80.00	ดี
	4) การเตรียมการด้านระบบการนิเทศ ติดตาม และประเมินผล	4	80.00	ดี
	5) การเตรียมทดสอบประสิทธิภาพระบบ/ประเมินความพึงพอใจ	4	80.00	ดี
7.	ขั้นที่ 7.0 การถ่ายทอดการสอน			
	1) ขั้นเตรียมการถ่ายทอดการสอน	5	100	ดีมาก
	2) ขั้นดำเนินการสอน	4	80.00	ดี
	3) ขั้นสรุปผลการดำเนินงาน	5	100	ดีมาก

ตารางที่ 4.30 (ต่อ)

(n = 5)				
ที่	รายการประเมิน	ความถี่	ร้อยละ	ความหมาย
8.	ขั้นที่ 8.0 การประเมินประสิทธิภาพระบบการสอน			
	1) การกำหนดจุดประสงค์เฉพาะในการประเมิน	5	100	ดีมาก
	2) การกำหนดเกณฑ์การประเมิน	5	100	ดีมาก
	3) การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง	5	100	ดีมาก
	4) การเก็บรวบรวมข้อมูล	5	100	ดีมาก
	5) การวิเคราะห์ข้อมูล	5	100	ดีมาก
	6) การรายงานผลการประเมิน	5	100	ดีมาก
9.	ขั้นที่ 9.0 การประกันคุณภาพระบบการสอน			
	1) การวางแผนการประกันคุณภาพ	5	100	ดีมาก
	2) การปฏิบัติตามแบบที่กำหนดไว้	5	100	ดีมาก
	3) การติดตามประเมินผล	5	100	ดีมาก
	4) การพัฒนาปรับปรุง	5	100	ดีมาก
	รวมเฉลี่ย	4.67	93.57	ดีมาก*
5. การประเมินการทดสอบประสิทธิภาพระบบ				
1.	การทดสอบประสิทธิภาพระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญ	5	100	ดีมาก
2.	การทดสอบประสิทธิภาพระบบในสถานการณ์จำลอง	5	100	ดีมาก
3.	การทดสอบประสิทธิภาพระบบในสถานการณ์จริง	5	100	ดีมาก
	รวมเฉลี่ย	5	100	ดีมาก*
ตอนที่ 3 การนำระบบการสอนภควันตภาพไปใช้				
1.	เงื่อนไขการนำระบบการสอนภควันตภาพภควันตภาพไปใช้	4	80.00	ดี
2.	การเตรียมการ / การเตรียมความพร้อม	4	80.00	ดี
3.	แนวทางสำหรับผู้ไช้ระบบการสอนภควันตภาพ	4	80.00	ดี
4.	ข้อเสนอแนะในการนำระบบการสอนไปใช้			
	4.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย / เจริญยุทธศาสตร์	4	80.00	ดี
	4.2 ข้อเสนอแนะสำหรับโรงเรียน / สถานศึกษา	4	80.00	ดี
	4.3 ข้อเสนอแนะทั่วไป	4	80.00	ดี
	รวมเฉลี่ย	4.00	80.00	ดี*
ตอนที่ 4 การประเมินคุณภาพโดยรวม				
1.	ระดับคุณภาพของระบบการสอนภควันตภาพโดยรวม	4	80.00	ดี

ตารางที่ 4.30 (ต่อ)

(n = 5)				
ที่	รายการประเมิน	ความถี่	ร้อยละ	ความหมาย
2.	ความเหมาะสมของระบบการสอนโดยรวม	5	100	ดีมาก
3.	ความเป็นไปได้ในการนำเอาระบบการสอนไปใช้ในภาพรวมทั้งหมด	4	80.00	ดี
	รวมเฉลี่ย	4.33	86.66	ดีมาก*
	รวมเฉลี่ยผลการประเมินในภาพรวมทั้งหมด	4.47	89.49	ดีมาก*

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยรวมการประเมินแต่ละด้านที่มีเครื่องหมาย * กำกับไว้

จากตารางที่ 4.30 พบว่า ภาพรวมของการประเมินคุณภาพของระบบการสอนภาควันตภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบน โดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 คนมีค่าร้อยละของการประเมินคุณภาพของระบบการสอนภาควันตภาพ อยู่ในเกณฑ์ค่าร้อยละระดับ “ดีมาก” (89.49%) สามารถจำแนกในรายละเอียดการประเมินในประเด็นต่างๆดังนี้

การประเมินคุณภาพบทนำ โดยรวมพบว่าอยู่ในเกณฑ์ร้อยละระดับ “ดีมาก” (95.00 %) ทั้งในด้านหลักการและเหตุผล (100%) วัตถุประสงค์ของระบบการสอนภาควันตภาพ (100%) และการได้มาซึ่งระบบการสอนภาควันตภาพ (80.00%) และผลที่ได้รับจากระบบ (100%)

การประเมินองค์ประกอบของระบบการสอนภาควันตภาพ โดยรวมพบว่าอยู่ในเกณฑ์ร้อยละระดับ “ดีมาก” (91.25%) โดยจำแนกผลการประเมินในรายละเอียดด้านต่างๆ เรียงตามลำดับดังนี้

1) องค์ประกอบด้านปัจจัยนำเข้า (Input) พบว่าด้านนโยบาย ด้านพันธกิจ ด้านเป้าประสงค์ และด้านบริบทอยู่ในเกณฑ์ร้อยละระดับ “ดีมาก” (100%) สำหรับองค์ประกอบในด้านปรัชญา วิสัยทัศน์ อยู่ในเกณฑ์ค่าร้อยละระดับ “ดี” (80.00%)

2) องค์ประกอบด้านกระบวนการ (Process) พบว่าทุกองค์ประกอบได้แก่การสร้างปฏิสัมพันธ์ทางการเรียน การจัดการเรียนการสอน การสอนภาควันตภาพ และชุดการสอนภาควันตภาพ อยู่ในเกณฑ์ค่าร้อยละระดับ “ดีมาก” (100%)

3) องค์ประกอบด้านผลลัพธ์ (Output) พบว่าด้านการประเมินประสิทธิภาพระบบ และการประกันคุณภาพระบบ อยู่ในเกณฑ์ค่าร้อยละระดับ “ดี” (80.00%)

การประเมินขั้นตอนของระบบการสอนภาควันตภาพ โดยรวมพบว่า อยู่ในเกณฑ์ค่าร้อยละระดับ “ดี” 80.00%) มีการประเมินขั้นตอนของระบบการสอนในทุกขั้นตอน อยู่ในเกณฑ์ค่า

ร้อยละระดับ “ดี” (80.00%) ได้แก่ ขั้นที่ 1 การกำหนดอุดมการณ์ทางการเรียน ขั้นที่ 2 การศึกษาสภาพบริบท ขั้นที่ 3 การพัฒนาหลักสูตรการสอน ขั้นที่ 4 การจัดการ โครงสร้างพื้นฐาน ขั้นที่ 5 การพัฒนาชุดการสอนภควันตภาพ ขั้นที่ 6 การเตรียมการจัดการเรียนการสอน ขั้นที่ 7 การถ่ายทอดการสอนภควันตภาพ ขั้นที่ 8 การประเมินประสิทธิภาพระบบ และ ขั้นที่ 9 การประกันคุณภาพระบบ รวมทั้งการนำเสนอแบบจำลองระบบการสอนภควันตภาพ (PAJE.BEDUL Model)

การประเมินรายละเอียดของขั้นตอนระบบการสอน โดยรวมพบว่าอยู่ในเกณฑ์ค่าร้อยละระดับ “ดีมาก” (93.57%) โดยมีรายละเอียดของการประเมินแต่ละขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1.0 การกำหนดอุดมการณ์ทางการเรียน พบว่า การกำหนดวิสัยทัศน์อยู่ในเกณฑ์ค่าร้อยละระดับ “ดีมาก” (100%) และการกำหนดปรัชญาอยู่ในเกณฑ์ค่าร้อยละระดับ “ดี” (80.00%)

ขั้นที่ 2.0 การศึกษาสภาพบริบทของสถานศึกษาพบว่า ในทุกๆ สภาพบริบททั้งบริบทกายภาพ บริบททางจิตภาพ และบริบททางสังคมภาพ อยู่ในเกณฑ์ค่าร้อยละระดับ “ดี” (80.00%)

ขั้นที่ 3.0 การพัฒนาหลักสูตรการสอน พบว่า การใช้หลักสูตรและการประเมินหลักสูตรอยู่ในเกณฑ์ค่าร้อยละระดับ “ดีมาก” (100%) ส่วนการร่างหลักสูตรอยู่ในค่าร้อยละระดับ “ดี” (80.00%)

ขั้นที่ 4.0 การจัดการ โครงสร้างพื้นฐาน พบว่า ทุกรายการทั้งการวางแผน การกำหนดบุคลากรรับผิดชอบ การเตรียมการด้านงบประมาณ การนิเทศติดตาม และการวิจัยพัฒนาตรวจสอบระบบโครงการอยู่ในเกณฑ์ร้อยละระดับ “ดี” (80.00%)

ขั้นที่ 5.0 การพัฒนาชุดการสอนภควันตภาพ พบว่า ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ค่าร้อยละระดับ “ดีมาก” (100%) ได้แก่การวิเคราะห์หลักสูตรและผู้เรียน การออกแบบชุดการสอน การพัฒนาชุดการสอนและการทดลองใช้ชุดการสอน ส่วนการประเมินผลการใช้ชุดการสอนอยู่ในเกณฑ์ร้อยละระดับ “ดี” (80.00%)

ขั้นที่ 6.0 การเตรียมการจัดการเรียนการสอน พบว่า ทุกรายการทั้งการเตรียมครุภัณฑ์นักเรียน และผู้เกี่ยวข้อง การเตรียมหลักสูตร แผนการสอนและเอกสารคู่มือ การเตรียมห้องเรียน และสถานสำหรับการเรียนการสอน การเตรียมระบบนิเทศติดตาม ประเมินผล และการเตรียมทดสอบประสิทธิภาพระบบรวมทั้งประเมินความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ร้อยละระดับ “ดี” (80.00%)

ขั้นที่ 7.0 การถ่ายทอดการสอนภควันตภาพ พบว่า ในขั้นของการเตรียมการและการสรุปผลอยู่ในเกณฑ์ร้อยละระดับ “ดีมาก” (100%) ส่วนในขั้นการดำเนินการอยู่ในระดับ “ดี” (80.00%)

ขั้นที่ 8.0 การประเมินประสิทธิภาพระบบการสอนพบว่า ทุกรายการ ได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์เฉพาะ การกำหนดเกณฑ์ประเมิน การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง การเก็บรวบรวม

ข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการรายงานผลการประเมินอยู่ในเกณฑ์ค่าร้อยละระดับ "ดีมาก" (100%)

ขั้นที่ 9.0 การประกันคุณภาพระบบการสอน พบว่าทุกรายการได้แก่ การวางแผน การปฏิบัติตามแบบกำหนดการติดตามประเมินผล และการพัฒนาปรับปรุง มีค่าร้อยละระดับ "ดีมาก" (100%)

การประเมินการทดสอบประสิทธิภาพระบบการสอน พบว่าทุกรายการได้แก่ การทดสอบประสิทธิภาพระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ การทดสอบประสิทธิภาพระบบในสถานการณ์จำลอง และการทดสอบประสิทธิภาพระบบในสถานการณ์จริง มีเกณฑ์ร้อยละระดับ "ดีมาก" (100%)

การนำระบบการสอนภาควันตากาไปใช้ พบว่าในทุกรายการได้แก่ เงื่อนไขการนำระบบไปใช้ การเตรียมการ/เตรียมความพร้อม แนวทางสำหรับผู้ใช้ระบบ และข้อเสนอทั้งเชิงนโยบาย/ยุทธศาสตร์ ข้อเสนอแนะสำหรับโรงเรียน รวมทั้งข้อเสนอแนะทั่วไป อยู่ในเกณฑ์ร้อยละระดับ "ดี" (80.00%)

การประเมินคุณภาพโดยรวมของระบบการสอนภาควันตากา พบว่ามีค่าร้อยละในระดับ "ดีมาก" (86.66%) โดยมีความเหมาะสมของระบบโดยรวมมีค่าร้อยละระดับ "ดีมาก" (100%) และระดับคุณภาพโดยรวม รวมทั้งความเป็นไปได้ของการนำระบบไปใช้มีค่าเฉลี่ยในเกณฑ์ระดับ "ดี" (80.00%)

สรุปในภาพรวม จากการประเมินคุณภาพของระบบการสอนภาควันตากา โดยผู้ทรงคุณวุฒิในครั้งนี้ระดับคุณภาพอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ยระดับ "ดีมาก" (89.49%)

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยระยะที่ 2 (การประเมินและทดสอบประสิทธิภาพระบบ)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัยระยะที่ 2 ประกอบด้วยรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับ (1) การหาประสิทธิภาพชุดการสอนภาควันตากา (2) การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนจากการเรียนด้วยชุดการสอนภาควันตากาที่ออกแบบตามระบบ (3) การประเมินความพึงพอใจของการใช้ชุดการสอนที่เรียนด้วยระบบการสอนภาควันตากา และ (4) การสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องกับระบบการสอนภาควันตากา ดังจากตารางที่ 4.35 - 4.39

ตารางที่ 4.31 แสดงการหาประสิทธิภาพชุดการสอนภควันตภาพประจำหน่วยการเรียนรู้ (Blogs)
ตามเกณฑ์ E_1/E_2

(n = 30)

หน่วยที่/ชุดที่	คะแนนระหว่างเรียน		คะแนนหลังเรียน		E_1 / E_2
	E_1		E_2		
	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	
1	16.66	80.00	8.16	81.60	80.00 / 81.60
2	16.93	82.50	8.07	80.66	82.50 / 80.66
3	16.70	82.16	8.16	81.66	82.16 / 81.66
4	16.40	82.00	8.10	81.00	82.00 / 81.00
5	16.86	81.83	8.00	80.00	81.83 / 80.00

จากตารางที่ 4.31 พบว่าในภาพรวมของการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพชุดการสอนภควันตภาพประจำหน่วยการเรียนรู้ (Blogs) พบว่าการเรียนแบบภควันตภาพจากทั้ง 5 หน่วยการเรียนรู้ เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน E_1/E_2 ที่กำหนดไว้จากเกณฑ์ค่าเฉลี่ย 80/80 ดังนี้ คือ หน่วยที่ 1 เท่ากับ 80.00/81.60 หน่วยที่ 2 เท่ากับ 82.50/80.66 หน่วยที่ 3 เท่ากับ 82.16/81.66 หน่วยที่ 4 เท่ากับ 82.00/81.00 และหน่วยที่ 5 เท่ากับ 81.83/80.00 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.32 ผลการเปรียบเทียบการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการทดสอบ
ก่อนเรียนและหลังเรียนในการทดสอบภาคสนาม

(n = 30)

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	$\sum X$	D	D^2	t-test
ก่อนเรียน	30	265			
หลังเรียน	30	390	131	765	9.271**

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (df 29, 2.462)

จากตารางที่ 4.32 แสดงให้เห็นว่า ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตารางที่ 4.33 แสดงผลการเปรียบเทียบการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จากการเรียน
ด้วยชุดการสอนภควันตภาพที่ออกแบบตามระบบการสอน

(n = 30)

หน่วยที่/ชุดที่	Pre-test (10)	Post-test (10)	D	t-test
1	3.60	8.03	4.46	15.166**
2	3.63	8.16	4.50	16.156**
3	3.60	8.03	4.46	15.166**
4	3.30	8.13	4.83	17.019**
5	3.63	8.16	4.50	16.156**

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (df 29 , 2.462)

จากตารางที่ 4.33 พบว่า การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียนจากการใช้ชุดการสอนภควันตภาพจำนวนทั้งสิ้น 5 หน่วยการเรียนจะมีค่าเฉลี่ยความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ในทุกหน่วยการเรียน ประกอบด้วย หน่วยที่ 1 มีค่าเฉลี่ยความแตกต่างจากการทดสอบค่าที่เท่ากับ 15.166 หน่วยที่ 2 มีค่าเฉลี่ยความแตกต่างจากการทดสอบค่าที่เท่ากับ 16.156 หน่วยที่ 3 มีค่าเฉลี่ยความแตกต่างจากการทดสอบค่าที่เท่ากับ 15.166 หน่วยที่ 4 มีค่าเฉลี่ยความแตกต่างจากการทดสอบค่าที่เท่ากับ 17.017 และหน่วยที่ 5 มีค่าเฉลี่ยความแตกต่างจากการทดสอบค่าที่เท่ากับ 16.156 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.34 ความพึงพอใจของกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนภควันตภาพ

(n = 30)

ที่	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
1.	โรงเรียนได้มีการร่วมกันกำหนดภาพอนาคตทางการเรียนภควันตภาพไว้ชัดเจนจากการมีส่วนร่วมของทุกฝ่าย (ขั้นที่ 1)	4.08	0.95	มาก
2.	โรงเรียนได้มีการศึกษาความพร้อมและเตรียมสภาพแวดล้อมที่มีความเหมาะสมต่อการเรียนภควันตภาพในทุกด้าน (ขั้นที่ 2)	4.12	0.92	มาก
3.	โรงเรียนได้มีการเตรียมการและพัฒนาหลักสูตรการสอนภควันตภาพสำหรับใช้กับผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม (ขั้นที่ 3)	4.26	0.87	มาก
4.	โรงเรียนมีการเตรียมความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานได้ดีทั้งระบบการสื่อสาร โทรคมนาคมและอินเทอร์เน็ต (ขั้นที่ 4)	4.22	0.88	มาก
5.	โรงเรียนมีการเตรียมสื่อการเรียนการสอนประเภทชุดการสอนภควันตภาพไว้อย่างสมบูรณ์ครบถ้วนตามหน่วยการเรียนรู้ (ขั้นที่ 5)	4.53	0.99	มากที่สุด
6.	บุคลากรทุกคนทุกฝ่ายในโรงเรียนต่างให้ความสำคัญและเตรียมความพร้อมในการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพ (ขั้นที่ 6)	4.04	0.83	มาก
7.	การจัดการเรียนการสอนภควันตภาพของโรงเรียนทำได้ในหลายรูปแบบโดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (ขั้นที่ 7)	4.05	0.94	มาก
8.	ครูผู้สอนได้ทำการประเมินผลการเรียนการสอนภควันตภาพอย่างต่อเนื่องในทุกระยะและทุกขั้นตอน (ขั้นที่ 8)	4.14	0.97	มาก
9.	การสอนภควันตภาพจะเป็นเครื่องมือสำคัญในการปรับปรุงและพัฒนา รวมทั้งประกันคุณภาพการจัดการศึกษาให้ดียิ่งขึ้น (ขั้นที่ 9)	4.51	0.99	มากที่สุด
10.	การสอนภควันตภาพเป็นนวัตกรรมทางการเรียนรูปแบบใหม่ที่มีความเหมาะสมกับผู้เรียนในสังคมยุคศตวรรษที่ 21 (ภาพรวม)	4.54	0.98	มากที่สุด
	รวมเฉลี่ย	4.25	0.93	มาก

จากตารางที่ 4.34 พบว่า จากการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนในการเรียนการสอน ทัศนคติพบว่า โดยรวมแล้วผู้เรียนมีความพึงพอใจในการใช้ระบบการสอนดังกล่าวอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ยระดับ "มาก" ($\bar{X}=4.25$) โดยมีประเด็นความคิดเห็นที่น่าสนใจเรียงลำดับได้ดังต่อไปนี้

ประเด็นความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการสอนทัศนคติพบว่า ประเด็นที่มีความพอใจอยู่ในระดับ "มากที่สุด" (\bar{X} ระหว่าง 4.51- 4.54) ได้แก่ โรงเรียนได้มีการเตรียมสื่อการเรียนการสอนประเภทชุดการสอนผ่านเครือข่ายไว้อย่างสมบูรณ์ครบถ้วนตามหน่วยการเรียนรู้ การสอนทัศนคติจะเป็นเครื่องมือสำคัญในการปรับปรุงและพัฒนา รวมทั้งการประกันคุณภาพการศึกษาให้ดียิ่งขึ้น และ การสอนทัศนคติจะเป็นนวัตกรรมทางการเรียนรูปแบบใหม่ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

สำหรับประเด็นอื่นซึ่งมีความพึงพอใจในระดับ "มาก" (\bar{X} ระหว่าง 4.04-4.26) ซึ่งเป็นไปในแนวเดียวกัน ประกอบด้วย การที่บุคลากรทุกฝ่ายให้ความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนทัศนคติ และ โรงเรียนสามารถทำได้หลายรูปแบบโดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โรงเรียนได้มีการเตรียมความพร้อมด้านสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเรียน ครูผู้สอนทำการประเมินผลการสอนทัศนคติอย่างต่อเนื่อง โรงเรียนมีการเตรียมระบบโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการสอนทัศนคติได้ดี และ โรงเรียนมีการเตรียมการพัฒนาหลักสูตรการสอนทัศนคติสำหรับใช้ในการเรียนได้อย่างเหมาะสม

ตารางที่ 4.35 การสัมภาษณ์ผู้ใช้ระบบการสอนทัศนคติ (ผู้บริหาร โรงเรียนและครูผู้สอน)

(n = 6)

คำถามที่	ประเด็นการสัมภาษณ์ / คำถาม	บทสรุปจากการสัมภาษณ์ / การตอบคำถาม
1.	เกี่ยวกับความเป็นไปได้การจัดการเรียนการสอนทั้งในและนอกสถานศึกษา	- การจัดกิจกรรมการเรียนทัศนคติภายในโรงเรียนส่วนใหญ่เป็นลักษณะการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา และนักเรียนส่วนใหญ่มักจะฝึกทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองทั้งในและนอกสถานศึกษา
2.	เกี่ยวกับความเป็นมาความร่วมมือทั้งจากในและนอกสถานศึกษา	- ความร่วมมือในการส่งเสริมสนับสนุนการเรียนทัศนคติส่วนใหญ่เกิดจากภายในโรงเรียนที่จะจัดเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียน

ตารางที่ 4.35 (ต่อ)

(n = 6)

คำถามที่	ประเด็นการสัมภาษณ์ / คำถาม	บทสรุปจากการสัมภาษณ์ / การตอบคำถาม
3.	ทรัพยากรและงบประมาณ	- ยังขาดแคลนงบประมาณสนับสนุนทั้งจากภาครัฐและเอกชน
4.	เกี่ยวกับการได้รับการสนับสนุนจากฝ่ายบริหารและจากภาครัฐ	- ส่วนใหญ่ได้รับการสนับสนุนการเตรียมการด้านโครงสร้างพื้นฐานในโรงเรียน โดยเฉพาะการติดตั้งระบบ Wi-Fi
5..	เกี่ยวกับการนำไปใช้เทคโนโลยีทั้งในและนอกสถานศึกษา	- ผู้เรียนส่วนใหญ่จะใช้เทคโนโลยีสื่อสารแบบพกพาเคลื่อนที่ (Mobile Learning) ในการเรียนภาคปฏิบัติ รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ประเภท Notebook และ Laptop
6.	เกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับ ความเป็นนวัตกรรมทางการเรียนที่มีประสิทธิภาพ	- เป็นนวัตกรรมทางการเรียนรูปแบบใหม่ที่สอดคล้องต่อสังคมแห่งการเรียนรู้ทั้งในปัจจุบันและอนาคต รวมทั้งเป็นกระบวนการทัศน์การเรียนรู้ยุคใหม่ที่จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคม

จากตารางที่ 4.35 การสัมภาษณ์ผู้บริหาร โรงเรียนและครูผู้สอนเกี่ยวกับการเรียนการสอนภาควันตกของโรงเรียนนั้น สรุปได้ดังนี้ (1) การจัดกิจกรรมการเรียนส่วนใหญ่ยังเป็นลักษณะของกิจกรรมเสริมหลักสูตรในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา และส่วนใหญ่ผู้เรียนจะฝึกทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองทั้งในและนอกสถานศึกษา และ (2) สำหรับการใช้นวัตกรรมนั้นผู้เรียนส่วนใหญ่จะใช้เทคโนโลยีแบบพกพาเคลื่อนที่ (Mobile) ของตนเอง (3) และ (4) ด้านการสนับสนุนของโรงเรียนจะสนับสนุนด้านการติดตั้งระบบสื่อสารความเร็วสูง (Wi-Fi) ความร่วมมือส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นจากภายในโรงเรียน (5) ด้านงบประมาณยังมีความขาดแคลนที่จะสนับสนุนทั้งจากภาครัฐและเอกชน และ (6) สำหรับความเป็นนวัตกรรมของการเรียนภาควันตกนั้นส่วนใหญ่จะมีความคิดเห็นว่าการเรียนการสอนดังกล่าวจะเป็นนวัตกรรมการเรียนรูปแบบใหม่ที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งในสภาพการณ์ปัจจุบันและในอนาคต เป็นกระบวนการทัศน์รูปแบบใหม่ ที่จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคม

บทที่ 5

ระบบการสอนภควันตภาพ

สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบน

ระบบการสอนภควันตภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบนชื่อ SURASAK - BEDUL Model ประกอบด้วย

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

ตอนที่ 1 บทนำ ประกอบด้วย หลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์ของการนำระบบไปใช้ การได้มาซึ่งระบบการสอน และผลที่ได้รับ

ตอนที่ 2 รายละเอียดของระบบการสอนภควันตภาพ ประกอบด้วย องค์ประกอบของระบบการสอน ขั้นตอนและแบบจำลองของระบบการสอน และการทดสอบประสิทธิภาพระบบการสอน

ตอนที่ 3 การนำระบบการสอนภควันตภาพไปใช้ ประกอบด้วย เงื่อนไขการนำระบบการสอนไปใช้ การเตรียมความพร้อมสำหรับการใช้ระบบการสอน แนวทางสำหรับผู้ที่ใช้ระบบการสอน และ ข้อเสนอแนะสำหรับการนำเอาระบบการสอนไปใช้

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

การจัดการศึกษาในการรวมของสังคมในปัจจุบันและในอนาคตกำลังต้องสู่ความเปลี่ยนแปลงเนื่องจากความสำคัญทางเทคโนโลยีการสื่อสารและสารสนเทศทำให้กลายเป็นสังคมสารสนเทศ ซึ่งเน้นการจัดการศึกษากันตภาพ 1 ชั้น รูปแบบหนึ่งของการสอนที่สนองและสอดคล้องกับแนวยุทธศาสตร์การปฏิรูปการศึกษาของการจัดการเรียนการสอนในสังคมแห่งเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา

ระบบการสอนภควันตภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จึงเน้นระบบการสอนที่พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยการสอนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศให้เหมาะกับบริบทและผู้เรียน ระบบการสอนภควันตภาพมี 9 ชั้น คือ ชั้นที่ 1 กำหนดอุดมการณ์ทางการเรียน ชั้นที่ 2 ศึกษาสถานบริบท ชั้นที่ 3 พัฒนาหลักสูตรการสอนภควันตภาพ ชั้นที่ 4 จัดการโครงสร้างพื้นฐาน ชั้นที่ 5 พัฒนาชุดการสอนภควันตภาพ ชั้นที่ 6 เตรียมการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพ ชั้นที่ 7

ถ่ายถอดระบบการสอนภาควันตภาพ ชั้นที่ 8 ประเมินประสิทธิภาพระบบ และชั้นที่ 9 ประกันคุณภาพ

ตอนที่ 1 บทนำ

1. หลักการและเหตุผล

การจัดการศึกษาในภาพรวมของสังคมในปัจจุบันกำลังก้าวสู่ความเปลี่ยนแปลงอย่างมากเนื่องจากความสำคัญทางเทคโนโลยีการสื่อสารและสารสนเทศที่ได้นำมนุษยชาติเข้าสู่ยุคข้อมูลข่าวสาร การแพร่กระจายของข้อมูลข่าวสารในรูปแบบต่างๆทำให้ประชากรสามารถรับข้อมูลข่าวสารได้อย่างรวดเร็วและทันทั่วถึง โดยมีคอมพิวเตอร์เป็นแกนสำคัญในการนำมาสู่การเปลี่ยนแปลงด้านนี้ทำให้กลายเป็น "สังคมสารสนเทศ (Information Society)" ซึ่งภายใต้สังคมสารสนเทศดังกล่าวนี้ "การศึกษาภาควันตภาพ (Ubiquitous Education)" จะเป็นกระบวนการที่สนับสนุนการเรียน อีกรูปแบบหนึ่งที่สนองและสอดคล้องกับแนวยุทธศาสตร์การปฏิรูปการศึกษาของการจัดการเรียนการสอนในสังคมแห่งเทคโนโลยีสารสนเทศที่จะเสริมสร้างประสิทธิภาพทางการเรียนให้เกิดขึ้นได้ในการสอนทุกระบบการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งสามารถเสริมสร้างประสิทธิภาพทางการเรียนให้เกิดขึ้นได้ในทุกที่และทุกเวลา จากหลักปรัชญาของการจัดการเรียนการสอนภาควันตภาพดังกล่าว

"การศึกษาภาควันตภาพ" เป็นศาสตร์และองค์ความรู้ของการศึกษายุคใหม่ซึ่งเป็นหลักการและแนวคิดของการเชื่อมโยงเครือข่ายเทคโนโลยีที่มีอยู่ให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาดังกล่าวที่ว่า Anywhere Anytime ซึ่งคำว่า "ภาควันต" แปลว่ามีภาคหรือมีส่วน มาจากคำว่า "ภาค" แปลว่าภาค ส่วน "วันต" แปลว่ามี รวมกัน แปลว่า มีภาค ซึ่งในทางวัตถุคำว่า "ภาควันต" ตรงกับคำว่า Broadcast หรือ Ubiquitous (=Existing Everywhere) หมายถึง คำว่าการแพร่กระจายและการทำให้ปรากฏอยู่ทุกหนทุกแห่ง สามารถรับฟัง รับชม ได้ตลอดเวลา เรียกรวมว่าภาควันตภาพ ศาสตร์ว่าด้วยการแพร่กระจายความรู้ ข้อมูลข่าวสารหรือสภาวะต่างๆเรียกว่า "ภาควันตวิทยา" ตรงกับภาษาอังกฤษว่า Ubiquitology หรือ Pakawantology (อ่านว่า ภา-คะ-วัน-โต-โล-ยี)

อย่างไรก็ตาม สำหรับการจัดการศึกษาในระบบโรงเรียนของไทยเราในยุคสังคมสารสนเทศปัจจุบันยังประสบกับสภาพปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนหลายประการที่ไม่สอดคล้องหรือบรรลุตามจุดมุ่งหมายของการปฏิรูปการศึกษาที่กำหนดไว้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสภาพปัญหาที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนในโรงเรียนระดับต่างๆซึ่งครอบคลุมปัญหาที่เกี่ยวกับ ปรัชญาและวิสัยทัศน์การศึกษา คุณภาพหลักสูตรที่จะสนองต่อความต้องการของสังคม ระบบการเรียน

พฤติกรรมผู้สอนและผู้เรียน วิธีการสอน สื่อการสอน สภาพแวดล้อม การจัดการและการประเมินผลการเรียนการสอน เป็นต้น ซึ่งหากไม่มีการปรับปรุงพัฒนา หรือแสวงหารูปแบบนวัตกรรมทางการเรียนเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นแล้ว ย่อมส่งผลต่อการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การปฏิรูปการศึกษาที่อาจล้มเหลวไม่บรรลุผลตามที่คาดหวังได้

ดังนั้น ด้วยประสิทธิภาพและข้อดีของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในด้านการศึกษาอันจะเป็นสภาพการณ์ที่ครูสามารถทำให้การส่งและถ่ายทอดข้อมูลสารสนเทศได้แพร่กระจายไปยังทุกส่วนของพื้นที่ก่อให้เกิดเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งการศึกษาค้นคว้าจะเป็นการบูรณาการกระบวนการทัศนทางการศึกษาให้เป็นพื้นที่เดียวกัน การศึกษาค้นคว้าจะเป็นการรวมกันเป็นหนึ่งไม่มีการแยกส่วนกัน โดยมีคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือที่มีพลัง และเป็นศูนย์กลางความรู้สำหรับผู้เรียนทุกระดับที่เรียนรู้ได้ทั้งที่บ้าน ที่ทำงาน และทุกหนทุกแห่ง เป็นสภาพการณ์ทางการเรียนที่จะเกิดขึ้นได้ในทุกเวลา และทุกสถานที่ และในขณะเดียวกันกับที่หากได้มีการพัฒนาออกแบบระบบการสอน ของการศึกษาค้นคว้าให้เป็นระบบขั้นตอนที่ชัดเจนและเป็นที่ยอมรับกัน โดยทั่วไปแล้ว จะทำให้ระบบการศึกษาดังกล่าวมีคุณค่าและมีพลังมากยิ่งขึ้น ซึ่งผู้เรียนและผู้สอนสามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการสอนได้อย่างเป็นระบบขั้นตอน สามารถติดตาม ตรวจสอบผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ตรงตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายในการเรียนการสอนแบบทุกเวลาและทุกสถานที่

2. วัตถุประสงค์ของการนำระบบไปใช้

2.1 เพื่อให้ครูสามารถนำเอาระบบการสอนภาควันตภาพไปใช้กับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบน รวมทั้งผู้เรียนระดับอื่นๆ ในหลากหลายพื้นที่ได้

2.2 เพื่อให้ให้นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศยุคใหม่ให้เกิดประโยชน์ในการเรียนการสอนทางไกลได้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ และในทุกที่ทุกเวลาที่ต้องการ

2.3 เพื่อเสริมสร้างทักษะและองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของทั้งผู้เรียนและผู้สอนในยุคใหม่ให้เกิดขึ้น ภายใต้อัตลักษณ์การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 จากการใช้ระบบการเรียนการสอนภาควันตภาพนี้

3. การได้มาของระบบการสอนภาควันตภาพ

ได้ดำเนินการตามขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนาการเรียนการสอน 7 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 ศึกษาองค์ความรู้เกี่ยวกับระบบการสอนภาควันตภาพ และทำการวิเคราะห์/สังเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.2 ศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา และแนวโน้มความต้องการในการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อนำข้อมูลที่ได้รับนำมากำหนดตัวแบบระบบการสอนภาควันตภาพ

3.3 ร่างระบบการสอนภาควันตภาพสำหรับใช้กับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

3.4 สอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญโดยการสนทนากลุ่ม ในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือการวิจัย ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ด้านหลักสูตรการสอน และด้านการวัดผลประเมินผล เป็นต้น

3.5 ร่างระบบการสอนภาควันตภาพ และทำการประเมินคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

3.6 ทดสอบประสิทธิภาพเป็นการทดลองใช้กับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

3.7 ปรับปรุงต้นแบบชิ้นงานหลังจากผ่านการทดลองใช้กับผู้เรียน และผู้ทรงคุณวุฒิรับรอง

3.8 นำเสนอระบบการสอนภาควันตภาพ

4. ผลที่ได้รับจากการนำระบบมาใช้

4.1 ระบบการสอนภาควันตภาพ สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนกับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตพื้นที่หรือสภาพทางบริบทในภูมิภาคอื่นๆ ได้ต่อไป

4.2 ระบบการสอนภาควันตภาพชื่อ จะเป็นตัวแบบนวัตกรรมของระบบการสอนที่มีความเหมาะสมและสอดคล้องต่อบริบททางสังคมยุคใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งเทคโนโลยีสารสนเทศทั้งในปัจจุบันและอนาคต

4.3 ระบบการสอนภาควันตภาพชื่อ จะเป็นระบบการสอนที่รองรับกับการเปลี่ยนแปลงระบบการจัดการศึกษาในระดับภูมิภาคและในระดับสากล โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับการเรียนการสอนให้ก้าวทันกับความเปลี่ยนแปลงของสังคมแห่งยุคเทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบัน

ตอนที่ 2 รายละเอียดของระบบการสอนภควันตภาพ

ระบบการสอนภควันตภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จะมีรายละเอียดที่ครอบคลุมส่วนสำคัญ 3 ส่วน ประกอบด้วย (1) องค์ประกอบของระบบการสอนภควันตภาพ (2) ขั้นตอนและแบบจำลองของระบบการสอนภควันตภาพ และ (3) การทดสอบประสิทธิภาพระบบการสอนภควันตภาพ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. องค์ประกอบระบบการสอนภควันตภาพ

องค์ประกอบของระบบการสอนภควันตภาพจะตั้งบนฐานแนวคิดของการจัดระบบประกอบด้วยองค์ประกอบด้านปัจจัยนำเข้า องค์ประกอบด้านกระบวนการ และองค์ประกอบด้านผลลัพธ์

1.1 องค์ประกอบด้านปัจจัยนำเข้า ประกอบด้วย

1.1.1 ปรัชญา (Philosophy) หมายถึง วิชาที่ว่าด้วยหลักแห่งความรู้และความจริง ในที่นี้เป็นการศึกษารายละเอียด และเป็นการกำหนดแนวทางกว้างๆ สำหรับการดำเนินงานจัดการเรียนการสอนภควันตภาพ ที่สอดคล้องกับปรัชญาการเรียนการสอนที่สำคัญ 2 กลุ่ม คือ (1) ปรัชญากลุ่มพัฒนาการนิยม เป็นการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ลงมือประกอบกิจกรรมการเรียนและเรียนเฉพาะเนื้อหาที่จำเป็นจะต้องนำไปใช้ในการดำรงชีวิต และ (2) ปรัชญากลุ่มสวภาพนิยม เป็นการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดจุดประสงค์ เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียน และการประเมินผลการเรียนด้วยตนเอง

การศึกษาปรัชญาที่เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดทิศทางของการจัดการเรียนการสอน ปรัชญาจึงเป็นข้อความที่สะท้อนภาพรวมของระบบ ซึ่งจะนำไปเป็นพื้นฐานของการกำหนดองค์ประกอบอื่นๆ ต่อไป

1.1.2 วิสัยทัศน์ (Vision) หมายถึง การมองการณ์ไกล ในที่นี้เป็นการกำหนดภาพอนาคตของการสอนภควันตภาพสำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยกำหนดเป็นการสอนรูปแบบใหม่ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ในทุกที่ทุกเวลา

1.1.3 นโยบาย (Policy) หมายถึง หลักและวิธีปฏิบัติซึ่งถือเป็นแนวดำเนินการที่ทุกฝ่ายต่างมีความรู้ความเข้าใจตรงกัน และสามารถนำไปปฏิบัติร่วมกันได้เพื่อให้ภารกิจของการจัดการสอนภควันตภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายบรรลุผล

1.1.4 พันธกิจ (Mission) หมายถึง จุดประสงค์หลักที่บุคคล องค์กรหรือทีมงานได้สร้างขึ้นมา โดยได้รับการระบุไว้อย่างชัดเจน กะทัดรัด และสร้างแรงบันดาลใจซึ่งมุ่งเน้นไปยัง

ทิศทางการศึกษาหนึ่ง โดยมีการกำหนดเป้าประสงค์ขององค์กรที่สามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้อย่างชัดเจน

1.1.5 เป้าประสงค์ (Corporate Objectives) หมายถึง การกำหนดเป้าหมายของความสำเร็จตามพันธกิจที่องค์กรได้กำหนดไว้ การกำหนดเป้าประสงค์สามารถกำหนดเป็นเป้าประสงค์หลัก หรือเป้าประสงค์ย่อยก็ได้โดยสอดคล้องกับพันธกิจขององค์กร

1.1.6 บริบท (Context) หมายถึง คำ ข้อความ หรือสถานการณ์แวดล้อม เพื่อช่วยให้เข้าใจความหมายของภาษาหรือถ้อยคำ สำหรับบริบทในที่นี้จะหมายถึงข้อความที่บ่งบอกถึงการเตรียมการและการสร้างสถานการณ์ทางการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียนจากกิจกรรมการเรียนการสอนภาควันตภาพ ซึ่งบริบททางการเรียนดังกล่าวประกอบด้วย

1) **บริบทด้านกายภาพ** หมายถึง สภาพแวดล้อมด้านอาคารสถานที่ของโรงเรียน/สถานศึกษา ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก รวมทั้งบ้านและชุมชนที่โรงเรียนตั้งอยู่ในพื้นที่นั้นๆ ในบริบทเชิงกายภาพของโรงเรียนอาจจำแนกออกเป็น 2 ลักษณะ คือ (1) บริบทดั้งเดิมที่มีอยู่ก่อนแล้วในโรงเรียนเช่น อาคารสถานที่ ห้องเรียน ห้องสื่อ รวมทั้งสื่อเทคโนโลยีต่างๆ และ (2) บริบทที่สร้างขึ้นเพื่อรองรับการเรียนการสอนภาควันตภาพซึ่งเป็นบริบทเชิงเสมือน (Virtual) ซึ่งเป็นบริบทของสิ่งก่อสร้างและสิ่งอำนวยความสะดวกโดยเน้นเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ เช่น ห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) สื่อเทคโนโลยีเสมือน (Virtual Media) ศูนย์สื่อเทคโนโลยีเชิงเสมือน (Virtual Media Center) เป็นต้น

2) **บริบทด้านจิตภาพ** หมายถึง สภาพแวดล้อมที่ช่วยเสริมสร้างให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ สร้างขวัญกำลังใจทางการเรียนที่เกิดขึ้นจากการสอนภาควันตภาพในบริบทด้านจิตภาพเป็นการเตรียมการและเสริมสร้างความพร้อมที่เกี่ยวกับทัศนคติ ที่ก่อให้เกิดความรู้สึกนึกคิด ความรู้ความเข้าใจที่มีต่อการเรียนภาควันตภาพให้กับทุกฝ่าย

3) **บริบทด้านสังคมภาพ** หมายถึง สภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับขนบธรรมเนียมประเพณีและวัฒนธรรมชุมชนของโรงเรียนและสถานศึกษาที่ส่งผลต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนภาควันตภาพ

1.2 องค์ประกอบด้านกระบวนการ ประกอบด้วย

1.2.1 โครงสร้างพื้นฐาน หมายถึง การบริหารจัดการในด้านการสำรวจความพร้อมในการจัดระบบและการเตรียมความพร้อมของระบบโครงสร้างพื้นฐานครอบคลุมสภาพการณ์ด้านกายภาพขององค์กร และโรงเรียน/สถานศึกษา

1.2.2 การจัดการเรียนการสอน หมายถึง การจัดประสบการณ์ทางการเรียนสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบน ทั้งนี้โดยคำนึงถึงแนวคิดของการ

จัดการมาใช้ สำหรับการจัดการเรียนการสอนภาควันตกภาพได้แยกการจัดการออกเป็น 3 ระยะประกอบด้วย

1) การจัดการก่อนสอน เป็นการนำระบบการสอนมาประยุกต์ใช้ในการวางแผน เตรียมการ และผลิตชุดการสอน ซึ่งมีภารกิจสำคัญขั้นนี้คือ การกำหนดแหล่งความรู้ การกำหนดกิจกรรมการเรียน ทำการจัดการ และประสานงานผู้เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ปัจจัยที่จำเป็นสำหรับการใช้แหล่งความรู้ได้สะดวก

2) การจัดการระหว่างสอน เป็นการนำแผนการสอนมาใช้ให้เห็นผลด้วยการดำเนินการตามขั้นตอนการสอนที่กำหนด จัดห้องเรียน จัดสื่อการเรียน แบ่งกลุ่มผู้เรียน มอบหมายงาน และประเมินพฤติกรรมผู้เรียน

3) การจัดการหลังการสอน เป็นการติดตามและประเมินผลการสอนภาควันตกภาพในด้านความก้าวหน้าในการเรียน ความสามารถในการจัดกิจกรรม การทดสอบหลังเรียนและการนำความรู้ไปปรับใช้ รวมทั้งการวิเคราะห์และรายงานผล

1.2.3 การสอนภาควันตกภาพ (Ubiquitous Learning) หมายถึง วิธีการและการถ่ายทอดประสบการณ์ทางการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อสร้างปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนให้เกิดขึ้นได้ในทุกที่และทุกเวลาในการจัดประสบการณ์ทางการเรียนที่กำหนดไว้ในแผนการเรียนการสอนภาควันตกภาพ ทั้งนี้รูปแบบของการสอนภาควันตกภาพสามารถจัดการเรียนการสอนได้ทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียนเรียน สามารถเรียนได้ทั้งแบบรายบุคคลหรือเรียนเป็นกลุ่มจากเนื้อหาที่กำหนด

1.2.4 ชุดการสอนภาควันตกภาพ (Ubiquitous Instructional Packages) หมายถึง สื่อการเรียนการสอนในการเรียนภาควันตกภาพซึ่งเป็นรูปแบบของสื่อประสมที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านทางเว็บไซต์ หรือที่เรียกว่าการสอนแบบ Web-Based Learning: WBL เป็นชุดการสอนที่ประกอบด้วยสื่อการเรียนที่อิงสื่อการสอนประเภท e-Learning และอิงสื่อการสอนประเภท m-Learning รวมทั้งเป็นสื่อการสอนที่สามารถใช้สำหรับการเรียนรู้จากบริบทภายนอกที่เรียกว่า Learning Resources ได้ด้วย

1.2.5 การสร้างปฏิสัมพันธ์ทางการเรียน หมายถึง วิธีการและช่องทางในการสร้างประสบการณ์ทางการเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนที่สามารถกระทำได้ในทุกที่ทุกเวลา ซึ่งผู้เรียนที่เรียนเป็นรายบุคคลสามารถกระทำและเรียนได้ตามความสามารถและความพร้อมจากกิจกรรมทางการเรียนที่ถูกกำหนดไว้ในระบบการสอนภาควันตกภาพ ทั้งในรูปแบบการเรียนแบบประสานเวลา (Synchronous) แบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) และแบบผสมผสาน (Hybrid) ทั้งในและนอกชั้นเรียน

1.3 องค์ประกอบด้านผลลัพธ์ ได้แก่

1.3.1 การประเมิน เป็นวิธีการหรือกระบวนการตรวจสอบคุณภาพและประสิทธิภาพของระบบการสอนภาควันตาภาพในขั้นสุดท้าย รวมทั้งการตรวจสอบพฤติกรรมตามวัตถุประสงค์ 1) เป็นการประเมินผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคจากการใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน และหลังเรียนจากการเรียนการสอนภาควันตาภาพ และ 2) การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบการสอนภาควันตาภาพเพื่อการตรวจสอบพฤติกรรมตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยการประเมินจากแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบซึ่งหมายถึง ผู้เรียน รวมทั้งการสัมภาษณ์ผู้ใช้ระบบจากการสัมภาษณ์

1.3.2 การประกันคุณภาพระบบ เป็นกระบวนการประกันคุณภาพภายใน (Internal Assurance : IA) เพื่อยืนยันและรับรองผลเพื่อสร้างความมั่นใจและความน่าเชื่อถือให้เกิดขึ้นจากการใช้ระบบการสอน ซึ่งการประกันคุณภาพของผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นนั้นจะใช้กระบวนการพัฒนาเชิงคุณภาพแบบวงจรเดมิ่งหรือ P-D-C-A ประกอบด้วยการวางแผน (Planning) การปฏิบัติ (Doing) การตรวจสอบ (Checking) และการปรับปรุงพัฒนาระบบ (Acting) ซึ่งการประกันคุณภาพระบบจะดำเนินการโดยผู้สอนและผู้บริหาร โรงเรียน

2. ขั้นตอนของระบบและแบบจำลองของระบบการสอนภาควันตาภาพ

ขั้นตอนของระบบการสอนภาควันตาภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมานี้ จะมี 9 ขั้นตอนดังแสดงให้เห็นในแบบจำลองหรือโมเดลภาพที่ 1. โดยผู้วิจัยได้กำหนดชื่อแบบจำลองหรือโมเดลระบบการสอนนี้ว่า SURASAK BEDUL Model (Basic Education Ubiquitous Learning) ซึ่งหมายถึง โมเดลของระบบการเรียนการสอนภาควันตาภาพสำหรับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยมีรายละเอียดแต่ละขั้นตอนสรุปพอสังเขปได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดอุดมการณ์ทางการเรียนการสอนภาควันตาภาพ เป็นขั้นตอนของการกำหนดภาพอนาคต กรอบแนวคิด ทิศทาง และเป้าหมาย ที่จะมุ่งสู่การปฏิบัติ ประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญได้แก่

1.1 กำหนดปรัชญา ปรัชญาการสอนภาควันตาภาพคือ "การศึกษาภาควันตาภาพก้าวไกลด้วยการจัดการเรียนรูปแบบใหม่ ที่เกิดขึ้นได้ในทุกที่ ทุกเวลา เพื่อพัฒนาการศึกษาตลอดชีวิต "

1.2 กำหนดวิสัยทัศน์ โดยกำหนดวิสัยทัศน์ระบบการสอนภาควันตาภาพไว้ว่า "ในอนาคตอีก 10 ปีข้างหน้าระบบการศึกษาภาควันตาภาพ จะเป็นระบบที่สร้างสรรค์รูปแบบการ

เรียนรู้ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในยุคปฏิรูปการศึกษาไทย ให้เกิดขึ้นได้ในทุกที่ และทุกเวลา
อย่างมีประสิทธิภาพ "

1.3 กำหนดนโยบาย ได้กำหนดนโยบายของการสอนภาควันตภาพไว้ดังนี้

1.3.1 พัฒนาผู้บริหาร โรงเรียน ครูและนักเรียนให้มีความรู้ และ
ตระหนักถึงความสำคัญของระบบการสอนยุคใหม่ในสังคมสารสนเทศ

1.3.2 พัฒนาชุดการสอนภาควันตภาพเพื่อใช้ในการสอนผ่านเครือข่าย
ที่สามารถใช้ได้ในทุกที่ทุกเวลา ทั้งในรูปแบบการเรียนการสอนแบบประสานเวลา แบบไม่ประสาน
เวลา และแบบผสมผสาน

1.3.3 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนจากสื่อเทคโนโลยีสมัยใหม่ โดย
มุ่งเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านทางเว็บไซต์หรือการเรียนบนเว็บ (Web-Based Learning:
WBL) ทั้งในลักษณะของการเรียนแบบ e-Learning และแบบ m-Learning

1.3.4 ส่งเสริมสนับสนุนให้ครูและบุคลากรในโรงเรียน และผู้ปกครอง
ในชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินงานพัฒนาระบบการสอนภาควันตภาพ

1.3.5 ประเมินและติดตามผลการใช้ระบบการสอนภาควันตภาพ

1.4 กำหนดพันธกิจ ในการใช้ระบบการสอนภาควันตภาพ ได้กำหนดพันธ
กิจในการดำเนินงานไว้ดังนี้

1.4.1 ศึกษาและวิเคราะห์รายละเอียดในการออกแบบและพัฒนาระบบ
การสอนภาควันตภาพ

1.4.2 ฝึกอบรมและพัฒนาผู้บริหาร ครู นักเรียน และบุคลากรให้เกิด
ทักษะ ความรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนภาควันตภาพด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

1.4.3 พัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนภาควันตภาพ ให้ได้
ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

1.4.4 จัดกิจกรรมการสอนภาควันตภาพผ่านเครือข่ายสารสนเทศและสื่อ
สังคมทั้งในและนอกโรงเรียน/สถานศึกษา

1.4.5 ประชาสัมพันธ์การใช้ระบบการสอนภาควันตภาพของ โรงเรียน
ให้กับหน่วยงานหรือองค์กรอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

1.4.6 วิจัย ติดตามและประเมินผลการใช้ระบบการสอนภาควันตภาพ
ของโรงเรียนรวมทั้งจัดทำรายงานผลการวิจัย ติดตามและประเมินผลการใช้ระบบการสอน

1.5 กำหนดเป้าประสงค์ การสอนภาควันตภาพได้กำหนดเป้าประสงค์ของ
การสอนไว้ดังนี้

1.5.1 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นจากการสอนภาควัน
ภาพ

1.5.2 ครูและผู้บริหาร โรงเรียนมีศักยภาพในการบริหารจัดการ รวมทั้ง
การจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องเหมาะสมกับการเรียนการสอนยุคใหม่

1.5.3 โรงเรียน/สถานศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สามารถ
ให้บริการทางการศึกษาแก่ผู้เรียนได้อย่างทั่วถึง มีประสิทธิภาพและมีคุณภาพ

1.5.4 โรงเรียน/สถานศึกษา สามารถบริหารทรัพยากรทางการศึกษาได้
อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพในบริบทที่มีความแตกต่างกัน

ขั้นที่ 2 ศึกษาสภาพบริบทของสถานศึกษาและชุมชน หมายถึง การศึกษาและ
วิเคราะห์สภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการของสถานศึกษาและชุมชนแต่ละแห่งให้ละเอียด
ซึ่งสภาพบริบทที่ต้องมีการศึกษาวิเคราะห์ ประกอบด้วย

- 2.1 ศึกษาบริบทด้านกายภาพ
- 2.2 ศึกษาบริบทด้านจิตภาพ
- 2.3 ศึกษาบริบทด้านสังคมภาพ

ขั้นที่ 3 พัฒนาหลักสูตรการเรียนภาควันภาพ หมายถึงการกำหนดขั้นตอนในการ
ออกแบบหลักสูตร รวมทั้งการพัฒนาหลักสูตรเพื่อใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนภาควันภาพ
สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วย

- 3.1 การร่างหลักสูตร
- 3.2 การใช้หลักสูตร
- 3.3 การประเมินผลการใช้หลักสูตร

ขั้นที่ 4 จัดการโครงสร้างพื้นฐาน เป็นขั้นตอนของการเตรียมการและสำรวจความ
พร้อมองค์ประกอบด้านโครงสร้างพื้นฐานของโรงเรียนในทุกๆด้านเพื่อเผชิญมวลประสบการณ์
ประกอบด้วย

- 4.1 วางแผนและการเตรียมการด้านโครงสร้างพื้นฐาน
- 4.2 กำหนดบุคลากรและผู้รับผิดชอบด้านโครงสร้างพื้นฐาน
- 4.3 เตรียมการด้านงบประมาณและทรัพยากรเพื่อสนับสนุน
- 4.4 การนิเทศ ติดตามและประเมินผลการจัดการ
- 4.5 การวิจัยและพัฒนา ตรวจสอบระบบโครงสร้างพื้นฐาน

ขั้นที่ 5 พัฒนาชุดการสอนภควันตภาพ เป็นการกำหนด องค์ประกอบและขั้นตอน ในการพัฒนาชุดการสอนทางไกลผ่านเว็บไซต์ สำหรับใช้ในการเรียนการสอนภควันตภาพ ประกอบด้วย

- 5.1 วิเคราะห์หลักสูตรและผู้เรียน
- 5.2 ออกแบบชุดการสอนภควันตภาพ
- 5.3 พัฒนาชุดการสอนภควันตภาพสำหรับใช้เรียนผ่านเครือข่าย
- 5.4 นำไปทดลองใช้
- 5.5 ประเมินผลชุดการสอนภควันตภาพ

ขั้นที่ 6 เตรียมการจัดการเรียนการสอน เป็นการเตรียมการและสร้างสภาพความพร้อมทางการเรียนภควันตภาพในทุกด้านให้เกิดขึ้นก่อนที่จะดำเนินการสอน ประกอบด้วย

- 6.1 เตรียมครู นักเรียน และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน
- 6.2 เตรียมหลักสูตร แผนการเรียนรู้ และเอกสารคู่มือ/สื่อเทคโนโลยี
- 6.3 เตรียมห้องเรียนและสถานที่สำหรับการเรียนการสอน
- 6.4 เตรียมการด้านระบบการนิเทศ ติดตาม และประเมินผล
- 6.5 เตรียมการทดสอบประสิทธิภาพของระบบ และการประเมินความพึงพอใจ
- 6.6 ทดสอบความพร้อมก่อนนำระบบไปใช้จริง

ขั้นที่ 7 ถ่ายทอดระบบการสอน เป็นขั้นตอนของการสร้างปฏิสัมพันธ์การเรียน โดยการถ่ายทอดมวลประสบการณ์ทางการเรียนภควันตภาพ ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านทางเว็บไซต์ (WBL) ประกอบด้วย

- 7.1 เตรียมการถ่ายทอดระบบ
- 7.2 ดำเนินการถ่ายทอด
- 7.3 สรุปผลการดำเนินการถ่ายทอด

ขั้นที่ 8 ประเมินประสิทธิภาพของระบบการสอน เป็นขั้นตอนการทดสอบ ประสิทธิภาพของระบบการสอนภควันตภาพ เป็นขั้นสุดท้ายเพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์และมาตรฐานที่กำหนดไว้ ประกอบด้วย

- 8.1 กำหนดจุดประสงค์การประเมิน
- 8.2 กำหนดเกณฑ์การประเมิน
- 8.3 กำหนดกลุ่มตัวอย่าง
- 8.4 เก็บรวบรวมข้อมูล

8.5 วิเคราะห์ข้อมูล

8.6 รายงานผลการประเมิน

ขั้นที่ 9 ประกันคุณภาพระบบการสอน เป็นขั้นตอนในการประเมินประสิทธิภาพของระบบการสอนภาควันตกภาพทั้งระบบ เพื่อรับรองและประกันความเชื่อมั่นคุณภาพต่อการนำไปใช้โดยยึดตามหลักการประกันและพัฒนาคุณภาพเชิงระบบ ตามวงจรคุณภาพ PDCA ประกอบด้วย

9.1 วางแผนการประกันคุณภาพระบบ

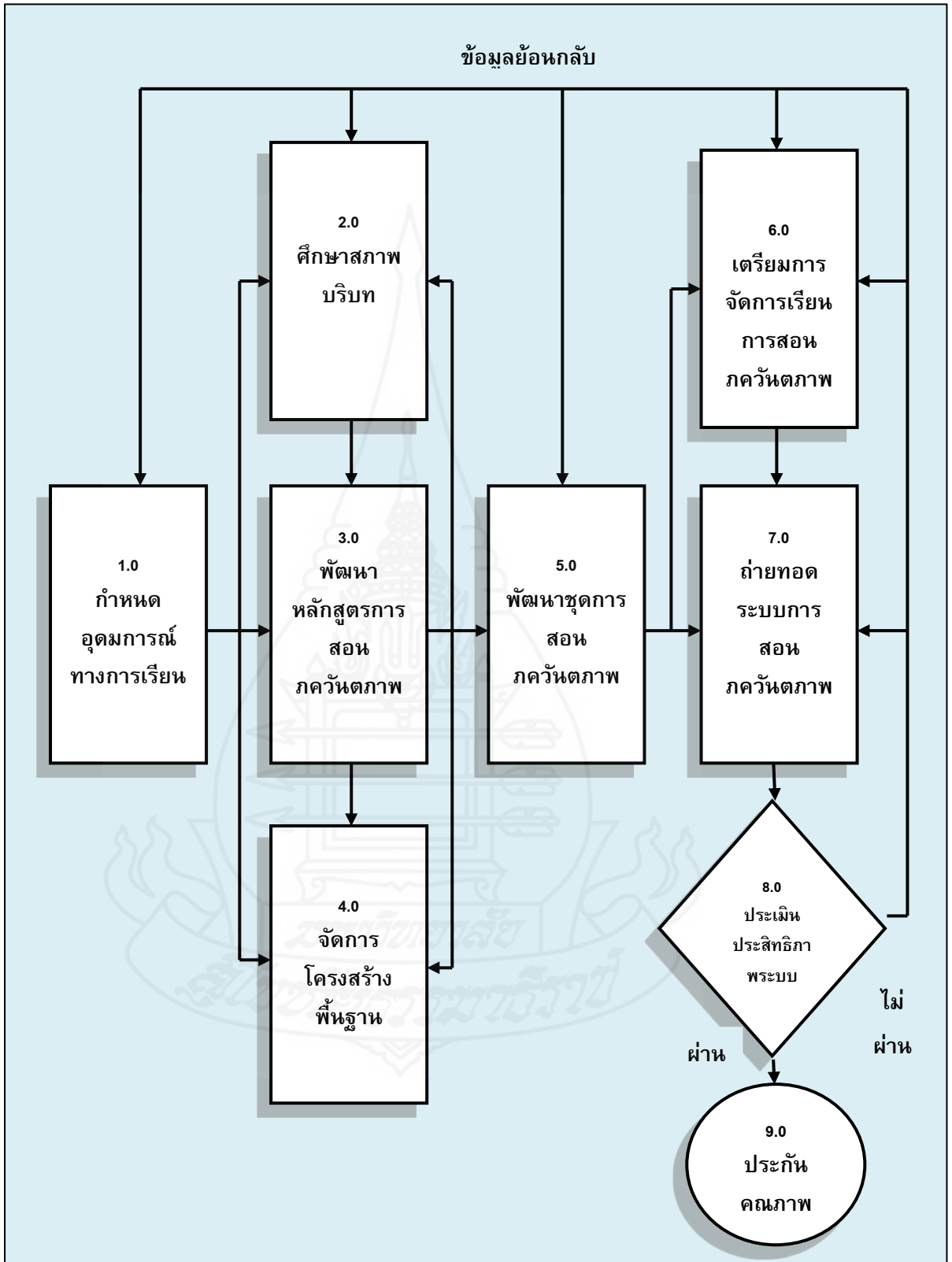
9.2 ปฏิบัติตามแผนที่กำหนดไว้

9.3 ติดตามและประเมินผลการประกันคุณภาพ

9.4 พัฒนาและปรับปรุงการประกันคุณภาพ

ขั้นตอนของระบบการสอนภาควันตกภาพตามแบบจำลองหรือตัวแบบ (Model) ที่กำหนดชื่อไว้ว่า SURASAK - BEDUL Model (Surasak Basic Education Ubiquitous Learning Model) หรือ ระบบการการสอนภาควันตกภาพระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานของนายสุรศักดิ์ ปาเฮ ดังที่ได้กล่าวมาทั้ง 9 ขั้นตอนนั้น แสดงให้เห็นดังภาพที่ 5.1





ภาพที่ 5.1 แบบจำลองระบบการสอนภาคเรียนตติภาพ SURASAK - BEDUL Model
(SURASAK Basic Education Ubiquitous Learning Model)

รายละเอียดของขั้นตอนระบบการสอนภควันตภาพชื่อ SURASAK - BEDUL Model ที่กล่าวมานั้นมีดังนี้

ขั้นที่ 1.0 การกำหนดอุดมการณ์ทางการเรียน เป็นการกำหนดแนวทางและภาพอนาคตของการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพ ทั้งนี้โดยได้กำหนดองค์ประกอบของการกำหนดอุดมการณ์ทางการเรียนภควันตภาพได้แก่ ปรัชญา วิสัยทัศน์ นโยบาย พันธกิจ เป้าประสงค์ ฯลฯ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 กำหนดปรัชญา การกำหนดปรัชญาการสอนภควันตภาพในขั้นนี้ได้กำหนดไว้คือ "การศึกษภควันตภาพก้าวไกลด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบใหม่ที่เกิดขึ้นได้ในทุกที่ทุกเวลาเพื่อพัฒนาการจัดการศึกษาตลอดชีวิต"

1.2 กำหนดวิสัยทัศน์ วิสัยทัศน์ของระบบการสอนภควันตภาพได้กำหนดไว้ว่า "ในอนาคตอีก 10 ปีข้างหน้าระบบการสอนภควันตภาพจะเป็นระบบการสอนที่สร้างสรรค์รูปแบบการเรียนรู้แบบใหม่ของผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในยุคปฏิรูปการศึกษาไทยให้เกิดขึ้นได้ในทุกที่ทุกเวลาอย่างมีประสิทธิภาพ"

ขั้นที่ 2.0 การศึกษาสภาพบริบทของสถานศึกษาและชุมชน เป็นการศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหาแนวโน้มและความต้องการในการเรียนการสอนภควันตภาพ เป็นข้อมูลที่ทำให้ผู้ออกแบบระบบการสอนได้รับข้อมูลเกี่ยวกับสภาพบริบททุกด้านที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพ ทั้งในด้านที่เกี่ยวกับผู้บริหาร โรงเรียน/สถานศึกษา ครูผู้สอน และนักเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสภาพแวดล้อมเกี่ยวกับด้านกายภาพ สภาพแวดล้อมเกี่ยวกับด้านจิตภาพ และสภาพแวดล้อมเกี่ยวกับด้านสังคมภาพ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 ศึกษาสภาพแวดล้อมทางกายภาพ โดยกำหนดองค์ประกอบที่นำมาศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ได้แก่ (1) ความพร้อมด้านอาคารสถานที่ในรูปศูนย์วิทยบริการ ศูนย์สื่อรวมทั้งสิ่งอำนวยความสะดวกที่เหมาะสมต่อการเรียนการสอนภควันตภาพ (2) ความพร้อมด้านเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการเรียนการสอนภควันตภาพ (3) ความพร้อมด้านประสิทธิภาพของสื่อและเทคโนโลยีที่เอื้อต่อการเรียนการสอนภควันตภาพ และ (4) ความพร้อมด้านประสิทธิภาพของระบบโครงสร้างพื้นฐานที่ส่งผลต่อการเรียนการสอนภควันตภาพ

2.2 ศึกษาสภาพแวดล้อมทางจิตภาพ โดยกำหนดองค์ประกอบที่นำมาศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางจิตภาพได้แก่ (1) บุคลากรทุกคนมีความรู้ ความเข้าใจในระบบการเรียนการสอนภควันตภาพ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมีทักษะ ความรู้และความเข้าใจในการเรียนและสามารถเรียนรู้แบบภควันตภาพได้ (2) ครูผู้สอนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมีทักษะ ความรู้และความเข้าใจในการสอนและสามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนภควันตภาพ

ได้ และ (3) ผู้บริหารโรงเรียนมีความรู้และความเข้าใจในระบบบริหาร และการนิเทศติดตามการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนภาควันศกภาพได้ ในขณะที่ครู นักเรียน และผู้บริหารโรงเรียน การดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนภาควันศกภาพได้อย่างเป็นระบบจากความร่วมมือของทุกฝ่าย ในขณะที่เดียวกันกับที่ผู้ปกครองและชุมชนให้ความสนใจและให้ความร่วมมือในการจัดกิจกรรมสอนภาควันศกภาพสำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

2.3 ศักยภาพแวดล้อมทางสังคมภาพ โดยกำหนดองค์ประกอบที่นำมาศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางสังคมภาพ ประกอบด้วย (1) ด้านขนบธรรมเนียมประเพณีของชุมชนที่ส่งผลต่อความเชื่อในการจัดการเรียนการสอนภาควันศกภาพ (2) ด้านวัฒนธรรมในการดำรงชีวิตของชุมชนที่ส่งผลต่อการสนับสนุนการจัดการศึกษาภาควันศกภาพ และ (3) ด้านความเชื่อมั่นและความศรัทธาที่มีต่อองค์กร และเกิดความตระหนักมองเห็นคุณค่าของการจัดการเรียนการสอนภาควันศกภาพ การให้ความสนใจ และความร่วมมือจากชุมชนในการส่งเสริมสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนภาควันศกภาพ

ขั้นที่ 3.0 การพัฒนาหลักสูตร เป็นขั้นตอนของการพัฒนาหลักสูตรการสอนภาควันศกภาพสำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีขั้นตอนของการพัฒนาหลักสูตร 3 ขั้นตอน ประกอบด้วย (1) การร่างหลักสูตรการสอนภาควันศกภาพ (2) การใช้หลักสูตรการสอนภาควันศกภาพ และ (3) การประเมินผลการพัฒนาหลักสูตรการสอนภาควันศกภาพ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.1 การร่างหลักสูตรการสอนภาควันศกภาพ เป็นขั้นตอนแรกการวางแผนและเตรียมการในการพัฒนาหลักสูตร ซึ่งมีขั้นตอนสำคัญในการร่างหลักสูตรได้แก่ (1) รวบรวมเนื้อหาสาระและองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนภาควันศกภาพ (2) นำมาวิเคราะห์/สังเคราะห์เพื่อเป็นฐานข้อมูลสำหรับการร่างหลักสูตร ทั้งนี้โดยทำการวิเคราะห์องค์ความรู้และเนื้อหาที่เกี่ยวข้องให้ชัดเจนถูกต้องและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ทางการเรียน (3) นำร่างหลักสูตรมาสู่กระบวนการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อรับแนวทาง ข้อเสนอแนะและนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำไปทดลองใช้ (4) จัดทำหลักสูตรการเรียนการสอนภาควันศกภาพฉบับจริงที่มีคุณลักษณะบ่งบอกสำคัญ คือ สามารถเรียนรู้ได้ในทุกที่ทุกเวลา และสามารถบูรณาการในการเรียนการสอนทั้งรายบุคคล กลุ่มย่อยหรือกลุ่มใหญ่ได้ ทั้งนี้ประเด็นสำคัญของหลักสูตรการสอนภาควันศกภาพ จะมีคุณประโยชน์ที่เอื้อต่อการปรับใช้เพื่อการเสาะแสวงหาองค์ความรู้ที่มีหลากหลายได้อย่างเหมาะสมในแหล่งเรียนรู้แบบเปิด (OER) ในสังคมปัจจุบัน และ (5) ดำเนินการสัมมนาวิพากษ์เพื่อรับรองหลักสูตรการสอนภาควันศกภาพฉบับร่างก่อนที่จะนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่จะใช้จริงต่อไป

3.2 การใช้หลักสูตรการเรียนการสอนภควันตภาพ เป็นขั้นตอนการนำ

หลักสูตรที่ผ่านกระบวนการร่างและพัฒนามาแล้วนำมาสู่การปฏิบัติจริงกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบน โดยมีรายละเอียดของการใช้หลักสูตร โดยเริ่มจากการขออนุมัติการใช้หลักสูตรตามลำดับขั้นตอนพร้อมทั้งมีการประชาสัมพันธ์เผยแพร่การใช้หลักสูตรการสอนภควันตภาพให้เป็นที่รู้จักกันอย่างกว้างขวาง ต่อจากนั้นดำเนินการวางแผนและเตรียมการการใช้หลักสูตรในโรงเรียนหรือสถานศึกษาให้เกิดความพร้อมในทุกด้านทั้งด้านบุคลากรทุกคนทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ด้านงบประมาณสนับสนุน ด้านสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศและแหล่งทรัพยากรทางการเรียนทั้งในรูปแบบของสื่อออนไลน์และออฟไลน์ มีการจัดเตรียมความพร้อมในด้านระบบบริหารจัดการ ด้านการนิเทศ ด้านการติดตาม และประเมินผลการใช้หลักสูตร จนนำไปสู่กระบวนการใช้หลักสูตรในสถานการณ์จริงตามสภาพและความเหมาะสมของบริบทแต่ละแห่ง ขั้นตอนสุดท้ายของการใช้หลักสูตรการสอนภควันตภาพ คือ การวัดและประเมินผลการใช้หลักสูตรโดยจัดกระทำในทุกๆอย่างต่อเนื่อง

3.3 การประเมินผลการใช้หลักสูตรการสอนภควันตภาพ เป็นขั้นตอนการ

ประเมินประสิทธิภาพของการใช้หลักสูตรการสอน โดยใช้วิธีการและกระบวนการประเมินหลักสูตรที่หลากหลาย อาทิ เช่น ทำการประเมินผลย่อย และประเมินผลรวมจากการใช้หลักสูตรทำการประเมิน และทดสอบเพื่อหาคุณภาพและประสิทธิภาพของสื่อหรือเครื่องมือที่ใช้ในการสอนภควันตภาพ ทำการประเมินผลระบบบริหารจัดการ การนิเทศติดตามผลการใช้หลักสูตร ดำเนินการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเครื่องมือที่กำหนดไว้เพื่อสะท้อนผลของการใช้หลักสูตร ทำการสรุปและประเมิน รวมทั้งจัดทำรายงานการประเมินหลักสูตรการเรียนการสอนภควันตภาพให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายได้รับทราบ

ขั้นที่ 4.0 การจัดการโครงสร้างพื้นฐาน เป็นการสำรวจความพร้อมและเตรียมการด้านระบบโครงสร้างพื้นฐานในโรงเรียนหรือสถานศึกษาแต่ละแห่งเพื่อเผชิญมวลประสบการณ์สำหรับผู้เรียนในการสอนภควันตภาพ ซึ่งมีองค์ประกอบของขั้นตอนประกอบด้วย (1) การสำรวจปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานในโรงเรียนให้เป็นปัจจุบัน (2) การกำหนดและวางแผนพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานภายในโรงเรียนทุกๆอย่างอย่างต่อเนื่อง (3) การกำหนดบุคลากรและคุณสมบัติบุคลากรเพื่อรับผิดชอบงานด้านการจัดการระบบโครงสร้างพื้นฐานในโรงเรียนหรือสถานศึกษา (4) การจัดเตรียม จัดซื้อ จัดหาวัสดุอุปกรณ์เทคโนโลยีที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพต่อการใช้งานและเหมาะสมกับระบบโครงสร้างพื้นฐานของโรงเรียน (5) การแสวงหาทรัพยากรทางการศึกษาจากแหล่งต่างๆ เพื่อสนับสนุนการจัดการด้านโครงสร้างพื้นฐานของโรงเรียน (6) การสร้างระบบการ ติดตาม พัฒนาและตรวจสอบระบบโครงสร้างพื้นฐานของโรงเรียนให้มีประสิทธิภาพและเกิด

ความพร้อมตลอดเวลา (7) การวิจัยและพัฒนาางานเพื่อปรับปรุงระบบ โครงสร้างพื้นฐานให้มีคุณภาพรองรับการจัดการสอนภควันตภาพที่เกิดขึ้น (8) การติดตามความเคลื่อนไหวและความก้าวหน้าทางด้านวิทยาการเทคโนโลยีการสื่อสารที่ส่งผลต่อการพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานในการสอนภควันตภาพ และ(9) การสร้างงานการประชาสัมพันธ์และรายงานผลการพัฒนา รวมทั้งการพัฒนาความก้าวหน้าในระบบโครงสร้างพื้นฐานของโรงเรียนหรือสถานศึกษาให้กับองค์กรอื่นได้รับรู้

ขั้นที่ 5.0 การพัฒนาชุดการสอนภควันตภาพ เป็นขั้นตอนการพัฒนาชุดการสอนทางไกลสำหรับการเรียนผ่านเว็บไซต์ (Web-Based Learning:WBL) ซึ่งได้นำเสนอมวลประสบการณ์ของเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยกำหนดองค์ประกอบขั้นตอนของการพัฒนาดังนี้

5.1 การวิเคราะห์เนื้อหาและผู้เรียน โดยดำเนินการดังนี้ วิเคราะห์ผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายทั้งในด้านความรู้และประสบการณ์เดิมที่มีอยู่สำหรับการสอนภควันตภาพ ในขณะเดียวกันได้วิเคราะห์เนื้อหาและคำอธิบายรายวิชาเทคโนโลยีและสารสนเทศการสื่อสารระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนแบบภควันตภาพ

5.2 การออกแบบชุดการสอนภควันตภาพ โดยดำเนินการดังนี้ กำหนดรูปแบบและวิธีการเรียนภควันตภาพจากการใช้ชุดการสอนทางไกลที่ใช้เรียนผ่านเว็บไซต์ที่เรียกว่า การเรียนบนเว็บ (Web-based Learning) โดยกำหนดรูปแบบการเรียนทั้งเรียนผ่านสื่อ e-Learning และสื่อ m-Learning หรือสื่อสังคมมีเดียทั้งการเรียนแบบประสานเวลา (Synchronous) แบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) และแบบผสมผสาน (Hybrid) ทั้งนี้รูปแบบการเรียนสามารถใช้เรียนได้ทั้งการเรียนแบบเผชิญหน้า (Face to Face) หรือการเรียนจากการใช้แหล่งเรียนรู้แบบเปิด (OER) ที่ผู้เรียนสามารถค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ภายนอก (Learning Resources) ได้ตามศักยภาพภาพทางการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

5.3 การพัฒนาสื่อในชุดการสอนภควันตภาพ เป็นขั้นตอนของการพัฒนาสื่อในชุดการสอนภควันตภาพจากที่ได้ออกแบบไว้แล้วเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพของการนำไปใช้จริง การพัฒนาสื่อในชุดการสอนภควันตภาพประกอบด้วย (1) การเขียนผังแนวคิดและคำอธิบายเนื้อหาครบทุกหน่วยการเรียนรู้ (2) ผู้ทรงคุณวุฒิได้ตรวจสอบคุณภาพชุดการสอนภควันตภาพและการปรับปรุง (3) ดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนภควันตภาพอย่างเป็นระบบครบทุกขั้นตอน โดยทดสอบหาประสิทธิภาพทั้งแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม แบบภาคสนาม เพื่อให้ชุดการสอนภควันตภาพได้คุณภาพตามเกณฑ์ 80/80 (4). ดำเนินการหาประสิทธิภาพเครื่องมือประกอบด้วยชุด

การสอน ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจ และ (5) ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพของกลุ่มมือที่ใช้ในการสอนภควันตภาพ และแผนการสอนภควันตภาพ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

5.4 การนำไปทดลองใช้ ซึ่งเป็นขั้นตอนของนำเอาชุดการสอนภควันตภาพและเครื่องมือประกอบไปใช้ในระบบการเรียนการสอนภควันตภาพของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ทั้งนี้การทดลองใช้ดังกล่าวเป็นการนำเสนอสารสนเทศและเนื้อหา ความรู้ของชุดการสอนภควันตภาพที่พัฒนาขึ้นมาอย่างเป็นระบบขั้นตอน และผู้เรียนมีส่วนร่วมจากการใช้ชุดการสอนภควันตภาพในลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning)

5.5 การประเมินผลการใช้ชุดการสอน เป็นการทดสอบและประเมิน ประสิทธิภาพของการใช้ระบบการสอนด้วยชุดการสอนภควันตภาพและเครื่องมือที่นำมาใช้ ได้แก่ กลุ่มมือการใช้และแผนการสอนภควันตภาพ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมิน ความพึงพอใจ ทั้งนี้จะดำเนินการวัดและประเมินผลการใช้ชุดการสอนภควันตภาพในทุกขั้นตอน

ขั้นที่ 6.0 การเตรียมการจัดการเรียนการสอน เป็นการสร้างความพร้อมของผู้เรียน กับผู้สอน รวมทั้งผู้เกี่ยวข้อง ก่อนที่จะนำชุดการสอนภควันตภาพไปใช้ในสถานการณ์จริงกับกลุ่ม ตัวอย่างในการทดลองภาคสนาม ซึ่งการเตรียมการจัดการเรียนการสอนประกอบด้วย (1) การสร้าง ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสอนภควันตภาพสำหรับนักเรียน ครู ผู้บริหาร และผู้ปกครอง/ชุมชน การเตรียมหลักสูตร แผนการสอน กลุ่มมือ สื่อและเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมทั้งเครื่องมือวัดและ ประเมินผลการเรียนรู้ การเตรียมห้องเรียน อาคารสถานที่ ศูนย์การเรียนรู้ รวมทั้งแหล่งการเรียนรู้ (2) การเตรียมการทดลองหรือสร้างและทดลองใช้ระบบการสอน (3) การเตรียมการด้านการติดตาม และประเมินผลการทดลองใช้ระบบการสอน (4) การเตรียมการด้านการทดสอบประสิทธิภาพ ระบบการสอน และ (5) การเตรียมเครื่องมือในการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ

ขั้นที่ 7.0 การถ่ายทอดระบบการสอน เป็นการถ่ายทอดระบบเพื่อสร้างปฏิสัมพันธ์ ทางการเรียนแบบทางไกล กับกลุ่มตัวอย่างจากกิจกรรมทางการเรียนเชิงบูรณาการผ่านการเรียนทาง เว็บไซต์ (Web-based Learning :WBL) ทั้งแบบประสานเวลา แบบไม่ประสานเวลา และแบบ ผสมผสานในลักษณะของการเรียนแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนามในสถานการณ์ทางการ เรียนที่แตกต่างกันตามสภาพบริบท โดยมีขั้นตอนการถ่ายทอดระบบการสอนภควันตภาพดังนี้

7.1 การเตรียมการสอน ประกอบด้วย เตรียมผู้เรียนและผู้สอน เตรียม ห้องเรียนและอาคารสถานที่สำหรับสอน เตรียมการด้านการจัดสรรเวลาในการถ่ายทอดระบบการ สอน และเตรียมความพร้อมด้านสื่อ เครื่องมือและเทคโนโลยีสำหรับการสอน

7.2 การดำเนินการสอน ประกอบด้วย การดำเนินงานดังนี้ คือ การทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดเลือกตอบ (Multiple Choices) จำนวน 60 ข้อ กับกลุ่มตัวอย่าง หลังจากนั้นทำการชี้แจงสร้างความเข้าใจขั้นตอนการสอนโดยชุดการสอนภควันตภาพ และ ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากชุดการสอนภควันตภาพจำนวน 5 หน่วยการเรียนรู้ ที่เรียกว่า “Weblog” หรือ “Blog” ซึ่งมีรายละเอียดของกิจกรรมและขั้นตอนตามที่กำหนดไว้ในคู่มือและแผนการสอนลักษณะการเรียนรู้จะเป็นการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning) ทั้งการเรียนรู้แบบประสานเวลา แบบไม่ประสานเวลา และแบบผสมผสาน โดยใช้สื่อทั้งสื่อประเภท e-Learning และ m-Learning หลังจากเรียนแต่ละหน่วยแล้ว จึงทำการประเมินผลการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ผ่านระบบการทดสอบด้วยตนเอง (Self Assessment) หลังจากเสร็จสิ้นการเรียนรู้แต่ละหน่วยการเรียนรู้นั้นจนครบทั้งหมดแล้ว จึงทำการทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดเลือกตอบ จำนวน 60 ข้อ กับกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

7.3 การสรุปผลการดำเนินการสอน การสรุปผลการสอนโดยทำการสรุปผลการเรียนของแต่ละหน่วยให้นักเรียนทราบจากการรายงานผลระบบออนไลน์ และสรุปผลการดำเนินงานโดยรวมให้กับผู้บริหารและครูผู้สอนทราบจากการรายงานผลระบบออนไลน์

ขั้นที่ 8.0 การประเมินประสิทธิภาพของระบบการสอน เป็นขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพระบบขั้นสุดท้ายในการใช้รูปแบบระบบการสอนภควันตภาพ โดยประเมินประสิทธิภาพระบบจาก (1) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และการทดสอบหลังเรียน (Post-test) (2) ประเมินความพึงพอใจจากการใช้ชุดการสอนระบบการสอนภควันตภาพกับผู้เรียน และ (3) ประเมินรายละเอียดเชิงลึกจากการสัมภาษณ์ผู้สอนและผู้บริหาร โดยใช้แบบสัมภาษณ์เชิงโครงสร้าง (Structural Interview) ในการใช้ระบบการสอนภควันตภาพ โดยมีขั้นตอนย่อยดังนี้

8.1 การกำหนดจุดประสงค์เฉพาะในการประเมิน ในการกำหนดจุดประสงค์เฉพาะสำหรับการประเมินประสิทธิภาพระบบการสอนควรคำนึงถึงประเด็นสำคัญได้แก่ (1) ความถูกต้องชัดเจนในการกำหนดจุดประสงค์เฉพาะสำหรับการประเมินประสิทธิภาพระบบการสอนภควันตภาพ (2) มีความสอดคล้องกับจุดวัตถุประสงค์ทางการเรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะและทัศนคติ และ (3) มีความเหมาะสมสอดคล้องกับบริบททางสังคมในปัจจุบัน

8.2 การกำหนดเกณฑ์การประเมิน การกำหนดเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพระบบการสอนภควันตภาพควรคำนึงถึงประเด็นสำคัญได้แก่ (1) การกำหนดเกณฑ์

การประเมินผลความรู้ความเข้าใจ (2) การกำหนดเกณฑ์การประเมินพฤติกรรมและการกระทำ และ (3) การกำหนดเกณฑ์การประเมินด้านความพึงพอใจที่มีต่อระบบการสอน

8.3 การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง คำนึงถึงประเด็นสำคัญดังนี้คือ (1) มีการกำหนดกลุ่มตัวอย่างจากกลุ่มประชากรเป้าหมายได้อย่างถูกต้องชัดเจน (2) มีการระบุหลักเกณฑ์และวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างได้อย่างถูกต้องได้มาซึ่งกลุ่มตัวแทนประชากรสำหรับการประเมิน และ (3) ระบุจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เพียงพอและเหมาะสมสำหรับการประเมิน

8.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล ในการเก็บข้อมูลจากการใช้ระบบการสอนภาควันตกภาพจะเกี่ยวข้องกับประเด็นสำคัญในด้านต่างๆ ดังนี้ (1) มีการสร้างเครื่องมือสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ประกอบด้วยแบบสอบถาม แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสัมภาษณ์ (2) ทำการทดสอบหาประสิทธิภาพเครื่องมือที่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์และวิธีการ (3) ทำการสร้างและพัฒนาชุดการสอนภาควันตกภาพได้ครบถ้วนสมบูรณ์และครอบคลุมเนื้อหา/หน่วยการเรียนรู้ และชุดการสอนภาควันตกภาพได้ผ่านการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 ที่กำหนดไว้

8.5 การวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วยประเด็นสำคัญที่ควรคำนึงถึงได้แก่ (1) การกำหนดวิธีการหรือเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินประสิทธิภาพของชุดการสอนภาควันตกภาพนี้ออกแบบตามระบบการสอนภาควันตกภาพไว้ชัดเจน ถูกต้อง และเหมาะสม (2) การกำหนดค่าสถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินประสิทธิภาพระบบการสอน ไว้ถูกต้อง ชัดเจน และเหมาะสม และ (3) การสรุปผลการประเมินจากการวิเคราะห์ข้อมูลในการจัดการเรียนการสอนภาควันตกภาพไว้ทุกครั้งอย่างต่อเนื่อง

8.6 การรายงานผลการประเมิน ประกอบด้วย (1) รายงานผลการประเมินการจัดกิจกรรมระหว่างการเรียนรู้การสอนภาควันตกภาพได้ถูกต้องตามรูปแบบและวิธีการของรายงานการประเมินที่กำหนด (2) รายงานการประเมินผลในรูปแบบเอกสารหรือสื่อสิ่งพิมพ์ และ (3) รายงานการประเมินผลในรูปแบบของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือสื่อทางไกลอื่นๆ

ขั้นที่ 9.0 การประกันคุณภาพระบบการสอน

การประกันคุณภาพเป็นการกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการประกันคุณภาพ และมาตรฐานการศึกษาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยเน้นการสร้างระบบประกันคุณภาพภายใน (Internal Quality Assurance) ประกอบด้วยกิจกรรมหลักที่ดำเนินการตามหลักการพัฒนาคุณภาพเชิงระบบหรือที่เรียกว่า วงจรคุณภาพของเดมมิง (Deming Circle) มีชื่อเรียกวงจรคุณภาพ PDCA ใน 4 ขั้นตอนได้แก่

9.1 การวางแผน (Plan) เป็นการวิเคราะห์และวางแผนการสร้างคุณภาพระบบการสอน รวมทั้งการสร้างความตระหนักแก่นักเรียน ครู ผู้บริหาร บุคลากรที่เกี่ยวข้องทุกคนของโรงเรียนที่ต้องรู้และตระหนักร่วมกันในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาจากการใช้ระบบการสอนภาควันตภาพ

9.2 การดำเนินการ (Do) เป็นขั้นตอนเกี่ยวกับการกำหนดมาตรฐานการศึกษาของโรงเรียนจากการเรียนการสอนภาควันตภาพให้บรรลุผลตามหลักสูตรและความต้องการของผู้เกี่ยวข้อง การทำแผนพัฒนาการจัดการศึกษาภาควันตภาพของโรงเรียนที่มุ่งเน้นคุณภาพของการเรียนรู้ มีการจัดประชุมการทำแผน จัดทำโครงการและกิจกรรมร่วมกันของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง และการดำเนินงานตามแผนงาน/โครงการอย่างเป็นระบบตามที่ได้ร่วมกันกำหนดไว้

9.3 การติดตามและประเมินผล (Check) ได้ดำเนินการโดยการนิเทศและติดตามผลการเรียนการสอนภาควันตภาพโดยคณะครู ผู้บริหารรวมทั้งผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่าย และทำการกำหนดกรอบการประเมินผล จัดทำเครื่องมือ การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

9.4 การพัฒนาและปรับปรุง (Act) เป็นขั้นตอนการนำเสนอข้อมูลย้อนกลับให้แก่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนภาควันตภาพอย่างสม่ำเสมอ เพื่อส่งเสริม พัฒนาและประเมินประสิทธิภาพการจักระบบการเรียนการสอนให้มีคุณภาพและดียิ่งขึ้น

3. การทดสอบประสิทธิภาพระบบการสอนภาควันตภาพ

การทดสอบประสิทธิภาพระบบการสอนภาควันตภาพ เป็นการนำระบบการเรียนการสอนภาควันตภาพที่ออกแบบไว้ นำไปตรวจสอบและทดสอบคุณภาพโดยดำเนินการทดสอบระบบใน 3 ลักษณะดังนี้ คือ

3.1 การทดสอบระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ / ผู้ทรงคุณวุฒิ ดำเนินการดังต่อไปนี้

3.1.1 กำหนดคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญ/ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 7-9 คน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญ/ผู้ทรงคุณวุฒิด้านระบบการเรียนการสอน ด้านเทคโนโลยีการศึกษา และด้านหลักสูตรและการสอนเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนภาควันตภาพ

3.1.2 กำหนดเครื่องมือสำหรับการทดสอบระบบ คือ แบบประเมินคุณภาพร่างระบบการสอน

3.1.3 ดำเนินการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ/ผู้ทรงคุณวุฒิที่ประเมินในแบบประเมินคุณภาพ

3.1.4 ปรับปรุงแก้ไขจากผลการวิเคราะห์และข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ/ผู้ทรงคุณวุฒิ

3.1.5 สรุปผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญและรายงานผลการประเมิน

3.2 การทดสอบระบบในสถานการณ์จำลอง เป็นการนำเอาระบบการสอนภควันตภาพที่ถูกออกแบบไว้และผ่านการตรวจสอบหรือประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ นำไปใช้ในสถานการณ์จำลองกับนักเรียนที่มีใช้กลุ่มตัวอย่าง

3.3 การทดสอบระบบในสถานการณ์จริง เป็นการใช้ระบบการสอนภควันตภาพจากเครื่องมือและวิธีการที่พัฒนาขึ้นมา นำไปใช้ในสถานการณ์จริงกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คนจาก 5 โรงเรียน ในลักษณะของการเรียนเชิงบูรณาการทั้งแบบประสานเวลา แบบไม่ประสานเวลา และแบบผสมผสาน ซึ่งเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนภควันตภาพตามที่กำหนดไว้ในคู่มือการสอนและแผนการสอนแบบภควันตภาพจำนวน 5 หน่วยการเรียนรู้ รูปแบบจะเป็นไปตามขั้นตอนการสอน ประกอบด้วยขั้นนำ ขั้นสอน และขั้นสรุป

ตอนที่ 3 การนำระบบการสอนภควันตภาพไปใช้

เมื่อได้รูปแบบของระบบการสอนภควันตภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายประกอบด้วย องค์ประกอบ ขั้นตอน และแบบจำลองระบบที่ชัดเจน นำไปดำเนินการ หรือใช้ในการเรียนการสอนได้ ในการนำระบบการสอนภควันตภาพไปใช้ ควรประกอบด้วย เงื่อนไข การเตรียมการ แนวทางการนำไปใช้ รวมทั้งข้อเสนอแนะการนำระบบไปใช้ ดังนี้

1. เงื่อนไขการนำระบบการสอนภควันตภาพไปใช้

การนำระบบการสอนภควันตภาพไปใช้ให้เกิดประโยชน์และประสิทธิภาพสูงสุดทางการเรียนนั้น ผู้ใช้ระบบจะต้องคำนึงถึง เงื่อนไข และคุณลักษณะที่สำคัญบางประการของการเรียนการสอนภควันตภาพ ซึ่งเงื่อนไขและคุณลักษณะสำคัญที่ต้องคำนึงถึงมีดังนี้

1.1 การใช้ระบบการสอนภควันตภาพต้องคำนึงถึงการบูรณาการปรับใช้เทคโนโลยี เนื่องจากการสอนภควันตภาพเป็นการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา หรือมีอยู่ทุกหนทุกแห่ง เป็นกระบวนการในเชิงบูรณาการ ด้านเทคโนโลยีเข้ากับสภาพแวดล้อม ซึ่งการเรียนภควันตภาพเป็นวิธีการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา เป็นการใช้ข้อมูลผ่านช่องทาง หรือผ่านสื่อต่างๆ เช่น การใช้ข้อมูลผ่านทางเว็บไซต์ผ่านสื่อโทรศัพท์มือถือ โดยเฝ้าดูการเรียนรู้ บันทึก แผลผล ผ่านกิจกรรมต่างๆ ของผู้เรียนได้ตลอดเวลา เป็นรูปแบบของการเรียนรู้ด้วยตนเองแบบปรับตัว (Adaptive Learning) และมีการประเมินผลการเรียนทั้งแบบประสานเวลาและต่างเวลา (Online / Offline)

1.2 การใช้ระบบการสอนภควันตภาพต้องคำนึงถึงคุณลักษณะเฉพาะของการเรียนแบบทุกที่ทุกเวลา ซึ่งมีลักษณะสำคัญดังนี้กล่าวคือ

- 1) สามารถพกพาคอมพิวเตอร์นั้นๆ ไปได้โดยสะดวกตลอดเวลา

2) สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศและข่าวสาร รวมทั้งก่อให้เกิดความร่วมมือกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างคล่องตัว

3) สามารถเก็บข้อมูลได้อย่างเป็นหนึ่งเดียวในสถานที่ที่สภาพแวดล้อมและเวลาที่เป็นปัจจุบันทันที ทั้งข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงและการจำลอง

4) สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์พกพาขนาดเล็ก ไปยังอุปกรณ์เก็บข้อมูลหลักหรืออุปกรณ์ต่อพ่วงแบบพกพาอื่นๆ รวมทั้งระบบเชื่อมต่อแบบสามัญที่สามารถสร้างเครือข่ายในการเชื่อมต่อและการแบ่งปันที่เป็นสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ได้

5) มีความเป็นส่วนตัว และสามารถสร้างฐานความช่วยเหลือตามแบบการเรียนรู้แนวทางการสืบเสาะของแต่ละบุคคล ได้ดี มีลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง และมีการประเมินผลด้วยตนเอง

1.3 การใช้ระบบการสอนภาควันตภาพต้องคำนึงถึงรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่เกิดขึ้นทุกที่ทุกเวลา ซึ่งเป็นรูปแบบ และวิธีการสอนที่ผู้เรียนและผู้สอน หรือผู้เชี่ยวชาญต้องมีปฏิสัมพันธ์ด้วยกันเอง เป็นการเรียนรู้แบบนำตนเอง เกิดปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนทั้งแบบประสานเวลา และไม่ประสานเวลา รวมทั้งการประเมินผลด้วยเช่นเดียวกัน

1.4 การใช้ระบบการสอนภาควันตภาพต้องคำนึงถึงเทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทุกประเภทที่เกี่ยวข้องกับระบบการเรียนการสอนทั้งประเภทโทรศัพท์มือถือ เครื่องมือสื่อสารที่สามารถใช้เชื่อมต่อกันแบบไร้พรมแดน เช่น การใช้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเป็นฐาน อุปกรณ์ต่อพ่วงแบบพกพาเป็นฐาน (PDAs - Based) การใช้โทรศัพท์มือถือเป็นฐาน (Mobile Phones - Based) ซึ่งจะช่วยในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้เรียน หรือกับผู้สอนเช่นเดียวกัน

1.5 การใช้ระบบการสอนภาควันตภาพต้องคำนึงถึงการจัดสภาพการณ์ทางการเรียนรู้แบบไร้พรมแดน ที่จะมีลักษณะสำคัญดังนี้คือ

1) ต้องเป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทุกประเภทเช่น โทรศัพท์มือถือ เครื่องมือสื่อสารที่ใช้ติดต่อเชื่อมถึงกันอย่างไร้ขอบเขตจำกัด

2) ต้องเป็นลักษณะการจัดการเรียนการสอนแบบเสมือนจริง (Virtual Instruction)

3) ต้องเป็นการเรียนแบบร่วมมือเป็นกลุ่ม (Collaborative Learning)

4) ต้องเป็นการประเมินตามสภาพจริงโดยยึดผู้เรียนเป็นหลัก (Authentic Assessment)

1.6 การใช้ระบบการสอนภาควันตภาพต้องคำนึงถึงสถานที่ และเวลา ที่เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา กล่าวคือ

- 1) ผู้เรียนสามารถเลือกการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมด้วยตนเอง
- 2) ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตลอดเวลาตามที่ต้องการ
- 3) เป็นการจัดการศึกษาที่บริการครบวงจรให้กับผู้เรียน
- 4) ผู้เรียนสามารถใช้ประโยชน์ในด้านการเรียนได้ทั้งวิธีการแบบใหม่ และแบบดั้งเดิม
- 5) ผู้เรียนได้รับความรู้ความเข้าใจทั้งที่เป็นสากล และความรู้ในส่วนที่เกี่ยวข้อง

1.7 การใช้ระบบการสอนภาควันตภาพต้องคำนึงถึงคุณประโยชน์ที่จะได้รับจากเครื่องมือเทคโนโลยีที่ทรงประสิทธิภาพอย่างผสมผสานและกลมกลืน ผู้เรียนได้รับข้อมูลข่าวสารที่ถูกต้อง ถูกที่ ถูกเวลา และถูกวิธี จึงหมายถึงการเรียนรู้ทุกที่ทุกเวลาและด้วยวิธีการใดๆที่สามารถจัดการความร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการของเทคโนโลยีโดยใช้วิธีการเรียนแบบ e-Learning ร่วมกับวิธีการเรียนแบบ m-Learning

อาจสรุปได้ว่า เงื่อนไขที่เป็นประเด็นสำคัญต่อการนำระบบการสอนภาควันตภาพที่ชื่อ SURASAK - BEDUL Model ไปใช้นั้น ต้องมุ่งเน้นที่การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอนภาควันตภาพ (Ubiquitous Learning Environment : ULE) ซึ่งหมายถึงการจัดให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้แบบใกล้ชิดระดับฟังตัวอยู่กับกระบวนการเรียนการสอนที่ถูกต้องสมบูรณ์ตลอดเวลา ณ ทุกที่ทุกเวลาที่ตนเองต้องการ และมีการประเมินผลตามสภาพจริงด้วยตัวผู้เรียนเอง ร่วมกับการประเมินด้วยกันกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดระบบการเรียนการสอนดังกล่าวนี้ โดยประเมินในทุกองค์ประกอบและทุกด้านด้วยวิธีการที่เป็นแนวทางเดียวกันและสะดวกสบายตามความต้องการของการเรียนสมัยใหม่

2. การเตรียมความพร้อมสำหรับการใช้ระบบการสอนภาควันตภาพ

เนื่องจากการเรียนการสอนภาควันตภาพหรือ ยู-เลิร์นนิ่ง เป็นกระบวนการที่สนับสนุนการเรียนรูปแบบใหม่ที่เกิดขึ้นโดยอิทธิพลของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ปรับเปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว ที่เห็นได้เด่นชัดคือการปรับใช้และพัฒนาด้านสื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ที่เพิ่มปริมาณความต้องการในการนำไปใช้ประโยชน์ในปริมาณเพิ่มมากขึ้นเพื่อสนองต่อการเรียนรู้ทั้งในระบบเดิม หรือการพัฒนาการเรียนการสอนแบบใหม่ขึ้นมา โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การจัดการเรียนรู้ตลอดชีพ (Lifelong Learning) ที่มีความจำเป็นและความต้องการอย่างต่อเนื่องในสังคมแห่งฐานความรู้ทางปัญญาและสารสนเทศที่มีอยู่มากมายมหาศาลในปัจจุบัน ดังนั้นเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะและประสิทธิภาพสูงสุดทางการเรียนรูปแบบใหม่นี้ จึงควรสร้างและเตรียมความพร้อมสำหรับผู้ใช้ระบบการสอนภาควันตภาพไว้ในประเด็นสำคัญต่อไปนี้

2.1 ควรเตรียมความพร้อมในการสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับระบบการสอนภควันตภาพ ซึ่งผู้ที่นำระบบการสอน SURASAK - BEDUL Model ไปใช้ต้องอธิบายและสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ แนวคิดสำคัญของระบบการสอนภควันตภาพทั้ง 9 ขั้นตอน รวมทั้งประโยชน์ที่จะได้รับ จากการนำระบบไปใช้กับทุกฝ่ายทั้งนักเรียน ครู ผู้บริหาร รวมทั้งผู้ปกครองและชุมชน ที่จะก่อให้เกิดความร่วมมือจากทุกฝ่ายนำไปสู่ประสิทธิภาพในการใช้ระบบการสอนภควันตภาพต่อไป

2.2 ควรสร้างความพร้อมในเชิงบริบททางการเรียนรู้ (Learning Context) สำหรับการนำระบบการสอนไปใช้ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสื่อ เครื่องมือ อุปกรณ์เทคโนโลยีการสื่อสาร และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เนื่องจาก สภาพการณ์ทางการเรียนภควันตภาพ โดยใช้ฐานแห่งเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน (Technology - Based Instruction) เป็นปัจจัยที่จะก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ องค์ประกอบของเทคโนโลยีและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอนภควันตภาพจะประกอบไปด้วยปัจจัยสำคัญดังต่อไปนี้

1) ด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเครือข่าย ประกอบด้วย

(1) ไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessor) เป็นหน่วยความจำที่จัดเก็บไว้ในอุปกรณ์ทุกเครื่องทั้งใน Notebook , Computer PC , Mobile Phone etc.

(2) ฐานเครือข่าย (ULE Server Module) เป็นเครื่องแม่ข่ายสำหรับการบริหารจัดการเรียนการสอน การจัดเก็บทรัพยากรสื่อการศึกษา หน่วยการเรียนรู้

(3) เทคโนโลยีเครือข่ายแบบไร้สาย (Wireless Technology) เช่น Wi-Fi ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับรับส่งข้อมูล

(4) ระบบเซนเซอร์ตรวจจับ (Sensors) ทำหน้าที่ในการตรวจสอบความเคลื่อนไหว สภาพแวดล้อมตามบริบทของผู้เรียนเพื่อการรับรู้สถานะผู้เรียนและกลุ่มเพื่อน

2) ด้านชุดการสอนภควันตภาพ (u-Learning Packages) ประกอบด้วย

(1) ชุดการสอนที่อิงสื่อการสอนประเภท e-Learning

(2) ชุดการสอนที่อิงสื่อการสอนประเภท m-Learning

2.3 ควรตระหนักและให้ความสำคัญต่อระบบการสอนภควันตภาพ SURASAK-BEDUL Model ทั้ง 9 ขั้นตอนที่จะต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องอย่างเป็นระบบทุกขั้นตอน เนื่องจากมีความสำคัญต่อการส่งผ่านและเชื่อมโยงกันในทุกองค์ประกอบของแต่ละขั้นตอน ดังนั้น ผู้ใช้ระบบจึงไม่ควรละเลยหรือข้ามขั้นตอนไปในการนำระบบไปใช้ เพราะจะทำให้ประสิทธิภาพของระบบไม่เป็นไปตามที่กำหนดไว้

2.4 ควรกำหนดบทบาทและสร้างความพร้อมของบุคลากรในการในการนำเอาระบบ SURASAK - BEDUL Model ไปใช้ ทั้งความพร้อมของผู้เรียน ผู้สอน ผู้บริหาร โรงเรียนและชุมชน

สำหรับบทบาทและความพร้อมที่สำคัญของการนำระบบการสอน SURASAK - BEDUL Model ไปใช้ได้แก่

- 1) บทบาทและความพร้อมด้านความรู้และทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ (ICT) ของผู้ใช้ระบบทุกฝ่าย
- 2) บทบาทและความพร้อมในการสืบค้นและการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนจากแหล่งเรียนรู้แบบเปิด (OER) ที่มีมากมายและหลากหลายช่องทางในสังคมยุคดิจิทัล
- 3) บทบาทและความพร้อมในการเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitators) ของครูผู้สอนในการสร้างแรงจูงใจ คอยชี้แนะชี้แจงสิ่งที่จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน
- 4) บทบาทและความพร้อมในการเสริมสร้างวินัยทางการเรียนรวมทั้งคุณธรรมจริยธรรมทางการเรียน ของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนและผู้สอน

3. แนวทางสำหรับผู้ใช้ระบบการสอนภาควันตภาพ

ระบบการสอนภาควันตภาพชื่อ SURASAK - BEDUL Model มีแนวทางสำคัญต่อการใช้ดังนี้

3.1 เป็นระบบการสอนที่ตอบสนองต่อแหล่งทรัพยากรทางการเรียนแบบเปิด (Open Educational Resources : OER) เนื่องจากระบบการสอนภาควันตภาพ เป็นนวัตกรรมเชิงระบบในการสอนรูปแบบใหม่ซึ่งถูกออกแบบขึ้นมาใช้สำหรับการสร้างองค์ความรู้ของผู้เรียนในระบบการเรียนรู้แบบเปิด ที่ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ได้จากแหล่งทรัพยากรการเรียนแบบเปิดที่มีอยู่มากมายมหาศาล ผู้เรียนสามารถศึกษาเรียนรู้ได้ด้วยตนเองจากการเชื่อมโยงด้วยเครือข่ายเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน ดังนั้นผู้ใช้ระบบการสอนภาควันตภาพต้องตระหนักและให้ความสำคัญในประเด็นดังกล่าวนี้ให้มาก

3.2 เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของการบริหารจัดการและการเรียนรู้โดยใช้วิธีระบบ (The Systematic Approach) ในการทำงาน เนื่องจากระบบการสอนภาควันตภาพได้ถูกกำหนดและออกแบบมาจากพื้นฐานแนวคิดของวิธีระบบของการบริหารและการจัดการเรียนการสอนซึ่งประกอบด้วยปัจจัยตัวป้อน กระบวนการ และผลลัพธ์ ดังนั้น ในทุกขั้นตอนของระบบการสอนจึงตั้งบนพื้นฐานและหลักการของการจัดระบบทั้งสิ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดภารกิจของงานนั้น จึงเป็นสิ่งที่ยืนยันในประสิทธิภาพของการนำระบบการสอนภาควันตภาพไปใช้ ซึ่งย่อมเกิดผลในทางปฏิบัติที่สูงเป็นที่น่าพึงพอใจของผู้ใช้ เนื่องจากผ่านกระบวนการออกแบบและพัฒนาอย่างเป็นระบบจนเกิดคุณภาพที่เชื่อมั่นได้

3.3 สร้างความตระหนักและสร้างทักษะความรู้ที่เกี่ยวกับบทบัญญัติทางกฎหมายเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ เนื่องจากการเรียนการสอนจากระบบการสอนภาควันตภาพเป็นการ

เรียนบนฐานแห่งเทคโนโลยีเว็บไซต์ในโลกแห่งสังคมออนไลน์ของผู้เรียนแต่ละคนที่สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองจากทุกที่ทุกเวลา ดังนั้นข้อพึงระมัดระวังในการปฏิบัติในการสืบค้นหรือสื่อสารข้อมูลควรระมัดระวังมิให้กระทบต่อบทบัญญัติทางกฎหมายที่กำหนดไว้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกฎหมายเกี่ยวกับพระราชบัญญัติทางด้านคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 ที่ประกาศใช้ในปัจจุบัน นอกจากนี้ผู้ใช้ต้องตระหนักและเสริมสร้างคุณธรรม (Ethics) ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเหล่านั้นให้เกิดขึ้นกับตนเองในทุกๆ มิติของการปฏิบัติ จึงจะส่งผลต่อคุณภาพและประสิทธิภาพของงานได้สูงสุด

4. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำระบบการสอนภควัฒนภาพ ไปใช้

4.1 ข้อเสนอแนะในเชิงนโยบายและยุทธศาสตร์การจัดการศึกษา

ผู้ที่มีบทบาทสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้บริหารองค์กร/หน่วยงานทางการศึกษาที่มีส่วนในการกำหนดแนวนโยบายและยุทธศาสตร์การจัดการศึกษาเรียนรู้ ต้องเสริมสร้างแนวคิดในการเปลี่ยนแปลงของกระบวนทัศน์ทางการเรียน (Learning Paradigm) ให้เกิดขึ้นกับหน่วยงานหรือองค์กรอย่างเป็นทางการเป็นรูปธรรมและมีความชัดเจนในทางปฏิบัติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งภายใต้ความเปลี่ยนแปลงของสังคมในยุคปัจจุบัน ซึ่งการจัดการศึกษาเรียนรู้แบบภควัฒนภาพ จะเป็นกระแสสำคัญของการเปลี่ยนแปลงทางการเรียนรู้ของมนุษย์ยุคใหม่ในศตวรรษที่ 21 จากอิทธิพลของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ที่สามารถเกิดขึ้นได้ทั่วทุกหนทุกแห่งมิได้จำกัดเฉพาะในห้องเรียนหรือในโรงเรียนเท่านั้น ซึ่งการเรียนรู้ในยุคยูบิควิตัสคอมพิวเตอร์นั้น ความสามารถในการสื่อสารการเคลื่อนย้าย และการถ่ายโอนข้อมูล รวมทั้งการเชื่อมโยงข้อมูลสารสนเทศต่างๆ ที่จะสามารถกระทำได้ในทุกสถานที่ทุกเวลา (Anywhere, Anytime) ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจากอิทธิพลของคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะและขีดความสามารถระดับสูงของโลกเทคโนโลยีในยุคปัจจุบัน

ดังนั้น SURASAK - BEDUL Model ซึ่งเป็นระบบการเรียนการสอนภควัฒนภาพที่พัฒนาขึ้นมาครั้งนี้ จะเกิดทั้งประสิทธิผลและประสิทธิภาพของการนำไปใช้ได้เพียงใดนั้น จึงขึ้นอยู่กับผู้บริหารองค์กรหรือหน่วยงาน ที่มีต่อการกำหนดนโยบายเชิงยุทธศาสตร์ของการนำไปปรับใช้ในองค์กรหรือหน่วยงานอย่างเป็นทางการเป็นระบบขั้นตอน และถูกต้องตามวิธีการที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของตัวแบบระบบดังกล่าว

4.2 ข้อเสนอแนะสำหรับโรงเรียนหรือสถานศึกษาระดับต่างๆ

กระบวนทัศน์ใหม่ของการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 นี้ มีประเด็นที่เกี่ยวกับการสอนและการเรียนรู้ในโรงเรียน หรือในห้องเรียนที่กำลังปรับเปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว จากโรงเรียนที่มีห้องเรียน หรือมีรูปแบบการสอนแบบดั้งเดิมจะเปลี่ยนเป็นรูปแบบใหม่ที่มีพลวัต

(Dynamic) มากขึ้น มีปฏิสัมพันธ์กันมากขึ้น และมีการเรียนรู้ที่มีการใช้เทคโนโลยีกันมากขึ้น การแพร่กระจายของเทคโนโลยีได้สร้างความเป็นไปได้ที่จะก่อให้เกิดบางสิ่งขึ้นมาอย่างไม่คาดคิดได้ เหมือนกับเช่นในอดีต ซึ่งการศึกษาภาควันตภาพ หรือการเรียนการสอนภาควันตภาพ จะเป็นนวัตกรรมทางการเรียนแบบใหม่อีกรูปแบบหนึ่งที่เกิดขึ้นในโรงเรียนหรือในห้องเรียนจากพลวัตของเทคโนโลยีสารสนเทศดังกล่าว

ดังนั้น ความพร้อมของโรงเรียนหรือสถานศึกษาที่จะรองรับการเปลี่ยนแปลงย่อมต้องมีการเตรียมการและสร้างความพร้อมให้เกิดขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำระบบการสอนภาควันตภาพชื่อ SURASAR-BEDUL Model ไปใช้นั้น ต้องสร้างความพร้อมในทุกด้านให้เกิดขึ้นในองค์กร โดยคำนึงถึงประเด็นที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยและทรัพยากรการบริหารจัดการองค์กรในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวกับ 4M2T ดังนี้

1) ด้านคนหรือบุคลากร (Man) ต้องสร้างความตระหนักและความพร้อมของบุคลากรในโรงเรียนทุกคนทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทั้งผู้เรียน ผู้สอน และผู้บริหาร ได้ตระหนักและให้ความสำคัญ มีความพร้อมในเชิงสมรรถนะในด้าน ICT รวมทั้งมีทักษะความรู้ความเข้าใจในการใช้เทคโนโลยีเป็นฐานของการปฏิบัติ

2) ด้านงบประมาณ (Money) มีความพร้อมในด้านงบประมาณและทรัพยากรรองรับการดำเนินงานได้อย่างเพียงพอและมีความเหมาะสม เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการปรับใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับองค์กรในการจัดการเรียนการสอนภาควันตภาพ

3) ด้านวัสดุอุปกรณ์ (Materials) ซึ่งหมายรวมถึงเทคโนโลยีสารสนเทศที่นำมาใช้เพื่อการจัดการเรียนการสอนภาควันตภาพต้องมีความพร้อมทั้งระบบไม่ว่าจะเป็นระบบโครงสร้างพื้นฐาน ระบบสื่อเทคโนโลยีและการสื่อสาร เป็นต้น

4) ด้านการจัดการ (Management) ต้องสร้างระบบบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพขององค์กร โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบการนิเทศ ตรวจสอบ ติดตาม และประเมินผลการจัดการเรียนภาควันตภาพที่ผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายต้องคำนึงถึง และสร้างระบบที่เข้มแข็งให้เกิดขึ้น

5) ด้านเทคโนโลยี (Technology) ความพร้อมด้านเทคโนโลยีสำหรับใช้ในการเรียนการสอนเป็นประเด็นสำคัญยิ่งที่ต้องสร้างให้เกิดขึ้นเนื่องจากการเรียนภาควันตภาพเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีเป็นฐานในการปฏิบัติ (Technology – Based Instruction) ซึ่งประสิทธิภาพของการเรียนรู้ย่อมเกิดจากฐานการใช้เทคโนโลยีเป็นประการสำคัญ

6) ด้านเวลา (Time) การจัดสรรเวลาและการกำหนดเวลาเป็นองค์ประกอบสำคัญในการจัดการเรียนการสอนภาควันตภาพ ดังนั้น ประสิทธิภาพของการใช้ระบบและการ

พัฒนาระบบจึงเกิดจากการจัดสรรเวลาที่เหมาะสมกับการใช้ และใช้เวลาในการพัฒนาที่เป็นไปตามช่วงเวลาการใช้ตามหลักสูตรการเรียนการสอนที่กำหนดไว้อย่างต่อเนื่องเป็นระบบขั้นตอน

4.3 ข้อเสนอแนะทั่วไป

SURASAK - BEDUL Model จะเป็นกระบวนการที่ปรับเปลี่ยนที่สำคัญของการนำระบบไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนยุคใหม่ของประเทศไทย ซึ่งจะต้องมีการปรับและพัฒนาให้ก้าวทันกับความเปลี่ยนแปลงของสังคมแห่งยุคเทคโนโลยีสารสนเทศ และสื่อทางการศึกษายุคดิจิทัล และโดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคของการปฏิรูปการศึกษาของไทยในปัจจุบัน ที่ต้องอาศัยพลังความพร้อมในหลากหลายปัจจัยในการขับเคลื่อนกระบวนการของระบบการสอนภาควันตภาพชื่อ SURASAK - BEDUL Model ดังกล่าวให้บังเกิดประสิทธิภาพสูงสุดที่จะสร้างให้สังคมทุกภาคส่วนได้ตระหนักและปรับตัวเข้ากับกระบวนการจัดการศึกษารูปแบบใหม่นี้ได้อย่างเหมาะสมกับสภาพบริบทของแต่ละแห่ง ให้ก้าวทันกระแสทางสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่สามารถกระทำได้ในทุกที่ทุกเวลาตามที่ต้องการ (Anywhere , Anytime) ให้สอดคล้องกับเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ที่ระบุไว้อย่างชัดเจนเกี่ยวกับแนวการจัดการศึกษา มาตรา 25(5) และ (6) ที่ระบุไว้ว่า สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องดำเนินการโดยส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และจัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่

บทที่ 6

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการสอนภาควันตกภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบนในครั้ง สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

1. สรุปการวิจัย

1.1 รูปแบบการวิจัย การวิจัยและพัฒนา

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาระบบการสอนภาควันตกภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบน

1.2.2 เพื่อประเมินระบบการสอนภาควันตกภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบน

1.3 วิธีดำเนินการวิจัย มีดังนี้

1.3.1 ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร จำแนกออกเป็น 2 กลุ่มประกอบด้วย กลุ่มแรก ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 31,993 คน ครูผู้สอนจำนวน 927 คน และผู้บริหารโรงเรียนจำนวน 191 คน กลุ่มที่สอง ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 10 คนและด้านหลักสูตรการสอนจำนวน 5 คน ในส่วนของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกออกเป็น 2 กลุ่มสำหรับทำการวิจัยและพัฒนาใน 2 ระยะ ได้แก่ การวิจัยและพัฒนาระยะที่ 1 เป็นการพัฒนาระบบการสอนภาควันตกภาพ ประกอบด้วยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 379 คน ครูผู้สอนจำนวน 274 คน และผู้บริหารโรงเรียนจำนวน 127 คน ได้มาโดยการกำหนดกลุ่มตัวอย่างจากตารางสำเร็จของ เกรจซีและมอร์แกน จากนั้นทำการสุ่มแบบแบ่งชั้นอย่างเป็นสัดส่วน (Proportional Stratified Random Sampling) รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 780 คนสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรการสอนอีกจำนวน 15 คนได้มาโดยกำหนดกลุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ในส่วนของการวิจัยและพัฒนาระยะที่ 2 เป็นการประเมินประสิทธิภาพของระบบการสอนภาควันตกภาพโดยกำหนดกลุ่มในการทดลองสอนด้วยชุดการสอนภาควันตกภาพที่ออกแบบตามระบบ

ประกอบด้วยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 คน ครูผู้สอนจำนวน 3 คน และผู้บริหารโรงเรียนจำนวน 3 คนรวมกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 36 คน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการกำหนดกลุ่มแบบเจาะจง เหตุผลที่เลือกแบบเจาะจงเนื่องจากเป็นกลุ่มประชากรในพื้นที่จังหวัดเดียวกันในสภาพบริบทที่คล้ายกัน

1.3.2 เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือการวิจัยและพัฒนากำหนดเป็น 2 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 เครื่องมือการวิจัยระยะแรก ซึ่งเป็นระยะการพัฒนากระบวนการสอนประกอบด้วย แบบสอบถามเพื่อวิเคราะห์สภาพปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคตของการจัดการเรียนการสอนภาควันตกภาพ ประเด็นการสนทนากลุ่ม (Focus Group) เพื่อรับรองกรอบแนวคิดของระบบการสอนจากผู้เชี่ยวชาญ และแบบประเมินเพื่อรับรองร่างของระบบการสอนจากผู้ทรงคุณวุฒิ และ ระยะที่ 2 เครื่องมือในการวิจัยระยะที่สอง เป็นการทดสอบประสิทธิภาพของระบบการสอน ประกอบด้วย เครื่องมือที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพมาแล้วคือ ชุดการสอนภาควันตกภาพที่ออกแบบตามระบบ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินความพึงพอใจ และแบบสัมภาษณ์

1.3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย ได้กำหนดไว้เป็น 2 ระยะ ประกอบด้วย

1) การเก็บรวบรวมข้อมูลระยะที่ 1 เป็นการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนภาควันตกภาพประกอบด้วย (1) ศึกษาคู่มือ เอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบระบบ (2) ศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา แนวโน้มและความต้องการของกลุ่มตัวอย่างจากแบบสอบถาม (3) พัฒนารอบแนวคิดเพื่อออกแบบและสร้าง (ร่าง) ตัวแบบระบบการสอน (4) ประเมินและวิพากษ์จากผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับกรอบแนวคิด (5) ทหาร่างระบบการสอนภาควันตกภาพ (6) ประเมินคุณภาพของร่างระบบการสอนภาควันตกภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ และ (7) ปรับปรุงและพัฒนาจากข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้พัฒนาเครื่องมือประกอบการใช้ระบบได้แก่ คู่มือและชุดการสอนภาควันตกภาพ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินความพึงพอใจ และแบบสัมภาษณ์

2) การเก็บรวบรวมข้อมูลระยะที่ 2 ซึ่งเป็นการประเมินและทดสอบประสิทธิภาพระบบการสอนภาควันตกภาพ ได้ดำเนินการดังนี้ (1) ทดลองสอนโดยใช้คู่มือและชุดการสอนภาควันตกภาพ และใช้แบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ (2) ประเมินประสิทธิภาพของชุดการสอนภาควันตกภาพที่ออกแบบตามระบบจากกิจกรรมระหว่างเรียนที่ให้ผู้เรียนและจากการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน (3) สอบถามความพึงพอใจ

ของผู้เรียนจากการใช้ระบบโดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจ และ (4) สัมภาษณ์ครู และผู้บริหาร โรงเรียน โดยใช้แบบสัมภาษณ์

1.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติพื้นฐาน

ในการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือทางสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ แปลผล และสรุปผล โดยจำแนกค่าสถิติสำหรับใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ระยะได้แก่

- 1) การวิเคราะห์ข้อมูลระยะที่ 1 สถิติที่ใช้ คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที และการวิเคราะห์เนื้อหา
- 2) การวิเคราะห์ข้อมูลระยะที่ 2 สถิติที่ใช้ คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที และการวิเคราะห์เนื้อหา

1.4 สรุปผลการวิจัย จากการวิจัยและพัฒนา สามารถสรุปผลในประเด็นสำคัญได้ดังนี้

1.4.1 การวิจัยระยะที่ 1

ผลการวิจัยและพัฒนาระบบการสอนภาควันตกภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบน ระยะที่ 1. มีดังนี้

1) ผลการวิเคราะห์องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบการสอนภาควันตกภาพเพื่อสร้างเป็นตัวแบบของระบบ จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องสามารถกำหนดเป็นขั้นตอนสำคัญไว้ใน 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย (1). ขั้นการวิเคราะห์ครั้งที่ 1 (2). ขั้นการวิเคราะห์ครั้งที่ 2 (3). ขั้นการสังเคราะห์ และ (4). ขั้นการออกแบบและพัฒนา ซึ่งขั้นตอนทั้ง 4 มีรายละเอียดสรุปได้ดังนี้

(1) ขั้นการวิเคราะห์ครั้งที่ 1. โดยทำการศึกษาค้นคว้ารายละเอียดของระบบการสอนภาควันตกภาพจากเอกสาร ตำรา บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ

(2) ขั้นการวิเคราะห์ครั้งที่ 2. โดยนำผลจากการวิเคราะห์ครั้งที่ 1 มาจำแนกเป็นรายละเอียดที่สำคัญ โดยกำหนดหมวดหมู่ในรูปแบบ และคุณลักษณะจากการใช้เทคนิค Matrix Analysis

(3) ขั้นการสังเคราะห์ โดยนำเอารายละเอียดข้อมูลการวิเคราะห์ขั้นที่ 2 นำไปกำหนดเป็นกรอบแนวคิดของการสอน ทั้งนี้โดยยึดองค์ประกอบหลักของการจัดระบบ เพื่อนำมากำหนดเป็นตัวแบบระบบการสอนภาควันตกภาพ ประกอบด้วย ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลลัพธ์ รวมทั้งการสะท้อนผลย้อนกลับ

(4) ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนา ได้กรอบแนวคิดของร่างระบบประกอบด้วย คือ การกำหนดคุณลักษณะ การวิเคราะห์บริบท การพัฒนาหลักสูตร การจัดการโครงสร้างพื้นฐาน การพัฒนาชุดการสอน การเตรียมการจัดการสอนภาควันตากภาพ การถ่ายทอดระบบการสอน การประเมินประสิทธิภาพระบบ และการประกันคุณภาพระบบ

2) ผลวิจัยจากแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยกลุ่มผู้บริหารโรงเรียน กลุ่มครูผู้สอน และกลุ่มนักเรียนของโรงเรียนมัธยมศึกษาในเขตภาคเหนือตอนบน เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน และแนวโน้มความต้องการในภาพรวมของการเรียนการสอนภาควันตากภาพ พบว่า ในด้านสภาพปัจจุบันมีค่าเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ระดับ "ปานกลาง" ส่วนแนวโน้มในอนาคตมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ "มาก" ในส่วนของการเปรียบเทียบค่าดัชนีโดยรวมของการสอนภาควันตากภาพระหว่างสภาพปัจจุบัน และแนวโน้มความต้องการในอนาคต พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3) ผลการระดมความเข้าใจจากกรอบแนวคิดเพื่อร่างระบบการสอนภาควันตากภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา และด้านหลักสูตรการสอน จำนวน 15 คน โดยทำการสนทนากลุ่ม (Focus Group) พบว่า ระบบการสอนภาควันตากภาพที่ใช้เป็นกรอบแนวคิดเพื่อนำไปสู่การจัดทำร่างของระบบต่อไปนี้

4) ผลการประเมินคุณภาพของร่างระบบการสอนภาควันตากภาพผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่า เป็นร่างระบบการสอนภาควันตากภาพที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก นำไปพัฒนาเป็นระบบการสอนภาควันตากภาพสมบูรณ์และนำไปใช้ได้

1.4.2 การวิจัยระยะที่ 2

ผลการวิจัยและพัฒนาระบบการสอนภาควันตากภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบน ระยะที่ 2 มีดังนี้

1) ผลการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอนทางออกแบบตามระบบการสอนภาควันตากภาพ จากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนและการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ชุดการสอนภาควันตากภาพมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 นอกจากผลการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2) ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มผู้เรียน ผู้สอนและผู้บริหารโรงเรียนจากการเรียนการสอนภาควันตากภาพในภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ระดับ "มาก" และ "มากที่สุด"

3) การประเมินและสัมภาษณ์เพื่อสอบถามความคิดเห็นโดยรวมพบว่า ระบบการสอนภาควันตากภาพเป็นกระบวนการที่ทันสมัย และเป็นนวัตกรรมทางการสอน (Instructional Innovation) รูปแบบใหม่ที่จะส่งผลต่อการพัฒนาทั้งในปัจจุบันและอนาคต ก่อให้เกิดทั้ง

ประสิทธิผลและประสิทธิภาพในการจัดการศึกษาสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายและระดับอื่นๆ ได้ต่อไป

2. อภิปรายผล

จากผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการสอนภาควันตกสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบน มีบทสรุปซึ่งมีประเด็นที่น่าสนใจและนำมาอภิปรายผลสรุปได้ดังต่อไปนี้

2.1 ผลจากการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนภาควันตกสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบนในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดเป็นแบบจำลองระบบการสอนภาควันตก (A Ubiquitous Instructional System Model) ไว้ใน 9 ขั้นตอน ทั้งนี้การกำหนดกรอบแนวคิดของแบบจำลองดังกล่าวนี้ตั้งอยู่บนฐานของแนวคิดทฤษฎีวิธีระบบ (Systems Approach) ซึ่งผลจากการวิเคราะห์การออกแบบ และพัฒนาระบบการสอนภาควันตก พบว่าภาพรวมของสภาพปัจจุบันในการจัดการเรียนการสอนภาควันตกมีระดับปฏิบัติอยู่ในเกณฑ์ระดับ "ปานกลาง" แต่หากมองภาพโดยรวมของแนวโน้มในอนาคต ที่จะเกิดขึ้นของการจัดการเรียนการสอนภาควันตกจะอยู่ในเกณฑ์ระดับ "มาก" ในแต่ละประเด็นซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รวมทั้งผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบการสอนที่พบว่า ผู้เรียนที่เรียนจากระบบการสอนภาควันตกที่ถูกออกแบบขึ้นมานี้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นกว่าเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในขณะเดียวกันผู้ใช้ระบบทั้งนักเรียน ครูผู้สอน และผู้บริหารโรงเรียนต่างมีความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพของระบบอยู่ในเกณฑ์ระดับ "มาก" เช่นเดียวกัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าระบบการสอนที่ถูกออกแบบขึ้นมาเป็นสิ่งยืนยันในผลความสำเร็จทั้งในเชิงประสิทธิผลและประสิทธิภาพได้อย่างชัดเจน กล่าวได้ว่าการออกแบบระบบการสอนโดยอาศัยหลักการและทฤษฎีของ "วิธีระบบหรือการจัดระบบ (Systems Approach)" นั้น เป็นการสร้างนวัตกรรมของการออกแบบและสร้างสรรค์ รวมถึงการพัฒนางานที่มีคุณภาพ เกิดประสิทธิภาพสูงสุด สามารถควบคุม กำกับ และตรวจสอบผลการดำเนินงานได้ในทุกระยะและทุกขั้นตอน มีการสะท้อนผลที่จะนำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนางานได้อย่างชัดเจนทุกขั้นตอนของระบบ ดังที่วาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2544, น. 4 - 7) ที่ได้กล่าวถึง ความสำคัญของวิธีระบบไว้ว่า วิธีการจัดระบบ (System Approach) มีความสำคัญในการกำหนดแนวทางการดำเนินงานและการแก้ไขปัญหา การสื่อสาร การประกันคุณภาพ การประเมิน การควบคุมติดตาม การตรวจสอบการทำงานและการแก้ไขปัญหา เป็นเครื่องมือในการสร้างนวัตกรรมและการพยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้น

2.2 จากการศึกษารายละเอียดในเชิงเนื้อหาและความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าระบบการสอนภควันตภาพที่ถูกรื้อแบบขึ้นมานั้นเป็นระบบที่มีความเหมาะสมกับการจัดการศึกษายุคใหม่ซึ่งเป็นยุคแห่งวิวัฒนาการความก้าวหน้าในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีรูปแบบวิธีการหรือกระบวนการทัศน์หลักในการใช้เทคโนโลยีเป็นฐานสำคัญของวิธีการปฏิบัติ (Technology - Based Paradigm) ซึ่งหมายถึง รูปแบบหรือกระบวนการทัศน์ทางการเรียนที่เน้นตัวผู้เรียน และให้ความสำคัญในการใช้ผลข้อมูลย้อนกลับทั้งในเชิงปริมาณและในเชิงคุณภาพ พัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Managing Skills) มีการออกแบบโปรแกรมหลักสูตรในลักษณะเชิงบูรณาการ โดยใช้เทคโนโลยีเป็นตัวเชื่อมโยงประสบการณ์ทางการเรียนที่ถูกพัฒนาโดยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน (Experts) เพื่อการถ่ายโอนองค์ความรู้ไปสู่ผู้เรียนในหลากหลายวิธีการรวมทั้งการประเมินผลและป้อนกลับข้อมูลที่เป็นไปอย่างมีระบบขั้นตอนและมีประสิทธิภาพ (Branson, 1990, pp.9-10) ซึ่งในสภาพการณ์ปัจจุบันนั้น การเรียนรู้โดยใช้ฐานแห่งเทคโนโลยี (Technologized Learning) จะมีความหลากหลายในรูปแบบและวิธีการทางการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นทั้งการเรียนแบบ e-Learning, Network Learning, Online Learning, Open Learning, Distributed Learning, Virtual Education, Digital Media and Technology for Learning, Technology - Enhanced Learning เป็นต้นซึ่งรูปแบบการเรียนที่กล่าวมาทั้งหมดนั้น จะช่วยเสริมสร้างประสิทธิภาพทางการเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเสริมสร้างมโนทัศน์ การค้นคว้าอ้างอิงและการสร้างเนื้อหาสาระต่างๆ ได้อย่างมากมาย (Loveless, 2013, p.7) ดังนั้น การเรียนแบบภควันตภาพ (Ubiquitous Learning) จึงเป็นอีกนวัตกรรมหนึ่งของการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีเป็นฐานแห่งการปฏิบัติในบริบทที่มีความแตกต่างกันของสังคมในยุคปัจจุบัน สอดคล้องกับแนวคิดของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556-2557, น. 4) ที่ได้กล่าวในประเด็นนี้ไว้อย่างน่าสนใจว่า การดำเนินการให้เกิดผลทางภควันตภาพจำเป็นที่จะต้องนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยเรียกว่า เทคโนโลยีภควันตภาพ หมายถึง ศาสตร์ที่ว่าด้วยการวางแผน การเตรียมการ การดำเนินการถ่ายทอด การจัดสภาพแวดล้อม และการประเมินความรู้ ประสบการณ์ และทักษะความชำนาญไปปรากฏอยู่ทุกแห่งหน ภควันตภาพมีบทบาทในการพัฒนาศูนย์ความรู้ ประสบการณ์ และพัฒนาความรู้ ประสบการณ์ ทั้งนี้เพื่อให้มนุษย์สามารถพัฒนาทรัพยากรตนเองได้ทุกที่ทุกเวลา

2.3 ระบบการสอนภควันตภาพที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นมาชื่อ SURASAK - BEDUL Model นั้นจะก่อให้เกิดทั้งประสิทธิผลและประสิทธิภาพสูงสุด สนองต่อจุดประสงค์ทางการเรียนยุคใหม่ได้อย่างเหมาะสมตามสภาพบริบทของแต่ละแห่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งรูปแบบหรือกระบวนการทัศน์ทางการเรียนยุคใหม่ที่มีคุณลักษณะสำคัญในการตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนที่สามารถเรียนรู้ได้ในทุกหนทุกแห่งหรือในทุกสถานที่และทุกเวลาที่ต้องการ ซึ่งกลายเป็นกระแส

สำคัญในการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนรู้ในสังคมในยุคดิจิทัล (Digital Age) ในศตวรรษที่ 21 นี้ จากอิทธิพลของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่สามารถเชื่อมโยงและเข้าถึงได้ทั่วทุกหนแห่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในโลกยุคดิจิทัลในปัจจุบัน ซึ่งเป็นโลกแห่งสังคมการเรียนรู้ที่ความรู้สามารถเกิดขึ้นได้ทั่วทุกหนทุกแห่ง มิได้จำกัดเฉพาะในห้องเรียนหรือในโรงเรียนเท่านั้น ดังที่ บิทเทอร์ และ เลกาซี (Bitter and Legacy, 2009, p. 128) ที่กล่าวในประเด็นนี้ไว้ที่น่าสนใจว่า การเรียนรู้ในยุคยูบิควิตัสคอมพิวเตอร์ (Ubiquitous Computer Era) นั้นความสามารถในการสื่อสาร การเคลื่อนย้าย และการส่งถ่ายข้อมูล รวมทั้งการเชื่อมโยงข้อมูลสารสนเทศ จะสามารถกระทำได้ในทุกสถานที่และทุกเวลา ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจากอิทธิพลของคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะและขีดความสามารถสูงในโลกแห่งเทคโนโลยีในปัจจุบัน

2.4 ในการใช้ระบบการสอนภวันตภาพสำหรับจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น สิ่งสำคัญประเด็นหนึ่งที่มีส่วนเกี่ยวข้องจะต้องให้ความสำคัญและคำนึงถึงนั่นคือ "สภาพแวดล้อมในเชิงบริบท (Context Awareness)" ของการเรียนภวันตภาพ ซึ่งสภาพแวดล้อมทางการเรียนภวันตภาพที่กล่าวถึงนี้จะมีลักษณะสำคัญหลายประการ ดังที่มีผู้กล่าวไว้คือ (Hwang 2006 Retrieved July 4, 2015) (1) เป็นการจัดสภาพทางการเรียนเชิงบริบท (Context Awareness) ซึ่งเป็นสภาพการณ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนเข้ากับสภาพแวดล้อมในพื้นที่ต่างๆ ได้ (2) เป็นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่สนองต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน ในรูปแบบและวิธีการที่ถูกต้อง (Right Way) ในสถานที่ที่เหมาะสม (Right Place) และในช่วงเวลาที่เหมาะสม (Right Time) ในสถานการณ์ที่เป็นจริงของผู้เรียนแต่ละบุคคล (3) เป็นสภาพการณ์ทางการเรียนที่ไร้ขอบเขตทั้งด้านเวลา และสถานที่ และ (4) เป็นสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่สามารถปรับเนื้อหาวิชาให้เหมาะสม โดยใช้สื่ออุปกรณ์แบบเคลื่อนที่พกพาได้

ทั้งนี้เนื่องจากนวัตกรรมทางการเรียนดังกล่าวเป็นการเรียนรู้ในระบบการสื่อสารทางไกลที่ผู้เรียน ผู้สอน หรือผู้เกี่ยวข้องต้องติดต่อสื่อสารการเรียนรู้ที่อยู่ห่างไกลกัน เป็นลักษณะของการจัดการศึกษาทางไกลหรือการเรียนผ่านเว็บไซต์ ซึ่งสภาพแวดล้อมในเชิงบริบทของการเรียนภวันตภาพจะมีลักษณะสำคัญ 4 ประการที่จะต้องคำนึงถึงดังที่ ซายน์ (Tsai, 2009 , p.37) ได้กล่าวไว้ดังนี้ (1) มีความยืดหยุ่นทั้งด้านเวลาและสถานที่ (Flexible Time and Space) การเรียนภวันตภาพจะเป็นการเรียนที่ลดประเด็นและข้อจำกัดในเรื่องของการใช้เวลาและสถานที่สำหรับการเรียนรู้ ผู้เรียนมีอิสระเสรีในการใช้เวลาและสถานที่ที่มีความยืดหยุ่นต่อการปรับใช้ค่อนข้างสูง ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดทักษะสำคัญทางการเรียนได้แก่ ทักษะการหยั่งรู้หรือรับรู้ตนเอง (2) เกิดปฏิสัมพันธ์เชิงสังคมทางอ้อม (Indirect Social Interaction) เป็นลักษณะการเรียนรู้ทางไกล เป็นการเรียนรู้ทางไกลแบบไม่เผชิญหน้าระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน เช่น การเรียนผ่านทางอินเทอร์เน็ต

ลักษณะสำคัญของปฏิสัมพันธ์ทางอ้อมในการเรียนจะมี 2 รูปแบบ ได้แก่ การเรียนแบบประสานเวลา (Synchronous) เช่น เรียนผ่าน Video-conference และการเรียนแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) เช่น การอภิปรายจากกระดานออนไลน์, e-Mail , Blogs เป็นต้น (3) เกิดการเรียนรู้จากแหล่งทรัพยากรทางการเรียนรวมทั้งสารสนเทศที่มีอยู่มากมายมหาศาล ซึ่งแหล่งข้อมูลเหล่านั้นจะก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการเรียนรู้โดยใช้อินเทอร์เน็ตเป็นฐาน และ (4) เป็นการสร้างการเรียนรู้ร่วมกันอย่างมีพลังและเป็นพลวัตลักษณะการเรียนภาควันตกภาพเป็นการใช้สื่อเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสร้างปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนที่เกิดขึ้นระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน

ดังนั้นเพื่อสนองต่อคุณลักษณะเชิงบริบททางการเรียนดังที่กล่าวมาเบื้องต้นนี้ ผู้เกี่ยวข้องจะต้องสร้างความพร้อมในเชิงบริบทในด้านต่างๆของการจัดการเรียนการสอนภาควันตกภาพให้เกิดขึ้นทั้งบริบทเชิงกายภาพ บริบททางจิตภาพ และบริบททางสังคมภาพ ดังรายละเอียดที่ได้มีการศึกษาวิจัยไว้

2.5 มีข้อสังเกตบางประการที่พบจากการวิจัยครั้งนี้ โดยเฉพาะทักษะ ความรู้ และความคิดเห็นที่มีต่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารยุคใหม่ที่เกี่ยวกับตัวแปรด้าน "อายุ" ที่มีความคิดเห็นต่อสภาพการปฏิบัติงานและความคาดหวังที่แตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องจากกลุ่มประชากรตัวอย่างที่มีช่วงอายุ ประสบการณ์ยังน้อย แต่จะมีทัศนคติ ทักษะและความคิดเห็นต่อการเรียนจากยุคเทคโนโลยีเป็นฐานหรือสังคมยุคเปิดที่อยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด แตกต่างจากกลุ่มประชากรที่มีช่วงอายุ และประสบการณ์มาก ที่มีความคิดเห็นต่อการเรียนจากฐานเทคโนโลยีสังคมยุคใหม่ยังอยู่ในระดับปานกลางหรือน้อย เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่การสร้างระบบการศึกษาภาควันตกภาพต้องมุ่งหวัง และสร้างพลังสำคัญมุ่งไปยังกลุ่มเป้าหมายยุคใหม่ซึ่งจะเป็นฐานสำคัญของการพัฒนาการจัดการศึกษาภาควันตกภาพให้มากที่สุด

3. ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในประเด็นสำคัญดังต่อไปนี้

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ มีข้อเสนอแนะต่อการนำผลการวิจัยไปใช้ ดังนี้

3.1.1 ระบบการสอนภาควันตกภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่ได้ออกแบบและพัฒนาขึ้นมาในครั้งนี้ เป็นระบบการสอนที่พัฒนาขึ้นมาใช้โดยใช้ฐานกรอบแนวคิดของการพัฒนาหลักสูตรตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ได้ผ่าน

กระบวนการ วิเคราะห์สังเคราะห์ ออกแบบ ทดลอง และประเมินประสิทธิภาพมาแล้วจนสมบูรณ์เป็นที่พึงพอใจ สามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกับผู้เรียนหรือกลุ่มสาระการเรียนรู้ในระดับต่างๆได้ โดยการปรับปรุงหรือประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพบริบท (Context) ทางการเรียนรู้ของแต่ละแห่งได้

3.1.2 ระบบการสอนภควันตภาพที่ได้ออกแบบและพัฒนาขึ้นมาใช้ในครั้งนี้ เป็นนวัตกรรมการศึกษา ที่รองรับกับแนวทางการจัดการเรียนการสอนยุคใหม่ หรือหลักสูตรการเรียนรู้ที่สนองต่อแนวยุทธศาสตร์การปฏิรูปการศึกษาที่กำลังขับเคลื่อนอยู่ในปัจจุบัน ดังที่ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2555,น. 1 - 8) ได้กล่าวว่า การศึกษาภควันตภาพจะก่อให้เกิดกระบวนการเรียนตามมาตรา 66 แห่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และเพิ่มเติม ที่จะพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถในการนำเอานวัตกรรมไปใช้ในการจัดการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองด้วยการพัฒนาพฤติกรรมที่เหมาะสม พัฒนาเทคนิควิธีการเรียนใน 3 รูปแบบคือการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองเพื่อให้มีทักษะในการจัดการตนเอง (Self-Directed Learning: SDL) การเรียนรู้จากกลุ่มเพื่อนด้วยกัน (Peer-Directed Learning : PDL) และการเรียนรู้กับครูด้วยการเป็นผู้รับฟังที่ดีจากการสอนของครู (Teaching-Directed Learning : TDL) ซึ่งทั้งผู้เรียนและผู้สอนสามารถนำเอาหลักคิดดังกล่าวไปปรับใช้ในการเรียนการสอนภควันตภาพได้

3.1.3 ระบบการสอนภควันตภาพที่ชื่อ SURASAK - BEDUL Model ที่ได้ออกแบบและพัฒนาขึ้นมาใช้ในครั้งนี้ เป็นระบบการสอนที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของหลักการและทฤษฎีวิธีระบบ (Systems Approach) สามารถนำไปปรับใช้กับกิจกรรมการเรียนการสอนกับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในแต่ละแห่งได้ตามความเหมาะสมทางบริบทที่มีความแตกต่างกันออกไป นอกจากนี้ระบบการสอนดังกล่าวยังสามารถนำไปปรับใช้กับผู้เรียนในระดับอื่นๆ หรือกลุ่มอื่นๆได้ ในสังคมแห่งทรัพยากรทางการเรียนแบบเปิด (Open Education Resources: OER) รวมทั้งระบบการสอนนี้สามารถนำไปปรับใช้กับการจัดฝึกอบรมทางไกล (Tele-Training) ในหลักสูตรต่างๆ ได้ หรือใช้เป็นแนวทางสำหรับการปรับใช้ในการนิเทศการศึกษาเชิงอิเล็กทรอนิกส์ หรือ e-Coaching ได้เช่นกัน

3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ควรทำการศึกษาวิจัยการออกแบบระบบการสอนภควันตภาพสำหรับใช้กับหลักสูตรหรือกลุ่มสาระการเรียนรู้ในการจัดการศึกษาระดับอื่นๆ ต่อไป

3.2.2 ควรทำการศึกษาและทดลองใช้ระบบการสอนภควันตภาพกับกลุ่มผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในสภาพบริบทหรือสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน

3.2.3 ควรมีการศึกษาวิจัยในรายละเอียดเชิงลึกของตัวแปรที่จะส่งผลต่อ
ประสิทธิภาพในการออกแบบและการใช้ระบบการสอนกวีนิพนธ์ในการเรียนระดับต่างๆ





บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง. (2548). *เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์
- จินตวีร์ คล้ายสังข์. (2555). *E-Learning Courseware: แนวคิดสู่การปฏิบัติสำหรับการเรียนการสอน
อีเลิร์นนิ่งทุกระดับ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จรัส กลิ่นหนู. (2554). *การพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับ
มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตอนบน*. [ออนไลน์] ค้นคืนเมื่อ 14 พฤษภาคม 2555
จาก <http://www.scit.cru.in.th/pdf/JumrasArticle.pdf>.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2550). *E-Instructional Design: วิธีวิทยาการออกแบบการเรียนการสอน
อิเล็กทรอนิกส์*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ตำราและเอกสาร คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- ฉลองชัย สุรวัดนบุรณ์. (2546). *การเลือกและการใช้สื่อการสอน*. เอกสารประกอบการอบรม
โครงการสร้างสื่อการเรียนรู้ e-Learning และ e-Portfolio สถาบันราชภัฏพระนครและ
กลุ่มเครือข่าย.
- ชรัยพร ภูมา. (2553). "การพัฒนารูปแบบยูเอเลิร์นนิ่งโดยใช้แนวคิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของชุมชน
นักปฏิบัติและการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานเพื่อสร้างนวัตกรรมเทคโนโลยีวัสดุ
ศาสตร์สำหรับผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม". วิทยานิพนธ์
ปริญญาคุชฎีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2523). *เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา*. (หน่วยที่ 1-5). สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, กรุงเทพฯ: สหมิตรการพิมพ์.
- _____. (2553). ระบบและการจัดระบบ. ใน *ประมวลสาระชุดวิชาการจัดระบบทางการศึกษา*.
หน่วยที่ 1-8 นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์.
- _____. (2555 ก). ภาพอนาคตการศึกษาไทย: สู่การศึกษากดวันตภาพ. ใน *คู่มืออบรมปฏิบัติ
การบูรณาการใช้คอมพิวเตอร์พกพา (Tablet) เพื่อยกระดับการเรียนการสอน*.
กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ.

- ชัยขงค์ พรหมวงศ์. (2555 ข). เทคโนโลยีควันตภาพกับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์. ใน *ประมวลสาระชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษากับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์*. หน่วยที่ 1-8 นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์.
- _____. (2555 ค). สามัญทัศน์เกี่ยวกับการวิจัยเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. ใน *ประมวลสาระชุดวิชาการวิจัยเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา*. หน่วยที่ 1-6 นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์.
- _____. (2556). คอมพิวเตอร์เท็บเล็ตกับการศึกษากวันตภาพ. ใน *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี*. ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 พฤศจิกายน 2556-เมษายน 2557: 1 - 9.
- ชัยขงค์ พรหมวงศ์ และ วาสนา ทวีกุลทรัพย์. (2554). สามัญทัศน์เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. ใน *ประมวลสาระชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา*. หน่วยที่ 1-7 นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2533). *เทคโนโลยีการสอน: การออกแบบและพัฒนา*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ณมน จีรังสุวรรณ. (2555). *หลักการออกแบบและประเมิน*. (พิมพ์ครั้งที่ 2) กรุงเทพฯ: ศูนย์ผลิตตำราเรียน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ณมน จีรังสุวรรณ และ ธนยศ สิริโชค. (2555). รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือด้วยระบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้. ใน *เอกสารการประชุมวิชาการระดับชาติด้านอีเลิร์นนิ่ง (บูรณาการการเรียนรู้ออนไลน์ประชาคมอาเซียน: นโยบายและกระบวนการ)*. 14-15 สิงหาคม 2555 อาคาร 9 อิมแพคเมืองทองธานี, นนทบุรี.
- ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง. (2545). *Designing e-Learning: หลักการออกแบบและสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน*. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- นวพรรษ เพชรมณี และ ปรัชญนันท์ นิลสุข. (2553). "Ubiquitous Learning อัจฉริยะแห่งการล่องรู้บริบท" *วารสารวิทยบริการ*. ปีที่ 21 ฉบับที่ 1 (มกราคม - เมษายน 2553) หน้า 23 - 32.
- นาวิน คงรักษา และ ปณิศา วรรณพิรุณ. (2555). การออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเอ็มเลิร์นนิ่งตามแนวทฤษฎีการเชื่อมต่อด้วยวิธีปริทัศน์ความรู้จากสภาพแวดล้อมจริง" ใน *เอกสารการประชุมวิชาการระดับชาติด้านอีเลิร์นนิ่ง (บูรณาการการเรียนรู้ออนไลน์ประชาคมอาเซียน : นโยบายและกระบวนการ)* วันที่ 14-15 สิงหาคม 2555 ณ อาคาร 9 อิมแพค เมืองทองธานี นนทบุรี.

- นิคม ทาแดง และ ศันสนีย์ สัจจธรรมรัตน์. (2553). การสร้างแบบจำลองระบบทางการศึกษา. ใน *ประมวลสาระชุดวิชาการจัดระบบทางการศึกษา*. (หน่วยที่ 1-8). นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์.
- นภคณ ผู้มีจรรยา. (2557). ระบบการเรียนรู้จากวันตกภาพแบบสร้างศักยภาพโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการเรียนรู้บริบท. (วิทยานิพนธ์ปริญญาคุษฎีบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ.
- นภคณ ผู้มีจรรยา และ ปณิตา วรณพิรุณ. (2555). การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบ u-Learning เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา. ใน *เอกสารการประชุมวิชาการระดับชาติด้านอีเลิร์นนิ่ง (บูรณาการการเรียนรู้ออนไลน์ประชาคมอาเซียน: นโยบายและกระบวนการ)*. วันที่ 14 - 15 สิงหาคม 2555 ณ อาคาร 9 อิมแพค เมืองทองธานี นนทบุรี.
- บุญทิพย์ สิริขันธ์ศรี. (2548). *อีเลิร์นนิ่ง : มิติใหม่ในการเรียนรู้ทางการพยาบาล*. นนทบุรี: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ปราวีณา สุวรรณัฐ โชติ. (2555). *ความสำคัญและรูปแบบระบบการเรียนการสอน*. [ออนไลน์] ค้นคืนเมื่อ 3 เมษายน 2555 จาก <http://www.indeed.rmutsy.ac.th/datapdf/10/2009-10-25>.
- ปัญญาพนต์ พูลสวัสดิ์ และ นายแพทย์บรรจบ ชุณหวัดดีกุล. (2559). Ed.Tech. นวัตกรรมการสอนยุคดิจิทัล *นิตยสาร Digital Age*. No.213 September 2016 pp. 30 - 32.
- พรชิตา วิเชียรปัญญา. (2547). *การจัดการความรู้: พื้นฐานและการประยุกต์ใช้*. กรุงเทพฯ: เอ็กชเปอร์เน็ต.
- พูลศรี เวทย์อุพาร. (2551). *M-Learning (เอ็มเลิร์นนิ่ง) and U-Learning (ยูเลิร์นนิ่ง)*. [ออนไลน์] ค้นคืนเมื่อ 15 กันยายน 2556 จาก <http://www.thaimlearning.bigspot.com>.
- มูลนิธิสื่อเพื่อการศึกษาของชุมชน. (2554). *สื่อออนไลน์ Born to be Democracy*. กรุงเทพฯ: เคล็ดไทย.
- วาสนา ทวีกุลทรัพย์. (2553). *สู่การจัดระบบการศึกษา*. ใน *ประมวลสาระชุดวิชาการจัดระบบทางการศึกษา*. หน่วยที่ 1-8 นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์.
- _____. (2554). *การจัดระบบและการออกแบบระบบ*. ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์.

- วิวัฒน์ มีสุวรรณ. (2551). *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายไร้สายบนเครื่องช่วยงานส่วนบุคคลแบบดิจิทัล (PDA)*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาคุุณบัณฑิต). สาขาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิโรจน์ สารัตนะ. (2556). *กระบวนทัศน์ใหม่ทางการศึกษา: กรณีที่สะท้อนต่อการศึกษาศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: ทิพย์วิสุทธิ.
- ลิตธิชัย ลายเสมา. (2557). *ระบบการเรียนรู้ร่วมกันด้วยทีมเสมือนจริงในสภาพแวดล้อมทางการเรียนแบบภควันตภาพโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และทักษะการทำงานร่วมกัน*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาคุุณบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ.
- ลิตธิชัย ลายเสมา และ พัลลภ พิริยะสุวรรณ. (2555). *การเรียนรู้ร่วมกันในสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบ u-Learning" วารสารวิทยบริการ*. ปีที่ 23 ฉบับที่ 3 (กันยายน-ธันวาคม 2555) น.100 -107.
- สุรศักดิ์ ปาเส. (2553). *สื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา*. แพร์: แพร์ไทยอุตสาหกรรมพิมพ์.
- _____. (2558). *ภควันตภาพศึกษา: กระบวนทัศน์การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21*. *วารสาร Horizon*. Vol. 5 No. 1 ฉบับที่ 17. น.6 - 11.
- สุพรพล หนูครองสิน. (2556). *ยูบิควิตัสกับเทคโนโลยียุคใหม่*. [ออนไลน์] ค้นคืนเมื่อ 20 กรกฎาคม 2556 จาก <http://www.office.bangkok.go.th/csad/pdf/mv22-48/model-ubiquitous-nang-7.pdf>.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2554). *รายงานการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนการสอนของศึกษานิเทศก์และครูผู้สอน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ ส.ก.ศ.ค. , ลาดพร้าว.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542*. กรุงเทพฯ: พรึกหวานกราฟิก.
- Alonzo , F. et.al. (2005). *An Instructional Model for Web-Based e-Learning Education with a Blended Learning Process Approach*. [online]. Retrieved December 9 , 2012 from <http://www.aulalika.net/app/download/1629822702/An+instructional+model+for+web+based+e-Learning+alonetal.pdf>.
- Andrew , T.A.; Tynan , B. and Stewart, C. (2012). "Ubiquitous Learning: Issues in the Australian Higher Education Context." in Kidd, T.T. and Chen , I. (Editors). *Ubiquitous*

- Learning: Strategies for Pedagogy, Course Design and Technology*. Information Age Publishing.
- Anderson, T. and Elloumi, F. (2004). *Theory and Practice of Online Learning*. Athabasca, Alberta Canada: Athabasca University.
- Benathy, B.H. (1968). *Instructional Systems*. Belmont, California: Fearow Publishing.
- Beetham, H. (2013). Designing for Active Learning in Technology-Rich Context. in Beetham, H. and Sharpe, R. (Editors). *Rethinking Pedagogy for a Digital Age*. 2nded. New York: Routledge.
- Beetham, H. and Sharpe, R. (2013). *Rethinking Pedagogy for a Digital Age*. 2nded. New York: Routledge.
- Bitter, G.G. and Legacy, J.M. (2009). *Using Technology in the Classroom*. 7thed. U.S.A.: Allyn and Bacon.
- Bjerede, M.; Atkins , K. and Dede, C. (2013). *Ubiquitous Mobile Technologies and the Transformation of Schooling*. [online]. Retrieved January 13, 2013 from <http://www.qualcomm.com/media/documents/files/ubiquitous.mobile-technologies-and-the-transformation-of-schooling.pdf>.
- Brahmawong, C. (2005). *Au-CIDE Plan : A Proposed Model for Assumption University's Internet-Based Distance Education System*. [online] Retrieved September 4, 2013 from <http://www.journal.au.edu/ijcim/2005/specialaug05/pp25.pdf>.
- Branson, R.K. (1990). Issue in the Design of Schooling: Changing the Paradigm. *Educational Technology*. 4 (April 1990) pp. 7 - 10.
- Briggs, L.J. (1972). *Instructional Design: Principle and Applications*. Englewood Cliffs, NJ.: Educational Technology Publication.
- Brown, J.W.; Lewis , B.; and Harcleroad, F.E.(1983). *AV Instructional: Technology, Media and Methods*. 6thed. New York: McGraw Hill.
- Burbules , N.C. (2009). Meaning of Ubiquitous Learning. in Cope, B. and Kalantzis , M. (Editors). *Ubiquitous Learning*. U.S.A.: University of Illinois Press.
- Campbell, K. (1999). *The Web: Design for Active Learning, Academic Technology for Learning*. [online]. Retrieved July 7 , 2011 from <http://www.atl.ualberta.ca/articles/design/articles.efm>.

- Casey, D. and Fraser, J. (2011). *A Framework for Developing and Implementing U-Learning Model*. [online] Retrieved December 28, 2013 from <http://www.irma-international.org/viewtile/38294.pdf>.
- Chen, G.D.; Chang, C.K. and Wang, C.Y. (2006). *Ubiquitous Learning Website: Scaffold Learning by Mobile Device with Information-Aware Techniques*. [online]. Retrieved September 21, 2012 from <http://www.cbilt.soton.ac.uk/multimedia/PDF/ubiquitous%20learning%20website%20scaffolding%20mobile%20devices.pdf>.
- Ch'ng, L.K. and Samsudin, Z. (2013). *Integration of Mobile Devices into Ubiquitous Learning by the 21st Century Teenagers*. [online]. Retrieved January 30, 2014 from <http://www.articles.sapub.org/pdf/10.5923.j.edu.20130306.12.pdf>.
- Chui, P.S.; Kuo, Y.H.; Huang, Y.M. and Chen, T.S. (2013). *The Ubiquitous Learning Evaluation Method Based on Meaningful Learning*. [online]. Retrieved March 9, 2013 from http://www.apsec.net/iece2008/workshop_proceeding/workshop_Proceeding.0257-264pdf.
- Cope, B. and Kalantzis, M. (2009). *Ubiquitous Learning*. USA : University of Illinois Press.
- Davis, R.H.; Alexander, L.T.; and Yelon, S. (1974). *Learning System Design: An Approach to the Improvement of Instruction*. New York: McGraw Hill.
- Dick, W. and Carrey, L. (1985). *The Systematic Design of Instruction*. (2nd ed). New York: McGraw Hill.
- Edwards, W.K. and Grinter, R.E. (2014). *At Home with Ubiquitous Computing: Seven Challenges*. [online]. Retrieved November 29, 2014 from http://www.pdf.adminer.org/000/256/956/at_home_with_ubiquitous_computing_seven_challenge.
- Ertmer, P.A. ; Parisio, M.L. and Wardak, D. (2013). "The Practice of Educational and Instructional Design." in Luckin, R. et.al. (Editors). *Handbook of Design in Educational Technology*. New York: Routledge.
- Gagne', R.M. and Briggs, L.J. (1998). *The Principle of Instructional Design*. Texas: Harcourt Brace Pub.

- Gerlach ,V.S. and Ely , D.P. (1980). *Teaching and Media: A Systematic Approach*. Englewood Cliff: Prentice Hall.
- Gwo - Jen , Hwang. (2006). *Criteria Strategies of Ubiquitous Learning*. [online]. Retrieved July 4. 2015 from <http://www.researchgate.net/publication/4244800>.
- Horton , W. (2012). *E-Learning by Design. 2nd ed . San Francisco: Wiley*.
- Jones,V. and Jo , J.H. (2004). *Ubiquitous Learning Environment: An Adaptive Teaching System Using Ubiquitous Technology*. [online]. Retrieved September 26 , 2012 from <http://www.ascilite.org.au/conference/perto4/procs/pdf/jones.pdf>.
- Jung , H.K. (2014). Ubiquitous Learning: Determinants Impacting Learners' Satisfaction and Performance with Smartphone. *Language Learning and Technology*. Volume 18.Number 3 (October 2014) pp. 97 - 119.
- Junki , W. Yumei, L. and Zhibin , L. (2010). Study of Instructional Design in Ubiquitous Learning. in *Second International Workshop on Educational Technology and Computer Science*. pp. 518- 523.
- Kao, F.C. Hung C.C. and Huang , T.H. (2011). *The Design of Ubiquitous Learning Systems with Embedded Ganglia Agent*. [online]. Retrieved January 19, 2013 from <http://www.ijcsi.org/papers/IJCSI-8-3-2-62-69.pdf>.
- Kemp, J.E. (1985). *The Instructional Design Process*. New York: Harper and Row.
- Khan, B.H. (2001). *A Framework for e-Learning*. [online]. Retrieved March 14, 2012 from <http://www.e-learningmag.com/elearning/articleDetail.jsp?id=5163>.
- Kim, H.J. Caytiles, R.D. and Kim , T.H. (2012). *Design of Effective WSN-Based Interactive u-Learning Model*. [online]. Retrieved January 19, 2013 from <http://www.julita.usask.ca/mable/webber.pdf>.
- Kim, T.S. (2012). *Toward the Design of an Interactive U-Learning System*. [online]. Retrieved March 9, 2013 from http://www.sersc.org/journals/JSE/vol9.no2_2012/6.pdf.
- Knirk, F.G. and Gustafson L. (2002). *Instructional Technology: A Systematic Approach to Education*. New York: Holt Rinehart and Winston.
- Kukulska-Hulme, A. and Traxler, J. (2013). Design Principles for Mobile Learning. in Beetham, H. and Sharpe, R. (Editors). *Rethinking Pedagogy for Digital Age. 2nd ed*. New York: Routledge.

- Loveless, A. and Williamson, B. (2013). *Learning Identities in a Digital Age: Rethinking Creativity Education and Technology*. New York: Routledge.
- Lyytinen, K. and Yoo, Y. (2002). Issues and Challenges in Ubiquitous Computing. *Communications of ACM*. Vol.45 No.12 pp: 63-65.
- McCarty, S. (2011). *Ubiquitous Computing and Online Collaboration for Open Education*. [online]. Retrieved September 27, 2012 from http://www.waoe.org/steve/Malaysia_keynote.pdf.
- McDonald, S. and McDonald , J. (2013). *Information Literacy for Ubiquitous Learning*. [online]. Retrieved November 24 , 2013 from <http://www.conferences.alia.org.au/online2011/papers/papers.2011.pdf>.
- Morris, L.D. (2012). Helping Tour Lectures to Creatively Introduce Ubiquitous Computing Technologies into Their Teaching. in Kidd, T.T. and Chen , I. (Editors). *Ubiquitous Learning: Strategies for Pedagogy, Course Design and Technology*. Information Age Publishing.
- Morrison, G.R. Ross, S.M. Kalman, H.R. and Kemp, J.E. (2011). *Designing Effective Instruction*. New York: WILEY.
- Nahman, M. (2012). *E-Learning*. [online] .Retrieved February 1, 2012 from http://www.nahman.com/resources/documents/note_e-Learning.pdf.
- Pegler, C. (2013). The Influence of Open Resources on Design Practice. in Beetham, H. and Sharpe, R. (Editors). *Rethinking Pedagogy for a Digital Age*. New York: Routledge.
- Peng, H.; Su, Y.J.; Chou, C. and Tsai , C.C. (2009). Ubiquitous Knowledge Construction: Mobile Learning Re-defined and a Conceptual Framework. *Innovation in Education and Technology International*. Vol.46 No.2 (May 2009) pp. 171 - 183.
- Percival, F. and Ellington, H. (1984). *Handbook of Educational Technology*. New York: Michael Publishing.
- Quinn, C.N. (2013). A Future for M-Learning. in Berge, Z.L. and Muilenburg. (Editors). *Handbook of Mobile Learning*. New York: Routledge.
- Robbin, S.P. (1983). *Organization Theory: The Structure and Design of Organization*. New Jersey: Prentice Hall.

- Ryu, H. (2007). *The Status Qua of Mobile Learning*. [online]. Retrieved August 15, 2013 from http://www.1.massey.ac.nz-hryu/MobileLearning_v2.pdf.
- Schofield, C.F. West , T. and Taylor, E. (2011). *Going Mobile in Executive Education: How Mobile Technologies and Changing the Executive Learning Landscape*. Research Paper for UNICON: United Kingdom.
- Scholte, J.A. (1999). The Globalization of World Politics. in Baylis, J. and Smith, S. (Eds.) *The Globalization of World Politics : An Introduction to International Relations*. New York: Oxford University.
- Seels, B. and Glasgow, Z. (1998). *Making Instructional Design Decisions*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Selwyn , N. (2013). *Education in the Digital World: Global Perspective on Technology and Education*. New York: Routledge.
- Smith, R. (2008). *Motivational Factors in e-Learning*. [online]. Retrieved December 12, 2012 from <http://www.ruthsmith.com/GWU%20papers/motivation.pdf>.
- Sung , J.S. (2009). U-Learning Model Design Based on Ubiquitous Environment. *International Journal of Advanced Science and Technology*. Vol.13 (December 2009) pp.77 - 87.
- Tekinaslan , E. Gurer , M.D. and Agca , R.K. (2005). "An Instructional Design Model for Ubiquitous Learning Environment. [online]. Retrieved July 18 , 2013 from <http://www.drops.drgstuhl.de/opus/volltexte/2005/137pdf>.
- Tsai , M.J. (2009). The Model Strategic e-Learning: Understanding and Evaluating Student e-Learning from Meta-cognitive Perspective. *Educational Technology and Society*. 12(1) : 34 - 48.
- Twidale, M.B. (2009) "From Ubiquitous Computing to Ubiquitous Learning." in Cope, B. and Kalantzis, M. (Editors). *Ubiquitous Learning*. U.S.A.: University of Illinois Press.
- Watson, C.E. and Plymale , W.O. (2012). The Pedagogy of Things: Ubiquitous Learning , Students Culture and Constructivist Pedagogical Practice." in Kidd ,T.T. and Chen , I. (Editors). *Ubiquitous Learning: Strategies for Pedagogy , Course Design and Technology*. Information Age Publishing.
- Weiser, M. (1991). The Computer for the 21st Century. *Scientific American*. 265(3) pp.94 -104.

- Wen , J.R. Cheng , K.M. Chen, C.P. and Hsieh , Y.H. (2013). *A Study on Application of Ubiquitous Learning Environment to English Learning in Elementary Schools*. [online] Retrieved July 21 , 2013 from <http://www.universalresearch-journals.org/ujegs/pdf/2013/February/Wen%20et%20al.pdf>.
- Weyers, M. (2014). Designing Dynamic Online Learning Environment that Support Knowledge Construction. in Sutton, B. and Basiel, A. (Editors). *Teaching and Learning Online : New Model of Learning for a Connect World*. New York: Routledge.
- Whang, G.J. (2006). *Criteria and Strategies of Ubiquitous Learning*. [online] Retrieved July 4, 2015 from <http://www.researchgate.net/publication/4244800>.
- Whang , G.J. Tsai , C.C. and Yang, S.J.H. (2008). Criteria, Strategies and Research Issues of Context-Aware Ubiquitous Learning. *Educational Technology & Society*.11 (2) pp.81-91.
- Yahya, S. Ahmed, E.A. and Jalil , K.A. (2010). *The Definitions and Characteristics of Ubiquitous Learning: A Discussion*. [online]. Retrieved January 12, 2013 from <http://www.ijedict.dec.uwi.edu/include/getdoc.php?id.pdf>.
- Yoshida, M. (2006). *Towards Ubiquitous Learning and Education*. [online]. Retrieved September 26, 2012 from <http://www.citeseerex.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi.pdf>.
- Zhang, H. and Maesako, T. (2009). A Framework of Learner Development Ecosystem for Designing a Ubiquitous Educational Informational Infrastructure. *Journal of Software*. Vol.4 No.2 (April 2009) pp.124 -131.



ภาคผนวก

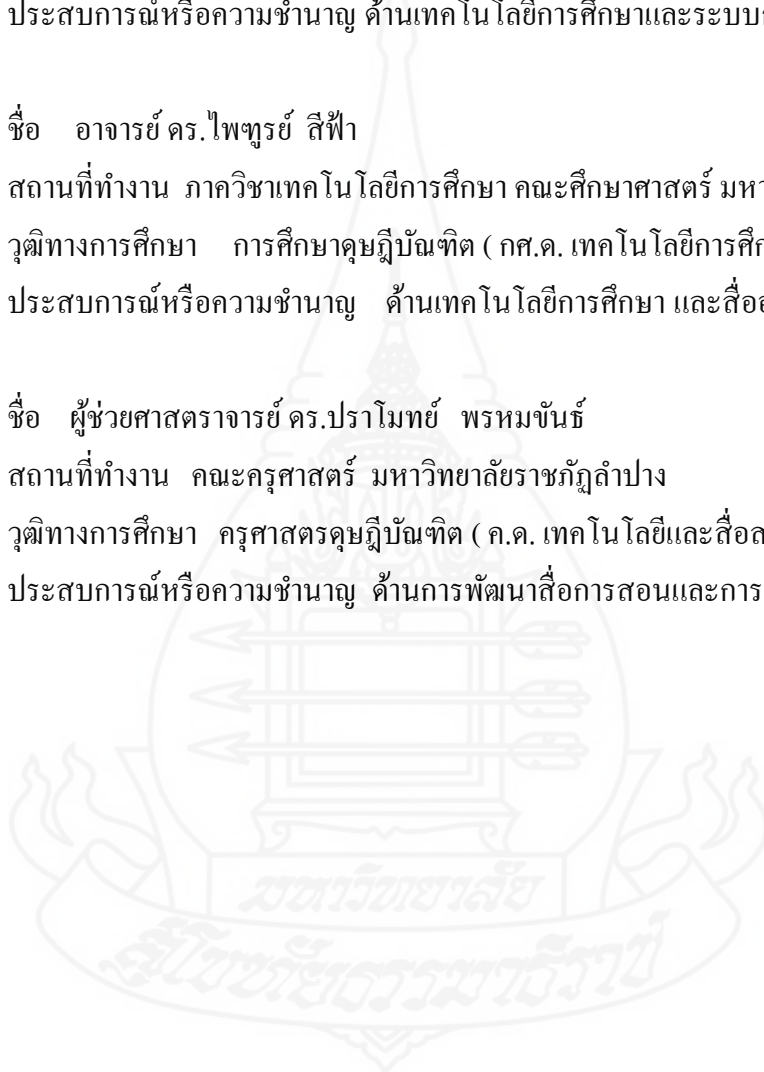


ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาเรื่องมือการวิจัยและประเมินค่า IOC

1. ชื่อ รองศาสตราจารย์ สาธิต วิมลคุณารักษ์
สถานที่ทำงาน ข้าราชการบำนาญ
วุฒิการศึกษา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (ศษ.ม.เทคโนโลยีการศึกษา)
ประสบการณ์หรือความชำนาญ ด้านเทคโนโลยีการศึกษาและระบบการเรียนการสอน
2. ชื่อ อาจารย์ ดร.ไพฑูรย์ สีฟ้า
สถานที่ทำงาน ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วุฒิทางการศึกษา การศึกษาดุษฎีบัณฑิต (กศ.ด. เทคโนโลยีการศึกษา)
ประสบการณ์หรือความชำนาญ ด้านเทคโนโลยีการศึกษา และสื่อออนไลน์/เว็บไซต์
3. ชื่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราโมทย์ พรหมจันทร์
สถานที่ทำงาน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
วุฒิทางการศึกษา ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต (ค.ด. เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา)
ประสบการณ์หรือความชำนาญ ด้านการพัฒนาสื่อการสอนและการออกแบบระบบการเรียน



รายชื่อผู้เชี่ยวชาญพิจารณากรอบแนวคิดของร่างระบบการสอนภาควันคุณภาพ

1. ชื่อ รองศาสตราจารย์ ดร.สมเกียรติ สมร กักดีเทวา
สถานที่ทำงาน สำนักเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
วุฒิการศึกษา ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด. เทคโนโลยีการศึกษา)
ประสบการณ์หรือความชำนาญ ด้านเทคโนโลยีการศึกษาและการออกแบบระบบการสอน
2. ชื่อ รองศาสตราจารย์ ดร.ฐาปนีย์ ธรรมเมธา
สถานที่ทำงาน ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
วุฒิทางการศึกษา ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต (ค.ศ. เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา)
ประสบการณ์หรือความชำนาญ ด้านเทคโนโลยีการศึกษา และการออกแบบระบบการสอน
3. ชื่อ รองศาสตราจารย์ ดร.สาริพันธ์ สุภวรรณ
สถานที่ทำงาน แขนงวิชาศึกษานอกระบบ สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
วุฒิทางการศึกษา ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต (ค.ศ. การศึกษานอกระบบ)
ประสบการณ์หรือความชำนาญ ด้านการศึกษานอกระบบและการออกแบบระบบการสอน
4. ชื่อ รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ
สถานที่ทำงาน แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
วุฒิทางการศึกษา ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต (ค.ศ. เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา)
ประสบการณ์หรือความชำนาญ ด้านเทคโนโลยีการศึกษาและการสื่อสารทางการสอน
5. ชื่ออาจารย์ ดร.สุวิทย์ บึงบัว
สถานที่ทำงาน สำนักเทคโนโลยีเพื่อการสอน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ
วุฒิทางการศึกษา การศึกษาดุษฎีบัณฑิต (กศ.ด. เทคโนโลยีการศึกษา)
ประสบการณ์หรือความชำนาญ ด้านเทคโนโลยีการศึกษาและการเรียนการสอน
6. ชื่ออาจารย์ ดร.ทนงศักดิ์ ศิริรัตน์
สถานที่ทำงาน สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
วุฒิทางการศึกษา วิทยาศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต (วท.ด. เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ)
ประสบการณ์หรือความชำนาญ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสารการศึกษา

7. ชื่อ อาจารย์ ดร.วรัท พุกษากุลนันท์
 สถานที่ทำงาน กลุ่มงานพัฒนาการบริหาร สังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ
 กระทรวงศึกษาธิการ
 วุฒิทางการศึกษา ปริญญาคุณวุฒิปดษิต (ปร.ด.เทคโนโลยีการศึกษา)
 ประสบการณ์หรือความชำนาญ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสารการศึกษา
8. ชื่อ อาจารย์ สุริษา ทะสุตะ
 สถานที่ทำงาน โรงเรียนสองพิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 37
 วุฒิทางการศึกษา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วท.ม.เทคโนโลยีสารสนเทศและอินเทอร์เน็ต)
 ประสบการณ์หรือความชำนาญ ด้านการสอนกลุ่มสาระเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา
9. ชื่อ อาจารย์ วีรพันธ์ อินทะชัย
 สถานที่ทำงาน โรงเรียนถิ่นโสภาสวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 37
 วุฒิทางการศึกษา การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม. เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา)
 ประสบการณ์หรือความชำนาญ ด้านการสอนกลุ่มสาระเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา
- 10.ชื่อ อาจารย์ ดำรงค์ สุพล
 สถานที่ทำงาน วิทยาลัยอาชีวศึกษาแพร่ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
 กระทรวงศึกษาธิการ
 วุฒิทางการศึกษา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วท.ม. เทคโนโลยีสารสนเทศ)
 ประสบการณ์หรือความเชี่ยวชาญ ด้านการสอนเทคโนโลยีสารสนเทศและวิทยาการคอมพิวเตอร์

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพระบบการสอนภาควันตภาพ

1. อาจารย์ ดร. ทวีศิลป์ สารแสน
 คุณวุฒิการศึกษา กศ.ค. (เทคโนโลยีการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษาและ การออกแบบระบบการสอน
2. รองศาสตราจารย์ ดร.ชลารณ สวรรณสัมฤทธิ์
 คุณวุฒิการศึกษา ศษ.ค. (เทคโนโลยีการศึกษา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษาและ การออกแบบระบบการสอน
3. รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์
 คุณวุฒิการศึกษา ค.ค. (หลักสูตรและการสอน) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน
4. รองศาสตราจารย์ ดร.สาโรจน์ โสภีรักษ์
 คุณวุฒิการศึกษา กศ.ค. (เทคโนโลยีการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา และสื่อการเรียนการสอน
5. รองศาสตราจารย์ ดร.บุญเลิศ ส่องสว่าง
 คุณวุฒิการศึกษา Ed.D. (Industrial Education Management Technological)
 University of the Philippines
 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษาและสื่อการเรียนการสอน

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพคู่มือการสอนภควันตภาพ

1. อาจารย์ ดร.พัฒนา ไตรต่อผล
 สถานที่ทำงาน โรงเรียนพิชัย อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์
 วุฒิการศึกษา การศึกษาศุภบัณฑิต (กศ.ค. หลักสูตรและการสอน)
 มหาวิทยาลัยนเรศวร
 ประสบการณ์หรือความชำนาญ ด้านพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน
2. อาจารย์ ดร.ระเบียบ สิทธิชัย
 สถานที่ทำงาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 2 จังหวัดพิจิตร
 วุฒิการศึกษา ปรัชญาศุภบัณฑิต (ปร.ค. หลักสูตรและการสอน)
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
 ประสบการณ์หรือความชำนาญ ด้านการพัฒนาหลักสูตรและนิเทศการศึกษา
3. อาจารย์ ดร. เขวาทย์ จันทร์เงิน
 สถานที่ทำงาน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์
 วุฒิการศึกษา การศึกษาศุภบัณฑิต (กศ.ค. เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา)
 มหาวิทยาลัยนเรศวร
 ประสบการณ์หรือความชำนาญ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
 เพื่อการศึกษา



ภาคผนวก ข

คู่มือการใช้ระบบการสอนภาควันตภาพ
สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

คู่มือการใช้ระบบการสอนภาควันตภาพ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย



วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

กระทรวงศึกษาธิการ

2558

คู่มือ

การใช้ระบบการสอนภาควันตภาพ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย



สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเขตแพร่เขต 2
สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

คู่มือฉบับนี้เป็นเอกสารสำหรับครูหรือผู้เกี่ยวข้องที่ใช้ในการเตรียมการและจัดกระบวนการเรียนการสอนภาควันตภาพ (Ubiquitous Learning) รายวิชาพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยจัดทำขึ้นจากการวิเคราะห์และสังเคราะห์หลักสูตรแกนกลางในรายวิชาดังกล่าวให้สอดคล้องกับหลักการ แนวคิดและทฤษฎีของการจัดการเรียนรู้รูปแบบใหม่ที่เรียกว่า การเรียนการสอนภาควันตภาพ หรือการเรียนในระบบ ยู-เลิร์นนิ่ง (u-Learning) ซึ่งหลักแนวคิดของระบบการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่นี้ได้ทดลองใช้กับผู้เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

การจัดการเรียนรู้หรือการศึกษาภาควันตภาพ เป็นนวัตกรรมทางการเรียนรู้รูปแบบใหม่ในสังคมโลกแห่งยุคโลกาภิวัตน์ (Globalization) ที่กระบวนการเรียนรู้สามารถจัดขึ้นได้ในทั่วทุกหนทุกแห่ง และสามารถจัดกระทำได้ในทุกเวลา (Anywhere Anytime) ภายใต้ศักยภาพของเทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในโลกแห่งดิจิทัลของสังคมยุค Web 2.0 ในปัจจุบัน ซึ่งเนื้อหาในคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ฉบับนี้ จะเป็นตัวอย่างของการจำลองสถานการณ์ทางการเรียนภาควันตภาพที่ออกแบบขึ้นมาใช้ในการเรียนการสอนเพียงบางส่วนหรือบางสถานการณ์เท่านั้น ทั้งนี้เพื่อหาคุณภาพโดยรวมของระบบ รวมทั้งเพื่อเป็นการทดสอบประสิทธิภาพของระบบการสอนภาควันตภาพที่ถูกออกแบบขึ้นมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในครั้งนี้

อย่างไรก็ตาม ภายใต้สถานการณ์ของการปรับและประยุกต์ใช้กิจกรรมทางการเรียนภาควันตภาพในครั้งนี้ ก็ต้องขอความอนุเคราะห์และความร่วมมือจากครูผู้สอนในการทดลองใช้และการประมวลผลข้อมูลที่เป็นข้อสรุปจากการใช้ โดยชี้ให้เห็นประเด็นที่เป็นทั้งจุดเด่น-จุดด้อย และข้อเสนอแนะที่จะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปวิเคราะห์ในภาพรวม รวมทั้งเพื่อนำไปสู่กระบวนการสังเคราะห์และพัฒนาระบบการเรียนการสอนภาควันตภาพในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายให้เกิดประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้นต่อไป

สุรศักดิ์ ปาเฮ

surasak.ph54@hotmail.com

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
ปก/รองปก	ก
คำนำ	ข
สารบัญ	ค
ส่วนที่ 1 คู่มือการใช้ชุดการสอนภควันตภาพ	264
ส่วนประกอบของชุดการสอนภควันตภาพ	
รูปแบบและแนวปฏิบัติการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพ	
การเรียนแบบประสานเวลา (Synchronous)	
การเรียนแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous)	
การเรียนแบบผสมผสาน (Hybrid)	
สื่อเทคโนโลยีประกอบการเรียนการสอนภควันตภาพ	
การจัดเตรียมชั้นเรียน / สถานที่สำหรับการเรียนการสอนภควันตภาพ	
การเตรียมความพร้อม	
บทบาทครูผู้สอน	
บทบาทผู้เรียน	
การวัดและประเมินผลการเรียน	
ส่วนที่ 2 ความรู้พื้นฐานในการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพ	276
เอกสารอ้างอิง	
ส่วนที่ 3 แผนการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพ	289
แผนประจำหน่วยการเรียน	
แผนการจัดการเรียนประจำหน่วยการเรียนที่ 1	
แผนการจัดการเรียนประจำหน่วยการเรียนที่ 2	
แผนการจัดการเรียนประจำหน่วยการเรียนที่ 3	

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
แผนการจัดการเรียนรู้ประจำ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4	
แผนการจัดการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 5	
ส่วนที่ 4 หน่วยการเรียนรู้การสอนภควันตภาพ (Weblogs)	305
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 คอมพิวเตอร์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์	
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 อินเทอร์เน็ต	
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การสืบค้นข้อมูลและสารสนเทศ	
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ผลจากการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต	
ส่วนที่ 5 แบบประเมินผลการเรียนด้วยตนเอง (Blog #1 - Blog# 5)	346
ส่วนที่ 6 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน - หลังเรียน	357



คู่มือการใช้ชุดการสอนภควันตภาพ

ส่วนประกอบของชุดการสอนภควันตภาพ

ชุดการสอนภควันตภาพ (Ubiquitous Instructional Package) เป็นสื่อประสมที่ครูใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนทางไกลผ่านทางเว็บไซต์ หรือที่มีชื่อเรียกกันโดยทั่วไปว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ (Web-Based Learning : WBL) ที่มีหน่วยการเรียนรู้มีลักษณะของเว็บบล็อก (Weblog) ที่ผู้เรียนสามารถเรียนหรือศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองได้ทุกที่ทุกเวลา ชุดการสอนภควันตภาพประกอบด้วย คู่มือการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพ แผนการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพ หน่วยการเรียนรู้ แบบทดสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง และเว็บไซต์ (Website)

1. **คู่มือการใช้ชุดการสอน** เป็นเอกสารประกอบการใช้ชุดการเรียนการสอนภควันตภาพสำหรับครูและนักเรียน ประกอบด้วย คำอธิบายการใช้ชุดการสอน แผนการเรียนการสอนภควันตภาพ หน่วยการเรียนรู้จำนวน 5 หน่วย แบบทดสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง และหน้าตัวอย่างแหล่งเรียนรู้บนเว็บไซต์ URL : <http://www.eduweb-stoul.com>

2. **แผนการเรียนการสอนภควันตภาพ** เป็นแผนสำหรับครูผู้สอนใช้สำหรับจัดกิจกรรมการเรียนการสอนภควันตภาพจำนวน 5 แผนการเรียน ซึ่งในแต่ละแผนการเรียนจะประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้สาระสำคัญ ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินการเรียนรู้

3. **หน่วยการเรียนรู้** เป็นการจัดเตรียมเนื้อหาสาระการเรียนรู้ในรูปแบบของเว็บบล็อก (Weblog) จำนวน 5 หน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย หน่วยที่ 1 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หน่วยที่ 2 คอมพิวเตอร์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 3 อินเทอร์เน็ต หน่วยที่ 4 การสืบค้นข้อมูลและสารสนเทศ และหน่วยที่ 5 ผลจากการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

4. **แบบทดสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง** เป็นแบบทดสอบหลังเรียนจากการเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เป็นลักษณะของการทดสอบออนไลน์ผ่านโปรแกรม Google Form แบบเลือกตอบจำนวนหน่วยการเรียนรู้ละ 10 ข้อ ที่ผู้เรียนทำแบบทดสอบ และส่งคำตอบไปยังผู้สอนเพื่อประมวลผล

5. **เว็บไซต์ (Website)** เป็นสาระองค์ความรู้เกี่ยวกับการเรียนการสอนภควันตภาพที่ครูผู้สอนได้กำหนดไว้ในแหล่งการเรียนรู้บนเว็บไซต์ภายใต้ URL ชื่อ <http://www.eduweb-stoul.com>

ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนภควัฒภาพ

การใช้ชุดการสอนภควัฒภาพ มีขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 ประเมินตนเองก่อนเรียน (Pretest) ขั้นที่ 2 ปฏิบัติหรือขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นที่ 3 เฝยัญสถานการณั้ ขั้นที่ 4 การวัดและประเมินผลการเรียนการสอน ขั้นที่ 5 การสรุปผลการเรียนการสอน และขั้นที่ 6 ประเมินตนเองหลังเรียน (Posttest)

ขั้นที่ 1 ประเมินตนเองก่อนเรียน เป็นการวัดความรู้เบื้องต้นของผู้เรียนที่มีอยู่ก่อนจะเรียนกับครูผู้สอนจากการเรียนภควัฒภาพ เป็นเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอนภควัฒภาพซึ่งลักษณะของแบบประเมินตนเองเป็นแบบปรนัยแบบเลือกตอบจำนวน 60 ข้อ

ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัตินหรือขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนและครูผู้สอนเกี่ยวกับการเรียนการสอนภควัฒภาพ ทั้งนี้โดยชี้แจงเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ ขั้นตอนบทบาทการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลการเรียน รวมทั้งการกหนดภาระงานที่ต้องทำ

ขั้นที่ 3 ขั้นเฝยัญประสบการณั้ เป็นขั้นตอนลงมือการปฏิบัติการเรียนการสอนภควัฒภาพผ่านการเรียนบนเว็บไซต์ ซึ่งเป็นลักษณะของการเรียน 3 รูปแบบได้แก่ การเรียนแบบประสานเวลา การเรียนแบบไม่ประสานเวลา และการเรียนแบบผสมผสาน จากหน่วยการเรียนในเว็บบล็อก (Weblog)

ขั้นที่ 4 การวัดและประเมินผลการเรียน เป็นขั้นตอนการประเมินด้วยตนเองของผู้เรียนหลังจากที่ได้เรียนด้วยตนเองผ่านบนเว็บบล็อกแต่ละหน่วยการเรียน ลักษณะการประเมินจะเป็นการประเมินและรายงานผลออนไลน์ โดยใช้โปรแกรมการประเมินแบบ Google Form

ขั้นที่ 5 การสรุปผลการเรียนการสอน เป็นขั้นตอนการสรุปผลความก้าวหน้าทางการเรียนจากการเรียนการสอนภควัฒภาพในแต่ละหน่วยการเรียนเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนาการเรียนต่อไป

ขั้นที่ 6 การประเมินตนเองหลักเรียน เป็นการทดสอบรวมหลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนจากชุดการสอนภควัฒภาพครบทุกหน่วยการเรียน เพื่อทราบความก้าวหน้าและพัฒนาการเรียนการสอนภควัฒภาพให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อไป การประเมินใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบจำนวน 60 ข้อ

แนวปฏิบัติในการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพ

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนภควันตภาพหรือการเรียนแบบยู-เลิร์นนิง (u-Learning) รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในครั้งนี้นั้น ได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบ/วิธีการเรียนรู้ในการเรียน 3 รูปแบบตามที่ได้มีผู้ศึกษาวิจัยไว้ดังนี้ (Jones and Jo, 2004)

1. การเรียนการสอนแบบประสานเวลา (Synchronous Instruction)
2. การเรียนการสอนแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous Instruction)
3. การเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Hybrid Instruction)

การเรียนการสอนแบบประสานเวลา หมายถึงการที่ผู้เรียนและผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตรงกัน อาจเรียนแบบเผชิญหน้า (Face to Face) หรือประสานเวลาในการสื่อความหมายที่ตรงกันโดยใช้ช่องทางการสื่อสารที่หลากหลายในเวลาเดียวกัน เช่น การอธิบายหรือบรรยายหน้าชั้นเป็นกลุ่ม การพูดคุยทางโทรศัพท์ (Mobile Phones) ระหว่างครูกับนักเรียนรายบุคคล หรือการสรุปบทเรียนร่วมกันทาง Blog เป็นต้น

การเรียนการสอนแบบไม่ประสานเวลา หมายถึงการเรียนที่เกิดขึ้นในเวลาที่ไม่แน่นอนโดยไม่กำหนดเวลาที่แน่ชัด หรือการเกิดขึ้นตามความพร้อมของผู้เรียนหรือผู้สอนรายบุคคลก็ได้ แต่สามารถสื่อสารถึงกันได้ และเข้าใจความหมายในการสื่อสารที่ตรงกัน จากช่องทางที่ใช้ในการสื่อสารนั้นๆ เช่น การให้ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาจาก Weblog การส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์หรือ e-Mail ของผู้เรียนกับผู้สอนหรือกลุ่มเพื่อน การส่งข้อความถึงกันโดยใช้เฟสบุ๊ค (Facebook) หรือการใช้ Line เป็นต้น

การเรียนแบบผสมผสาน หมายถึงการผสมผสานรูปแบบการเรียนภควันตภาพจากการใช้รูปแบบที่ผสมผสานกันทั้งการเรียนแบบประสานเวลาและการเรียนแบบไม่ประสานเวลาในเนื้อหาบทเรียนเดียวกัน เป็นการเรียนรู้ในเชิงบูรณาการในรูปแบบ และเป็นวิธีการที่นิยมใช้กันมากในการเรียนภควันตภาพ ซึ่งสามารถปรับได้อย่างเหมาะสมกับเนื้อหา กลุ่มผู้เรียน และบริบทแวดล้อมทางการเรียน

สื่อและเทคโนโลยีประกอบการเรียนการสอนภควันตภาพ

เนื่องจากหลักการเรียนรู้แบบภควันตภาพ (Ubiquitous Learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นได้แบบทุกที่ทุกเวลาที่เรียกว่า Anywhere Anytime ที่เกิดขึ้นได้โดยประสิทธิภาพของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ระบบเครือข่ายที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลการสื่อสารถึงกันได้ในทุกหนทุกแห่งที่คอมพิวเตอร์เข้าถึง ดังนั้นสื่อและเทคโนโลยีประกอบการเรียนจึงประกอบไปด้วยสื่อหลากหลายประเภทอาทิเช่น

1. ระบบคอมพิวเตอร์ (Computer Systems) ที่มีประสิทธิภาพทั้ง Hardware, Software และ People ware ที่ส่งผลต่อการเรียนหรือการสื่อสารทั้งรูปแบบ offline หรือ online เป็นต้น

2. ระบบอินเทอร์เน็ต (Internet) โดยเฉพาะเครือข่ายความเร็วสูง Wi-Fi หรือ Broadband ที่เป็นตัวเชื่อมหรือสื่อสารกันได้อย่างรวดเร็วมีประสิทธิภาพสูง โดยเฉพาะการสื่อสารทาง Website ผ่าน Weblog , e-Mail , Instagram เป็นต้น

3. สื่อใหม่ (New Media) หรือที่เรียกกันว่า สื่อสังคม (Social media) ที่ใช้ในการเรียนการสอนหลากหลายรูปแบบทั้งประเภท Mobile Phone , Smart Phone , PDAs ต่างๆสำหรับการสื่อสารข้อมูลในโปรแกรมออนไลน์รูปแบบ Chat , Facebook , Line , Youtube , Twitter เป็นต้น

4. ระบบการสื่อสารทางไกล (Telecommunications) เป็นการสื่อสารระยะไกลรูปแบบต่างๆเช่น การสื่อสารทางไกลผ่านดาวเทียมผ่านระบบ GPS การประชุมทางไกล (Teleconference) ระบบติดต่อทางไกลอื่นๆ เช่น Webinar , Skype เป็นต้น

5. ระบบสื่อดั้งเดิม (Traditional Media) เป็นสิ่งประกอบสำคัญในการเรียนเพื่อการสืบค้นหรือการค้นคว้าข้อมูลเนื้อหาต่างๆ เช่น เอกสาร ตำรา บทความ ฯลฯ

สื่อการเรียนรู้ในการเรียนภควันตภาพที่กล่าวมานี้ต้องนำมาสู่การวิเคราะห์การใช้ให้ตรงกับจุดประสงค์ทางการเรียน แล้วเลือกใช้สื่อให้มีความเหมาะสมกับสภาพทางบริบท และความต้องการของผู้เรียนเป็นประการสำคัญ จึงจะบรรลุผลทางการเรียนรู้ภควันตภาพได้ในที่สุด ซึ่งหลักสำคัญในการเลือกใช้สื่อเทคโนโลยีประกอบการเรียนภควันตภาพให้ยึดหลักสำคัญคือการใช้ ASSURE Model ประกอบด้วย

A (Analyze of Learner Characteristics) การวิเคราะห์ลักษณะผู้เรียนหรือกลุ่มผู้เรียน

S (State Objectives) การกำหนดวัตถุประสงค์ในการใช้สื่อการเรียนการสอน

S (Select , Modify or Design Materials) การเลือก คัดแปลง หรือออกแบบสื่อการสอน

U (Utilized Materials) การใช้สื่อการเรียนการสอนของผู้เรียนและผู้สอน

R (Require Learners Response) กำหนดการตอบสนองของผู้เรียนหรือกลุ่มผู้เรียน

E (Evaluation) ต้องมีการประเมินผลการใช้สื่อแต่ละประเภทเพื่อทราบถึงประสิทธิภาพการใช้

การเตรียมความพร้อมทางการเรียนการสอนภควันตภาพ

การจัดการเรียนการสอนภควันตภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาสาระด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารใน 5 บทเรียนในลักษณะการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Learning : WBL) โดยใช้ในการเรียนเนื้อหาทางเว็บไซต์ผ่าน Weblog จำนวน 5 หน่วย/บทเรียน ดังนั้นการเตรียมความพร้อมในการเรียนภควันตภาพควรเตรียมการดังต่อไปนี้

1. การเตรียมความพร้อมของบุคลากร ความพร้อมของบุคลากรซึ่งประกอบไปด้วยนักเรียน ครูผู้สอน และผู้บริหาร โรงเรียนต้องพร้อมที่จะจัดกิจกรรมทางการเรียนภควันตภาพทั้งความพร้อมด้านทักษะ ความรู้ เจตคติ และวิทยาการของการเรียนการสอน เป็นต้น

2. การเตรียมความพร้อมด้านสื่อและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ ประกอบไปด้วยสื่อที่ผ่านการวิเคราะห์และออกแบบมาแล้วจากหลักสูตรที่กำหนด ทั้งที่เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ (Printed) และสื่อดิจิทัล (Digital) การเตรียมสื่อเทคโนโลยีควรเตรียมให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ดีและพร้อมใช้งาน รวมทั้งมีจำนวนเพียงพอกับกลุ่มผู้เรียน ทั้งนี้ครูผู้สอนต้องทำความเข้าใจในแผนการจัดการเรียนรู้ อย่างละเอียดและชัดเจน เตรียมสื่อเทคโนโลยีให้สอดคล้องกับกิจกรรมในแผนการเรียนรู้

3. การเตรียมความพร้อมด้านสถานที่เรียน เนื่องจากการเรียนภควันตภาพเป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลา ดังนั้นการใช้สถานที่และเวลาที่ใช้สอนจึงมีความยืดหยุ่น (Flexibility) ค่อนข้างมาก ผู้เรียนและผู้สอนสามารถปรับตามสภาพการณ์ทางการเรียนได้ให้เหมาะสมกับบริบทแวดล้อม (Context) ทางการเรียนในหน่วยหรือเนื้อหาทางการเรียนนั้นๆ ได้อย่างเหมาะสม ดังนั้นความพร้อมของสถานที่เรียนจึงขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของบริบททางการเรียนเป็นสำคัญเช่น การเรียนในชั้นเรียนเป็นกลุ่ม รายบุคคล หรือการเรียนตามลำพังในสถานที่ต่างๆของผู้เรียนแต่ละคน เหล่านี้เป็นต้น

4. การเตรียมเครื่องมือสำหรับการวัดผลและประเมินผล เนื่องจากการเรียนภควันตภาพครั้งนี้จะเป็นการประเมินและทดสอบประสิทธิภาพของระบบการสอนที่ถูกออกแบบและพัฒนาขึ้นมาใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ดังนั้นเครื่องมือในการวัดและประเมินผลการเรียนจึงมีความจำเป็นและมีความสำคัญที่ต้องเตรียมให้พร้อมเพื่อนำไปใช้ เช่น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบการเรียนรู้ด้วยตนเองจากการใช้ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย แบบประเมิน

ความพึงพอใจ และแบบสัมภาษณ์ ซึ่งเครื่องมือทุกประเภทได้ผ่านขั้นตอนการหาคุณภาพและประสิทธิภาพมาแล้ว

5. การเตรียมความพร้อมระบบโครงสร้างพื้นฐาน ระบบโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องสร้างความพร้อมให้เกิดขึ้นทั้งกับผู้เรียนและผู้สอน ทั้งระบบไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ ระบบการสื่อสารทางไกล ระบบอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง เหล่านี้เป็นต้น

บทบาทครูผู้สอน

ในกิจกรรมการเรียนการสอนภวันตภาพหรือ Ubiquitous Learning ที่มุ่งเน้นการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เว็บเป็นฐาน (Web-based Learning, Web-based Instruction) นั้น ครูผู้สอนในฐานะผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) ในการจัดการเรียน และมีความรับผิดชอบต่อการนำนักเรียนไปสู่ความสำเร็จบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ครูจะมีบทบาทที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ทางการเรียนให้ชัดเจน ครูผู้สอนต้องกำหนดจุดประสงค์ทางการเรียนภวันตภาพให้เกิดความชัดเจนทางการเรียนรู้ ทั้งจุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2. การวิเคราะห์ผู้เรียน ครูผู้สอนต้องวิเคราะห์ผู้เรียนในกลุ่มเป้าหมายสำหรับจัดกิจกรรมการเรียนภวันตภาพให้เกิดความชัดเจน ทั้งนี้เพื่อกำหนดทักษะหรือรูปแบบการจัดกิจกรรมการสอนที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนทั้งเป็นกลุ่ม หรือรายบุคคล

3. การออกแบบเนื้อหารายวิชา เนื้อหารายวิชาสำหรับการเรียนภวันตภาพต้องคำนึงถึง

- เนื้อหาตามหลักสูตรและสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน
- จัดลำดับเนื้อหา จำแนกหัวข้อตามหลักสูตรการเรียนรู้และลักษณะเฉพาะของแต่ละ

หัวข้อ

- กำหนดระยะเวลาและตารางการศึกษาในแต่ละหัวข้อ
- กำหนดวิธีการศึกษา
- กำหนดสื่อที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนในแต่ละเรื่อง
- กำหนดวิธีการวัดและประเมินผล
- กำหนดความรู้และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นในการเรียน
- สร้างประมวลรายวิชา

4. กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนออนไลน์ทางอินเทอร์เน็ต เป็นการใช้คุณสมบัติของอินเทอร์เน็ตที่เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอนในเรื่องเฉพาะหรือเรื่องนั้นๆ

5. การเตรียมความพร้อมสิ่งแวดล้อมทางการเรียนบนอินเทอร์เน็ต ได้แก่ ทรัพยากรทางการเรียนออนไลน์ที่ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงข้อมูลได้ การกำหนดแหล่งเรียนรู้และอุปกรณ์ในการให้บริการทางการเรียนบนอินเทอร์เน็ตแก่ผู้เรียน

6. การชี้แจงหรือปฐมนิเทศผู้เรียนและผู้เกี่ยวข้อง ได้แก่

- แจ้งวัตถุประสงค์ เนื้อหา และวิธีการเรียน
- ดำเนินการเตรียมความพร้อมและเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียน

7. จัดการเรียนการสอนตามแผนการเรียนรู้ที่กำหนด

8. การวัดและประเมินผลการเรียนการสอน การเรียนแบบกวันตภาพซึ่งเน้นวิธีการเรียนบนเว็บนั้นต้องดำเนินการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้ง 3 ระยะ ได้แก่

- การวัดและประเมินผลก่อนเรียน (Pre - test)
- การวัดและประเมินผลระหว่างเรียน (Formative - test)
- การวัดและประเมินผลหลังเรียน (Post - test)

บทบาทของนักเรียน

บทบาทของนักเรียนในฐานะของผู้แสวงหาความรู้และพัฒนาตนเองนั้น ครูผู้สอนควรชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจบทบาทของตนเอง โดยเฉพาะฝึกฝนให้นักเรียนได้ดำเนินการและปฏิบัติตนในเรื่องสำคัญต่างๆดังต่อไปนี้

1. การศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ในระบบเปิดต่างๆ เช่น เอกสาร ตำรา คู่มือ เว็บไซต์ แหล่งเรียนรู้เสมือนหรือแหล่งเรียนรู้ทางไกลต่างๆ เหล่านี้เป็นต้น
2. การฝึกฝนการค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งต่างๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์ สามารถแสวงหาความรู้ได้ทั้งในระบบ นอกกระบบ หรือตามอัชฌาศัย
3. การสร้างสมรรถนะหรือทักษะความรู้ด้านเทคโนโลยี หรือด้าน ICT ที่มีความจำเป็นต่อมนุษย์ในยุคปัจจุบัน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทั้งความรู้ ทักษะและเจตคติที่ดีต่อการเรียนกวันตภาพ
4. สร้างความตระหนักและปฏิบัติตนในกรอบการทำงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีความถูกต้อง ยึดกฎกติกาทางสังคม โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านคุณธรรมจริยธรรม (Ethics) ในการใช้สื่อ ICT

การวัดผลและประเมินผล

1. การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน
2. ประเมินผลจากการจัดกิจกรรมทางการเรียนทำแบบเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้
3. ประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเองจากการทดสอบทำแบบเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้
4. ประเมินจากการสอบถามความพึงพอใจในการเรียนการสอน
5. สัมภาษณ์เชิงลึกโดยใช้แบบสัมภาษณ์
6. จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนที่พบ ความพร้อมของบริบททางการเรียน ฯลฯ



ส่วนที่ 2

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการเรียนการสอนภาควันตภาพ



สุรศักดิ์ ปาเฮ

Surasak.ph54@hotmail.com

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงกระบวนทัศน์ทางการศึกษา (Changing the Paradigm in Education) เป็นปรากฏการณ์หนึ่งของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในสังคมโดยเฉพาะอย่างยิ่งภายใต้กระแสสังคมแห่งความเป็นโลกาภิวัตน์ที่เรียกว่า The Globalization นั้น เป็นการเปลี่ยนแปลงที่เป็นไปอย่างรวดเร็ว รุนแรง และทั่วถึงในทุกๆสภาพการณ์ของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั้งผลที่เกิดจากมนุษย์และธรรมชาติที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการจัดการศึกษาเรียนรู้ที่ได้ปรับเปลี่ยนไปในปัจจุบันในหลากหลายรูปแบบ

การเปลี่ยนแปลงรูปแบบหรือกระบวนทัศน์ทางการศึกษาเรียนรู้ของมนุษย์นั้นเป็นวิวัฒนาการที่เป็นไปอย่างต่อเนื่องจากมวลมนุษย์ที่ต้องการที่จะปรับปรุงและพัฒนาการเรียนรู้ให้ก้าวทันกับการเปลี่ยนแปลงในบริบท (Context) ของสังคมรอบด้านในช่วงระยะเวลาที่แตกต่างกันไป ภายใต้เงื่อนไขหรือสภาพการณ์ความหลากหลายที่เกิดขึ้นนั้น ซึ่งมนุษย์ย่อมมีการคิดค้นหรือ

พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้ก้าวหน้าและปรับตัวได้เหมาะสมตามบริบททางสังคมรอบด้านของแต่ละแห่งได้ตามเงื่อนไขที่กำหนด

ในสังคมแห่งการเปลี่ยนแปลงปัจจุบันในยุคแห่งเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือสังคมยุค IT นั้น เป็นการเปลี่ยนแปลงที่เป็นไปอย่างรวดเร็วจากอิทธิพลของความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและวิทยาการทางวิทยาศาสตร์จากผลผลิตของมนุษย์ชาตินั้น เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลกระทบในวงกว้างต่อสังคมโดยรวม ดังนั้นการปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นย่อมเป็นสิ่งที่สังคมพึงตระหนักและให้ความสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในการปรับตัวให้ก้าวหน้าทันความเปลี่ยนแปลง ในรูปแบบ หรือกระบวนการทัศน์ทางการศึกษาเรียนรู้นั้นจะต้องก้าวหน้าทันกับกระแสแห่งความเป็นโลกาภิวัตน์ที่เกิดขึ้น จึงจะสามารถยืนหยัดในสังคมได้อย่างภาคภูมิและมีศักดิ์ศรี

บทความนี้ผู้เขียนจะนำเสนอสาระที่น่าสนใจเกี่ยวกับกระบวนการทัศน์รูปแบบใหม่ของการจัดการศึกษาเรียนรู้ ภายใต้สังคมแห่งโลกาภิวัตน์ หรือสังคมยุคเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดการศึกษาเรียนรู้แบบใหม่ที่จะก้าวเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการจัดการศึกษาในทุกๆระบบและในทุกๆระดับของการศึกษาในยุคแห่งอนาคต กระบวนการทัศน์ดังกล่าวนี้เรียกว่า “การศึกษาเรียนรู้ภควัณภาพ” ซึ่งศัพท์สากลใช้คำว่า **Ubiquitous Learning** หรือ **U-Learning** หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ **Ubiquitous Education** ซึ่งก็มีนัยความหมายในลักษณะเดียวกัน

ภควัณทวิทยา : นิยามความหมายและความสำคัญ

Ubiquitous อ่านว่า “ยูบิ-ควิทัส” เป็นภาษาลาตินซึ่งตามรากศัพท์แปลว่า อยู่ในทุกหนทุกแห่ง หรือมีอยู่ทุกหนแห่ง ซึ่งสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นนี้เป็นการสื่อสารที่ตลอดเวลาทำให้เกิดสภาพแวดล้อมใหม่ในการสื่อสารและเป็นแนวทางใหม่ของสังคมสารสนเทศ ซึ่งเราเรียกว่า Ubiquitous Technology หรือสังคมแห่งยูบิควิทัส (Ubiquitous Society) หรือยูบิคอมป์ (Ubicomp) และ Ubiquitous Learning หรือ Ubiquitous Education นี้ได้มีผู้นิยามความหมายไว้อย่างน่าสนใจดังต่อไปนี้

Mark Weiser แห่งศูนย์วิจัย Plato Alto ของบริษัท Xerox ประเทศสหรัฐอเมริกาได้ให้คำนิยามที่เกี่ยวข้องกับคำว่า Ubiquitous Computing ซึ่งจะเกี่ยวกับเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ไว้ว่า หมายถึงกระบวนการบูรณาการ (Integrating) คอมพิวเตอร์เข้ากับสภาพแวดล้อมเชิงกายภาพอย่างไร้ขอบเขต (Seamlessly) การพัฒนาสิ่งเหล่านี้ทำให้เทคโนโลยีต่างๆเข้ามาเกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตประจำวัน ซึ่ง Ubiquitous Computing นี้รวมถึงเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ประเภท Micro Processors โทรศัพท์เคลื่อนที่ กล้องดิจิทัลและอุปกรณ์อื่นๆ หมายความว่าเราสามารถเข้าถึงข้อมูล

สารสนเทศได้ทุกหนทุกแห่งทุกสภาพแวดล้อมที่สามารถใช้คอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับเครือข่ายไม่ว่าจะอยู่ในที่แห่งใด สอดคล้องกับที่ Watson และ Plymale (2012) ที่กล่าวในแนวทางเดียวกันว่า Ubiquitous Learning เป็นรูปแบบหรือกระบวนการที่สนับสนุนการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่จะเข้ามามีบทบาทเสริมสร้างประสิทธิภาพทางการเรียนการสอนที่สามารถกระทำได้ในทุกเวลาและทุกสถานที่ โดยการบูรณาการปรับใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ทั้งที่เป็นวัสดุอุปกรณ์ โปรแกรมและการบริการร่วมกัน ทั้งนี้ได้สรุปให้เห็นถึงศาสตร์องค์ความรู้ที่เป็นคุณลักษณะสำคัญของการศึกษาแบบ u-Learning ไว้ในประเด็นต่างๆที่น่าสนใจดังนี้ (Watson and Plymale , 2012)

1. เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่สนองความต้องการอย่างเร่งด่วนของผู้เรียน (Urgency of Learning Need) ในสภาพการณ์ทางการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ผู้เรียนอาจต้องการการเรียนรู้อย่างรวดเร็ว เร่งด่วนภายในระยะเวลาของการเรียนรู้ที่จำกัดระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยกัน(On-demand or Just in Time Learning) ซึ่ง U-Learning จะช่วยได้มากในการเรียนรู้ในสภาพการณ์ดังกล่าว

2. เป็นจุดเริ่มต้นในการสร้างหรือการได้มาซึ่งองค์ความรู้ (Initiative of Knowledge Acquisition) ซึ่งระบบการเรียนในลักษณะนี้จะทำให้ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ได้หลากหลายแหล่งจากสารสนเทศที่มีอยู่ในระยะเวลาและความต้องการของผู้เรียนพึงกระทำ

3. เป็นรูปแบบที่สร้างกระบวนการปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (Interactivity of Learning Process) ระบบการเรียนแบบนี้จะสร้างประสิทธิภาพในการสื่อสารร่วมกันระหว่างผู้เรียนและกลุ่มผู้เรียนด้วยกัน รวมทั้งครูผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญ

4. เป็นสภาพการณ์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น (Situation of Instructional Activity) ซึ่งระบบการศึกษาแบบ u-Learning จะสร้างปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ได้อย่างเป็นกระบวนการที่จะดำเนินไปอย่างต่อเนื่องในแต่ละวัน

5. ความตระหนักที่มีต่อบริบทแห่งการเรียนรู้ (Context – awareness) ซึ่งปฏิสัมพันธ์แห่งการเรียนรู้จากการเรียนการสอนแบบ u-Learning นี้ต้องสามารถที่จะควบคุมสภาพการณ์ที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพในบริบทรอบด้าน ไม่ว่าจะเป็นบริบทเกี่ยวกับตัวผู้เรียนด้วยตนเอง บริบทของสภาพพื้นที่ บริบทด้านเวลาและกิจกรรมที่เกิดขึ้น เป็นสิ่งที่ต้องตระหนักและคำนึงให้มากในการจัดการเรียนการสอน

6. เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะของการให้บริการซึ่งกันและกันระหว่างผู้เรียน (Activity Provides Personalized Services) ซึ่งผู้เรียนที่เรียนในระบบนี้ต้องมีบทบาทที่เป็นทั้งผู้ให้บริการและผู้รับบริการซึ่งกันและกันในบริบทรอบด้านของกิจกรรมการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น

7. เป็นระบบการเรียนรู้ที่ต้องมีกฎข้อบังคับที่จะเป็นสิ่งกระตุ้นและควบคุมตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Self-regulated Learning) ซึ่งผู้เรียนต้องมีการกำหนดกฎกติกาทางการเรียนให้เกิดเป็นพฤติกรรมพึงประสงค์ ส่งผลต่อความก้าวหน้าและเกิดการพัฒนาการเรียนรู้ที่ดี

8. เป็นระบบการเรียนรู้ที่ไร้ขอบเขต (Seamless Learning) ระบบนี้จะมีการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทรงประสิทธิภาพและก้าวรุดหน้าอย่างรวดเร็ว จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายต่อเนื่อง และไร้ขอบเขตในองค์ความรู้ที่มีอยู่

9. เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่สามารถปรับประยุกต์ได้ในเชิงเนื้อหา (Adapt the Subject Contents) โดยที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนที่เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันนั้น สามารถปรับประยุกต์ในเชิงเนื้อหาสาระได้อย่างเหมาะสมจากการใช้วัสดุอุปกรณ์หรือเครื่องมือเทคโนโลยีที่ทรงประสิทธิภาพ

10. เป็นรูปแบบของการสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ (Learning Community) ระบบ u-Learning จะช่วยเสริมสร้างประสิทธิภาพในการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้กว้างไกลในรูปแบบของระบบเครือข่ายที่จะเป็นตัวช่วยยกระดับคุณภาพทางการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นระหว่างผู้เรียน-ผู้สอนได้

ที่กล่าวในเบื้องต้นนั้นจะชี้ให้เห็นคุณลักษณะสำคัญบางประการของการเรียนรู้แบบ u-Learning หรือ Ubiquitous Learning ที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอนในลักษณะแบบนี้

สำหรับศัพท์บัญญัติที่เรียกว่า “การศึกษาภควันตภาพ” หรือ “ภควันตวิทยา” ซึ่งเป็นศัพท์บัญญัติที่มาจาก Ubiquitous Education หรือ Ubiquitous Learning เป็นศัพท์ใหม่ที่บัญญัติขึ้นมาในช่วงของการพัฒนาการเรียนโดยใช้สื่อแท็บเล็ต (Tablet) ของวงการศึกษาไทยในปัจจุบันนั้น โดยศัพท์คำนี้ถูกบัญญัติและนำมาใช้ครั้งแรกโดย ศาสตราจารย์ ดร.ชัยงค์ พรหมวงศ์ ศาสตราจารย์ด้านเทคโนโลยีการศึกษาและนายกสมาคมเทคโนโลยีการศึกษาแห่งประเทศไทยในปัจจุบัน โดยนิยามความหมายไว้ดังนี้ (ชัยงค์ พรหมวงศ์ , 2555)

คำว่า ภควันต์ แปลว่า มีภาคหรือมีส่วนย่อย มาจากคำว่า ภค และว่า ภาค ส่วน สำหรับ วันต แปลว่า มี เมื่อรวมกันแล้วแปลว่า มีภาค

สถานะที่มีการแบ่งภาคส่วน หมายถึงการแผ่กระจายจากจุดกำเนิดไปโดยรอบ โกลัหรือไกลแล้วแต่แรงส่ง ส่วนที่จะส่งไปเป็นสัญญาณหรือพลังงานที่ส่งไปตามสายหรือไร้สาย เช่นสัญญาณวิทยุ สัญญาณโทรทัศน์ และสัญญาณพลังจิตที่เรียกว่า โทรจิต ซึ่งภควันตะในสมัยก่อนจะใช้เรียกชื่อเทพผู้มีอานุภาพในการแผ่สัญญาณไปได้ไกล อาทิ พระพุทธเจ้า พระอิศวร พระผู้เป็นเจ้า เป็นต้น

ในทางโลกวัตถุด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี คำว่า ภควันต์ ตรงกับคำว่า Broadcast หรือ Ubiquitous (Existing Everywhere) หมายถึง การแพร่กระจายและการทำให้ปรากฏอยู่ทุกหนทุกแห่งสามารถที่จะรับฟัง รับชม และรับรู้ได้ทุกเวลา เรียกรวมว่า ภควันตภาพ ซึ่งสรุปแล้วศาสตร์ที่ว่าด้วย

การแพร่กระจายความรู้ ข้อมูลข่าวสารหรือสภาวะต่างๆเรียกว่า ภาควันตวิทยา ตรงกับภาษาอังกฤษว่า Ubiquitology หรือ Pakawantology (อ่าน กะ-คะ-วัน-โต-โล-ยี)

บทบาทสำคัญของภาควันตภาพที่มีต่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์นั้น กล่าวได้ว่าเทคโนโลยี ภาควันตภาพมีบทบาทในการพัฒนาศูนย์กลางความรู้ การจัดการศูนย์กลางความรู้และประสบการณ์ และพัฒนาความรู้และประสบการณ์เพื่อให้มนุษย์สามารถพัฒนาทรัพยากรตนเองได้ในทุกที่ทุกเวลา



รูปแบบของระบบการศึกษาภาควันตภาพ

การจัดการศึกษาเรียนรู้ภาควันตภาพ (Ubiquitous Education) หรือระบบ u-Learning จะมีรูปแบบหรือลักษณะของการสร้างระบบทางการเรียนรู้และคุณประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับการเรียนรู้ในลักษณะสำคัญ ดังที่ Morris (2012) ได้กล่าวสรุปไว้ที่น่าสนใจดังต่อไปนี้

1. เป็นระบบของการสร้างคลังข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Stores URLs) ซึ่ง URL คือ Universal Resource Locator หมายถึงที่อยู่ของข้อมูลต่างๆบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนั้นระบบของ Ubiquitous จึงเปรียบเสมือนกับการสร้างระบบคลังข้อมูลขนาดใหญ่บนเครือข่ายโดยการแสวงหาหรือเข้าใช้จากแหล่งข้อมูลที่มีอยู่ใน URL นั้นเอง คุณประโยชน์ดังกล่าวสามารถอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลทางเว็บไซต์ได้อย่างเสรีและสะดวกรวดเร็ว

2. เป็นระบบการเรียนรู้ที่จัดกระทำได้ทุกหนทุกแห่ง (Placed Anywhere) การจัดการศึกษาเรียนรู้ภาควันตภาพสามารถจัดกระทำได้ทุกหนทุกแห่ง ไม่มีข้อจำกัดโดยศักยภาพการปรับใช้และ

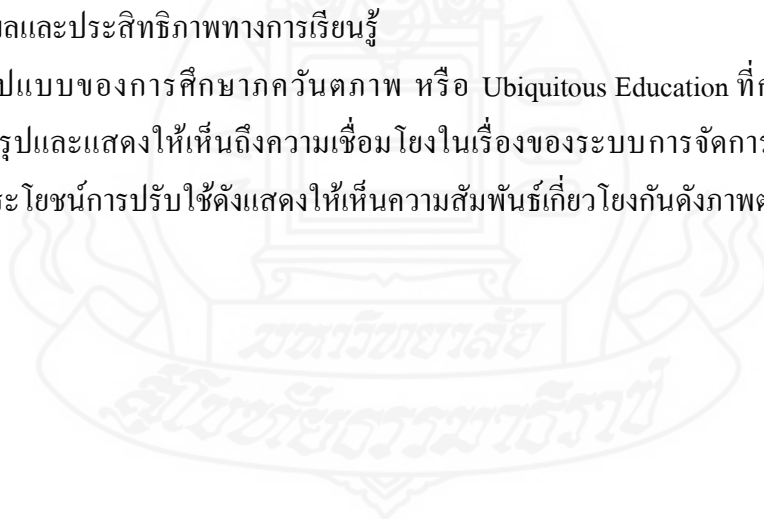
ความพร้อมของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีอยู่ในปัจจุบัน คุณประโยชน์ดังกล่าวนี้ก่อให้เกิดการเรียนรู้โดยจัดข้อจำกัดด้านสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ให้หมดไปได้

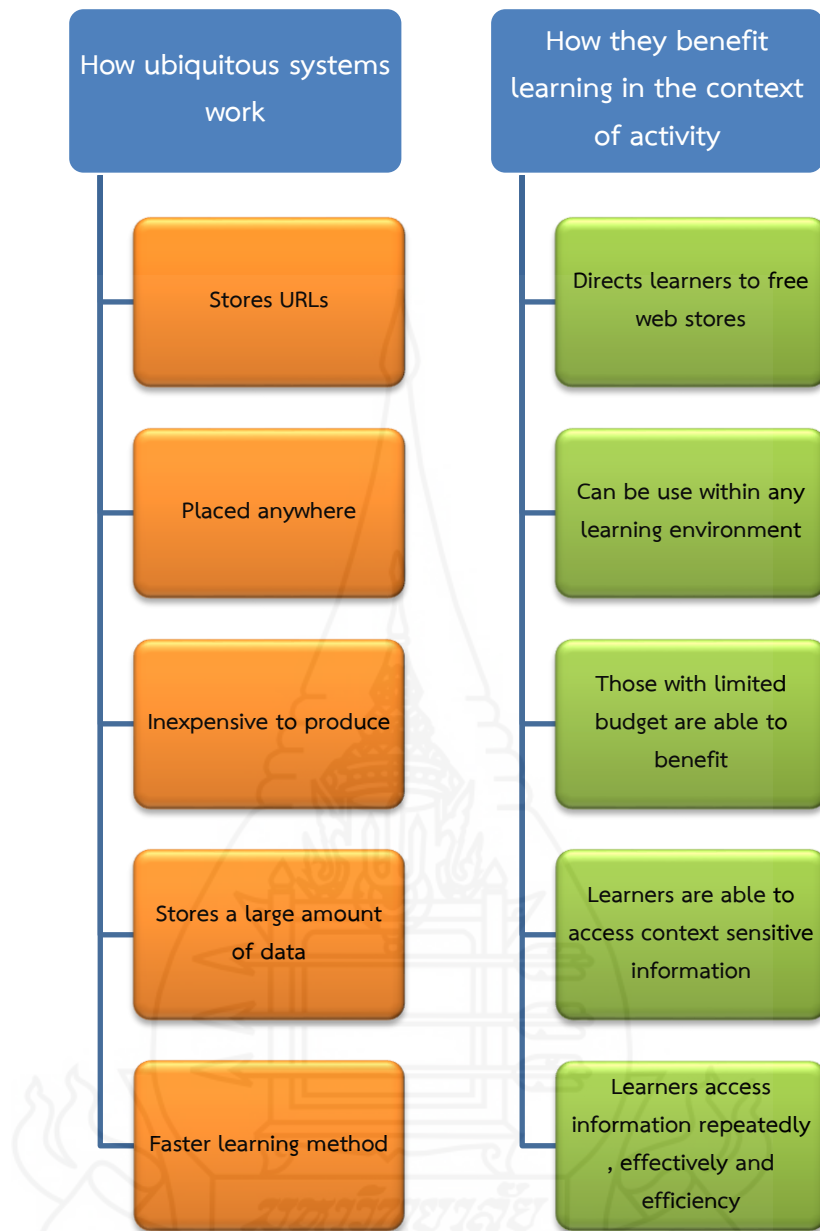
3. เป็นการสร้างผลผลิตทางการเรียนรู้ที่คุ้มทุนคุ้มค่า (Inexpensive to Produce) การเรียนรู้ในลักษณะนี้เป็นการเรียนรู้ในแหล่งศึกษาระบบเปิด (Open Educational Resources: OER) มีแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน เกิดความสะดวกรวดเร็วต่อการเข้าถึง และคุ้มค่าไม่สิ้นเปลืองก่อให้เกิดประโยชน์ในด้านงบประมาณและการลงทุนทางการศึกษา

4. เป็นการจัดการศึกษาที่มีการรวบรวมองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลขนาดใหญ่ (Store a Large Amount of Data) การศึกษาภาควันภาพสามารถรวบรวมข้อมูลและสาระการเรียนรู้ได้มากมายหลากหลายแหล่งเรียนรู้ในระบบเครือข่ายที่กว้างไกลครอบคลุมทุกแห่งที่เรียนว่า World Wide Web : WWW ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว

5. เป็นกรรมวิธีทางการเรียนรู้ที่เกิดผลอย่างรวดเร็ว (Faster Learning Method) การศึกษาเรียนรู้ภาควันภาพนอกจากจะเป็นระบบเปิด (Open Systems) ที่ทำได้อย่างกว้างไกล เป็นไปได้อย่างทั่วถึงทุกหนแห่งแล้ว ยังเป็นรูปแบบการศึกษาเรียนรู้ที่เป็นไปอย่างรวดเร็วในการรับ-ส่งข้อมูลข่าวสาร ระหว่างผู้เรียนด้วยกันหรือระหว่างผู้เรียนกับครูผู้สอนในการสร้างระบบเครือข่ายทางโลกอินเทอร์เน็ต คุณประโยชน์คือผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้อย่างต่อเนื่อง บังเกิดทั้งประสิทธิผลและประสิทธิภาพทางการเรียนรู้

รูปแบบของการศึกษาภาควันภาพ หรือ Ubiquitous Education ที่กล่าวในเบื้องต้นนี้สามารถสรุปและแสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงในเรื่องของระบบการจัดการเรียนรู้ภาควันภาพ และคุณประโยชน์การปรับใช้ดังแสดงให้เห็นความสัมพันธ์เกี่ยวโยงกันดังภาพต่อไปนี้



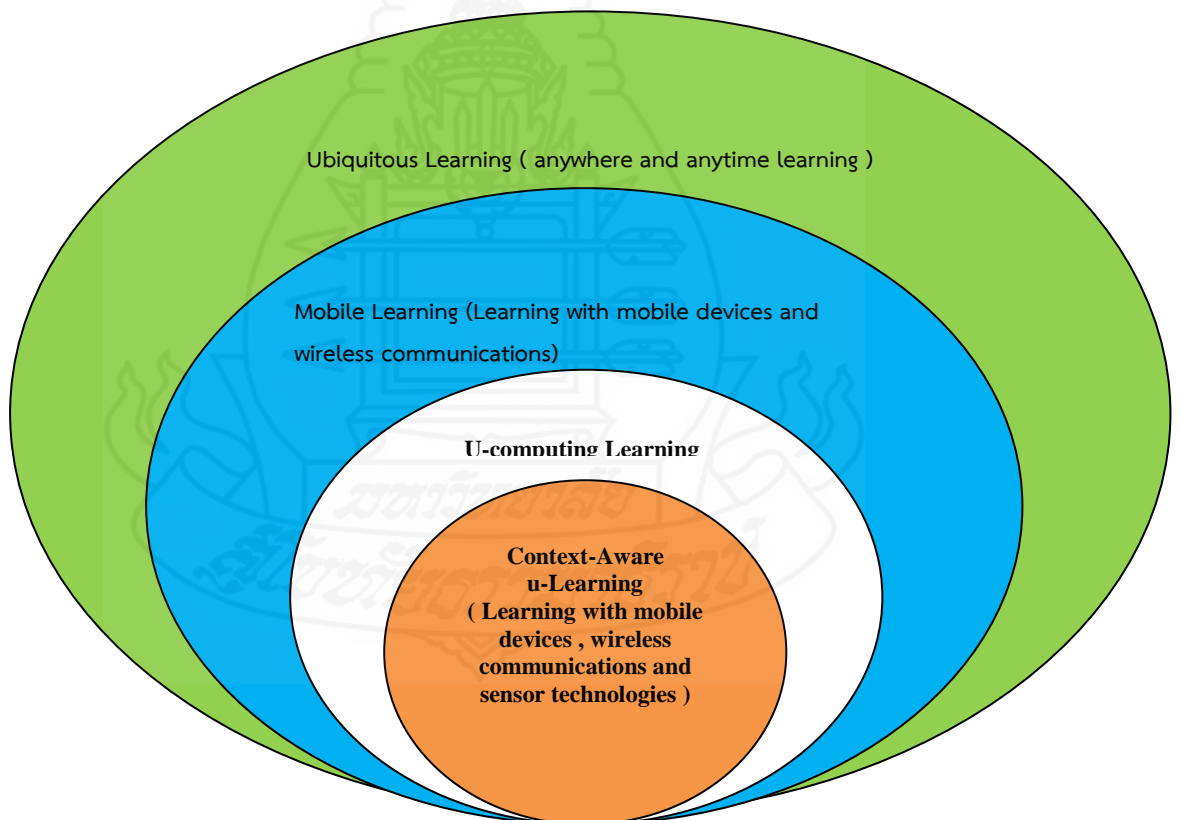


ภาพที่ 1 ภาพกรอบแนวคิด (Framework) เกี่ยวกับระบบและคุณประโยชน์ของ u-Learning

ที่มา : Morris (2012) p . 212

มโนทัศน์การศึกษาภควันตภาพ : ภาพปัจจุบันมุ่งสู่ออนาคต

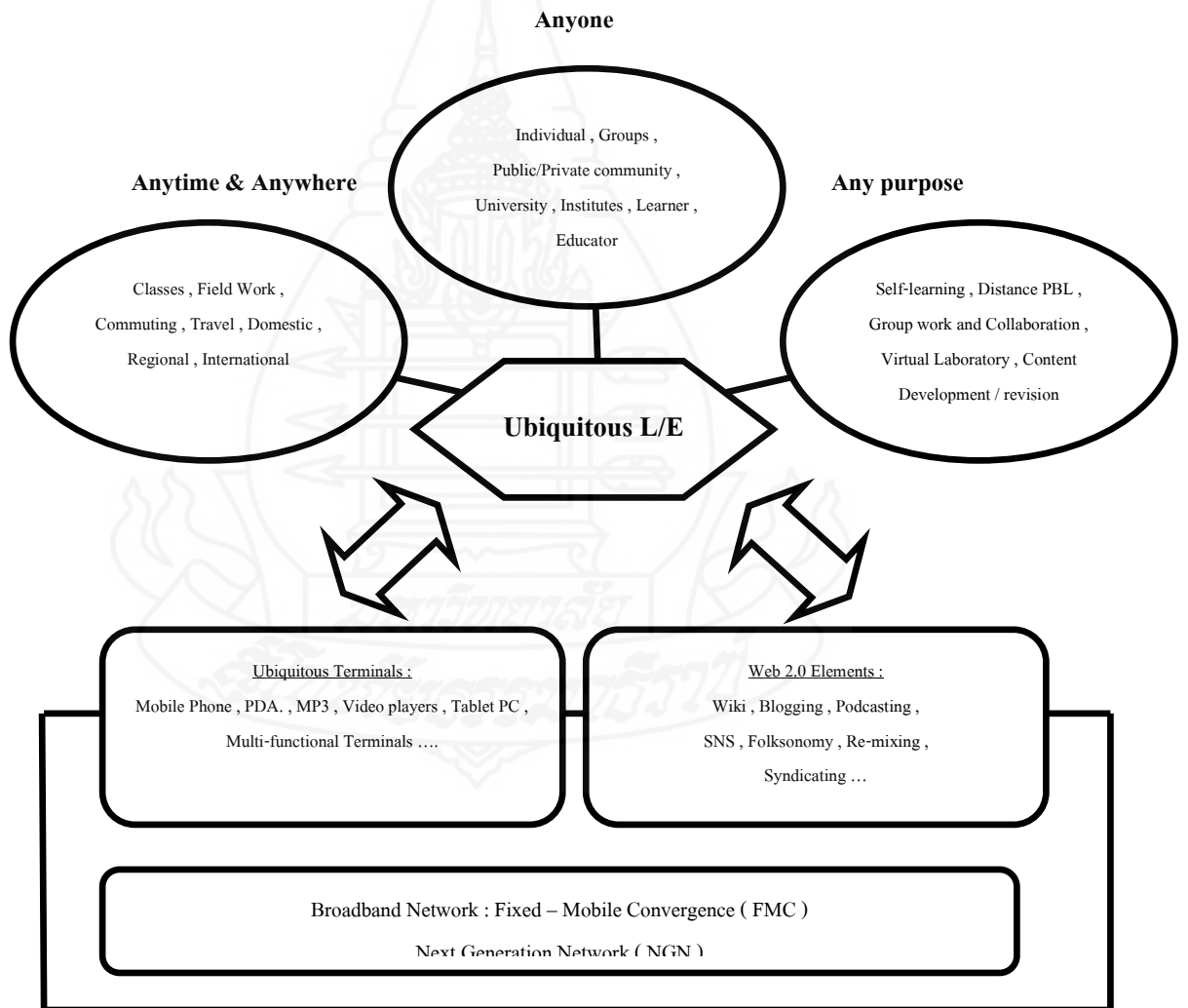
การจัดการศึกษาภควันตภาพ หรือ Ubiquitous Education เป็นวิวัฒนาการทางการเรียนรู้ของมนุษย์ที่เกิดขึ้นในสังคมระบบเปิด ภายใต้กระแสความก้าวหน้าแห่งวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสารทางไกลแบบไร้สาย (Wireless) และระบบดิจิทัล (Digital) ที่พัฒนาไปอย่างรวดเร็วเป็นการเรียนรู้ในเชิงบูรณาการและผสมผสานกันระหว่างกันและเทคโนโลยีที่นำมาใช้เหล่านั้น จนบางครั้งอาจมีการเรียกชื่อการเรียนรู้รูปแบบดังกล่าวนี้แตกต่างกันออกไปหลากหลายชื่อแต่มีความสอดคล้องประสานกันในเชิงระบบเช่น u-Learning , m-Learning , u-Computing in Learning และ Context-aware U-Learning เหล่านี้เป็นต้น ความผสมผสานในเชิงสัมพันธ์ของการศึกษาภควันตภาพดังกล่าว ที่แสดงให้เห็นในข้อแตกต่างในด้านขอบเขตศักยภาพการสื่อสารของระบบการศึกษาภควันตภาพหรือ Ubiquitous Learning หรือ U-Learning สามารถแสดงให้เห็นจากภาพต่อไปนี้ (Hwang, G.J. Tsai , C.C. and Yang , S.J.H., 2008)



ภาพที่ 2 แสดงความสัมพันธ์เชิงมโนทัศน์ระหว่าง u-learning , mobile learning , u-computing in learning และ context-aware u-learning

ที่มา : Hwang , Tsai and Yang , 2008 p. 83

ในขณะที่เดียวกันกับที่ Makoto Yoshida (2006) ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยโตเกียวประเทศญี่ปุ่น (The University of Tokyo, Japan) ได้กล่าวสรุปถึงมโนทัศน์ของการศึกษากว้างขวาง หรือ Ubiquitous Learning ซึ่งเป็นสภาพการณ์เรียนรู้ในปัจจุบัน รวมทั้งการคาดการณ์ภาพอนาคตไว้อย่างน่าสนใจว่า มโนทัศน์สำคัญของ u-Learning เป็นฐานคิดสำคัญที่เกิดจากการจัดระบบการเรียนการสอนโดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์หรือระบบ e-Learning ในยุคสังคมสารสนเทศหรือยุค ICT ในปัจจุบันโดยเฉพาะกระแสอันทรงอิทธิพลของเทคโนโลยียุค Web 2.0 ที่ส่งผลต่อสังคมและผู้เรียนทุกคน ในทุกๆจุดมุ่งหมายและในทุกๆเวลาจากทุกหนทุกแห่งที่เกิดขึ้น ในสภาพการณ์ทางการเรียนหรือสภาพการณ์ทางการศึกษากว้างขวาง (Ubiquitous Learning/Education: Ubiquitous L/E) ดังสรุปให้เห็นในเชิงมโนทัศน์ของภาพปัจจุบันและอนาคตภาพของภควนตภาพศึกษาดังต่อไปนี้



ภาพที่ 3 ภาพมโนทัศน์ของการศึกษาแบบภควนตภาพ (Ubiquitous Learning/Education)

ที่มา : Yoshida , M. (2006) p.3

จากภาพที่แสดงให้เห็นกล่าวได้ว่ารูปแบบของการเรียนรู้ภควันภาพหรือ u-Learning นั้นสามารถสรุปในประเด็นสำคัญได้ดังนี้

1. เป็นรูปแบบที่สนองต่อการเรียนรู้ได้อเนกประสงค์ทั้งสนองต่อผู้เรียนทุกคน (Anyone) ไม่ว่าจะเป็นการเรียนแบบเอกัตภาพ การเรียนรู้เป็นกลุ่ม การเรียนรู้ในองค์กรทั้งภาครัฐ/ภาคเอกชน การเรียนรู้ในสถาบันการศึกษา มหาวิทยาลัย สอนต่อทั้งผู้เรียน ผู้สอน หรือนักพัฒนาการเรียนรู้ ขณะเดียวกันการเรียนภควันภาพยังสนองต่อผู้เรียนได้ในทุกเวลาและทุกสถานที่ (Anytime & Anywhere) ทั้งในชั้นเรียนปกติ งานภาคสนาม งานในชุมชน การทัศนศึกษา งานภายในองค์กร ภูมิภาคหรือระดับนานาชาติ นอกจากนี้การเรียนภควันภาพยังสนองต่อจุดประสงค์ทางการเรียนรู้ได้หลากหลายไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนทางไกล การเรียนเป็นกลุ่มแบบร่วมมือ ห้องเรียนเสมือน การพัฒนาเนื้อหาสาระการเรียนรู้ต่างๆ

2. การเรียนภควันภาพเป็นการสร้างระบบการสื่อสารแบบเครือข่าย (Broadband Network) โดยจำแนกออกเป็น 2 ส่วนสำคัญได้แก่

2.1 โดยใช้ช่องทางจากเครื่องมืออุปกรณ์สื่อสารต่างๆ (U-Terminals) ได้แก่ อุปกรณ์โทรศัพท์มือถือ PDA (Personal Digital Assistant) ซึ่งเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาขนาดเล็กสามารถพกพาได้ง่าย Tablet PC คอมพิวเตอร์พกพาหรือแท็บเล็ต (Tablet) เหล่านี้เป็นต้น

2.2 ผ่านช่องทางการสื่อสารจากระบบเครือข่าย web 2.0 ได้แก่ Wiki, Blogging, Podcasting, SNS เป็นต้น ซึ่งช่องทางนี้เป็นช่องทางแห่งโลกอนาคตของการศึกษาภควันภาพ

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียนแบบภควันภาพ

การศึกษภควันภาพ (Ubiquitous Learning) ซึ่งเป็นนวัตกรรมทางการเรียนรู้และมีแนวโน้มในการนำมาใช้ในการเรียนรู้และจัดการศึกษาในโลกแห่งอนาคตของมนุษยชาติ ซึ่งเป็นสังคมแบบเปิดยุคสังคมออนไลน์ (Online) ระบบการศึกษาเรียนรู้ในรูปแบบดังกล่าวนี้ย่อมเปรียบเสมือนเป็นดาบสองคมที่อาจเกิดได้ทั้งคุณประโยชน์ในการใช้และอาจเกิดผลเสียหายในการใช้ในทางที่ผิดได้เช่นเดียวกัน เนื่องจากเป็นสื่อสังคมที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็วทั่วถึง และยากต่อการควบคุมและติดตาม

อย่างไรก็ตามมีเงื่อนไขแห่งความสำเร็จที่ส่งผลต่อการใช้ระบบสื่อการศึกษาแบบภควันภาพหรือ Ubiquitous Learning ทั้งนี้ ปัจจัยที่จะส่งผลต่อความสำเร็จในการปรับประยุกต์ใช้รูปแบบหรือระบบการเรียนภควันภาพ (Factors to be considered for successful adoption of u-Learning)

จะประกอบด้วยปัจจัยสำคัญที่ทุกฝ่ายต้องตระหนักและให้ความสำคัญดังนี้ (Andrews , Tynan & Stewart, 2012)

1. ความหลากหลายที่เกิดกับผู้เรียน (Student Diversity) การเรียนรู้ในรูปแบบนี้ผู้เรียนสามารถใช้ช่องทางของการเรียนรู้ที่แตกต่างกันในหลากหลายรูปแบบ/กิจกรรมที่กระทำโดยผ่านสื่อเทคโนโลยีรูปแบบต่างๆ ทั้ง Tablets, Laptops, Gaming เหล่านี้เป็นต้น

2. ความพร้อมและความเหมาะสมในเชิงโครงสร้างพื้นฐาน (Appropriate Infrastructure) เนื่องจากระบบการเรียนรู้ในลักษณะนี้เป็นการใช้เทคโนโลยีในเชิงสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Media) ที่มีประสิทธิภาพสูง ดังนั้นปัจจัยเสริมสำคัญที่จะทำให้การเรียนการสอนดำเนินไปด้วยดีย่อมเกิดจากความพร้อมในเชิงโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ ทั้งระบบการสื่อสาร ระบบไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่หน่วยงานหรือองค์กรต้องเตรียมพร้อมรองรับความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอนทุกวินาที (Ubiquitous Learning)

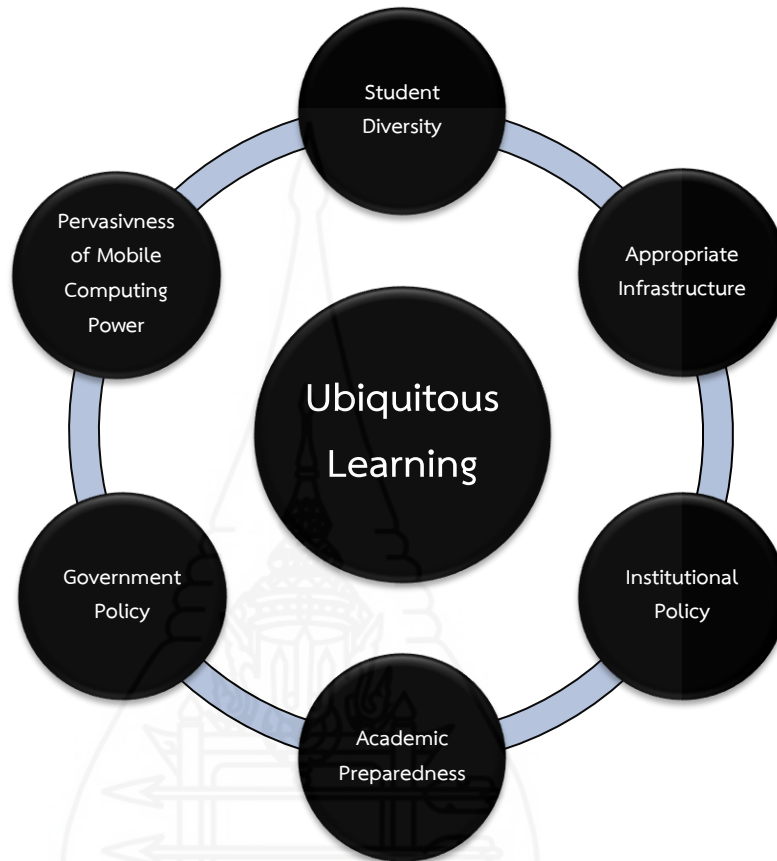
3. นโยบายขององค์กร/สถาบัน (Institutional Policy) ซึ่งองค์กรหรือสถาบันต่างๆ ที่หมายรวมถึงโรงเรียนและสถานศึกษาต้องกำหนดเป็นนโยบายที่ชัดเจนในการสร้างความพร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับการเรียนทุกวินาที โดยประกาศเป็นนโยบายที่ต้องทราบและเป็นที่เข้าใจตรงกันของทุกฝ่ายต่อการนำไปสู่การปฏิบัติให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

4. การสร้างความพร้อมในเชิงวิชาการ (Academic Preparedness) เป็นประเด็นสำคัญของการปรับรูปแบบเข้าสู่การเรียนทุกวินาทีซึ่งหมายถึงต้องพร้อมในด้านวิชาการค่อนข้างสูงทั้งในด้านการเตรียมหลักสูตร กระบวนการเรียนการสอน การนิเทศติดตามและประเมินผล รวมทั้งสื่อเทคโนโลยีทางการศึกษาที่จะเป็นปัจจัยรองรับกระบวนการเรียนรู้แบบใหม่นี้ได้อย่างเหมาะสม

5. นโยบายภาครัฐ (Government Policy) ในการขับเคลื่อนกระบวนการเรียนการสอนทุกวินาทีให้เกิดผลดีนั้น ภาครัฐทุกภาคส่วนต้องประกาศหรือกำหนดนโยบายสู่การปฏิบัติให้เกิดความชัดเจนเป็นรูปธรรม สามารถกำหนดเป็นยุทธศาสตร์การดำเนินงานที่มุ่งสู่เป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

6. ความพร้อมในระบบเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่ทรงประสิทธิภาพ (Pervasiveness of Mobile Computing Power) ซึ่งต้องชัดเจนว่าคอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีที่มีความสำคัญยิ่งต่อการสร้างฐานความเข้มแข็งของระบบการเรียนทุกวินาที (Ubiquitous Learning) ซึ่งผู้เรียนหรือองค์กรต้องสร้างหรือมีความพร้อมในระบบเทคโนโลยีสารสนเทศประเภทคอมพิวเตอร์จึงจะทำให้การเรียนรู้เกิดความสำเร็จ

ปัจจัยแห่งความสำเร็จของการจัดการเรียนภควันตภาพ หรือ Ubiquitous Learning / Education ตามที่ได้กล่าวมาในเบื้องต้นนั้น สามารถสรุปให้เห็นดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 4 ปัจจัยความสำเร็จของการเรียนภควันตภาพ (Ubiquitous Learning)

ที่มา : Andrews, Tynan & Stewart (2012) p. 45

บทสรุป

การศึกษาภควันตภาพ หรือ ภควัน โดโลยี ตามศัพท์บัญญัติที่ตรงกับคำว่า Ubiquitous Education/ Learning นั้น นับได้ว่าเป็นเทคโนโลยีการเรียนรู้ของสังคมแห่งภพอนาคตที่จะเกิดขึ้นภายใต้ความเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศที่ทรงประสิทธิภาพ ปัจจุบันได้มีการทดลองใช้รูปแบบการสอนลักษณะดังกล่าวนี้กันมากขึ้น โดยเฉพาะในกลุ่มประเทศที่มีศักยภาพความพร้อมในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ดังกล่าว รวมทั้งระบบโครงสร้างพื้นฐานด้านการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ เนื่องจาก U-Learning จะเป็นการ

เรียนรู้ที่สามารถจัดกระทำได้ทั่วทุกหนทุกแห่งไม่จำกัดทั้งเวลาและสถานที่เรียน ซึ่งผู้เรียนและผู้สอนสามารถสร้างปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ (Learning Interaction) และสามารถเข้าถึง (Access) ข้อมูลแห่งการเรียนรู้ที่มีอยู่หลากหลายได้ในที่สุด

สำหรับแวดวงการศึกษาในประเทศไทย U-Learning ถือได้ว่าเป็นเทคโนโลยีที่น่าสนใจทีเดียว แม้ว่าบริบทการศึกษาในประเทศไทยจะแตกต่างจากที่อื่น แต่หากประเทศไทยมีความพร้อมด้านเทคโนโลยีพื้นฐาน เทคโนโลยีฮาร์ดแวร์ เทคโนโลยีการเข้าถึง และเทคโนโลยีการประยุกต์ใช้งานเพื่อรองรับการนำ U-Learning มาใช้ และหากนักการศึกษาไทยสามารถเข้าใจระบบการทำงานและประโยชน์ของการใช้ U-Learning อย่างถูกต้อง รวมทั้งสามารถนำมาประยุกต์ใช้อย่างมีประสิทธิภาพก็ถือได้ว่าเป็นนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษาอีกหนึ่งทางเลือกเช่นกัน (นวพรรัชเพชรมณี และ ปรัชญนันท์ นิลสุข, 2553)



REFERENCES

- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2555). ภาพอนาคตการศึกษาไทย : ผู้การศึกษาภาควันตภาพ. ใน คู่มืออบรมปฏิบัติการบูรณาการใช้คอมพิวเตอร์พกพา (Tablet) เพื่อยกระดับการเรียนการสอน. หน่วยที่ 1 กรุงเทพฯ: สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- นวพรรษ เพชรมณี และ ประชัญนันท์ นิลสุข. (2553). Ubiquitous Learning อัจฉริยะแห่งการล่องรู้ปริบท. *วารสารวิทยบริการ. ปีที่ 21 ฉบับที่ 1* (มกราคม – เมษายน 2553). หน้า 23 – 32.
- Andrews, T.A. Tynan, B. and Stewart, C. (2012). “Ubiquitous Learning: Issues in the Australian Higher Education Context” in Kidd , T.T. and Chen , I. (Editors). Ubiquitous Learning: Strategies for Pedagogy, Course Design and Technology. Information Age Publishing.
- Morris, L.D. (2012). “Helping Tour Lectures to Creatively Introduce Ubiquitous Computing Technologies into Their Teaching” in Kidd, T.T. and Chen , I. (Editors). Ubiquitous Learning: Strategies for Pedagogy, Course Design and Technology. Information Age Publishing, Inc.
- Watson, C.E. and Plymale, W.O. (2012). “The Pedagogy of Things: Ubiquitous Learning, Students Culture and Constructivist Pedagogical Practice” in Kidd, T.T and Chen, I-289- (Editors)Ubiquitous Learning: Strategies for Pedagogy, Course Design and Technology. Information Age Publishing Inc.
- Whang , G.J. Tsai , C.C. and Yang, S.J.H. (2008). “Criteria , Strategies and Research Issues of Context-Aware Ubiquitous Learning” *Educational Technology & Society*. 11(2) pp.81 – 91.
- Yoshida , Makoto (2006). Towards Ubiquitous Learning and Education. [online] Retrieved from <http://www.citeseerex.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi..pdf>. (September 26, 2012).



ส่วนที่ 3

แผนการสอนภควันตภาพ

การจัดการเรียนการสอนภควันตภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ภาคเหนือตอนบนในกลุ่มสาระการเรียนรู้ด้านการงานพื้นฐานอาชีพและเทคโนโลยี ตามหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กระทรวงศึกษาธิการ ผู้วิจัยได้กำหนดและจัดทำแผนการ สอนไว้จำนวน 5 แผน ประกอบด้วย แผนการสอนที่ 1 เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร แผนการสอนที่ 2 เรื่อง คอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย แผนการสอนที่ 3 เรื่องอินเทอร์เน็ต แผนการสอนที่ 4 เรื่องการสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ และ แผนการสอนที่ 5 เรื่องผลการสืบค้นข้อมูล ทางอินเทอร์เน็ต รายละเอียดแสดงไว้ดังนี้



แผนการสอนภควันตภาพ

หน่วยที่ 1

เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

เวลา 4 ชั่วโมง

แนวคิด

1. เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ มีการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ มากมาย
2. แนวโน้มการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจะเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วเนื่องจากมีการพัฒนาอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระบบเครือข่ายและเทคโนโลยีเพื่อช่วยเพิ่มความสะดวกสบายให้กับมนุษย์เพิ่มมากขึ้น ดังนั้น จึงควรสร้างความตระหนักในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในทางที่เหมาะสม ไม่ก่อความเดือดร้อนแก่ตนเองและผู้อื่น
3. ระบบสารสนเทศเป็นระบบที่ช่วยเสริมประสิทธิภาพการทำงาน โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระบบสารสนเทศประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล บุคลากร และขั้นตอนการปฏิบัติงาน

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. บอกตัวอย่างเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน
2. อธิบายประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
3. อธิบายแนวโน้มการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
4. ใช้งานเทคโนโลยีและการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
5. อธิบายและวิเคราะห์องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะดำเนินการใน 6 ขั้นตอนได้แก่ (1) ขั้นทดสอบก่อนเรียน (2) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (3) ขั้นเผชิญประสบการณ์ (4) ขั้นประเมินผล (5) ขั้นสรุปผล และ (6) ขั้นทดสอบหลังเรียน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ขั้นตอน	วิธีการจัดการเรียนการสอน	รูปแบบการสอน
1. ขั้นทดสอบก่อนเรียน 2. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน	1. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 60 ข้อ 2. ประชุมชี้แจงนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ครูผู้สอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และผู้บริหาร โรงเรียนซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างได้รับทราบแนวทางและวิธีการเรียนการสอนให้เข้าใจตรงกันในรูปแบบการสอนภาควันตกภาพ	ประสานเวลา
3. ขั้นเผชิญประสบการณ์	3. ครูอธิบายแนวคิดสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทราบ (กลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่มๆ ละ 10 คน) 4. ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างได้ดำเนินกิจกรรมทางการเรียนเป็นรายบุคคลเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองจากกิจกรรมทางการเรียนการสอนดังต่อไปนี้ 4.1 เข้าสู่บทเรียนที่เว็บไซต์ http://www.eduweb-stou1.com แล้วเรียนเนื้อหาจาก Blog#1 4.2 กิจกรรมที่ 1 ให้นักเรียนวิเคราะห์และสรุป เนื้อหาจาก Blog#1 แล้วพิมพ์ทสรูปที่ได้เป็น Word Angsana UPC 16 แล้วส่งทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-Mail) ส่งให้กับผู้สอนที่ surasak.ph54@hotmail.com 4.3 กิจกรรมที่ 2 ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ (Search Engine) ทางอินเทอร์เน็ตจาก Google เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับ "เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร" แล้วแนบไฟล์ที่สืบค้นในรูปแบบไฟล์ pdf. ส่งให้กับผู้สอนทางFacebook ที่ phdtechstou surasak 4.4 กิจกรรมที่ 3 ให้นักเรียนใช้สื่อโซเชียลมีเดีย (Social Media) ของแต่ละคนที่มีอยู่ แบ่งปันความรู้ (Knowledge Sharing) ระหว่างเพื่อนร่วมกลุ่มๆละ 3 คน ส่งข้อมูลที่สืบค้นได้จากกิจกรรมที่ 2 ทางแอปพลิเคชัน Line หรือ Facebook เมื่อได้	ไม่ประสานเวลา ผสมผสาน

ขั้นตอน	วิธีการจัดการเรียนการสอน	รูปแบบการสอน
	ดำเนินการเสร็จแล้วให้รายงานผลให้ผู้สอนทราบทางโทรศัพท์หมายเลข 080-1257248	
4. ชั้นประเมินผล	5. ให้นักเรียนประเมินผลการเรียนรู้เนื้อหาจาก Blog#1 ด้วยตนเอง (Self-study and Assessment) โดยประเมินแบบออนไลน์จากโปรแกรม Google Form ดังนี้ 5.1 เข้าเว็บไซต์ http://www.eduweb-stou1.com 5.2 ไปที่หน้าหลัก Self Assessment 5.3 ทำการประเมินผลการเรียนจาก Unit 1. 5.4 เสร็จแล้ว Click ส่งผู้สอน	ผสมผสาน
5. ชั้นสรุปผล 6. ชั้นทดสอบหลังเรียน	6. ครูผู้สอนสรุปผลการทำกิจกรรมของนักเรียนแต่ละคน พร้อมทั้งผลการประเมินการเรียนรู้ด้วยตนเอง แจ้งทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-Mail) ให้ทราบหลังเสร็จสิ้นการเรียน 7. ทำการทดสอบหลังเรียนจากแบบทดสอบชุดเดิม	ไม่ประสานเวลา

หมายเหตุ * เวลาในการสอนแต่ละขั้นตอนอาจยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสม

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. คู่มือประกอบการเรียนการสอนภาควันคาบสำหรับครูผู้สอน
2. คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Computer PC) หรือคอมพิวเตอร์ Notebook
3. แท็บเล็ต (Tablet)
4. โทรศัพท์พกพาแบบมือถือ (Mobile Phone)
5. เอกสาร ตำรา หนังสือเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารชั้น ม.6
6. เครื่อง Printer

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1. บันทึกพฤติกรรมการเรียนรายบุคคลจากการร่วมกิจกรรมหรือการส่งงาน
2. บันทึกผลคะแนนจากการส่งชิ้นงานของนักเรียน
3. บันทึกคะแนนจากการประเมินการเรียนรู้ด้วยตนเองทำแบบทดสอบ
4. การสอบถาม สัมภาษณ์ทางไกลผ่านสื่อสังคมต่างๆ ทั้ง Line, Facebook, Mobile Phone

แผนการสอนภกวันตภาพ

หน่วยที่ 2

เรื่อง คอมพิวเตอร์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์

เวลา 4 ชั่วโมง

แนวคิด

1. คอมพิวเตอร์ (Computer) เป็นเครื่องมือหรืออุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถดัดแปลงคำสั่งข้อมูล หรือการดำเนินการต่างๆตามที่ได้รับคำสั่ง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์มี 3 ส่วนคือ ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ซอฟต์แวร์ (Software) และ บุคลากรคอมพิวเตอร์ (People ware)

2. ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาามีหลายอย่างเช่น การใช้เพื่อการบริหารจัดการคอมพิวเตอร์เพื่อจัดการเรียนการสอน (CMI) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) คอมพิวเตอร์เพื่อจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน คอมพิวเตอร์เพื่อเป็นเครื่องมือทางการเรียน อย่างไรก็ตามคอมพิวเตอร์ก็มีทั้งข้อดีและข้อเสียซึ่งผู้ใช้ต้องพิจารณาจำแนกการใช้ให้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของการใช้

3. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นกลุ่มเทคโนโลยีทั้ง Hardware และ Software เชื่อมโยงกันและสามารถสื่อสารถึงกันได้ มี 4 ชนิดคือการเชื่อมแบบ PAN แบบ LAN แบบ MAN และแบบ WWW

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของคอมพิวเตอร์ได้
2. บอกประโยชน์และความสำคัญของคอมพิวเตอร์ได้
3. อธิบายองค์ประกอบและการทำงานของคอมพิวเตอร์ได้
4. อธิบายองค์ประกอบของระบบเครือข่ายได้
5. อธิบายลักษณะการทำงานของเครือข่ายแบบไร้สายได้
6. อธิบายลักษณะการทำงานของคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายได้

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะดำเนินการใน 6 ขั้นตอนได้แก่ (1) ขั้นทดสอบก่อนเรียน (2) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (3) ขั้นเผชิญประสบการณ์ (4) ขั้นประเมินผล (5) ขั้นสรุปผล และ (6) ขั้นทดสอบหลังเรียน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ขั้นตอน	วิธีการจัดการเรียนการสอน	รูปแบบการสอน
1. ขั้นทดสอบก่อนเรียน 2. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน	1. ทดสอบก่อนเรียน 2. ครูทบทวนบทเรียนจากการเรียน Blog#1 ที่ผ่านมาให้กับนักเรียนทราบ โดยส่งข้อมูลทางแอปพลิเคชัน Line หรือทาง Facebook 3. ครูผู้สอนและนักเรียนร่วมกันอภิปรายซักถามปัญหา อุปสรรคในการเรียนจาก Weblog ในเนื้อหาที่ผ่านมา เพื่อร่วมกำหนดแนวทางแก้ไขปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้น	ประสานเวลา
3. ขั้น เสนอวิทยุประสบการณ์	4. ครูอธิบายแนวคิดสำคัญของคอมพิวเตอร์ และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ให้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทราบ (กลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่มๆละ 10 คน)ผ่านทาง Line หรือ Facebook 4. ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างได้ดำเนินกิจกรรมทางการเรียนเป็นรายบุคคลเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองจากกิจกรรมทางการเรียนการสอนดังต่อไปนี้ 4.1 เข้าสู่บทเรียน โดยเข้าที่เว็บไซต์ http://www.eduweb-stou1.com แล้วเรียนเนื้อหาจาก Blog#2 4.2 กิจกรรมที่ 1 ให้นักเรียนวิเคราะห์และสรุป เนื้อหาจาก Blog#2 แล้วพิมพ์ทสรุปที่ได้เป็น Word Angsana UPC 16 แล้วส่งทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-Mail) ส่งให้กับผู้สอนที่ surasak.ph54@hotmail.com 4.3 กิจกรรมที่ 2 ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ (Search Engine) ทางอินเทอร์เน็ตจาก Google เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับ"คอมพิวเตอร์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์" แล้วแนบไฟล์ที่สืบค้นในรูปแบบไฟล์ pdf. ส่งให้กับผู้สอนทางFacebook ที่ phdtechstou.surasak 4.4 กิจกรรมที่ 3 ให้นักเรียนใช้สื่อโซเชียลมีเดีย (Social Media) ของแต่ละคนที่มีอยู่ แบ่งปันความรู้ (Knowledge Sharing) ระหว่างเพื่อนร่วมกลุ่มๆละ 3 คน ส่งข้อมูลที่สืบค้นได้จากกิจกรรมที่ 2 ทางแอปพลิเคชัน Line หรือ Facebook เมื่อได้	ไม่ประสานเวลา ผสมผสาน

ขั้นตอน	วิธีการจัดการเรียนการสอน	รูปแบบการ สอน
	ดำเนินการเสร็จแล้วให้รายงานผลให้ผู้สอนทราบทาง โทรศัพท์หมายเลข 080-1257248	
4. ขั้นประเมินผล	5. ให้นักเรียนประเมินผลการเรียนรู้เนื้อหาจาก Blog#2 ด้วย ตนเอง (Self-study and Assessment) โดยประเมินแบบ ออนไลน์จากโปรแกรม Google Form ดังนี้ 5.1 เข้าเว็บไซต์ http://www.eduweb-stou1.com 5.2 ไปที่หน้าหลัก Self Assessment 5.3 ทำการประเมินผลการเรียนจาก Unit 2. 5.4 เสร็จแล้ว Click ส่งผู้สอน	ผสมผสาน
5. ขั้นสรุปผล 6. ขั้นทดสอบหลัง เรียน	6. ครูผู้สอนสรุปผลการทำกิจกรรมของนักเรียนแต่ละคน พร้อมทั้ง ผลการประเมินการเรียนรู้ด้วยตนเอง แจ้งทางจดหมาย อิเล็กทรอนิกส์ (e-Mail) ให้ทราบหลังเสร็จสิ้นการเรียน 7. ทดสอบหลังเรียน	ไม่ประสาน เวลา

หมายเหตุ * เวลาในการสอนแต่ละขั้นตอนอาจยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสม

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. คู่มือประกอบการเรียนการสอนภาควันคาบสำหรับครูผู้สอน
2. คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Computer PC) หรือคอมพิวเตอร์ Notebook
3. แท็บเล็ต (Tablet)
4. โทรศัพท์พกพาแบบมือถือ (Mobile Phone)
5. เอกสาร ตำรา หนังสือเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารชั้น ม.6
6. เครื่อง Printer

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1. บันทึกพฤติกรรมการเรียนรายบุคคลจากการร่วมกิจกรรมหรือการส่งงาน
2. บันทึกผลคะแนนจากการส่งชิ้นงานของนักเรียน
3. บันทึกคะแนนจากการประเมินการเรียนรู้ด้วยตนเองทำขบทเรียน
4. การสอบถาม สัมภาษณ์ทางไกลผ่านสื่อสังคมต่างๆ ทั้ง Line, Facebook, Mobile Phone

แผนการสอนภควัฒนภาพ

หน่วยที่ 3

เรื่อง อินเทอร์เน็ต

เวลา 4 ชั่วโมง

แนวคิด

1. อินเทอร์เน็ต (Internet) หมายถึง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่สามารถเชื่อมต่อสื่อสารข้อมูลถึงกันได้ของผู้ใช้ได้ทั่วโลก มีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า World Wide Web (WWW) อินเทอร์เน็ตเริ่มพัฒนาการใช้ขึ้นเป็นครั้งแรกโดยมีจุดประสงค์ด้านการทหารของประเทศสหรัฐอเมริกา หลังจากมีการพัฒนาระบบจาก ARPAnet สำหรับประเทศไทยเริ่มมีการพัฒนาอินเทอร์เน็ตในวงการศึกษาโดยมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) ได้เชื่อมต่อแม่ข่ายที่มหาวิทยาลัยเมลเบิร์น ประเทศออสเตรเลีย

2. หลักการเชื่อมต่อทางอินเทอร์เน็ตที่สำคัญเช่น การเชื่อมต่อผ่าน โมเด็ม (Modem) และการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตความเร็วสูงที่เรียกว่า ADSL หรือ Broadband

3. การประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา เช่น การใช้โปรแกรม e-Mail การใช้ New Instant Messaging เครือข่าย Social Media และ Blog , Miniblog, WiKis เป็นต้น

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของอินเทอร์เน็ต (Internet) ได้
2. อธิบายหรือสรุปพัฒนาการความเป็นมาของอินเทอร์เน็ตได้พอสังเขป
3. อธิบายหลักการเชื่อมต่อของระบบอินเทอร์เน็ตได้พอสังเขป
4. อธิบายถึงความสำคัญและการประยุกต์ใช้งานของอินเทอร์เน็ตได้

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะดำเนินการใน 6 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ขั้นทดสอบก่อนเรียน (2) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (3) ขั้นเผชิญประสบการณ์ (4) ขั้นประเมินผล (5) ขั้นสรุปผล และ (6) ขั้นทดสอบหลังเรียน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ขั้นตอน	วิธีการจัดการเรียนการสอน	รูปแบบการสอน
1. ชั้นทดสอบก่อนเรียน 2. ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน	1. ทำการทดสอบก่อนเรียน 2. ครูทบทวนบทเรียนจากการเรียน Blog#2 ที่ผ่านมาให้กับนักเรียนทราบ โดยส่งข้อมูลทางแอปพลิเคชัน Line หรือทาง Facebook 3. ครูผู้สอนและนักเรียนร่วมกันอภิปรายซักถามปัญหา อุปสรรคในการเรียนจาก Weblog ในเนื้อหาที่ผ่านมา เพื่อร่วมกำหนดแนวทางแก้ไขปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้น	ประสานเวลา
3. ชั้นเผชิญประสบการณ์	4. ครูอธิบายแนวคิดสำคัญของอินเทอร์เน็ต ให้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทราบ (กลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่มๆละ 10 คน) ผ่านทาง Line หรือ Facebook 4. ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างได้ดำเนินกิจกรรมทางการเรียนเป็นรายบุคคลเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองจากกิจกรรมทางการเรียนการสอนดังต่อไปนี้ 4.1 เข้าสู่บทเรียนโดยเข้าที่เว็บไซต์ http://www.eduweb-stou1.com แล้วเรียนเนื้อหาจาก Blog#3 4.2 กิจกรรมที่ 1 ให้นักเรียนวิเคราะห์และสรุป เนื้อหาจาก Blog#3 แล้วพิมพ์ทสรูปที่ได้เป็น Word Angsana UPC 16 แล้วส่งทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-Mail) ส่งให้กับผู้สอนที่ surasak.ph54@hotmail.com 4.3 กิจกรรมที่ 2 ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ (Search Engine) ทางอินเทอร์เน็ตจาก Google เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับ "อินเทอร์เน็ต" แล้วแนบไฟล์ที่สืบค้นในรูปแบบไฟล์ pdf. ส่งให้กับผู้สอนทาง Facebook ที่ phdtechstou surasak 4.4 กิจกรรมที่ 3 ให้นักเรียนใช้สื่อโซเชียลมีเดีย (Social Media) ของแต่ละคนที่มีอยู่ แบ่งปันความรู้ (Knowledge Sharing) ระหว่างเพื่อนร่วมกลุ่มๆละ 3 คน ส่งข้อมูลที่สืบค้นได้จากกิจกรรมที่ 2 ทางแอปพลิเคชัน Line หรือ Facebook เมื่อได้	ไม่ประสานเวลา ผสมผสาน

ขั้นตอน	วิธีการจัดการเรียนการสอน	รูปแบบการ สอน
	ดำเนินการเสร็จแล้วให้รายงานผลให้ผู้สอนทราบทาง โทรศัพท์หมายเลข 080-1257248	
4. ขึ้นประเมินผล	5. ให้นักเรียนประเมินผลการเรียนรู้เนื้อหาจาก Blog#3 ด้วย ตนเอง (Self-study and Assessment) โดยประเมินแบบ ออนไลน์จากโปรแกรม Google Form ดังนี้ 5.1 เข้าเว็บไซต์ http://www.eduweb-stou1.com 5.2 ไปที่หน้าหลัก Self Assessment 5.3 ทำการประเมินผลการเรียนจาก Unit 3. 5.4 เสร็จแล้ว Click ส่งผู้สอน	ผสมผสาน
5. ขึ้นสรุปผล 6. ขึ้นทดสอบหลัง เรียน	6. ครูผู้สอนสรุปผลการทำกิจกรรมของนักเรียนแต่ละคน พร้อมทั้ง ผลการประเมินการเรียนรู้ด้วยตนเอง แจ้งทางจดหมาย อิเล็กทรอนิกส์ (e-Mail) ให้ทราบหลังเสร็จสิ้นการเรียน 7. ทำการทดสอบหลังเรียนจากแบบทดสอบ	ไม่ประสาน เวลา

หมายเหตุ * เวลาในการสอนแต่ละขั้นตอนอาจยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสม

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. คู่มือประกอบการเรียนการสอนภาควันคาบสำหรับครูผู้สอน
2. คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Computer PC) หรือคอมพิวเตอร์ Notebook
3. แท็บเล็ต (Tablet)
4. โทรศัพท์พกพาแบบมือถือ (Mobile Phone)
5. เอกสาร ตำรา หนังสือเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารชั้น ม.6
6. เครื่อง Printer

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1. บันทึกพฤติกรรมการเรียนรายบุคคลจากการร่วมกิจกรรมหรือการส่งงาน
2. บันทึกผลคะแนนจากการส่งชิ้นงานของนักเรียน
3. บันทึกคะแนนจากการประเมินการเรียนรู้ด้วยตนเองที่ียบทเรียน
4. การสอบถาม สัมภาษณ์ทางไกลผ่านสื่อสังคมต่างๆ ทั้ง Line , Facebook , Mobile Phone

แผนการสอนภกวันตภาพ

หน่วยที่ 4

เรื่อง การสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ

เวลา 4 ชั่วโมง

แนวคิด

1. เทคนิคในการสืบค้นข้อมูลสารสนเทศผ่านอินเทอร์เน็ตสามารถทำได้อย่างรวดเร็วและสะดวก โดยมีแนวปฏิบัติดังต่อไปนี้คือ 1) การกำหนดหัวข้อที่ต้องการ 2) การกำหนดคำค้นและคำที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อ
2. ประสิทธิภาพการสืบค้นข้อมูลสารสนเทศต้องคำนึงถึง 1) ช่วงเวลาการสืบค้น ควรเลือกช่วงเช้าหรือช่วงเย็น 2) การบันทึกแหล่งข้อมูลที่ใช้บ่อยเพื่อประหยัดเวลา เช่น ใช้ Bookmark 3) การตรวจสอบเจ้าของผลงาน หรือข้อมูลทางบรรณานุกรม 4) ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้รับ
3. เกณฑ์ในการประเมินข้อมูลการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ตมีดังนี้คือ 1) ความทันสมัย 2) ความน่าเชื่อถือของผู้เขียน 3) ความถูกต้องแม่นยำ 4) ความเป็นกลาง 5) ความเหมาะสมของสารสนเทศกับผู้ใช้ และ 6) ผู้จัดพิมพ์

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. สามารถสรุปความสำคัญของการสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศบนอินเทอร์เน็ตได้
2. สามารถบอกเทคนิควิธีการสืบค้นผ่านอินเทอร์เน็ตได้
3. สามารถค้นหาข้อมูลผ่านเสิร์ชเอนจิน (Search Engine) ได้

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะดำเนินการใน 6 ขั้นตอนได้แก่ (1) ขั้นทดสอบก่อนเรียน (2) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (3) ขั้นเผชิญประสบการณ์ (4) ขั้นประเมินผล (5) ขั้นสรุปผล และ (6) ขั้นทดสอบหลังเรียน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ขั้นตอน	วิธีการจัดการเรียนการสอน	รูปแบบการ สอน
<p>1. ขั้นทดสอบก่อนเรียน</p> <p>2. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน</p>	<p>1. ทำการทดสอบก่อนเรียน</p> <p>2. ครูทบทวนบทเรียนจากการเรียน Blog#3 ที่ผ่านมาให้กับนักเรียนทราบ โดยส่งข้อมูลทางแอปพลิเคชัน Line หรือทาง Facebook</p> <p>3. ครูผู้สอนและนักเรียนร่วมกันอภิปรายซักถามปัญหา อุปสรรคในการเรียนจาก Weblog ในเนื้อหาที่ผ่านมา เพื่อร่วมกำหนดแนวทางแก้ไขปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้น</p>	<p>ประสานเวลา</p>
<p>3. ขั้น เผชิญประสบการณ์</p>	<p>3. ครูอธิบายแนวคิดสำคัญของอินเทอร์เน็ต ให้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทราบ (กลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่มๆละ 10 คน)ผ่านทาง Line หรือ Facebook</p> <p>4. ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างได้ดำเนินกิจกรรมทางการเรียนเป็นรายบุคคลเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองจากกิจกรรมทางการเรียนการสอนดังต่อไปนี้</p> <p>4.1 เข้าสู่บทเรียนโดยเข้าที่เว็บไซต์ http://www.eduweb-stou1.com แล้วเรียนเนื้อหาจาก Blog#4</p> <p>4.2 กิจกรรมที่ 1 ให้นักเรียนวิเคราะห์และสรุป เนื้อหาจาก Blog#4 แล้วพิมพ์ทสรูปที่ได้เป็น Word Angsana UPC 16 แล้วส่งทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-Mail) ส่งให้กับผู้สอนที่ surasak.ph54@hotmail.com</p> <p>4.3 กิจกรรมที่ 2 ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ (Search Engine) ทางอินเทอร์เน็ตจาก Google เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับ "การสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ" แล้วแนบไฟล์ที่สืบค้นในรูปแบบไฟล์ pdf. ส่งให้กับผู้สอนทาง Facebook ที่ phdtechstou surasak</p> <p>4.4 กิจกรรมที่ 3 ให้นักเรียนใช้สื่อโซเชียลมีเดีย (Social Media) ของแต่ละคนที่มีอยู่ แบ่งปันความรู้ (Knowledge Sharing) ระหว่างเพื่อนร่วมกลุ่มๆละ 3 คน ส่งข้อมูลที่สืบค้นได้จากกิจกรรมที่ 2 ทางแอปพลิเคชัน Line หรือ Facebook เมื่อได้</p>	<p>ไม่ประสาน เวลา</p> <p>ผสมผสาน</p>

ขั้นตอน	วิธีการจัดการเรียนการสอน	รูปแบบการ สอน
	ดำเนินการเสร็จแล้วให้รายงานผลให้ผู้สอนทราบทาง โทรศัพท์หมายเลข 080-1257248	
4. ชั้นประเมินผล	5. ให้นักเรียนประเมินผลการเรียนรู้เนื้อหาจาก Blog#4 ด้วย ตนเอง (Self-study and Assessment) โดยประเมินแบบ ออนไลน์จากโปรแกรม Google Form ดังนี้ 5.1 เข้าเว็บไซต์ http://www.eduweb-stou1.com 5.2 ไปที่หน้าหลัก Self Assessment 5.3 ทำการประเมินผลการเรียนจาก Unit 4. 5.4 เสร็จแล้ว Click ส่งผู้สอน	ผสมผสาน
5. ชั้นสรุปผล 6. ชั้นทดสอบหลัง เรียน	6. ครูผู้สอนสรุปผลการทำกิจกรรมของนักเรียนแต่ละคน พร้อมทั้ง ผลการประเมินการเรียนรู้ด้วยตนเอง แจ้งทางจดหมาย อิเล็กทรอนิกส์ (e-Mail) ให้ทราบหลังเสร็จสิ้นการเรียน 7. ทำการทดสอบหลังเรียน	ไม่ประสาน เวลา

หมายเหตุ * เวลาในการสอนแต่ละขั้นตอนอาจยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสม

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. คู่มือประกอบการเรียนการสอนภาควันคาบสำหรับครูผู้สอน
2. คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Computer PC) หรือคอมพิวเตอร์ Notebook
3. แท็บเล็ต (Tablet)
4. โทรศัพท์พกพาแบบมือถือ (Mobile Phone)
5. เอกสาร ตำรา หนังสือเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารชั้น ม.6
6. เครื่อง Printer

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1. บันทึกพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคลจากการร่วมกิจกรรมหรือการส่งงาน
2. บันทึกผลคะแนนจากการส่งชิ้นงานของนักเรียน
3. บันทึกคะแนนจากการประเมินการเรียนรู้ด้วยตนเองทำแบบทดสอบ
4. การสอบถาม สัมภาษณ์ทางไกลผ่านสื่อสังคมต่างๆ ทั้ง Line, Facebook, Mobile Phone

แผนการสอนภควัฒนภาพ

หน่วยที่ 5

เรื่อง ผลจากการสืบค้นข้อมูลอินเทอร์เน็ต

เวลา 4 ชั่วโมง

แนวคิด

1. การใช้ข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตให้ถูกต้องนั้น มีแนวปฏิบัติสำคัญที่ผู้ฟังตระหนัก
ดังนี้คือ

(1) ไม่ใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการทำร้ายหรือรบกวนผู้อื่น (2) ไม่ใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อทำผิด
กฎหมายและผิดศีลธรรม (3) ไม่ใช้อินเทอร์เน็ตหรือเครือข่ายผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต (4) ไม่
คัดลอกโปรแกรม รูปภาพ ฯลฯ เพื่อทำการค้าโดยไม่ได้รับอนุญาต (5) ไม่ฝ่าฝืนกฎระเบียบของ
หน่วยงาน (6) ไม่เจาะระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของตนเองและผู้อื่น (7) ไม่ทำทนายให้ผู้อื่นเข้ามา
เจาะระบบของตนเอง (8) การติดต่อสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตต้องให้เกียรติซึ่งกันและกัน (9) หากพบ
บุคคลที่มีพฤติกรรมที่น่าสงสัยให้รีบแจ้งผู้ดูแลระบบทราบทันที (10) เมื่อจะเลิกใช้ระบบ
อินเทอร์เน็ตถาวร ให้ลบข้อมูลและอย่าทิ้งร้างบัญชีไว้นาน

2. อาชญากรรมคอมพิวเตอร์ เป็นการกระทำใดๆ ที่ผิดกฎหมายซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้
คอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้อื่นเดือดร้อน และเป็นความผิดทางอาญา เช่น การขโมยข้อมูล การละเมิด
ลิขสิทธิ์และปลอมแปลง การเผยแพร่ภาพ การฟอกเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ การก่อการร้ายข้ามชาติ
การค้าขายผิดกฎหมายผ่านคอมพิวเตอร์ การแทรกแซงข้อมูลโดยมิชอบ และการดัดแปลงข้อมูล
เหล่านี้ เป็นต้น

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. บอกข้อควรปฏิบัติและมารยาทในการใช้อินเทอร์เน็ตได้
2. บอกความหมายและลักษณะของอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ได้
3. อธิบายแนวปฏิบัติใน พ.ร.บ.ว่าด้วยการกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 ได้

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะดำเนินการใน 6 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ขั้นทดสอบก่อนเรียน (2) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (3) ขั้นเผชิญประสบการณ์ (4) ขั้นประเมินผล (5) ขั้นสรุปผล และ (6) ขั้นทดสอบหลังเรียน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ขั้นตอน	วิธีการจัดการเรียนการสอน	รูปแบบการสอน
1. ขั้นทดสอบก่อนเรียน 2. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน	1. ทำการทดสอบก่อนเรียน 2. ครูทบทวนบทเรียนจากการเรียน Blog#4 ที่ผ่านมาให้กับนักเรียนทราบ โดยส่งข้อมูลทางแอปพลิเคชัน Line หรือทาง Facebook 3. ครูผู้สอนและนักเรียนร่วมกันอภิปรายซักถามปัญหา อุปสรรคในการเรียนจาก Weblog ในเนื้อหาที่ผ่านมา เพื่อร่วมกำหนดแนวทางแก้ไขปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้น	ประสานเวลา
3. ขั้นเผชิญประสบการณ์	3. ครูอธิบายแนวคิดสำคัญของผลกระทบจากการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต ให้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทราบ (กลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่มๆละ 10 คน)ผ่านทาง Line หรือ Facebook 4. ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างได้ดำเนินกิจกรรมทางการเรียนเป็นรายบุคคลเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองจากกิจกรรมทางการเรียนการสอนดังต่อไปนี้ 4.1 เข้าสู่บทเรียนโดยเข้าที่เว็บไซต์ http://www.eduweb-stou1.com แล้วเรียนเนื้อหาจาก Blog#5 4.2 กิจกรรมที่ 1 ให้นักเรียนวิเคราะห์และสรุป เนื้อหาจาก Blog#5 แล้วพิมพ์ทสรุปที่ได้เป็น Word Angsana UPC 16 แล้วส่งทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-Mail) ส่งให้กับผู้สอนที่ surasak.ph54@hotmail.com 4.3 กิจกรรมที่ 2 ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ (Search Engine) ทางอินเทอร์เน็ตจาก Google เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับ "ผลกระทบจากการสืบค้นข้อมูลอินเทอร์เน็ต" แล้วแนบไฟล์ที่สืบค้นในรูปแบบไฟล์ pdf. ส่งให้กับผู้สอนทาง Facebook ที่ phdtechstou surasak 4.4 กิจกรรมที่ 3 ให้นักเรียนใช้สื่อโซเชียลมีเดีย (Social Media) ของแต่ละคนที่มีอยู่ แบ่งปันความรู้ (Knowledge Sharing) ระหว่างเพื่อนร่วมกลุ่มๆละ 3 คน ส่งข้อมูลที่สืบค้นได้จากกิจกรรมที่ 2 ทางแอปพลิเคชัน Line หรือ Facebook เมื่อได้	ไม่ประสาน เวลา ผสมผสาน

ขั้นตอน	วิธีการจัดการเรียนการสอน	รูปแบบการ สอน
	ดำเนินการเสร็จแล้วให้รายงานผลให้ผู้สอนทราบทาง	
4. ชั้นประเมินผล	โทรศัพท์หมายเลข 080-1257248 5. ให้นักเรียนประเมินผลการเรียนรู้เนื้อหาจาก Blog#5 ด้วยตนเอง (Self-study and Assessment) โดยประเมินแบบออนไลน์จากโปรแกรม Google Form ดังนี้ 5.1 เข้าเว็บไซต์ http://www.eduweb-stou1.com 5.2 ไปที่หน้าหลัก Self Assessment 5.3 ทำการประเมินผลการเรียนจาก Unit 5. 5.4 เสร็จแล้ว Click ส่งผู้สอน	ผสมผสาน
5. ชั้นสรุปผล 6. ชั้นทดสอบหลังเรียน	6. ครูผู้สอนสรุปผลการทำกิจกรรมของนักเรียนแต่ละคน พร้อมทั้งผลการประเมินการเรียนรู้ด้วยตนเอง แจ้งทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-Mail) ให้ทราบหลังเสร็จสิ้นการเรียน 7. ทำการทดสอบหลังเรียน	ไม่ประสาน เวลา

หมายเหตุ * เวลาในการสอนแต่ละขั้นตอนอาจยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสม

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. คู่มือประกอบการเรียนการสอนภาควันคาบสำหรับครูผู้สอน
2. คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Computer PC) หรือคอมพิวเตอร์ Notebook
3. แท็บเล็ต (Tablet)
4. โทรศัพท์พกพาแบบมือถือ (Mobile Phone)
5. เอกสาร ตำรา หนังสือเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารชั้น ม.6
6. เครื่อง Printer

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1. บันทึกพฤติกรรมการเรียนรายบุคคลจากการร่วมกิจกรรมหรือการส่งงาน
2. บันทึกผลคะแนนจากการส่งชิ้นงานของนักเรียน
3. บันทึกคะแนนจากการประเมินการเรียนรู้ด้วยตนเองทำขบทเรียน
4. การสอบถาม สัมภาษณ์ทางไกลผ่านสื่อสังคมต่างๆ ทั้ง Line, Facebook, Mobile Phone

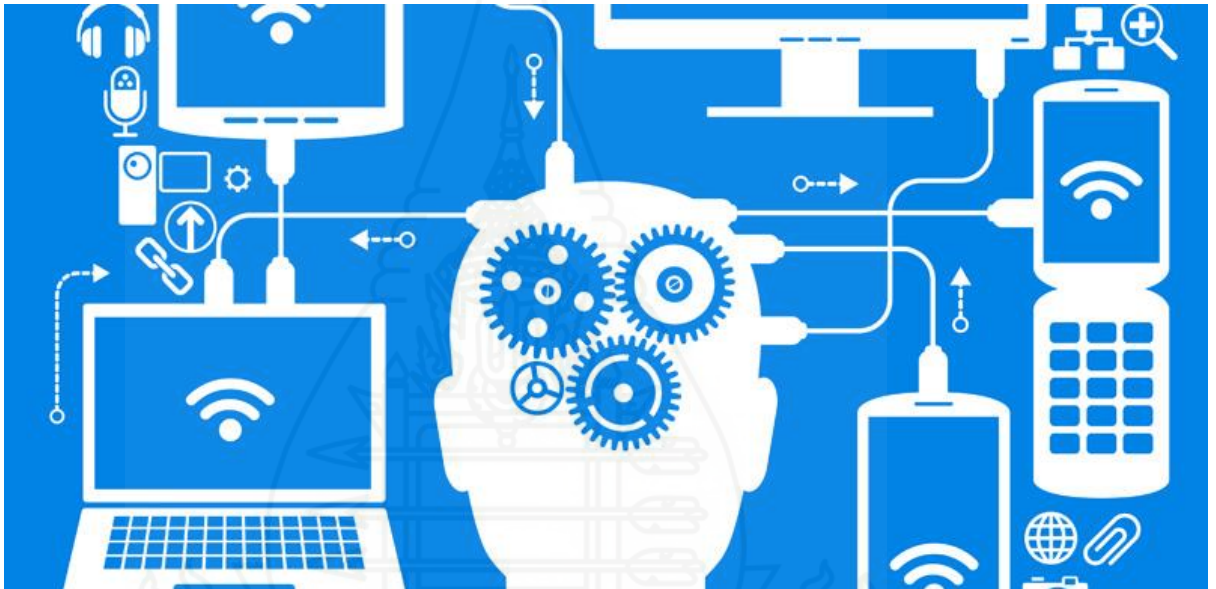
ส่วนที่ 4

หน่วยการเรียนรู้การสอนภควันตภาพ (Weblogs)

Blog # 1.

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

**INFORMATION TECHNOLOGY &
COMMUNICATIONS****จุดประสงค์**

1. บอกความหมายและความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้
2. บอกคุณลักษณะและประโยชน์ของข้อมูลและสารสนเทศได้
3. อธิบายความสำคัญและการประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้
4. สามารถอธิบายการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
5. อธิบายและวิเคราะห์องค์ประกอบของระบบสารสนเทศและการสื่อสารได้

1. ความหมายและความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ มีการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ

เทคโนโลยีสารสนเทศจะมีค่าที่มีความหมายและมีค่าสำคัญที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. ข้อมูล (Data) หมายถึง ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเหตุการณ์ หรือข้อมูลดิบที่ยังไม่ผ่านการประมวลผล ยังไม่มีความหมายในการนำไปใช้งาน ข้อมูลอาจเป็นตัวเลข ตัวอักษร สัญลักษณ์ รูปภาพ เสียง หรือภาพเคลื่อนไหว

2. สารสนเทศ (Information) หมายถึง ข้อมูล ข่าวสาร หรือความรู้ต่างๆที่มีการจัดบันทึกอย่างเป็นระบบตามหลักวิชาการ เพื่อนำมาเผยแพร่และใช้งานทุกสาขาทุกด้าน

3. เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology: IT) หมายถึงความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในการจัดเก็บข้อมูล ข่าวสาร ความรู้ การส่งผ่าน การสื่อสารสารสนเทศ การเข้าถึงสารสนเทศ การรับสารสนเทศ รวมถึงการสร้างสังคมและอุตสาหกรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการจัดการสารสนเทศให้มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้เทคโนโลยีสารสนเทศ ยังหมายถึง อุปกรณ์หรือเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการรวบรวม ประมวล เก็บรักษา และเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารสารสนเทศ โดยรวมทั้งฮาร์ดแวร์ (Hardware) ซอฟต์แวร์ (Software) ฐานข้อมูล (Data-based) และการสื่อสารโทรคมนาคม (Telecommunications)

4. ระบบสารสนเทศ (Information Systems: IS) หมายถึง ระบบที่ทำการประมวลผลข้อมูลเพื่อเปลี่ยนให้เป็นสารสนเทศ และสามารถนำสารสนเทศมาใช้งานได้ ระบบสารสนเทศปัจจุบันโดยทั่วไปเป็นการนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์มาช่วยในการจัดเก็บและรวบรวมข้อมูลต่างๆ จากนั้นจึงนำข้อมูลมาแปลงให้เป็นสารสนเทศที่สามารถนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจในเวลาอันรวดเร็วและถูกต้อง ทำให้สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. คุณลักษณะและประโยชน์ของข้อมูลที่ดี

การได้ข้อมูลที่ไม่มีคุณภาพและขาดคุณลักษณะบางอย่างที่เหมาะสม อาจทำให้ไม่สามารถนำข้อมูลนั้นไปใช้ประโยชน์ได้ หรือหากนำไปใช้อาจเกิดปัญหาขึ้นมาได้ ข้อมูลที่ดีมีคุณลักษณะต่อไปนี้

1. มีความถูกต้อง (Accuracy) ปราศจากความผิดพลาดและคลาดเคลื่อน
2. ทันเวลา (Timeliness) มีความทันสมัยและทันเหตุการณ์ที่เป็นปัจจุบัน
3. มีความสอดคล้องกับงาน (Relevance)
4. สามารถตรวจสอบความถูกต้องได้ (Verifiable)

3. คุณลักษณะและประโยชน์ของสารสนเทศที่ดี

1. มีความถูกต้องและตรงประเด็น : มีความถูกต้องและตรงกับความต้องการของผู้ใช้
2. มีความสมบูรณ์ : มีรายละเอียดครบถ้วนสมบูรณ์ตามความต้องการของผู้ใช้
3. มีความง่าย : มีความง่ายต่อการนำไปใช้

4. มีความทันสมัย : ทันสมัยทันเหตุการณ์และเป็นปัจจุบัน
5. สามารถตรวจสอบได้ : สามารถที่จะตรวจสอบความถูกต้องของสารสนเทศได้
6. มีความคุ้มค่า : มีความคุ้มค่าหรือได้รับผลตอบแทนของการใช้ระบบสารสนเทศนั้น

3. ประเภทของเทคโนโลยี

เทคโนโลยีประเภทต่างๆที่นำมาใช้กับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารนั้นสามารถจำแนกออกได้เป็น 6 ประเภทสำคัญได้แก่

1. เทคโนโลยีที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเช่น กล้องถ่ายรูป กล้องถ่ายภาพวิดีโอ เครื่องเอ็กซเรย์ ดาวเทียมถ่ายภาพบรรยากาศ ฯลฯ
2. เทคโนโลยีที่ใช้บันทึกข้อมูล เน้นสื่อที่ใช้บันทึกเช่น Hard Disk , Blu-ray Disc , CD-ROM แผ่น VDO/DVD เทป จานแม่เหล็ก บัตร ATM ฯลฯ
3. เทคโนโลยีที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ เช่น เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์
4. เทคโนโลยีที่ใช้ในการแสดงผลข้อมูลหรือสารสนเทศ เช่น จอภาพ (Monitor) ลำโพง เครื่องพิมพ์ (Printer) โปรเจ็คเตอร์ (Projector) ฯลฯ
5. เทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดทำสำเนาเอกสาร เช่น เครื่องถ่ายเอกสาร ฯลฯ
6. เทคโนโลยีสำหรับถ่ายทอดสื่อสารข้อมูลและสารสนเทศ ได้แก่ระบบโทรคมนาคม เช่น โทรศัพท์ วิทยุ โทรศัพท์มือถือ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ระยะใกล้-ไกล ฯลฯ

4. ความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) มีความสำคัญในด้านต่างๆดังนี้

1. ช่วยในการจัดระบบข่าวสารจำนวนมหาศาลของแต่ละวัน
2. ช่วยในการเก็บสารสนเทศในรูปแบบที่เรียกใช้ได้ทุกครั้งอย่างสะดวก
3. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตสารสนเทศ เช่น การคำนวณตัวเลขที่ยุ่ยากซับซ้อนในการจัดลำดับสารสนเทศ ฯลฯ
4. ช่วยในการเข้าถึงสารสนเทศได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากขึ้น
5. ช่วยในการจัดระบบอัตโนมัติเพื่อการจัดเก็บ ประมวลผล และเรียกใช้สารสนเทศ
6. ช่วยในการสื่อสารระหว่างกันได้อย่างรวดเร็ว สะดวก ลดอุปสรรคในเรื่องเวลาและระยะทางโดยการใช้โทรศัพท์มือถือ และระบบสื่อสารทางไกลแบบอื่นๆ

5. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

เทคโนโลยีสารสนเทศมีคุณประโยชน์ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ดังต่อไปนี้

1. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในสำนักงาน เช่น
 - 1.1 งานจัดเตรียมเอกสาร ได้แก่ ระบบเดี่ยว ระบบเชื่อมโยงกับเครือข่ายการสื่อสาร
 - 1.2 งานจัดเก็บและค้นคืนเอกสาร
 - 1.3 งานจัดเตรียมสารสนเทศในลักษณะภาพ
 - 1.4 งานจัดเตรียมสารสนเทศลักษณะเสียง
 - 1.5 งานกระจายเอกสาร
2. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในงานการเงินและงานพาณิชย์
3. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในงานด้านการบริการการสื่อสาร
4. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศกับงานด้านฝึกอบรมและการศึกษา เช่น
 - 4.1 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI : Computer Assisted Instruction)
 - 4.2 การศึกษาทางไกล (Distance Education)
 - 4.3 เครือข่ายการศึกษา
 - 4.4 การใช้งานในห้องสมุด
 - 4.5 การใช้งานในห้องปฏิบัติการ
 - 4.6 การใช้งานประจำและงานบริหาร

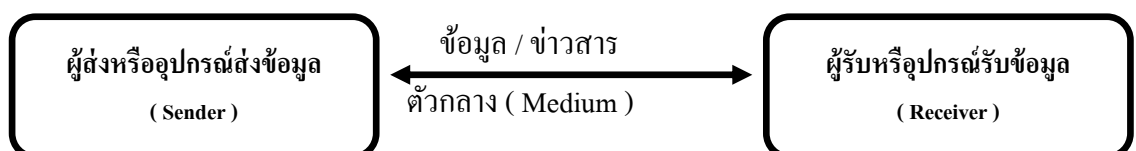
6. องค์ประกอบของระบบการสื่อสารข้อมูลสารสนเทศ

ระบบการสื่อสารข้อมูลสารสนเทศจะเป็นระบบของการสื่อสารข้อมูลทางไกลหรือจะเป็นลักษณะในการสื่อสารโทรคมนาคมซึ่งต้องอาศัยองค์ประกอบสำคัญซึ่งเป็นระบบของการสื่อสารหรือการสื่อความหมาย (Communications) 3 องค์ประกอบสำคัญได้แก่

1. ผู้ส่งหรืออุปกรณ์ส่งข้อมูล (Sender)
2. ตัวกลางการส่งผ่านข้อมูลสารสนเทศ (Medium)
3. ผู้รับหรืออุปกรณ์รับข้อมูลข่าวสาร (Receiver)

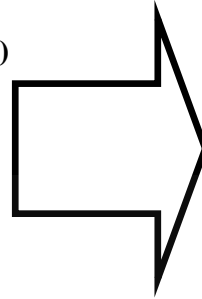
องค์ประกอบของระบบสื่อสารข้อมูลสารสนเทศสามารถแสดงให้เห็นจากภาพต่อไปนี้

ก. ระบบการสื่อสารโทรคมนาคม (Telecommunications)



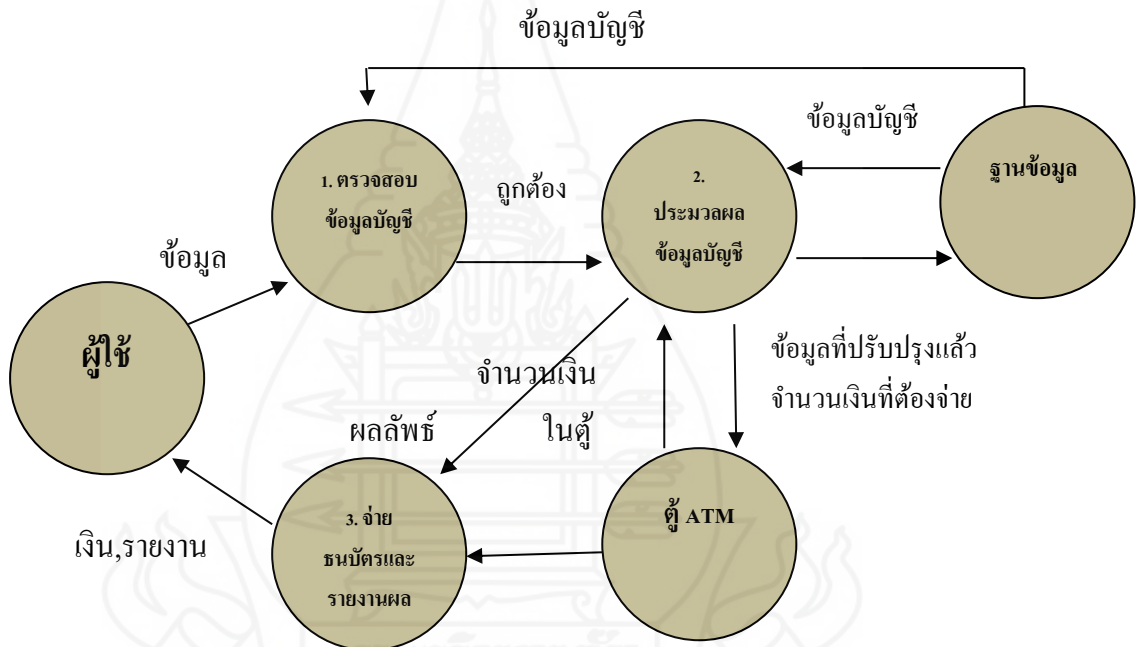
ข. ระบบการสื่อสารข้อมูล (Data Communication)

- ผู้ส่งหรืออุปกรณ์ส่งข้อมูล (Sender)
- ผู้รับหรืออุปกรณ์รับข้อมูล (Receiver)
- ข่าวสาร (Message)
- ตัวกลาง (Medium)
- โพรโทคอล (Protocol)
- ซอร์ฟแวร์ (Software)



- ข้อมูล (Data)
 - ข้อความ (Text)
 - รูปภาพ (Image)
 - เสียง (Voice)

ตัวอย่างขององค์ประกอบระบบสารสนเทศ (การถอนเงินจากตู้ ATM)



จากภาพเป็นตัวอย่างของระบบข้อมูลสารสนเทศที่เกิดประโยชน์ต่อชีวิตประจำวันจากระบบการเบิกจ่ายเงินอัตโนมัติจากตู้ ATM (Automatic Telling Machine) ซึ่งจะแสดงให้เห็นองค์ประกอบที่ครบถ้วนทั้งจากผู้ส่งข้อมูล (เจ้าของเงิน) ช่องทางการส่งผ่านข้อมูล (ตู้เอทีเอ็มและการประมวลผล) และผู้รับข้อมูล (ฐานข้อมูลจากธนาคาร)

กิจกรรมท้ายบทเรียน (หน่วยที่ 1.)

คำชี้แจง หลังจากที่นักเรียนศึกษารายละเอียดเนื้อหาบทเรียนจาก Blog#1. เสร็จแล้วให้นักเรียน
ดำเนินการ ตามกิจกรรม / ขั้นตอนดังต่อไปนี้

กิจกรรมที่ 1 ให้นักเรียนวิเคราะห์และสรุปความจากเนื้อหาแล้วตอบคำถามตามประเด็น
คำถามที่กำหนด หลังจากนั้นให้นักเรียนพิมพ์คำถามและคำตอบทั้งหมดลงในโปรแกรม Word
ตัวหนังสือ AngsanaUPC 16 แบบ ไฟล์ส่งทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-Mail) ไปที่
surasak.ph54@hotmail.com

1. จงบอกประโยชน์และตัวอย่างของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารตามที่
เข้าใจ ?

.....
.....
.....

2. นักเรียนคิดว่าแนวโน้มการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจะเป็นอย่างไร ?

.....
.....
.....

3. นักเรียนคิดว่าความเปลี่ยนแปลงจากการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจะ
ก่อให้เกิดปรากฏการณ์ทางสังคมในลักษณะใดบ้าง ?

.....
.....
.....

4. ให้นักเรียนยกตัวอย่างประกอบวิธีการของระบบการสื่อสารข้อมูลสารสนเทศมา 1
ตัวอย่าง พร้อมทั้งเขียนภาพประกอบ

.....
.....
.....

กิจกรรมที่ 2 ให้นักเรียนดำเนินการสืบค้นข้อมูล (Search Engine) จาก Google ในหัวข้อเรื่อง ที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในรูปแบบไฟล์ pdf. มากนละ 1 เรื่อง บันทึกและแนบไฟล์ส่งให้ผู้สอนทาง เฟสบุ๊ก (Facebook) ที่ [phdtechstou surasak](https://www.facebook.com/phdtechstou.surasak)

กิจกรรมที่ 3 ให้นักเรียนแบ่งปันความรู้ (Knowledge Sharing) ด้วยสื่อ Social Media ระหว่างเพื่อนสมาชิกในกลุ่มๆละ 3 คนจากเนื้อหาของกิจกรรมที่ 2 ทางแอปพลิเคชัน(Application) ไลน์ (Line)หรือ เฟสบุ๊ก (Facebook) และรายงานผลต่อครูผู้สอนทาง โทรศัพท์เมื่อเสร็จสิ้นกิจกรรมแล้วที่หมายเลข **080-1257248**

กิจกรรมที่ 4 ให้นักเรียนประเมินผลการเรียนด้วยตนเองจากโปรแกรมอิเล็กทรอนิกส์ Google Forms โดยเข้าไปที่เว็บไซต์ <http://www.eduweb-stou1.com> แล้วไปที่หน้าหลัก "แบบประเมินตนเอง(Self-study and Assessment)" แล้วทำการประเมินผลการเรียนในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 และรายงานผู้สอน

.....



Blog # 2.

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ

คอมพิวเตอร์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์

COMPUTER & COMPUTER NETWORKS



www.shutterstock.com · 105303665

สุรศักดิ์ ปาเฮ

surasak.ph54@hotmail.com

จุดประสงค์ นักเรียนสามารถ

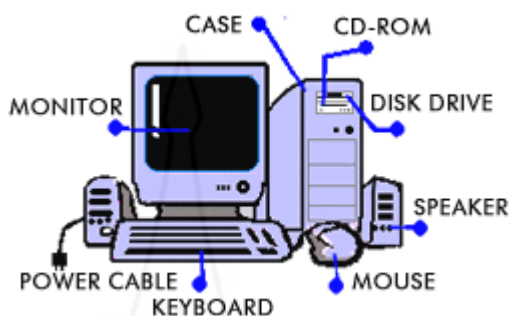
1. อธิบายความหมายของคอมพิวเตอร์ได้
2. บอกประโยชน์และความสำคัญคอมพิวเตอร์ได้
3. อธิบายองค์ประกอบการทำงานของคอมพิวเตอร์ได้
4. อธิบายเกี่ยวกับองค์ประกอบของระบบเครือข่ายได้
5. อธิบายลักษณะการทำงานของเครือข่ายแบบไร้สายได้
6. อธิบายลักษณะการทำงานของคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายได้

แนวคิด

1. ความหมายของคอมพิวเตอร์ เครื่องคอมพิวเตอร์ (Computer) คือเครื่องมือหรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มนุษย์สร้างขึ้นมา และสามารถแปลงคำสั่งหรือข้อมูล รวมทั้งสามารถดำเนินการต่างๆตามที่ได้รับคำสั่งแล้วนำมาประมวลผลและแสดงผลได้

เครื่องคอมพิวเตอร์โดยทั่วไปมี 2 แบบคือ อนาล็อกคอมพิวเตอร์ (Analog Computer) และ ดิจิตอลคอมพิวเตอร์ (Digital Computer)

2. องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์



องค์ประกอบการทำงานของคอมพิวเตอร์มีดังนี้

1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware) หมายถึง ส่วนประกอบของตัวเครื่องทั้งหมดที่มีส่วนสำคัญคือ หน่วยรับข้อมูล (Input Unit) หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit) และหน่วยแสดงผล (Output Unit)

2. ซอร์ฟแวร์ (Software) เป็นชุดคำสั่งที่ใช้ในการควบคุมการทำงานของฮาร์ดแวร์ หรือ คำสั่งที่สั่งให้ฮาร์ดแวร์ทำงานตามที่ต้องการ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

2.1 ซอร์ฟแวร์ระบบ (System Software) หมายถึง ชุดคำสั่งหรือโปรแกรมที่ผู้ผลิต จัดเตรียมไว้ให้ผู้ใช้งานสามารถใช้ได้เลย เป็นโปรแกรมที่ควบคุมการทำงานโดยทั่วไป

2.2 ซอร์ฟแวร์ประยุกต์ (Application Software) หมายถึง โปรแกรมที่ผู้ใช้แต่ละคนเขียน ส่งให้คอมพิวเตอร์แก้ปัญหาตามที่ต้องการเช่น ทำระบบคิดคำนวณ การแปลผล ออกแบบประเมิน ฯลฯ

3. บุคลากรคอมพิวเตอร์ (People ware) หมายถึง เจ้าหน้าที่ในการทำงานในหน่วยงานที่ใช้ คอมพิวเตอร์มีหน้าที่รับผิดชอบที่แตกต่างกันเช่น นักวิเคราะห์ระบบเพื่อวิเคราะห์และออกแบบงาน ส่วนผู้จัดทำโปรแกรม (Programmer) จะเป็นผู้รับช่วงงานจากนักวิเคราะห์ระบบนำมาเขียนคำสั่ง การใช้งานกับเครื่องคอมพิวเตอร์

สำหรับระบบคอมพิวเตอร์โดยทั่วไป (Computer Systems) จะประกอบด้วยอุปกรณ์ป้อน ข้อมูล ได้แก่ keyboard , CD-ROM , disks , scanner ฯลฯ อุปกรณ์ประมวลผลกลาง เช่น CPU , RAM และอุปกรณ์แสดงผลข้อมูลเช่น CRT screen , monitor , television , cassette tapes , disks , disk

drives , printer ฯลฯ ซึ่งระบบคอมพิวเตอร์ยุคใหม่ที่มีสมรรถนะสูงอาจมีอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับใช้ประโยชน์อื่นๆ ได้

3. ประโยชน์และความสำคัญของคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

คอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้มากมายหลายประเภทขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ในการใช้ อย่างไรก็ตามสามารถจำแนกประโยชน์และความสำคัญของคอมพิวเตอร์ได้ดังนี้

3.1 คอมพิวเตอร์กับการบริหารจัดการ (Computer for Management) เป็นการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ประโยชน์ในการบริหารจัดการและงานธุรการเป็นหลักซึ่งมีโปรแกรมสำเร็จรูปมาใช้ประโยชน์ในด้านนี้หลายประเภทเช่น

3.1.1 งานธุรการ โปรแกรมที่ใช้ได้แก่ โปรแกรมงานทะเบียนบุคคล การเลื่อนขั้นเงินเดือน ทะเบียนพัสดุครุภัณฑ์ เป็นต้น

3.1.2 งานด้านบริการ โปรแกรมที่ใช้ในสถาบันการศึกษาเช่น โปรแกรมเหตุการณ์ที่น่าสนใจประจำวัน บริการข่าวสาร การบรรยายสรุปข่าว ประชาสัมพันธ์หน่วยงาน สถิติประจำวัน สถิติครู ทะเบียนหนังสือห้องสมุด เป็นต้น

3.1.3 งานด้านปกครอง โปรแกรมที่สำคัญเช่น โปรแกรมบันทึกความประพฤตินักเรียน ทะเบียนประวัติ เป็นต้น

3.1.4 งานด้านวิชาการ โปรแกรมที่ใช้เช่น การจัดการการสอน การคัดเลือกนักเรียน การวิเคราะห์ข้อทดสอบ เป็นต้น

3.2 คอมพิวเตอร์กับการจัดการเรียนการสอน (Computer- Managed Instruction: CMI) เป็นการนำเอาเครื่องมือคอมพิวเตอร์มาบริหารจัดการด้านการเรียนการสอน ด้านการสร้างระบบการจัดเก็บข้อมูลและสถิติต่างๆ เช่น การลงทะเบียนรายวิชา การตัดสินผลการเรียน การแจ้งผลการเรียน รายวิชาหรือแต่ละภาคเรียน ระเบียบสะสม ประวัตินักเรียนนักศึกษา ข้อมูลวิชาการต่างๆ โดยที่ผู้สอนและผู้เรียนสามารถป้อนข้อมูลและรับทราบผลผ่านระบบคอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง

3.3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction: CAI) เป็นการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์เหมือนสื่อการเรียนการสอนเช่น การนำเสนอเนื้อหาสาระโดยการ Presentation โดยใช้เทคนิคสื่อมัลติมีเดียต่างๆ ประกอบรูปแบบที่สำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น

- การใช้คอมพิวเตอร์ในการฝึกและการปฏิบัติ (Drills and Practices) เป็นการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์กับบทเรียน โดยมีโปรแกรมแสดงผลการฝึกหัดที่นักเรียนได้ทดสอบความสามารถของตนเอง

- การใช้คอมพิวเตอร์ในการสร้างสถานการณ์ (Situational Stimulations) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์กับโปรแกรมที่เป็นบทเรียนจำลองสถานการณ์ทางการเรียน เหตุการณ์หรือการทำงาน ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้

- การใช้คอมพิวเตอร์สอนบทเรียนเกม (Instructional Games) เป็นโปรแกรมที่ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการเล่นอาจเป็นการแข่งขันเพื่อนำไปสู่จุดหมายที่เป็นชัยชนะ หรืออาจเป็นการสร้างความร่วมมือให้ผู้เรียนร่วมเรียนเป็นทีมเพื่อช่วยฝึกทักษะ เป็นต้น

- การใช้คอมพิวเตอร์สอนเนื้อหารายละเอียด (Tutorial Instruction) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์แสดงเนื้อหาที่สมบูรณ์ในการเรียนทุกขั้นตอนตั้งแต่เริ่มบทเรียนจนถึงการวัดและ ประเมินผล เป็นลักษณะของการสอนแบบโปรแกรม (Programmed Learning) ที่ผู้เรียนต้องเรียน ตามขั้นตอนที่กำหนด

- การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสอนสาธิต (Demonstration) เพื่อสาธิตแนวคิดหรือแนว ปฏิบัติให้ครูและนักเรียนเป็นแบบอย่างเพื่อนำไปปฏิบัติจริง

- การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบ (Testing) เป็นการใช้เพื่อประโยชน์การวัดและ ประเมินผลการเรียนรู้ (Learning Achievement) เพื่อทดสอบผู้เรียนโดยตรงหลังจากเรียนเนื้อหา หรือทดสอบวัดความถนัด (Aptitude Test) วัดความรู้ความสามารถเฉพาะทาง เป็นต้น

- การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการสืบค้น (Inquiry) เป็นโปรแกรมสำหรับการสืบค้นข้อมูล ที่ระบบสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูล (Accessing) ที่ต้องการได้- การใช้คอมพิวเตอร์ประกอบสื่อ ประสม (Multimedia) หรือบางที่เรียกว่า ไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) เป็นลักษณะบทเรียน โปรแกรมแบบสาขา (Branching Programmed) ในการแสดงบทเรียน

- การใช้คอมพิวเตอร์ประเภทปัญญาประดิษฐ์ (Intelligence Artificial) เป็นระบบการ ใช้ที่อาศัยผู้เชี่ยวชาญในการสร้างระบบที่คอมพิวเตอร์สามารถวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ทางการเรียน ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนได้อย่างใกล้เคียงกับสถานการณ์จริง

3.4 การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน (Computer Learning Environment) เป็นการใช้ในการติดต่อสื่อสารหรือสืบค้นข้อมูลในการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันเป็นเครือข่ายที่เรียกว่าเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networks) เช่น e-Mail , WWW , WAIS เป็นต้น ซึ่งสามารถสืบค้นข้อมูลได้กว้างไกลและรวดเร็วมาก ปัจจุบันมีพัฒนาการโดย โปรแกรมสามารถสร้างสถานการณ์และสถานะแบบเสมือนจริง (Virtual Reality) ทั้งภาพและเสียง ในมิติต่างๆ

3.5 การใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือทางการเรียนการสอน (Computer as the Instruction and Learning Tools) เป็นการนำเอาคอมพิวเตอร์มาศึกษาเกี่ยวกับวิทยาการหรือศาสตร์เฉพาะ

ด้านที่เรียกว่าคอมพิวเตอร์ศึกษา (Computer Science / Computer Education) หรือการใช้คอมพิวเตอร์ในการออกแบบโปรแกรมสร้างภาษา โปรแกรมสำเร็จรูป เหล่านี้เป็นต้น

4. ข้อดี - ข้อเสียของคอมพิวเตอร์ทางการเรียนการสอน

ข้อดีของคอมพิวเตอร์

1. การทำงานของคอมพิวเตอร์ช่วยเพิ่มแรงจูงใจให้กับผู้เรียนได้
2. สี เสียง และภาพลายเส้นที่มีการเคลื่อนไหวและมีชีวิตชีวาสร้างความสนใจและสร้างความเป็นจริงและทำให้ผู้เรียนอยากทำแบบฝึกหัดหรือทำกิจกรรมในห้องทดลอง
3. ความรวดเร็วในการโต้ตอบต่อนักเรียนแต่ละคนช่วยเสริมแรงให้นักเรียนอยากเรียนมากยิ่งขึ้น
4. การที่มีความสามารถในการจดจำสูง จึงสามารถบันทึกการกระทำในอดีตของผู้เรียนซึ่งสามารถนำกลับมาใช้ในการวางแผนขั้นต่อไป
5. โปรแกรมที่ถูุกกำหนดไว้ให้มีความอดทนและมีลักษณะเป็นส่วนตัวสำหรับผู้เรียนแต่ละคน จึงช่วยให้ผู้เรียนเกิดทัศนคติที่ดีและสร้างบรรยากาศที่ดีในการเรียนโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้เรียนที่เรียนช้า
6. การที่มีความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลสูง เราจึงสามารถนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการศึกษารายบุคคล และการกำหนดบทเรียนให้ผู้เรียนแต่ละคนสามารถกระทำได้รวมทั้งความก้าวหน้าของผู้เรียนแต่ละคนก็สามารถแสดงผลได้
7. ช่วยขยายขีดความสามารถของครูในการควบคุมผู้เรียน เนื่องจากความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลและความสะดวกในการนำข้อมูลออกมาใช้ จึงสามารถช่วยให้ครูดูแลผู้เรียนได้อย่างใกล้ชิด

ข้อเสียของคอมพิวเตอร์

1. แม้ว่าคอมพิวเตอร์จะมีราคาลดลงแต่การใช้คอมพิวเตอร์ในทางการสอนก็ยังมีราคาแพงอยู่มากซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นในการพิจารณาอย่างรอบคอบต่อการเข้าร่วมทั้งการติดตั้งและการดูแลรักษาซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญอย่างยิ่ง
2. การออกแบบและผลิตคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการเรียนการสอน โดยตรงยังนับว่ายังมีจุดอ่อนอยู่มากเมื่อเทียบกับการออกแบบและผลิตคอมพิวเตอร์เพื่อจุดประสงค์อื่นๆ
3. ยังขาดอุปกรณ์การสอนอีกมากที่จะนำมาใช้กับคอมพิวเตอร์ รวมทั้งปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพของโปรแกรม และมาตรฐานอุปกรณ์ที่นำมาใช้ร่วมกันเชิงระบบ รวมทั้งปัญหาด้านบุคลากรที่ชำนาญด้านคอมพิวเตอร์ที่ส่งผลต่อการสร้างโปรแกรม การใช้และการบำรุงรักษาคอมพิวเตอร์ทางการศึกษา

4. การออกแบบอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้กับคอมพิวเตอร์โดยครุ นั้น เป็นงานที่ต้องอาศัยทั้งสติปัญญาและเวลาอย่างมาก แม้นในกลุ่มครุที่มีความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ก็ตาม
5. การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้เกิดขึ้นกับตัวผู้เรียนนั้น นับเป็นปัญหาสำคัญในการเรียนคอมพิวเตอร์ เพราะคอมพิวเตอร์เป็นทาสผู้ซื้อสตัคต่อ โปรแกรมของมันเอง คำตอบของนักเรียนในเชิงสร้างสรรค์หรือไม่มีอยู่ในโปรแกรมที่อาจยอมรับหรือถูกปฏิเสธจากคอมพิวเตอร์ได้ จึงเป็นสิ่งที่ผู้เขียนโปรแกรมต้องให้ความสำคัญในเรื่องเหล่านี้
6. ผู้เรียนบางคนโดยเฉพาะผู้ที่เป็นผู้ใหญ่ไม่ชอบโปรแกรมที่เรียนตามขั้นตอนที่ปรากฏในบทเรียนคอมพิวเตอร์ทั่วไป

5. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networks)

ระบบเครือข่าย (Networks) คือกลุ่มของเทคโนโลยีประกอบด้วยฮาร์ดแวร์ (Hardware) ซอฟต์แวร์ (Software) ตัวกลางและอื่นๆ ที่สามารถเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์เหล่านั้นสามารถติดต่อสื่อสารกัน แลกเปลี่ยนสารสนเทศระหว่างกัน และใช้แหล่งข้อมูลร่วมกันแบบเรียลไทม์ (Real time)

ในปัจจุบันบางหน่วยงานหรือบางองค์กรใช้ระบบศูนย์กลางคือใช้เครื่องเมนเฟรม (Mainframe) และเครื่องเทอร์มินัล (Terminal) แต่ในขณะที่เดียวกันระบบธุรกิจและโรงเรียนจำนวนมากได้เปลี่ยนจากระบบรวมศูนย์กลางเป็นแบบเครือข่ายแบบใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC) เพราะมีความยืดหยุ่นมากกว่าการใช้เครื่องเมนเฟรมร่วมกับเครื่องเทอร์มินัล

ชนิดของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

เครือข่ายคอมพิวเตอร์สามารถจำแนกออกได้ 4 ชนิดได้แก่

- 1) **เครือข่ายแบบ PAN (Personal Area Networks)** เป็นเครือข่ายส่วนบุคคล โดยการเชื่อมต่อสัญญาณแบบไร้สาย ซึ่งระยะทางในการเชื่อมโยงการต่อสัญญาณไม่เกิน 5 เมตร
- 2) **เครือข่ายแบบ LAN (Local Area Network)** เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในแบบท้องถิ่น ระยะทางในการเชื่อมต่อข้อมูลสัญญาณไม่เกิน 10 กิโลเมตร มีความเร็วในการแลกเปลี่ยนข้อมูลสูง มักใช้สื่อเป็นแบบไร้สาย (Wireless) นำไปใช้ประโยชน์ในองค์กรหรือสำนักงานเช่น เครือข่ายภายในมหาวิทยาลัย บริษัท ระบบเครือข่ายชนิดนี้สามารถเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet) และอินทราเน็ต (Intranet) ได้ เครือข่าย LAN เป็นเครือข่ายสำคัญที่ปรับเปลี่ยนการทำงานภายในองค์กรให้เป็นระบบสำนักงานอัตโนมัติ (Office Automation) โดยการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูลมาช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานในองค์กรด้านต่างๆ ได้แก่

- การติดต่อสื่อสารภายในสำนักงานเช่น การส่ง e-Mail ระหว่างบุคคล
- การใช้ทรัพยากรต่างๆร่วมกัน เช่นการจัดทำแฟ้มข้อมูลหรือฐานข้อมูลกลางระหว่างหน่วยงาน การใช้เครื่องพิมพ์ร่วมกัน เป็นต้น
- การทำงานร่วมกัน เช่น การทำงานกลุ่มเพื่อส่งเอกสารระหว่างสมาชิกภายในกลุ่มการประชุมทางไกล เป็นต้น

3) เครือข่ายแบบ MAN (Metropolitan Area Network) เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ระยะทางในการเชื่อมต่อสัญญาณประมาณ 50 กิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่อาณาบริเวณกว้างทั้งตำบลหรือหมู่บ้านหรืออำเภอ ซึ่งเป็นเครือข่ายที่อาจเกิดจากการเชื่อมต่อสัญญาณของระบบเครือข่ายแบบ LAN หลายๆเครือข่ายเข้าด้วยกันก็ได้

4). เครือข่ายแบบ WAN (Wide Area Network) เป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่มาก ภายในเครือข่ายจะประกอบไปด้วยทั้งระบบ LAN และ MAN มีพื้นที่ครอบคลุมการส่งสัญญาณทั่วทั้งประเทศ หรือทั่วทั้งโลก สามารถจำแนกออกเป็น Private WAN และ Public WAN ทั้งนี้ Internet จัดได้ว่าเป็นระบบเครือข่ายแบบ Public WAN

ประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีดังนี้

1. การใช้ข้อมูลร่วมกัน ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์จะมีการจัดการด้านสารสนเทศโดยจัดเก็บในฐานข้อมูล (Data-based) เพื่อสามารถจัดการกับข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว
2. การใช้ทรัพยากรร่วมกัน เพื่อความรวดเร็วและความประหยัดของงานนั้น ทรัพยากรในองค์กรบางอย่างสามารถนำมาใช้ประโยชน์ร่วมกันได้จากระบบเครือข่ายเช่น ใช้พิมพ์ข้อมูล เป็นต้น
3. การติดต่อสื่อสารระหว่างกัน ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องสามารถใช้ติดต่อสื่อสารระหว่างกันได้ ทำให้สามารถถ่ายโอนข้อมูลและส่งข่าวสารถึงกัน รวมไปถึงการพูดคุยผ่านระบบเครือข่ายได้ทันทีเช่นการรับส่ง e-Mail , Chat , Line เป็นต้น
4. การใช้ระบบสำนักงานอัตโนมัติ คือระบบงานที่ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ติดต่อสื่อสารถึงกันผ่านระบบเครือข่ายแทนการใช้กระดาษเป็นกาช่วยประหยัดเวลาและวัสดุสิ้นเปลืองต่างๆ
5. การใช้แหล่งเรียนรู้ร่วมกัน ในระบบเครือข่ายสามารถสร้างแหล่งเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆ แล้วนำไปเก็บไว้ในระบบเครือข่าย เมื่อต้องการใช้ก็สามารถอ่านหรือเรียนรู้ในเรื่องที่ต้องการศึกษาได้

โครงสร้างของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เครือข่ายคอมพิวเตอร์มีการเชื่อมต่อกันในลักษณะต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. การเชื่อมต่อเครือข่ายแบบบัส (Bus Network) ใช้สายสัญญาณต่อเชื่อเรียกว่า "บัส (Bus)" เป็นทางเดินของข้อมูลร่วมกันระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์โดยสัญญาณจะถูกกระจายไปตลอดทั้งเส้นทาง

ข้อดีของเครือข่ายแบบบัส

- การใช้สายส่งข้อมูลร่วมกันทำให้เกิดประสิทธิภาพช่วยลดค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและการบำรุงรักษา

- มีโครงสร้างที่ง่ายและมีความน่าเชื่อถือ เนื่องจากใช้ส่งข้อมูลเพียงเส้นเดียว

- การเพิ่มจุดเข้าใช้บริการใหม่ทำได้ง่ายเนื่องจากมีสายส่งเพียงเส้นทางเดียว

ข้อเสียของเครือข่ายแบบบัส

- การหาข้อผิดพลาดทำได้ยากเนื่องจากเครือข่ายไม่มีศูนย์กลางเฉพาะจุดใดจุดหนึ่ง ดังนั้นการตรวจสอบจึงต้องทำในหลายๆจุด

- หากเกิดการเสียหายในสายส่งสัญญาณจะทำให้เครือข่ายไม่สามารถทำงานได้ทั้งระบบ

- เมื่อมีผู้ใช้งานเพิ่มขึ้นทำให้เกิดการชนกันของข้อมูลในการรับส่งข่าวสาร

2. การเชื่อมต่อเครือข่ายแบบสตาร์ (Star Network) การเชื่อมต่อเครือข่ายแบบสตาร์เป็นการเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างๆ เข้าสู่คอมพิวเตอร์ที่เป็นศูนย์กลางโดยใช้ฮับ (Hub) หรือ สวิตช์ (Switch) เป็นจุดเชื่อมต่อและเรียกคอมพิวเตอร์ศูนย์กลางนั้นว่า "โฮสต์คอมพิวเตอร์ (Host Computer)"

ข้อดีของเครือข่ายแบบสตาร์

- การที่มีคอมพิวเตอร์ศูนย์กลางจุดเดียวทำให้ง่ายในการติดตั้งหรือการจัดการทั้งระบบ

- เมื่อเกิดปัญหาจุดใดจุดหนึ่งไม่กระทบต่อคอมพิวเตอร์จุดอื่นๆ ได้

ข้อเสียของเครือข่ายแบบสตาร์

- เนื่องจากแต่ละจุดต้องต่อตรงกับโฮสต์คอมพิวเตอร์ ดังนั้นจึงต้องใช้สายส่งข้อมูลจำนวนมากทำให้เสียค่าใช้จ่ายเพิ่มสูงขึ้น

- การเพิ่มระบบในการต่อจากจุดใหม่ที่ต้องเพิ่มสายจำนวนมากนั้น ทำให้เกิดปัญหาในการขยายระบบที่ทำได้ยาก

- การทำงานขึ้นอยู่กับโฮสต์คอมพิวเตอร์ ดังนั้นหากเสียหายขึ้นมาจะทำให้ไม่สามารถใช้งานกับเครือข่ายได้ทั้งระบบ

3. การเชื่อมต่อเครือข่ายแบบวงแหวนหรือแบบริง (Ring Networks) เป็นการเชื่อมต่อที่มีส่วนต่อเชื่อมกันเป็นวงแหวน (Ring) การรับส่งข้อมูลจะเป็นไปในทิศทางเดียวกัน การติดต่อสื่อสารจะใช้ "โทเคน (Token)" เป็นสื่อกลางในการติดต่อสื่อสารภายในเครือข่าย

ข้อดีของเครือข่ายแบบริง

- ใช้สายส่งข้อมูลน้อยเหมือนกับหรือใกล้เคียงกับแบบบัส แต่จะน้อยกว่าแบบสตาร์ ทำให้เพิ่มความน่าเชื่อถือของการส่งข้อมูลได้เพิ่มมากขึ้น

- เหมาะสำหรับใช้กับเคเบิลใยแก้วนำแสงเนื่องจากช่วยส่งข้อมูลความเร็วสูงซึ่งข้อมูลแบบวงแหวนจะเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ในการส่งแต่ละจุดจะถูกเชื่อมต่อติดกันด้วยสายส่งข้อมูล ทำให้สามารถเลือกได้ว่าจะใช้สายส่งข้อมูลแบบใดในแต่ละส่วนของระบบ

ข้อเสียของเครือข่ายแบบริง

- การส่งข้อมูลแบบริงหรือวงแหวนต้องผ่านทุกจุดที่อยู่ในวงแหวน ดังนั้นหากจุดใดจุดหนึ่งเสียหายทั้งเครือข่ายก็ไม่สามารถติดต่อกันได้นั่นจะนำจุดที่เสียหายนั้นออกไปหรือซ่อมแซมจนใช้ได้

- ในการตรวจสอบข้อผิดพลาดอาจต้องตรวจสอบระหว่างกับจุดถัดไปเพื่อหาว่าจุดใดที่เสียหาย เป็นเรื่องที่ยุ่งยากและทำให้เสียเวลามาก

- ยากต่อการเพิ่มจุดใช้งานใหม่

4. การเชื่อมเครือข่ายแบบผสม (Mash Networks) เป็นลักษณะของการเชื่อมเครือข่ายที่ไม่มีรูปแบบที่แน่นอน เครือข่ายแบบผสมนี้จะใช้การผสมรูปแบบการเชื่อมต่อหลายๆ รูปแบบเข้าด้วยกัน เช่น ใช้เครือข่ายแบบบัสผสมกับเครือข่ายแบบสตาร์ เป็นต้น

5. การเชื่อมต่อเครือข่ายแบบไร้สาย (Wireless Networks) เครือข่ายแบบไร้สายนี้แรกเริ่มประสิทธิภาพในการรับส่งข้อมูลข่าวสารยังไม่สูงพอจนมีการพัฒนาภายหลังเป็นที่นิยมกันมากขึ้น ซึ่งเครือข่ายแบบไร้สายนี้จะใช้เทคโนโลยีที่สามารถส่งข้อมูลไปบนความถี่ที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลาเรียกว่า "Spread Spectrum" โดยที่ข้อมูลที่แยกส่งไปนั้นจะประกอบกันเหมือนเดิมที่ตัวรับสัญญาณเครือข่ายไร้สายที่จะช่วยอำนวยความสะดวกและความคล่องตัวในการใช้งาน เครือข่ายไม่ว่าจะอยู่ที่ไหนภายในบริเวณพื้นที่ของเครือข่ายก็สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างเต็มที่ เช่นเดียวกับเครือข่ายปกติ

.....

กิจกรรมท้ายบทเรียน (หน่วยที่ 2.)

คำชี้แจง หลังจากที่นักเรียนศึกษารายละเอียดเนื้อหาบทเรียนจาก Blog#2. เสร็จแล้วให้นักเรียน
ดำเนินการตามกิจกรรม/ ขั้นตอนดังต่อไปนี้

กิจกรรมที่ 1 ให้นักเรียนวิเคราะห์และสรุปความจากเนื้อหาแล้วตอบคำถามตามประเด็น
คำถามที่กำหนด หลังจากนั้นให้นักเรียนพิมพ์คำถามและคำตอบทั้งหมดลงในโปรแกรม Word
ตัวหนังสือ Angsana UPC 16 แบนบไฟล์ส่งทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-Mail) ไปที่
surasak.ph54@hotmail.com

1. จงอธิบายความหมาย และองค์ประกอบของคำว่า "ระบบคอมพิวเตอร์ (Computer System) ตามที่นักเรียนเข้าใจมาพอสังเขป ?

.....

.....

.....

2. คอมพิวเตอร์ (Computer) มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนหรือการศึกษาอย่างไรบ้าง
จงอธิบายมาให้เข้าใจพอสังเขป พร้อมกับยกตัวอย่างประกอบ ?

.....

.....

.....

3. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networks) หมายถึงอะไร และมีกี่ประเภท จงอธิบาย ?

.....

.....

.....

4. ปัจจุบันนักเรียนคิดว่าเครือข่ายคอมพิวเตอร์ประเภทใดที่มีประสิทธิภาพสูงสุด
ครอบคลุมการรับส่งข้อมูลที่รวดเร็วและกว้างไกล จงอธิบายเหตุผล และยกตัวอย่างประกอบ ?

.....

.....

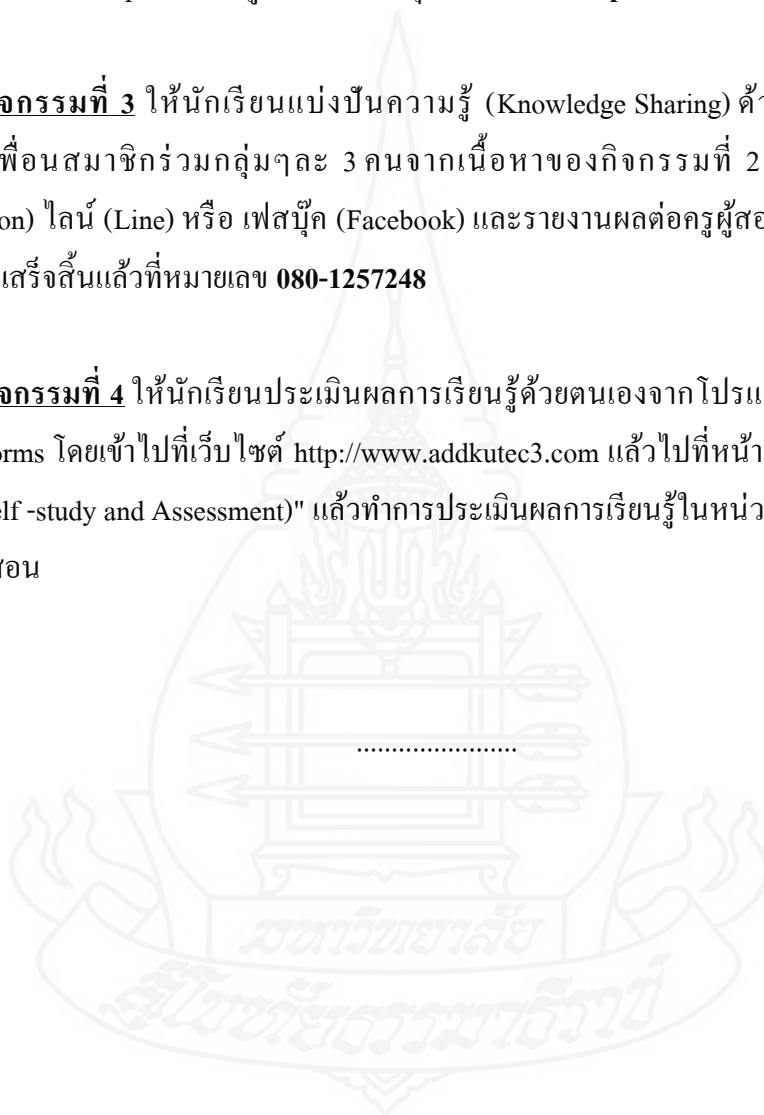
.....

กิจกรรมที่ 2 ให้นักเรียนดำเนินการสืบค้นข้อมูล (Search Engine) เลือกในหัวข้อเรื่องที่เกี่ยวข้องกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งดังต่อไปนี้เพียง 1 เรื่อง

1. คอมพิวเตอร์และคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction: CAI)
 2. แท็บเล็ตเพื่อการเรียนการสอน (Tablet for Learning)
- ให้แนบไฟล์ pdf. ส่งให้ผู้สอนทางเฟสบุ๊ก (Facebook) ที่ **phdtechstou surasak**

กิจกรรมที่ 3 ให้นักเรียนแบ่งปันความรู้ (Knowledge Sharing) ด้วยสื่อ Social Media ระหว่างเพื่อนสมาชิกในกลุ่มๆละ 3 คนจากเนื้อหาของกิจกรรมที่ 2 ทางแอปพลิเคชัน (Application) ไลน์ (Line) หรือ เฟสบุ๊ก (Facebook) และรายงานผลต่อครูผู้สอนทางโทรศัพท์เมื่อดำเนินการเสร็จสิ้นแล้วที่หมายเลข **080-1257248**

กิจกรรมที่ 4 ให้นักเรียนประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเองจากโปรแกรมอิเล็กทรอนิกส์ Google Forms โดยเข้าไปที่เว็บไซต์ <http://www.addkute3.com> แล้วไปที่หน้าหลัก "แบบประเมินตนเอง (Self -study and Assessment)" แล้วทำการประเมินผลการเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 และรายงานผู้สอน



Blog # 3.

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ อินเทอร์เน็ต (INTERNET)



สุรศักดิ์ ปาเฮ

surasak.ph54@hotmail.com

จุดประสงค์ นักเรียนสามารถ

1. อธิบายความหมายของอินเทอร์เน็ต (Internet) ได้
2. อธิบายหรือสรุปพัฒนาการความเป็นมาของอินเทอร์เน็ตได้พอสังเขป
3. อธิบายหลักการเชื่อมต่อของระบบอินเทอร์เน็ตได้พอสังเขป
4. อธิบายถึงความสำคัญและการประยุกต์ใช้งานของอินเทอร์เน็ตได้

แนวคิด

1. ความหมายของอินเทอร์เน็ต

มีผู้นิยามความหมายของคำว่า "อินเทอร์เน็ต (Internet)" ไว้ที่น่าสนใจ ดังนี้
กิดานันท์ มลิทอง (2548) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ตเป็นโครงสร้างพื้นฐานของเครือข่ายขนาดใหญ่ เรียกว่าเป็นเครือข่ายของเครือข่าย (Network of Network) ที่รวมและเชื่อมต่อกันกับเครือข่าย

ทั่วโลกจำนวนมากมายมหาศาลเข้าด้วยกัน เพื่อสร้างเป็นเครือข่ายให้คอมพิวเตอร์ทั่วโลกสามารถติดต่อถึงกันได้ทราบเท่าที่คอมพิวเตอร์เหล่านั้นยังเชื่อมต่อกันบนอินเทอร์เน็ตเพื่อการใช้งานในลักษณะต่างๆทั้งทางธุรกิจ การศึกษา บันเทิง การสื่อสาร ฯลฯ

อินเทอร์เน็ต มาจากคำว่า Inter และ Net โดย Inter แปลว่าระหว่าง ส่วน Net มาจาก Networks หรือเครือข่าย เมื่อนำมารวมกันจะแปลว่าการเชื่อมต่อระหว่างเครือข่าย ซึ่งการเชื่อมต่อนี้ทำให้เกิดเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่เชื่อมต่อกันทั่วโลกโดยใช้มาตรฐานการรับ-ส่งข้อมูลแบบเดียวกัน (บาลานซ์คิวเตอร์หมู่ , 2558)

สรุปได้ว่า อินเทอร์เน็ตหมายถึงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่สามารถเชื่อมต่อสื่อสารข้อมูลถึงกันของผู้ใช้ได้ทั่วโลก มีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า World Wide Web : WWW

2. พัฒนาการและความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต (Internet) เป็นเครือข่ายที่พัฒนามาจากอาร์พาเน็ต (ARPAnet) ซึ่งเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายใต้ความรับผิดชอบของหน่วยงานโครงการวิจัยขั้นสูง (Advance Research Project Agency: ARPA) สังกัดกระทรวงกลาโหมสหรัฐอเมริกา โดยได้ทดลองจัดตั้งขึ้นเพื่อสนับสนุนงานวิจัยด้านการทหารที่มีผลมาจากสงครามเย็นระหว่างกลุ่มประเทศในค่ายคอมมิวนิสต์กับค่ายเสรีประชาธิปไตย ซึ่งสหรัฐอเมริกาคือผู้นำที่ต้องมีการพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูงทางการทหารให้ล้ำหน้าสหภาพโซเวียตผู้นำค่ายคอมมิวนิสต์

การพัฒนาอาร์พาเน็ตได้ดำเนินการมาอย่างเป็นลำดับ และได้มีการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ถึงกันเป็นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2512 โดยใช้มินิคอมพิวเตอร์รุ่น 316 ของฮันนิเวลล์เป็นคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Host) และมีเครื่องคอมพิวเตอร์ระดับปฏิบัติการต่างกันอยู่ในสถานที่ 4 แห่งคือ

1. มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียที่ลอสแอนเจลิส
2. สถาบันวิจัยแสดนฟอร์ด
3. มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียที่ซานตาบาร์บารา
4. มหาวิทยาลัยยูทาห์

อาร์พาเน็ตเป็นเครือข่ายที่ประสบผลสำเร็จอย่างมากทำให้มีหน่วยงานอีกหลายแห่งเชื่อมต่อเพิ่มมากขึ้นทำให้อาร์พาเน็ตเป็นระบบเครือข่ายที่ใช้งานได้จริง หน่วยงานนี้ได้มีการปรับปรุงใหม่ในปี พ.ศ. 2515 เรียกชื่อใหม่ว่า ดาร์พา (Defence Advanced Research Project Agency: DARPA) ซึ่งต่อมาได้โอนความรับผิดชอบให้กับการสื่อสารของกองทัพในปี พ.ศ. 2518

เครือข่ายอาร์พาเน็ตได้มีแผนการขยายเครือข่ายและเปิดการเชื่อมต่อกับเครือข่ายอื่นๆ โดยใช้เกณฑ์วิธี หรือ โพรโทคอล (Protocol) ชื่อ คาห์น-เซอร์ฟ (Kahn-Cerf Protocol) ตามชื่อผู้ออกแบบ

ระบบคือ บ็อบ คาห์น (Bob Kahn) และวินตัน เซอร์ฟ (Vinton Cerf) ซึ่งก็คือโพรโทคอล ทีซีพี/ไอพี (Transmission Control Protocol / Internet Protocol: TCP/IP) ที่รู้จักกัน ในปัจจุบัน และได้กำหนดให้คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่ต้องการติดต่อทางอินเทอร์เน็ตใช้โพรโทคอลนี้ในปี พ.ศ. 2526

ในปลายปี พ.ศ. 2526 อาร์พานีตได้แบ่งออกเป็น 2 เครือข่ายคือ เครือข่ายวิจัย (ARPAnet) และเครือข่ายของกองทัพ (MILNET) โดยในช่วงต้นนั้นเครือข่ายทั้งสองเป็นเครือข่ายแกนหลักสำคัญของทวีปอเมริกาเหนือ และในช่วงต่อมาหน่วยงานหลักของสหรัฐอเมริกาที่ใช้โพรโทคอล TCP/IP เชื่อมต่อเข้ามาเช่น NFSNet และเครือข่ายของ NASA ทำให้มีการปรับเปลี่ยนชื่อจาก DARPA เป็น Federal Research Internet และเปลี่ยนไปเป็น TCP/IP Internet จนกระทั่งเป็น Internet ในปัจจุบัน (กระทรวงศึกษาธิการ , 2546)

ความเป็นมาของอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย

สำหรับพัฒนาการความเป็นมาของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในประเทศไทยนั้น สรุปในสาระสำคัญของพัฒนาการดังต่อไปนี้

ปี พ.ศ. 2530 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) ได้เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่มหาวิทยาลัยเมลเบิร์ด ประเทศออสเตรเลีย

ปี พ.ศ. 2535 ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ได้ทำการเชื่อมต่อระบบคอมพิวเตอร์เข้ากับมหาวิทยาลัยในประเทศอีก 5 แห่ง เรียกระบบเครือข่ายนี้ว่า "เครือข่ายไทยสาร"

ในปี พ.ศ. 2537 กสท. ได้ร่วมมือกับบริษัทเอกชนเปิดให้บริการอินเทอร์เน็ตแก่บุคคลทั่วไป และผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต หรือที่เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า ISP (Internet Services Provider)

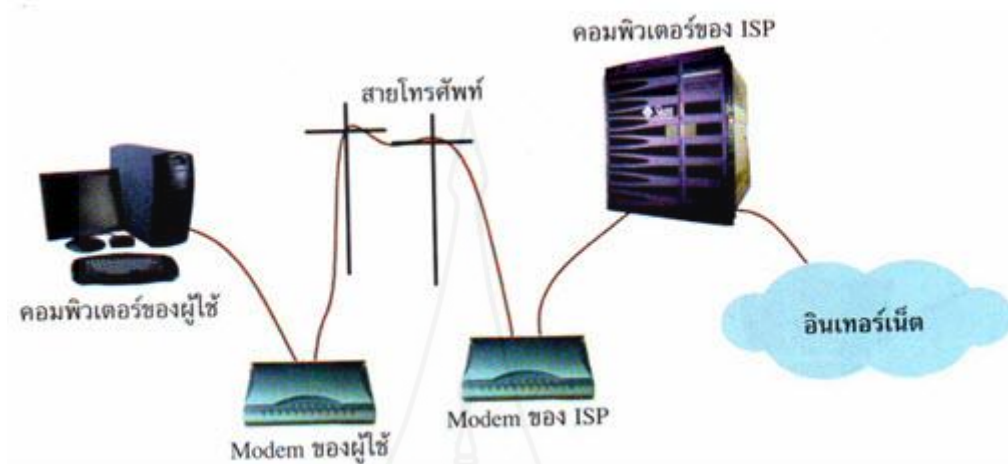
3. หลักการเชื่อมต่อของระบบอินเทอร์เน็ต

การเชื่อมต่อของระบบอินเทอร์เน็ต (Internet Networks) เหมือนร่างแหที่แผ่ไปทั่วจึงมีจุดที่เชื่อมต่อเข้ามาได้มากมาย โดยเฉพาะผ่านทางคอมพิวเตอร์ที่มีจุดเชื่อมต่ออยู่เดิม ซึ่งผู้รับการเชื่อมต่อต้องลงทุนอุปกรณ์เครื่องมือรวมทั้งค่าสัมปทานจากรัฐ จึงต้องคิดค่าบริการการเชื่อมต่อผ่านตามสมควร ขึ้นอยู่กับลักษณะการเชื่อมต่อและเงื่อนไขการบริการ เช่น เชื่อมแบบ ADSL , ISDN หรือแบบโมเด็มธรรมดา

ลักษณะการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่สำคัญเช่น

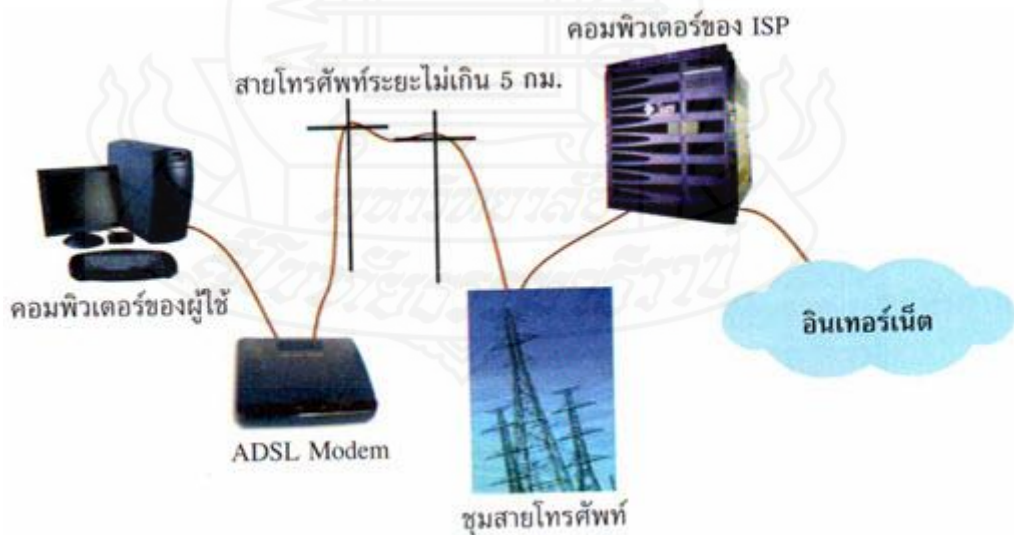
3.1 การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านโมเด็ม (Modem) ถ้าเป็นการเชื่อมต่อผ่านสายโทรศัพท์ที่ธรรมดาต้องมีโมเด็มที่ต่อกับคอมพิวเตอร์แล้วเอาสายโทรศัพท์มาต่อเข้าไปอีกทีหนึ่ง หรือถ้าเป็น

โทรศัพท์แบบ ISDN(Integrated Services Digital Network) ก็ต้องใช้โมเด็มโดยเฉพาะแทนลักษณะของการเชื่อมต่อดังกล่าวนี้แสดงให้เห็นจากภาพ



แสดงการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านโมเด็ม

3.2 การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ที่เรียกว่า ADSL หรือบรอดแบนด์ (Broadband) ต้องใช้โมเด็มชนิด ADSL ที่ต่อคอมพิวเตอร์เข้ากับสายโทรศัพท์เช่นเดียวกัน แต่รับสัญญาณในสายคนละแบบและคนละความถี่กันทำให้ได้ความเร็วสูงกว่าโมเด็มธรรมดา แต่ต้องมีอุปกรณ์พิเศษที่ชุมสายจึงจะใช้ได้ ดังภาพ



แสดงการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตความเร็วสูง

4. ความสำคัญและการประยุกต์ใช้งานอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา

เครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet Networks) มีความสำคัญต่อการประยุกต์ใช้งาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อการสื่อสารข้อมูล (Communications) ในการศึกษาและการเรียนการสอน เช่น

4.1 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mail หรือ e-Mail) เป็นการแลกเปลี่ยนข้อความอิเล็กทรอนิกส์ผ่านอินเทอร์เน็ต ส่วนประกอบสำคัญของ e-Mail ได้แก่ หัวข้อ (รวมทั้งกราฟิก รูปภาพ และสิ่งที่แนบ) ข้อความและคำลงท้าย

4.2 โปรแกรม Instant Messaging เป็นโปรแกรมที่ผู้ใช้สามารถสื่อสารกันได้แบบทันทีทันใดกับเพื่อนๆ โปรแกรมการสื่อสารโดยทั่วไปจะสนับสนุนการติดต่อสื่อสารอื่นๆ ด้วย

4.3 สื่อเครือข่ายสังคม (Social Network) เป็นชุมชนออนไลน์ที่เชื่อมโยงผู้คนไว้ด้วยกัน มี 6 ประเภทได้แก่

- เผยแพร่ตนเอง (Identity Network)
- เผยแพร่ผลงาน (Creative Network)
- ความสนใจตรงกัน (Interested Network)
- ร่วมกันทำงาน (Collaboration Network)
- เพียร์ทูเพียร์ (Peer to Peer : P2P)
- ความจริงเสมือน (Virtual Reality : VR)

4.4 บล็อก ไมโครบล็อก และวิกิ

- บล็อก (Blog) หรือ เว็บบล็อก (Weblog) เป็นเครื่องมือช่วยสร้างเว็บไซต์ส่วนตัวคล้ายสมุดบันทึกออนไลน์ มีการจัดเรียงลำดับการโพสต์เนื้อหา หรือข้อความ

- ไมโครบล็อก (Microblog) มีลักษณะคล้ายบล็อก ต่างกันที่อนุญาตให้เขียนข้อความสั้นๆ ในแต่ละครั้ง

- วิกิ (Wiki) เป็นรูปแบบเว็บไซต์ที่ผู้ชมสามารถมีส่วนร่วมในการกรอกข้อมูล หรือเพิ่มและแก้ไขข้อมูล เหมือนกับการเขียนบทความร่วมกัน

อินเทอร์เน็ตกับการศึกษา

เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อดิจิทัลที่มีประโยชน์ต่อการศึกษาและการเรียนรู้อย่างมากในยุคปัจจุบัน ซึ่งประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตสรุปได้ดังประเด็นต่อไปนี้

1. อินเทอร์เน็ตสามารถทำให้ผู้เรียนติดต่อสื่อสารกับผู้คนทั่วโลกได้อย่างรวดเร็ว และสามารถสืบค้นหรือเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศจากทั่วโลก จึงทำให้เกิดการเรียนรู้ตามอัธยาศัยได้

2. การประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตกับกิจกรรมตามหลักสูตรเดิมที่มีอยู่ ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ (High - order Thinking Skills) การคิดเชิงวิเคราะห์ (Critical Thinking) การคิดแบบสืบค้น (Inquiry - based Analytical Skills) การวิเคราะห์ข้อมูล การแก้ปัญหา การคิดอย่างอิสระ เป็นต้น

3. เป็นการสนับสนุนกระบวนการเชิงสหวิทยาการ (Interdisciplinary) คือ ในการนำเครือข่ายมาเชื่อมโยงกับกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น นักการศึกษาสามารถบูรณาการในการเรียนการสอนในวิชาต่างๆ ได้ด้วยดี

4. อินเทอร์เน็ตเมื่อนำมาใช้เพื่อการพัฒนาการศึกษาจะทำให้เกิดประโยชน์ และสร้างความเท่าเทียมกันในด้านการศึกษาให้มากยิ่งขึ้น

.....



กิจกรรมท้ายบทเรียน (หน่วยที่ 3.)

คำชี้แจง หลังจากที่นักเรียนศึกษารายละเอียดเนื้อหาบทเรียนจาก Blog#3 เสร็จแล้วให้นักเรียน
ดำเนินการตามกิจกรรม / ขั้นตอนดังต่อไปนี้

กิจกรรมที่ 1 ให้นักเรียนวิเคราะห์และสรุปความจากเนื้อหาที่เรียน แล้วตอบคำถามตาม
ประเด็นคำถามที่กำหนด หลังจากนั้นให้นักเรียนพิมพ์คำถามและคำตอบทั้งหมดลงโปรแกรม Word
ตัวหนังสือ Angsana UPC 16 แบนไฟล์ส่งทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-Mail) ไปที่
surasak.ph54@hotmail.com

1. จงอธิบายความหมายของคำว่า "อินเทอร์เน็ต (Internet)" ตามที่นักเรียนเข้าใจมาพอ
สังเขป ?

.....

.....

.....

2. ให้นักเรียนสรุปพัฒนาการของสื่ออินเทอร์เน็ตในประเทศไทยมาพอสังเขป ?

.....

.....

.....

3. ให้นักเรียนอธิบายหลักการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตว่ามีลักษณะอย่างไรบ้าง ให้อธิบายพอ
สังเขป ?

.....

.....

.....

4. การประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตทางการศึกษาหรือการเรียนการสอนสามารถทำได้
หลากหลายรูปแบบ จงยกตัวอย่างและอธิบายมาสัก 5 รูปแบบตามที่นักเรียนเข้าใจ ?

.....

.....

.....

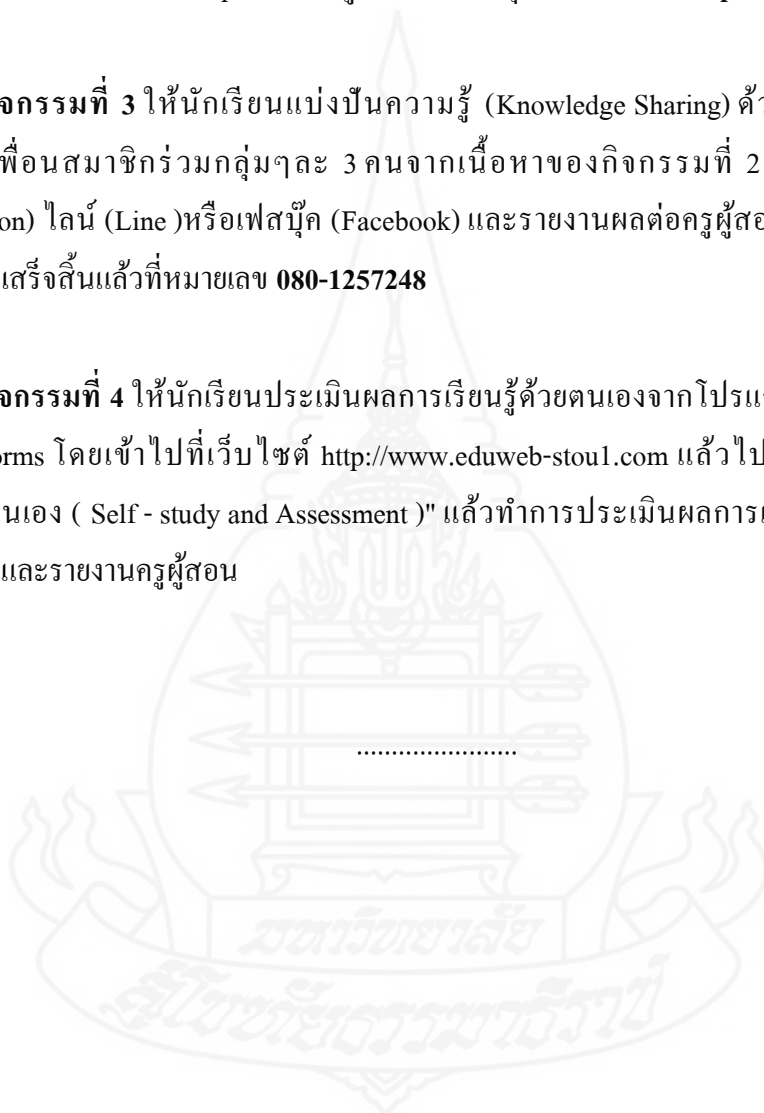
กิจกรรมที่ 2 ให้นักเรียนดำเนินการสืบค้นข้อมูล (Search Engine) เลือกในหัวข้อต่อไปนี้
ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งเพียง 1 เรื่อง

1. สื่ออินเทอร์เน็ตกับการศึกษาเรียนรู้ในสังคมยุคดิจิทัล
2. การเชื่อมโยงระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ให้แนบไฟล์ pdf. ส่งให้ผู้สอนทางเฟสบุ๊ก (Facebook) ที่ [phdtechstou_surasak](https://www.facebook.com/phdtechstou_surasak)

กิจกรรมที่ 3 ให้นักเรียนแบ่งปันความรู้ (Knowledge Sharing) ด้วยสื่อ Social Media ระหว่างเพื่อนสมาชิกในกลุ่มๆละ 3 คนจากเนื้อหาของกิจกรรมที่ 2 จากแอปพลิเคชัน (Application) ไลน์ (Line) หรือเฟสบุ๊ก (Facebook) และรายงานผลต่อครูผู้สอนทางโทรศัพท์เมื่อดำเนินการเสร็จสิ้นแล้วที่หมายเลข **080-1257248**

กิจกรรมที่ 4 ให้นักเรียนประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเองจากโปรแกรมอิเล็กทรอนิกส์ Google Forms โดยเข้าไปที่เว็บไซต์ <http://www.eduweb-stou1.com> แล้วไปที่หน้าหลัก "แบบประเมินตนเอง (Self - study and Assessment)" แล้วทำการประเมินผลการเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 และรายงานครูผู้สอน



Blog # 4.

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ

การสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ

SEARCH ENGINE



สุรศักดิ์ ปาเฮ

surasak.ph54@hotmail.com

จุดประสงค์ นักเรียนสามารถ

1. นักเรียนสามารถสรุปความสำคัญของการสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศบนอินเทอร์เน็ตได้
2. นักเรียนสามารถบอกเทคนิควิธีการสืบค้นผ่านอินเทอร์เน็ตได้
3. นักเรียนสามารถค้นหาข้อมูลผ่านเสิร์ชเอนจิน (Search Engine) จาก Google ได้

แนวคิด

หน่วยการเรียนรู้เรื่องการสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ ของระบบอินเทอร์เน็ตจะมีนิยามความหมายที่เกี่ยวข้องที่ต้องศึกษาดังต่อไปนี้

1. ทรัพยากรสารสนเทศบนอินเทอร์เน็ต หมายถึง สารสนเทศจำนวนมากที่ถูกจัดเก็บอยู่ในคอมพิวเตอร์ซึ่งเชื่อมโยงกันด้วยระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้เกิดเป็นห้องสมุดเสมือนจริง (Virtual Library) เปรียบเสมือนเป็นห้องสมุดของโลกขนาดใหญ่ มหาศาลที่จัดเก็บสรรพวิชา งานวิจัย เทคโนโลยีใหม่ๆ และข่าวสารต่างๆ ไว้

2. การสืบค้นสารสนเทศ หมายถึง การแสวงหาทรัพยากรสารสนเทศที่ได้มีการบันทึกและเผยแพร่ในสื่อต่างๆ ได้แก่ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อโสตทัศน์ และสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้ได้สารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ต้องการ

3. เทคนิควิธีการสืบค้น หมายถึง วิธีการเพื่อให้ได้สารสนเทศที่รวดเร็ว ครบถ้วน และตรงต่อวัตถุประสงค์หรือความต้องการ

สรุปได้ว่า การใช้สารสนเทศในเรื่องใดเรื่องหนึ่งต้องใช้การสืบค้นข้อมูลที่เหมาะสมและต้องทราบว่าสารสนเทศที่ต้องการนั้นอยู่ที่ใดในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การสืบค้นข้อมูลในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถใช้บริการต่างๆ ได้หลายบริการ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับข้อมูลที่ต้องการนั้นมีการเผยแพร่โดยวิธีใดหรือใช้โปรแกรมใดในการเผยแพร่ เป็นต้น

เทคนิควิธีการสืบค้นผ่านอินเทอร์เน็ต

เทคนิคในการสืบค้นสิ่งต่างๆบนอินเทอร์เน็ต สามารถทำได้อย่างรวดเร็วและสะดวกโดยมีแนวปฏิบัติดังนี้

1. การกำหนดหัวข้อที่ต้องการ เป็นเทคนิคที่ใช้ในการกำหนดหรือระบุหัวข้อเรื่องของข้อมูลที่เราต้องการ ซึ่งข้อมูลที่ได้ก็จะเป็นเนื้อหาในขอบเขตของหัวข้อที่เรากำหนดเช่น เราต้องการค้นหาข้อมูลโครงการเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูลกฎหมายไทย ก็กำหนดหัวข้อโดยใช้คำว่า "โครงการเรื่องระบบฐานข้อมูลกฎหมายไทย" ผ่านอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

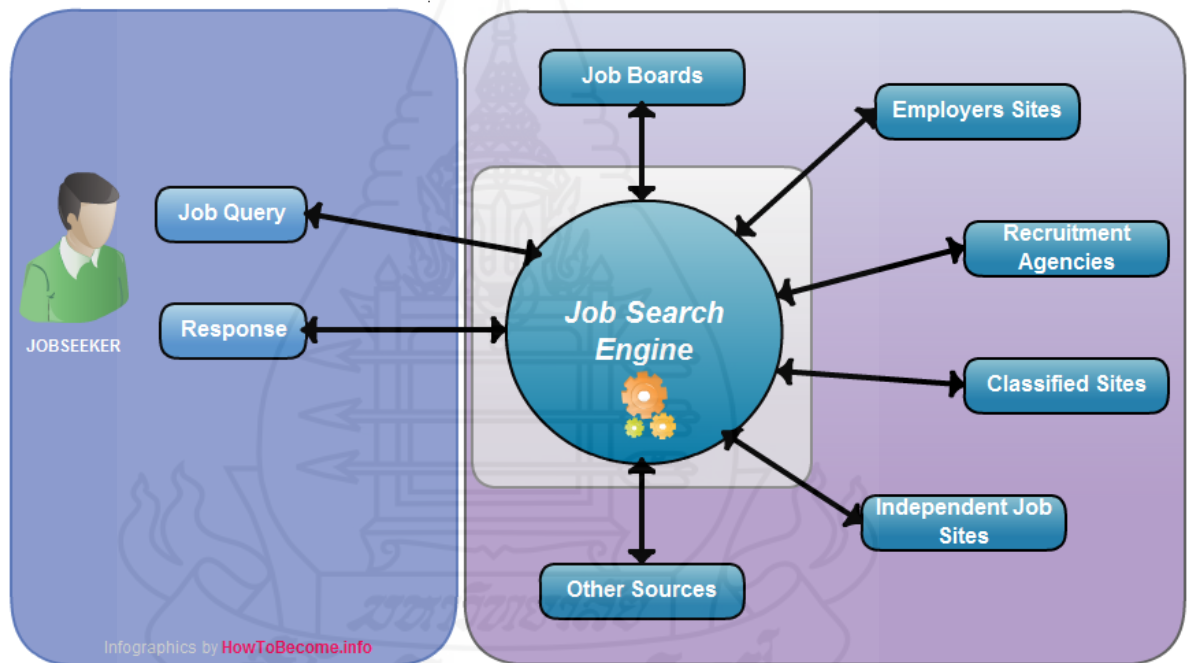
2. การกำหนดคำค้นและคำที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อ การกำหนดคำค้นคือ การกำหนดคำขึ้นต้นแทนเนื้อหาหรือสาระที่ต้องการเพื่อใช้ในการค้นหาสารสนเทศ เช่น ต้องการค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับกฎหมายไทย ในการกำหนดคำค้นโดยใช้คำว่า "กฎหมายไทย" และต้องการค้นหาข้อมูลอื่นๆที่มีความเกี่ยวข้องกับกฎหมายไทย ก็กำหนดคำที่เกี่ยวข้องโดยใช้คำว่า "พระราชบัญญัติ พระราชกำหนด พระราชกฤษฎีกา กฎกระทรวง คำสั่ง ระเบียบ" เหล่านี้เป็นต้น

เทคนิคการสืบค้นโดยใช้เสิร์ชเอนจิน (Search Engines)

ปัจจุบันเสิร์ชเอนจิน (Search Engines) มี 2 ประเภท ซึ่งมีความแตกต่างกันดังนี้

1. Keyword Search Engine เป็นเครื่องมือสืบค้นที่มีระบบการทำงานโดยใช้โปรแกรมที่เรียกว่า Spider หรือ Robot ท่องไปในเว็บเพจต่างๆ เพื่ออ่านข้อมูลและจัดเก็บเว็บเพจที่พบเข้าสู่ฐานข้อมูล ทำให้ฐานข้อมูลมีขนาดใหญ่ เสิร์ชเอนจินส่วนใหญ่จะค้นหาข้อมูลจากคำสำคัญ (Key Word) ที่ผู้ใช้ป้อนเข้าไปจากนั้นก็แสดงรายการผลลัพธ์ที่คิดว่าผู้ใช้น่าจะต้องการ

2. Meta Search Engine เป็นเครื่องมือสืบค้นที่ไม่มีฐานข้อมูลของตนเอง แต่เป็นการค้นหาจากฐานข้อมูลของเสิร์ชเอนจินหลายๆ แห่ง แล้วแสดงผลลัพธ์ออกมาในมาตรฐานเดียวกัน การแสดงผลลัพธ์มักจะอ้างอิงที่มาของเสิร์ชเอนจินนั้นๆ



การสืบค้นและการประเมินผลข้อมูลที่ได้รับ

ในการสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ ผู้ใช้ต้องคำนึงถึงประเด็นสำคัญในด้านต่างๆ ที่จะก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการสืบค้น ได้แก่

1. การเลือกช่วงเวลาในการสืบค้น ผู้ใช้ควรเลือกช่วงเวลาในการสืบค้นในช่วงเช้า หรือช่วงกลางวันเพื่อหลีกเลี่ยงช่วงเวลาที่มีคนใช้เป็นจำนวนมาก
2. การบันทึกแหล่งข้อมูลที่ใช้อย่างน้อย (Bookmark) เพื่อประหยัดเวลาในการสืบค้นครั้งต่อไป

3. การตรวจสอบเจ้าของผลงาน หรือข้อมูลทางบรรณานุกรมของบทความหรือเอกสารที่แสดงผล

4. การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้รับ

การประเมินผลข้อมูลที่ได้รับจากการสืบค้น มีเกณฑ์การประเมินข้อมูลสารสนเทศดังนี้

1. ความทันสมัย ข้อมูลที่ได้รับไม่ควรเกิน 3 ปี แต่ข้อมูลบางเรื่องอาจเกิน 5 ปีขึ้นไปก็ได้ เช่น ข้อมูลทางประวัติศาสตร์ ข้อมูลที่เป็นหลักการทฤษฎีที่ยอมรับ หรือบางกรณีอาจเป็นเว็บไซต์ที่มีการปรับปรุงล่าสุด เหล่านี้เป็นต้น

2. ความน่าเชื่อถือของผู้เขียน ผู้เขียนข้อมูลควรเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชานั้นๆ โดยพิจารณาจากคุณวุฒิ ประสบการณ์ ตำแหน่งหน้าที่ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการเขียน ผู้แต่งที่มีผลงานเผยแพร่มากย่อมแสดงว่าเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญและน่าเชื่อถือในเรื่องนั้นๆ แต่หากเป็นผู้เขียนที่มีประสบการณ์น้อยความน่าเชื่อถือในตัวข้อมูลจะลดลง กรณีที่เป็นเว็บไซต์ให้ดูที่ domain name ของผู้ที่เผยแพร่เว็บไซต์นั้น ส่วน web master ไม่ถือว่าเป็นผู้เขียนข้อมูลนั้นๆ

3. ความถูกต้องแม่นยำ ข้อมูลจะต้องมีความน่าเชื่อถือและทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ หรือนำเสนอความรู้ใหม่ๆ มีการปรับปรุงแก้ไขอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ควรพิจารณาว่ามีการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลด้วยหรือไม่

4. ความเป็นกลาง พิจารณาจากเนื้อหาที่นำเสนอว่าเป็นการแสดงความคิดเห็นหรือไม่ ตัวผู้เขียนมีความเอนเอียงในการนำเสนอข้อมูลหรือไม่ หรือมีวัตถุประสงค์ในการนำเสนอข้อมูลเพื่ออะไร

5. ความเหมาะสมของสารสนเทศกับผู้ใช้ พิจารณาจากวัตถุประสงค์ของผู้เขียนในการเขียนว่าเขียนขึ้นมาสำหรับผู้ใช้กลุ่มใด เช่น เขียนให้นักวิชาการหรือคนทั่วไปอ่าน

6. ผู้จัดพิมพ์ สำนักพิมพ์ที่มีประสบการณ์ในงานเฉพาะด้านย่อมมีความน่าเชื่อถือมากในผลงานการพิมพ์ด้านนั้นๆ

การสืบค้นข้อมูลด้วย Google

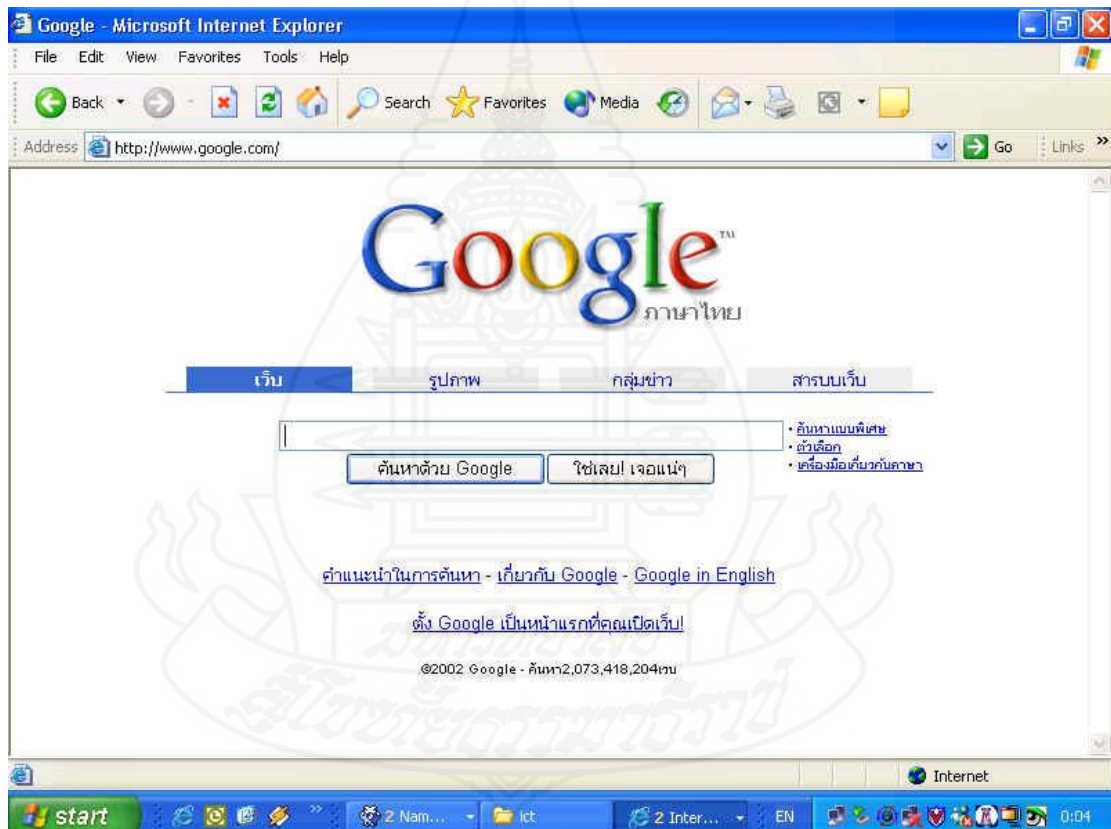
Google เป็นบริการอินเทอร์เน็ตที่มีผู้นิยมใช้กันมากในการสืบค้นข้อมูลสารสนเทศซึ่งแสดงผลการสืบค้นได้รวดเร็ว วิธีการค้นหาของ Google คือ ค้นหาเว็บเพจที่ต้องการด้วยคำค้นที่ผู้ใช้ป้อนเข้าไปในช่องค้นหา ซึ่งสามารถป้อนคำค้นได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ นอกจากนี้ Google ยังมีความสามารถหลักในการค้นหา รูปภาพ แผนที่ แปลภาษา และ Scholar ได้ดังนี้

1. รูปภาพ สามารถค้นหารูปภาพได้ทั้งรูปถ่าย คลิปอาร์ต และภาพลายเส้น โดยสามารถจัดเรียงได้ตามความเกี่ยวข้องกับคำค้นหาหรือหัวข้อต่างๆ ที่ต้องการได้

2. แผนที่ บริการแผนที่ที่ผู้ใช้สามารถดูได้ที่ เว็บเบราว์เซอร์ โดยแผนที่จะขึ้นอยู่กับตำแหน่งของผู้ใช้ ผู้ใช้สามารถดูแผนที่พื้นฐาน หรือแผนที่ที่กำหนดเอง ข้อมูลธุรกิจท้องถิ่น รวมถึงตำแหน่งข้อมูลธุรกิจ เส้นทางการขับขี่ โดยสามารถคลิกและลากแผนที่เพื่อดูส่วนที่ติดกันได้ทันที และดูภาพจากดาวเทียมของตำแหน่งที่ต้องการได้

3. แปลภาษา บริการแปลภาษาได้ 57 ภาษา โดยสามารถแปลได้ทั้ง คำ ประโยค และหน้าเว็บในภาษาใดๆ ก็ได้ที่ google สนับสนุน ซึ่งจะช่วยให้ผู้คนที่ภาษานั้นสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่าย และเกิดประโยชน์ต่อการเขียนภาษาที่ต้องการ

4. Scholar เป็นการค้นหางานเขียนทางวิชาการจากสาขาวิชาและแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้แก่ บทความ วิทยานิพนธ์ หนังสือ บทคัดย่อ และบทความจากสำนักพิมพ์ทางวิชาการ แวดวงวิชาชีพที่เก็บร่างบทความ มหาวิทยาลัยและองค์กรด้านการศึกษาอื่นๆ



นอกจากการค้นหาที่หลากหลายรูปแบบใน google ที่กล่าวมาแล้วนั้น ยังมีบริการอื่นๆที่สามารถทำได้เช่น บริการรับ-ส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-Mail) ด้วย g-mail, hotmail, yahoo หรือการสนทนาออนไลน์ผ่าน google talk และสื่อโซเชียลมีเดียต่างๆเช่น line, facebook, chat เหล่านี้เป็นต้น

.....

กิจกรรมท้ายบทเรียน (หน่วยที่ 4.)

คำชี้แจง หลังจากที่นักเรียนได้ศึกษารายละเอียดเนื้อหาบทเรียนจาก Blog#4 แล้วให้นักเรียนดำเนินการตามกิจกรรม / ขั้นตอนดังต่อไปนี้

กิจกรรมที่ 1 ให้นักเรียนวิเคราะห์และสรุปความจากเนื้อหาที่เรียน แล้วตอบคำถามตามประเด็นคำถามที่กำหนด หลังจากนั้นให้นักเรียนพิมพ์คำถามและคำตอบลงในโปรแกรม Word ตัวหนังสือ Angsana UPC 16 แขนบ ไฟล์ส่งทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-Mail) ไปที่ surasak.ph54@hotmail.com

1. ให้สรุปนิยามความหมายต่อไปนี้

1.1 ทรัพยากรสารสนเทศบนอินเทอร์เน็ต หมายถึงอะไร ?

.....

.....

.....

1.2 การสืบค้นสารสนเทศ หมายถึงอะไร ?

.....

.....

.....

2. เทคนิคการสืบค้นข้อมูลสารสนเทศบนอินเทอร์เน็ต ทำได้อย่างไรบ้าง สรุปพอสังเขป ?

.....

.....

.....

3. เสิร์ชเอนจิน (Search Engine) มีลักษณะ และมีวิธีการอย่างไรจงอธิบาย ?

.....

.....

.....

4. จงอธิบายหลักเกณฑ์การสืบค้นข้อมูลที่มีประสิทธิภาพว่าเป็นอย่างไร ประกอบด้วยอะไรบ้าง?

.....
.....
.....

5. Google สามารถสืบค้นข้อมูลได้ในหลากหลายลักษณะ อะไรบ้างจงอธิบาย ?

.....
.....
.....

กิจกรรมที่ 2 ให้นักเรียนดำเนินการสืบค้นข้อมูล (Search Engine) จาก Google ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง การเรียนการสอนในยุคสังคมออนไลน์ ที่เป็นภาษาไทย มาคนละ 1 เรื่อง โดยแนบเป็นไฟล์ pdf. ส่งให้ผู้สอนทางเฟสบุ๊ก (Facebook) ที่ **phdtechstou surasak**

กิจกรรมที่ 3 ให้นักเรียนแบ่งปันความรู้ (Knowledge Sharing) ด้วยสื่อ Social Media ระหว่างเพื่อนสมาชิกในกลุ่มๆละ 3 คน จากเนื้อหาของกิจกรรมที่ 2 โดยใช้แอปพลิเคชันไลน์ (Line) หรือเฟสบุ๊ก (Facebook) และรายงานผลต่อครูผู้สอนทางโทรศัพท์เมื่อดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว ที่หมายเลข **080-1257248**

กิจกรรมที่ 4 ให้นักเรียนประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเองจากโปรแกรมอิเล็กทรอนิกส์ Google Form โดยเข้าไปที่เว็บไซต์ <http://www.eduweb-stou1.com> แล้วไปที่หน้าหลัก "แบบประเมินตนเอง (Self - study and Assessment) " แล้วทำการประเมินผลการเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 และรายงานครูผู้สอน

.....

Blog # 5.

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ

ผลจากการสืบค้นข้อมูลอินเทอร์เน็ต

RESULTS FROM INTERNET SEARCH ENGINE



สุรศักดิ์ ปาเฮ

surasak.ph54@hotmail.com

จุดประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

1. บอกข้อควรปฏิบัติและมารยาทในการใช้อินเทอร์เน็ตได้
2. บอกความหมายของอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ได้
3. อธิบายแนวปฏิบัติในพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์พ.ศ.

2550 ได้

แนวคิด

1. แนวปฏิบัติและมารยาทในการใช้อินเทอร์เน็ต

ปัจจุบันมีความพยายามจากหลายฝ่ายในการหามาตรการป้องกันปัญหาและภัยจากการใช้อินเทอร์เน็ต ซึ่งมักเกิดจากคนที่ขาดจิตสำนึกที่ดีต่อสังคม จึงเป็นหน้าที่ของทุกคนที่จะต้องสร้างจิตสำนึกที่ดีทั้งต่อตนเองและคนรอบข้าง เพื่อหลีกเลี่ยงและรับมือกับความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งมารยาททั่วไปในการใช้อินเทอร์เน็ต สรุปได้ดังนี้

- 1.1 ไม่ใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการทำร้ายหรือรบกวนผู้อื่น

- 1.2 ไม่ใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการทำผิดกฎหมายและผิดศีลธรรม
- 1.3 ไม่ใช้บัญชีอินเทอร์เน็ตของผู้อื่นและไม่ใช้เครือข่ายที่ไม่ได้รับอนุญาต
- 1.4 ไม่คัดลอกโปรแกรม รูปภาพ หรือสิ่งใดบนอินเทอร์เน็ตมาเพื่อใช้เพื่อการค้าโดยมิได้ขออนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์
- 1.5 ไม่ฝ่าฝืนกฎระเบียบของหน่วยงานหรือบริษัทที่ตนเองใช้บริการอินเทอร์เน็ต
- 1.6 ไม่เจาะระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของตนเองและของผู้อื่น
- 1.7 ไม่ทำทนายให้ผู้อื่นมาเจาะระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของตนเอง
- 1.8 การติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ต้องให้เกิดดีซึ่งกันและกัน
- 1.9 หากพบบุคคลที่มีพฤติกรรมน่าสงสัยที่อาจเป็นอันตรายต่อผู้อื่น ให้รีบแจ้งให้ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตหรือผู้ดูแลระบบทันที
- 1.10 เมื่อจะเลิกใช้ระบบอินเทอร์เน็ตอย่างถาวร ให้ลบข้อมูลและแจ้งผู้ดูแลระบบอย่างทั่วถึง ระวังบัญชีอินเทอร์เน็ตเป็นเวลานาน เพราะอาจเป็นช่องโหว่ให้มิจฉาชีพเจาะระบบเข้ามาสร้างความเสียหายได้



2. อาชญากรรมคอมพิวเตอร์

โลกในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศหรือยุคไอที ซึ่งเทคโนโลยีสารสนเทศจะเข้ามามีบทบาทและมีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์ในหลายๆด้านเช่น การติดต่อสื่อสาร การซื้อขายแลกเปลี่ยนสินค้าและบริการ การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร เป็นต้น นอกจากนี้จะมีผลดีแล้วแต่ก็ยังเป็นช่องทางหนึ่งที่มิฉะพเข้ามาแสวงหาผลประโยชน์อย่างผิดกฎหมายหรือทำให้เกิดปัญหาการขยายตัวของอาชญากรรมข้ามชาติ รวมทั้งอาชญากรรมรูปแบบใหม่ที่มีความซับซ้อนซึ่งเรียกว่า "อาชญากรรมคอมพิวเตอร์" ซึ่งเป็นปัญหาทางสังคมอย่างหนึ่งที่กำลังเพิ่มทวีความรุนแรงและสร้างความเสียหายให้กับสังคมในปัจจุบัน

2.1 ความหมายของอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ สรุปได้ดังนี้

1) การกระทำใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งทำให้ผู้อื่นได้รับความเสียหายในขณะเดียวกันก็ทำให้ผู้กระทำความผิดได้รับประโยชน์ เช่น การลักทรัพย์อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เป็นต้น

2) การกระทำใดๆที่เป็นความผิดทางอาญา ซึ่งจะต้องใช้ความรู้ทางคอมพิวเตอร์ในการกระทำความผิดนั้นๆ เช่นการบิดเบือนข้อมูล (extortion) การเผยแพร่รูปอนาจารผู้เยาว์ (child pornography) การฟอกเงิน (money laundering) การฉ้อโกง (fraud) การถอดรหัส โปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยไม่ได้รับอนุญาตแล้วเผยแพร่ให้ผู้อื่นดาวน์โหลดเรียกว่า การโจรกรรมโปรแกรม (software pirating) หรือการขโมยความลับทางการค้าของบริษัท (corporate espionage) เป็นต้น

2.2 ประเภทของอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ จำแนกเป็น 9 ประเภท ดังนี้

1) อาชญากรรมที่เป็นการขโมยข้อมูล โดยขโมยจากผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต หรือผู้ที่เป็นเจ้าของเว็บไซต์ในอินเทอร์เน็ต รวมถึงการขโมยข้อมูลในองค์กรหรือหน่วยงานต่างๆ เพื่อใช้ประโยชน์ในการลักลอบใช้บริการ

2) อาชญากรรมที่ใช้การสื่อสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อนำมาใช้ขยายความสามารถในการกระทำความผิดของตน รวมถึงการใช้คอมพิวเตอร์ปกปิดหรือกลบเกลื่อนการกระทำของตนเองไม่ให้คนอื่นล่วงรู้ด้วยการตั้งรหัสการสื่อสารเฉพาะขึ้นมาใช้เฉพาะจนผู้อื่นไม่สามารถรู้ได้

3) การละเมิดลิขสิทธิ์และการปลอมแปลง เช่น การปลอมแปลงเช็ค การปลอมแปลงสื่อมัลติมีเดีย รวมถึงการปลอมแปลงโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

4) การใช้คอมพิวเตอร์เผยแพร่ภาพ และการสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เผยแพร่ภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหวลามกอนาจาร รวมถึงข้อมูลที่มีผลกระทบต่อวัฒนธรรมของแต่ละสังคม ตลอดจนข้อมูลที่ไม่สมควรเผยแพร่เช่นวิธีการก่ออาชญากรรม เหล่านี้เป็นต้น

5) การฟอกเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้อุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร เป็นเครื่องมือ ทำให้สามารถเปลี่ยนทรัพย์สินที่ได้จากการประกอบอาชีพผิดกฎหมาย เช่นการค้ายาเสพติด ค้าอาวุธเถื่อน การเล่นเกมพนัน การละเมิดลิขสิทธิ์ การปลอมแปลงเงินตรา การล่อลวงละเมิดทางเพศ ฯลฯ

6) อันพาลทางคอมพิวเตอร์และผู้ก่อการร้าย ซึ่งมีวัตถุประสงค์ตั้งแต่การรบกวนระบบจนกระทั่งสร้างความเสียหายให้กับระบบโดยการเข้าไปในระบบคอมพิวเตอร์แล้วทำลาย ตัดต่อ ดัดแปลงข้อมูลหรือภาพเพื่อรบกวนผู้อื่น

7) การหลอกลักขายลงทุนผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เช่นการประกาศโฆษณาชักชวนให้เข้าร่วมลงทุนแต่ไม่ได้มีกิจการเหล่านั้นจริง เป็นต้น

8) การแทรกแซงข้อมูลโดยมิชอบ โดยการนำเอาข้อมูลเหล่านั้นมาเป็นประโยชน์ต่อตน เช่น การเจาะผ่านระบบคอมพิวเตอร์เข้าไปแล้วแอบล้วงความลับทางการค้า คัดฟังข้อมูลเพื่อนำมาใช้เป็นประโยชน์กับกิจการของตนเอง เป็นต้น

9) การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ดัดแปลงข้อมูล โดยการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ในการเปลี่ยนแปลงหรือดัดแปลงข้อมูลบัญชีธนาคาร การโอนบัญชีจากธนาคารจากการแจ้งข้อมูลเท็จ เป็นต้น

2.3 ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันอาชญากรรมคอมพิวเตอร์

ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ มีดังนี้

1) ความยากง่ายในการตรวจสอบ ซึ่งไม่ทราบว่าจะเกิดเมื่อใด ที่ไหน อย่างไร ทำให้ยากลำบากในการป้องกัน

2) การพิสูจน์การกระทำความผิดและการตามรอยความผิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งความผิดที่เกิดขึ้นผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การมีผู้เจาะระบบเข้าไปในฐานข้อมูลและทำการแก้ไขโปรแกรมข้อมูลทำให้เกิดความเสียหายแก่บุคคล องค์กรหรือหน่วยงานที่ใช้ข้อมูล เป็นต้น

3) ปัญหาการรับฟังพยานหลักฐาน ซึ่งจะมีลักษณะแตกต่างกันไปจากหลักฐานคดีอาชญากรรมแบบธรรมดาอย่างสิ้นเชิง

4) ความยากลำบากในการบังคับใช้กฎหมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาชญากรรมเหล่านี้มักเป็นอาชญากรรมข้ามชาติซึ่งมีกฎหมายแต่ละประเทศอาจครอบคลุมไปไม่ถึง

5) ปัญหาความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีใหม่ๆของพนักงานหรือบุคลากร เนื่องจากโอกาสที่จะศึกษาเทคนิคหรือกฎหมายใหม่ๆ ที่ทำได้น้อย

6) ความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีใหม่ๆ เทคโนโลยีโดยเฉพาะเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วจนหน่วยงานที่รับผิดชอบก้าวตามไม่ทัน เป็นต้น

2.4 แนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหามาตรการคอมพิวเตอร์

มาตรการคอมพิวเตอร์สามารถป้องกันแก้ไขได้โดยคำนึงถึงแนวทางดังนี้

1) มีการวางแผนทางและกฎเกณฑ์ในการรวบรวมพยานหลักฐาน เพื่อดำเนินคดีกับอาชญากรรมคอมพิวเตอร์และช่วยให้พนักงานสอบสวน พนักงานอัยการทราบว่าพยานหลักฐานเช่นใดควรนำเข้าสู่การพิจารณาของศาลเพื่อลงโทษผู้กระทำความผิด

2) จัดให้มีผู้มีความรู้ความชำนาญในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อเข้าร่วมเป็นคณะทำงานในคดีอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ให้เกิดประสิทธิภาพ

3) จัดตั้งหน่วยงานที่เกี่ยวกับอาชญากรรมคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะ เพื่อให้มีเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้ความชำนาญเฉพาะในการป้องปรามและดำเนินคดีกับผู้ทำความผิด

4) บัญญัติกฎหมายเฉพาะเกี่ยวกับอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ รวมถึงการแก้ไขกฎหมายเพิ่มเติมที่มีอยู่ให้ครอบคลุมการกระทำอันเป็นความผิดทุกประเภท

5) ส่งเสริมความร่วมมือกับต่างประเทศ ทั้งโดยสนธิสัญญาเกี่ยวกับความร่วมมือระหว่างประเทศทางอาญาหรือโดยวิธีการอื่นในการสืบสวนสอบสวนดำเนินคดีและการป้องปราม

6) เผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ ให้ผู้ใช้เข้าใจแนวคิดและวิธีการของอาชญากรรมคอมพิวเตอร์เพื่อป้องกันตนเองเป็นเบื้องต้น

7) ส่งเสริมจริยธรรมในการใช้คอมพิวเตอร์ ทั้งโดยการสร้างความรู้ความเข้าใจในการใช้คอมพิวเตอร์อย่างถูกต้อง และปลูกฝังในการเข้าใจกฎเกณฑ์ มารยาทการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตอย่างถูกต้องและเหมาะสม

3. พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550

ปัจจุบันองค์กรหน่วยงานต่างๆมักใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือสำคัญในการบริหารจัดการ ซึ่งผู้ใช้คอมพิวเตอร์ที่ขาดจิตสำนึกมักสร้างความรำคาญและความเสียหายเป็นมูลค่ามหาศาล ทำให้เกิดความวุ่นวายและส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจ สังคม และความมั่นคงของรัฐ

จากสภาพดังกล่าวรัฐบาลตระหนักถึงปัญหาจึงตราพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดว่าด้วยคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 ซึ่งมีการระดมความคิดจากประชาชนและหน่วยงานที่

เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้ร่าง พระราชบัญญัติดังกล่าว โดยตราเป็นกฎหมายและประกาศใช้ในราชกิจจานุเบกษาเมื่อวันที่ 18 กรกฎาคม พ.ศ. 2550 โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

1) **หมวด 1 ความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์** มาตรา 5 ถึงมาตรา 13 เป็นการกระทำความผิดที่กระทบต่อความปลอดภัยของระบบสารสนเทศ หมายถึงการกระทำความผิดที่กระทบต่อการรักษาความลับ ความครบถ้วนและถูกต้อง และความพร้อมใช้ระบบงานของคอมพิวเตอร์ ความผิดในหมวดที่ 1 เป็นความผิดที่ไม่สามารถยอมความได้เนื่องจากมีผลกระทบต่อบุคคลจำนวนมากและสังคม หรือก่อให้เกิดความเสียหายต่อเศรษฐกิจเป็นวงกว้าง ยกเว้นมาตรา 16 ที่เป็นการผิดเกี่ยวกับการตัดต่อหรือตัดแปลงภาพ ซึ่งกำหนดให้เป็นความผิดที่สามารถยอมความได้ เนื่องจากก่อให้เกิดความเสียหายกับบุคคลใดบุคคลหนึ่งเท่านั้น หากคู่คดีสามารถสรุปตกลงความเสียหายกัน ได้ก็สามารถยอมความกันได้

2) **หมวด 2 พนักงานเจ้าหน้าที่** เป็นการกำหนดเกี่ยวกับการใช้อำนาจหน้าที่และการกำหนดเกี่ยวกับการตรวจสอบการใช้อำนาจของพนักงานเจ้าหน้าที่ รวมทั้งมีการกำหนดหน้าที่ของผู้ให้บริการที่ต้องรักษาข้อมูลคอมพิวเตอร์ และต้องให้ความร่วมมือกับพนักงานเจ้าหน้าที่ในการส่งมอบข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์แก่พนักงานเจ้าหน้าที่ รายละเอียดสามารถศึกษาได้ในพระราชบัญญัตินี้ดังกล่าวได้

สรุปได้ว่าปัจจุบันปัญหาอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ได้ขยายตัวมากขึ้นโดยที่ผู้คนบางส่วนก็กระทำลงไปโดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์ ซึ่งการศึกษาถึงอาชญากรรมคอมพิวเตอร์และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง จะช่วยทำให้การปฏิบัติที่ถูกต้องในระบบสารสนเทศ รู้ตัวบทกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนมีคุณธรรมและจริยธรรมในการใช้อินเทอร์เน็ต เพื่อช่วยกันสร้างสังคมที่มีการใช้เทคโนโลยีอย่างถูกต้องสืบไป

มหาวิทยาลัย
.....
สภามหาวิทยาลัยราชภัฏ

กิจกรรมท้ายบทเรียน (หน่วยที่ 5)

คำชี้แจง หลังจากที่นักเรียนได้ศึกษารายละเอียดเนื้อหาบทเรียนจาก Blog#5 เสร็จแล้ว ให้
นักเรียนดำเนินการตามกิจกรรม / ขั้นตอนดังต่อไปนี้

กิจกรรมที่ 1 ให้นักเรียนวิเคราะห์และสรุปความจากเนื้อหาที่เรียน แล้วตอบคำถามตาม
ประเด็นคำถามที่กำหนด หลังจากนั้นให้นักเรียนพิมพ์คำถามและคำตอบลงในโปรแกรม Word ด้วย
ตัวหนังสือ Angsana UPC 16 แบนไฟล์ส่งทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-Mail) ไปที่
surasak.ph54@hotmail.com

1. ให้อธิบายความหมายของคำว่า "อาชญากรรมคอมพิวเตอร์" มาให้เข้าใจพอสังเขป ?

.....

.....

.....

2. จงบอกมารยาทในการใช้อินเทอร์เน็ตมาสัก 5 ข้อพร้อมกับยกตัวอย่างประกอบพอเข้าใจ ?

.....

.....

.....

3. ให้อธิบายประเภทของอาชญากรรมคอมพิวเตอร์มาสัก 5 ประเภท ?

.....

.....

.....

4. ปัญหาที่เกิดจากการป้องกันอาชญากรรมทางคอมพิวเตอร์มีด้านใดบ้าง จงอธิบายพอ
สังเขป ?

.....

.....

.....

5. เราจะวางแนวทางหรือกำหนดมาตรการในการป้องกันและแก้ไขปัญหาอาชญากรรม
คอมพิวเตอร์ได้อย่างไรบ้างจงอธิบายพอสังเขป ?

.....

.....

.....

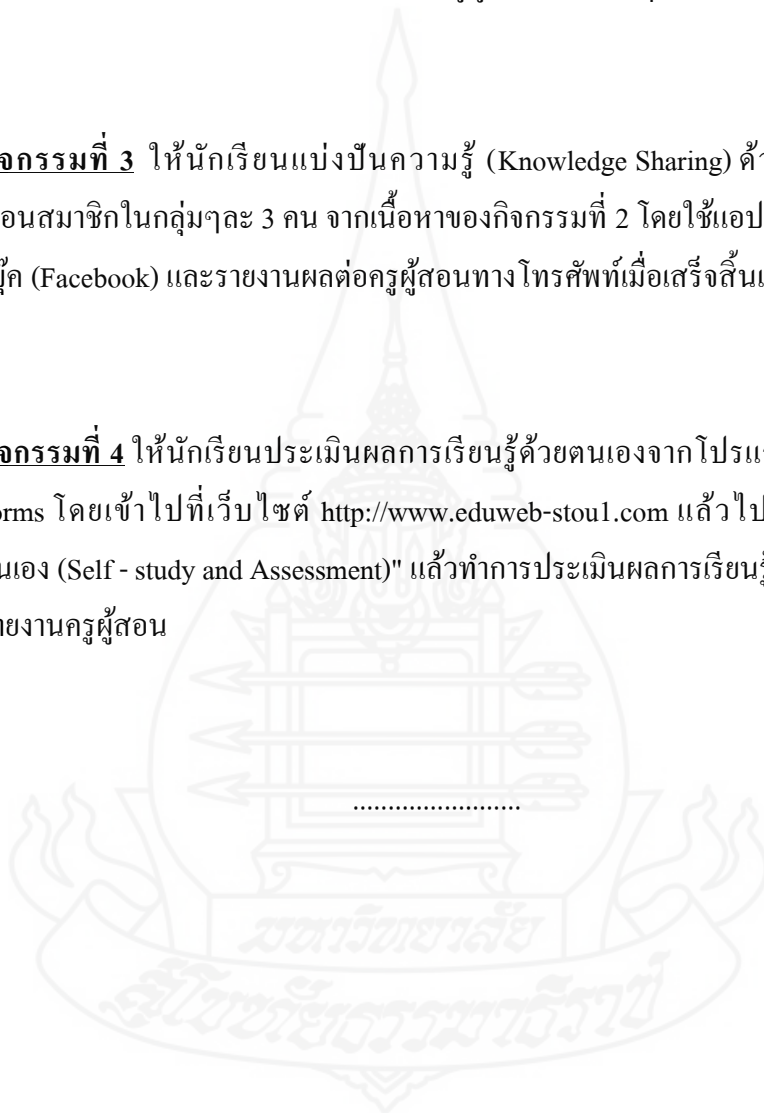
กิจกรรมที่ 2 ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูล (Search Engine) จาก Google ในเรื่องต่อไปนี้ โดยเลือกคนละ 1 เรื่อง ได้แก่

- 1) มารยาทในการใช้คอมพิวเตอร์ หรือ การใช้อินเทอร์เน็ต
 - 2) ข่าวดังหรือบทความเกี่ยวกับปัญหาการใช้สื่ออินเทอร์เน็ตในรูปแบบต่างๆ ที่เกิดขึ้น
- หลังจากนั้นให้แนบเป็นไฟล์ pdf. ส่งให้ครูผู้สอนทางเฟสบุ๊ก (Facebook) ที่ **phdtechstou**

surasak

กิจกรรมที่ 3 ให้นักเรียนแบ่งปันความรู้ (Knowledge Sharing) ด้วยสื่อ Social Media ระหว่างเพื่อนสมาชิกในกลุ่มๆละ 3 คน จากเนื้อหาของกิจกรรมที่ 2 โดยใช้แอปพลิเคชันไลน์ (Line) หรือ เฟสบุ๊ก (Facebook) และรายงานผลต่อครูผู้สอนทางโทรศัพท์เมื่อเสร็จสิ้นแล้วที่หมายเลข **080-1257248**

กิจกรรมที่ 4 ให้นักเรียนประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเองจากโปรแกรมอิเล็กทรอนิกส์ Google Forms โดยเข้าไปที่เว็บไซต์ <http://www.eduweb-stou1.com> แล้วไปที่หน้าหลัก "แบบประเมินตนเอง (Self - study and Assessment)" แล้วทำการประเมินผลการเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 และรายงานครูผู้สอน



ส่วนที่ 5

แบบประเมินการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Study and Assessment)

วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

หน่วยที่ 1. (Blog #1) เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ชื่อ - สกุล โรงเรียน

คำชี้แจง ให้เลือกกาเครื่องหมาย X ทับหน้าคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อใดหมายถึงความหมายของ "เทคโนโลยีสารสนเทศ" ?
 - ก. การประยุกต์วิทยาศาสตร์มาใช้ให้เกิดประโยชน์
 - ข. ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์
 - ค. การประยุกต์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์มาบริหารจัดการ
 - ง. เทคโนโลยีที่ใช้ประมวลผลสารสนเทศ
2. IT ย่อมาจากข้อใด ?

ก. Information Technique	ข. Information Technology
ค. Information Timeline	ง. Information Transformational
3. ข้อใดเกี่ยวกับสารสนเทศมากที่สุด ?

ก. คะแนนสอบ	ข. คะแนนจิตพิสัย
ค. คะแนนการบ้าน	ง. เกรดของนักเรียนนักศึกษา
4. ข้อใดมิใช่ลักษณะสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ ?
 - ก. เกี่ยวข้องกับผู้มีอำนาจ
 - ข. เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน
 - ค. เปลี่ยนรูปแบบการบริการให้เป็นแบบกระจาย
 - ง. เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการดำเนินการของหน่วยงาน
5. ข้อใดเป็นผลกระทบของเทคโนโลยีที่มีต่อการทำงานขององค์กรหรือหน่วยงาน ?
 - ก. การปรับปรุงรูปแบบการทำงานขององค์กร
 - ข. การสนับสนุนการทำงานเชิงกลยุทธ์
 - ค. เครื่องมือในการทำงาน
 - ง. ถูกทุกข้อ

6. เทคโนโลยีมัลติมีเดีย (Multimedia) เป็นการจัดเก็บข้อมูลและข่าวสารในลักษณะใด ?

- | | |
|------------|--------------|
| ก. รูปภาพ | ข. เสียง |
| ค. ข้อความ | ง. ถูกทุกข้อ |

7. ข้อมูลสารสนเทศคืออะไร ?

- ก. ข้อมูลที่ได้รับการประมวลผลแล้วสามารถนำไปใช้งานได้
- ข. ความเป็นจริงที่ยังเป็นข้อมูลดิบซึ่งไม่ได้ผ่านการประมวลผลใดๆ
- ค. ข้อมูลที่มีจำนวนมากที่สุด
- ง. ผลลัพธ์ของการทำงาน

8. ข้อใดเป็นระบบสารสนเทศในชีวิตประจำวัน ?

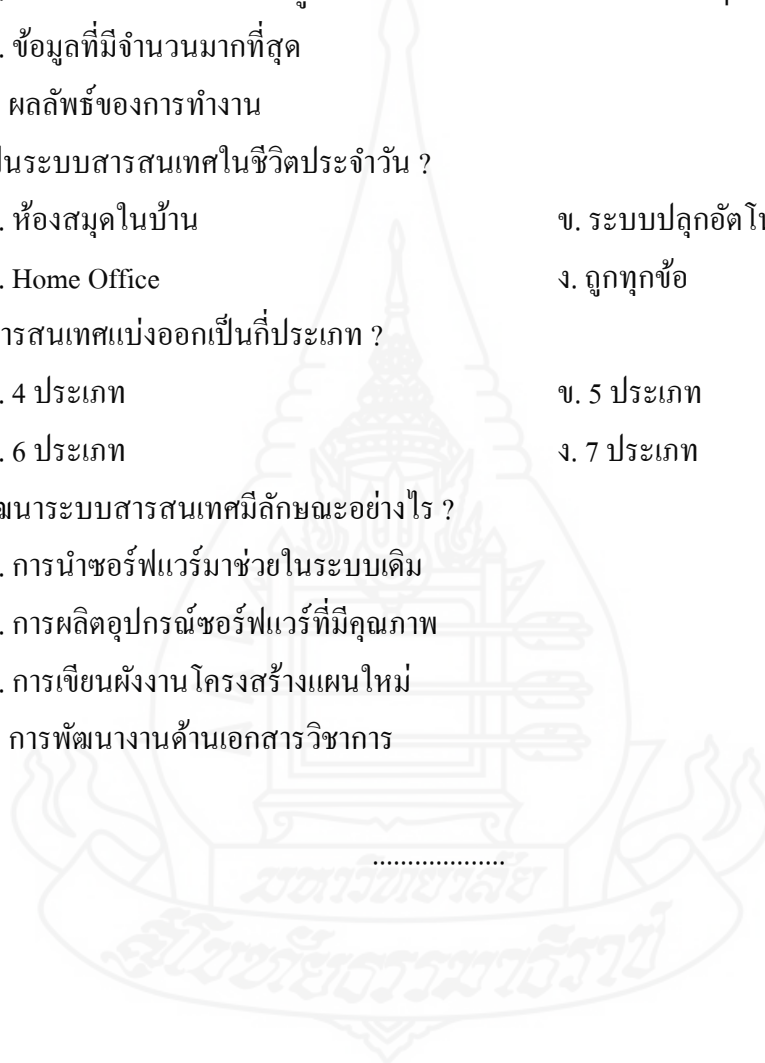
- | | |
|-------------------|----------------------|
| ก. ห้องสมุดในบ้าน | ข. ระบบปลุกอัตโนมัติ |
| ค. Home Office | ง. ถูกทุกข้อ |

9. ระบบสารสนเทศแบ่งออกเป็นกี่ประเภท ?

- | | |
|-------------|-------------|
| ก. 4 ประเภท | ข. 5 ประเภท |
| ค. 6 ประเภท | ง. 7 ประเภท |

10. การพัฒนาระบบสารสนเทศมีลักษณะอย่างไร ?

- ก. การนำซอฟต์แวร์มาช่วยในระบบเดิม
- ข. การผลิตอุปกรณ์ซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพ
- ค. การเขียนผังงาน โครงสร้างแผนใหม่
- ง. การพัฒนางานด้านเอกสารวิชาการ



แบบประเมินการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Study and Assessment)

วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

หน่วยที่ 2 เรื่อง คอมพิวเตอร์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ชื่อ - สกุล โรงเรียน

คำชี้แจง ให้เลือกกาเครื่องหมาย X ทับหน้าคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อใด ไม่เกี่ยวข้องกับคำว่า "เครือข่ายคอมพิวเตอร์" ?

- ก. วิชาส่งไฟล์เป็น pdf. ทาง e-mail ให้กับครูผู้สอน
- ข. รัตนาส่ง Line ให้กับกลุ่มเพื่อนเพื่อรายงานเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น
- ค. สุปัตราส่งผังรายการวิทยุการศึกษาทางไกลของ มสธ.
- ง. สุนิศาค้นหาข่าวที่ได้รับจากเพื่อนทาง Facebook

2. องค์ประกอบของการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์คือข้อใด ?

- ก. Hardware
- ข. Software
- ค. People ware
- ง. ถูกทุกข้อ

3. ข้อใดเป็นอุปกรณ์สำหรับ "การป้อนข้อมูล" ของระบบคอมพิวเตอร์?

- ก. Scanner
- ข. CPU
- ค. RAM
- ง. Monitor

4. ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์เพื่อการจัดการเรียนการสอน หรือ CMI หมายถึงข้อใด ?

- ก. การประชาสัมพันธ์หน่วยงาน
- ข. การบันทึกสถิติประจำวัน
- ค. การลงทะเบียนรายวิชา
- ง. การใช้เพื่อสถิติการสอน

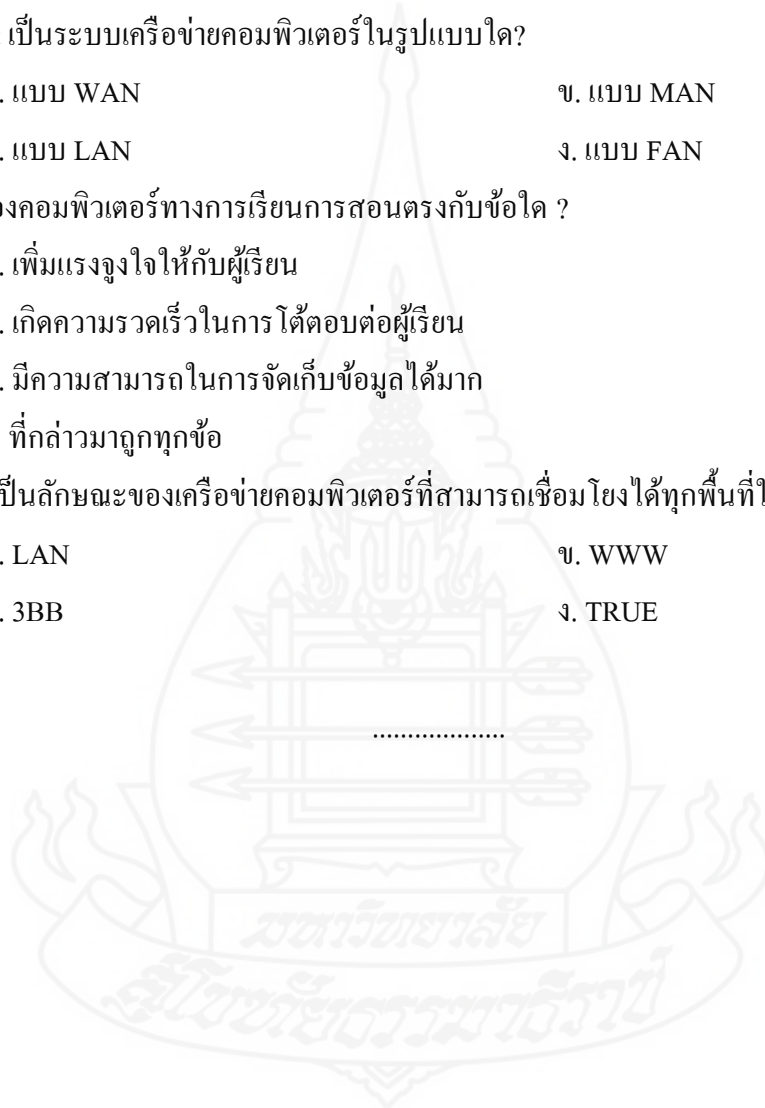
5. ข้อใดเป็นการใช้ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI ?

- ก. การใช้คอมพิวเตอร์ในการฝึกและปฏิบัติ
- ข. การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสร้างสถานการณ์
- ค. การใช้เกมเพื่อการเรียนการสอน
- ง. ที่กล่าวมาถูกทุกข้อ

6. เครือข่ายคอมพิวเตอร์มี 4 ประเภท ยกเว้นข้อใด ?

- ก. PAN
- ข. FAN
- ค. LAN
- ง. MAN

7. ข้อเสีย ของการเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบสตาร์ (Star Networks) เป็นอย่างไร?
- ก. ต้องใช้สายส่งข้อมูลจำนวนมากเนื่องจากแต่ละจุดต้องต่อตรงกับ host คอมพิวเตอร์
 - ข. การทำงานจะขึ้นอยู่กับ host คอมพิวเตอร์ หากเสียหายจะไม่สามารถทำงานได้ทั้งระบบ
 - ค. การตรวจสอบข้อผิดพลาดต้องใช้เวลาานาน ทำให้ยุ่งยากเสียเวลา
 - ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ข
8. Internet เป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในรูปแบบใด?
- ก. แบบ WAN
 - ข. แบบ MAN
 - ค. แบบ LAN
 - ง. แบบ FAN
9. ข้อดี ของคอมพิวเตอร์ทางการเรียนการสอนตรงกับข้อใด ?
- ก. เพิ่มแรงจูงใจให้กับผู้เรียน
 - ข. เกิดความรวดเร็วในการโต้ตอบกับผู้เรียน
 - ค. มีความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลได้มาก
 - ง. ที่กล่าวมาถูกทุกข้อ
10. ข้อใดเป็นลักษณะของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่สามารถเชื่อมโยงได้ทุกพื้นที่ในโลก ?
- ก. LAN
 - ข. WWW
 - ค. 3BB
 - ง. TRUE



แบบประเมินการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Study and Assessment)

วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

หน่วยที่ 3. เรื่อง อินเทอร์เน็ต

ชื่อ - สกุล โรงเรียน

คำชี้แจง ให้เลือกกาเครื่องหมาย X ทับหน้าคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่สามารถเชื่อมต่อสื่อสารข้อมูลถึงกันของผู้ใช้ทั่วโลกคือข้อใด ?

ก. International

ข. Internet

ค. Intersection

ง. Intercom

2. เหตุผลในข้อใดซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญระยะแรกเริ่มในการใช้และพัฒนาระบบอินเทอร์เน็ต ?

ก. การเจริญเติบโตด้านเศรษฐกิจของโลก

ข. การปฏิวัติอุตสาหกรรมและการพิมพ์

ค. การพัฒนาประสิทธิภาพทางการทหาร

ง. การปฏิรูปการศึกษาของโลกตะวันตก

3. ข้อใดเกี่ยวข้องกับการจัดโครงสร้างระบบบริหารจัดการด้านอินเทอร์เน็ตและสารสนเทศของไทย ?

ก. Thai Com

ข. NEC

ค. NECTEC

ก. True Vision

4. "Modem" เป็นอุปกรณ์สำคัญเพื่อใช้ประโยชน์ในข้อใด ?

ก. เป็นอุปกรณ์เพื่อการเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ข. เป็นอุปกรณ์สำหรับช่วยหายใจสำหรับผู้ที่กำลังใช้การเชื่อมโยงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ค. เป็นอุปกรณ์สำหรับวัดอุณหภูมิของอากาศภายในห้องคอมพิวเตอร์

ง. เป็นอุปกรณ์เสริมในการใช้โทรศัพท์มือถือ (Mobile Phone)

5. ต่อไปนี้เป็นลักษณะของการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการสื่อสารยกเว้นข้อใด ?

ก. e-Mail

ข. Weblog

ค. WIKI

ง. KIWI

6. ลักษณะของการสร้างเว็บไซต์ส่วนตัวคล้ายสมุดบันทึกออนไลน์ และมีการจัดเรียงลำดับการโพสต์หรือการนำเสนอเนื้อหาหรือข้อความ เรียกว่าอะไร ?

ก. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-Mail)

ข. เว็บบล็อก (Weblog)

ค. ความจริงเสมือน (Virtual Reality)

ง. เฟสบุ๊ก (Facebook)

7. ต่อไปนี้เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ต ยกเว้น ข้อใด ?

ก. Google

ข. Chrome

ค. G-Mail

ง. EXCEL

8. ข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา ?

ก. การติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนหรือผู้สอนได้ทั่วโลกทั่วถึงกันและรวดเร็ว

ข. การสร้างระบบการเรียนเชิงผสมผสานที่สามารถบูรณาการรายวิชาต่างๆ ได้อย่างสมบูรณ์

ค. การวางแผนสร้างวงจรรีโมตเพื่อจัดทำชุดการเรียนผ่านเครือข่าย

ง. การสร้างความเท่าเทียมกันในการเข้าถึงข้อมูลทางการเรียนการสอน

9. ลักษณะของการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนรู้ตามอัธยาศัย (Informal Education) ได้แก่ข้อใด ?

ก. สุกาฟสืบค้นข้อมูลเรื่อง "ดิน" จากเว็บไซต์ที่บ้านของตนเอง

ข. สურพลสอบวิชาเคมีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-book) ในชั้นเรียน

ค. สुरुชัยออกแบบชุดการสอนสำหรับเด็กพิการทางหูในโรงเรียนโสตศึกษา

ง. สुरुเกียรติเข้าร่วมประชุมทางไกล (Teleconference) ณ ห้องประชุมของหน่วยงาน

10. สื่ออินเทอร์เน็ตประเภทสื่อสังคม (Social Media) ที่มีอิทธิพลต่อชีวิตประจำวันมีหลากหลายรูปแบบ ยกเว้น ข้อใด ?

ก. Chat

ข. Line

ค. Smart Radio

ง. Facebook

.....

แบบประเมินการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Study and Assessment)

วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

หน่วยที่ 4. เรื่อง การสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ

ชื่อ - สกุล โรงเรียน

คำชี้แจง ให้เลือกกาเครื่องหมาย X ทับหน้าคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. "Search Engine" มีความหมายตรงกับข้อใดมากที่สุด ?
 - ก. การเชื่อมโยงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในสื่อสังคมหรือสื่อ Social Media
 - ข. การแสวงหาข้อมูลหรือทรัพยากรสารสนเทศทางอินเทอร์เน็ต
 - ค. การจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศส่วนบุคคลลงในไฟล์ .pdf.
 - ง. การถ่ายโอนข้อมูลระหว่างกลุ่มเพื่อนในโลกสังคมออนไลน์
2. การสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตสามารถทำได้สะดวกรวดเร็ว โดยมีแนวปฏิบัติดังนี้ ?
 - ก. กำหนดหัวข้อที่ต้องการสืบค้น
 - ข. กำหนดคำค้น (Key Word) และคำที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อ
 - ค. ใช้เทคนิคการแปลและสรุปความจากเว็บไซต์
 - ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ข
3. ประสิทธิภาพในการสืบค้นข้อมูลสารสนเทศทางอินเทอร์เน็ต มีแนวปฏิบัติดังนี้ ยกเว้น ข้อใด ?
 - ก. เลือกช่วงเวลาในการสืบค้นให้เหมาะสม เช่น ช่วงเช้าหรือค่ำ
 - ข. บันทึกแหล่งข้อมูลที่ใช้บ่อยๆ (Bookmark) เพื่อประหยัดเวลาในการสืบค้น
 - ค. ใช้อุปกรณ์ในการสำเนา (Print Out) ข้อมูลสารสนเทศที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพสูงเท่านั้น
 - ง. ตรวจสอบเจ้าของผลงานหรือข้อมูลทางบรรณานุกรมให้ถูกต้อง
4. ข้อมูลสารสนเทศที่สืบค้นควรเป็นลักษณะใดในข้อต่อไปนี้ ?
 - ก. ข้อมูลการพัฒนาการเรียนสอนเมื่อ 15 ปีที่ผ่านมาแล้ว
 - ข. ผู้เขียนข้อมูลเพิ่งจบปริญญาเอกจากมหาวิทยาลัยเอกชนห้องแถวของต่างประเทศ
 - ค. เป็นข้อมูลทันสมัย ทันเหตุการณ์ และมีการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลได้ชัดเจน
 - ง. ข้อมูลที่จัดพิมพ์ในเอกสารเผยแพร่เฉพาะกลุ่มหรือเฉพาะหน่วยงานเท่านั้น
5. ข้อใดต่อไปนี้ที่มีผู้นิยมใช้กันมากที่สุดในการสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ ?

ก. Google	ข. hotmail
ค. yahoo	ง. sanook.com

6. บริการสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ โดยใช้เทคโนโลยีการสืบค้นผ่านระบบสัญญาณดาวเทียมทางไกลมีชื่อเรียกตรงกับข้อใด ?

- | | |
|--------|--------|
| ก. 3BB | ข. GPS |
| ค. USB | ง. ISO |

7. ช่องทางในการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตและทำสำเนาส่งทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ทำได้อย่างไร?

- | | |
|------------|--------------|
| ก. hotmail | ข. yahoo |
| ค. g-mail | ง. ถูกทุกข้อ |

8. Search Engine มีความหมายตรงกับข้อใดมากที่สุด ?

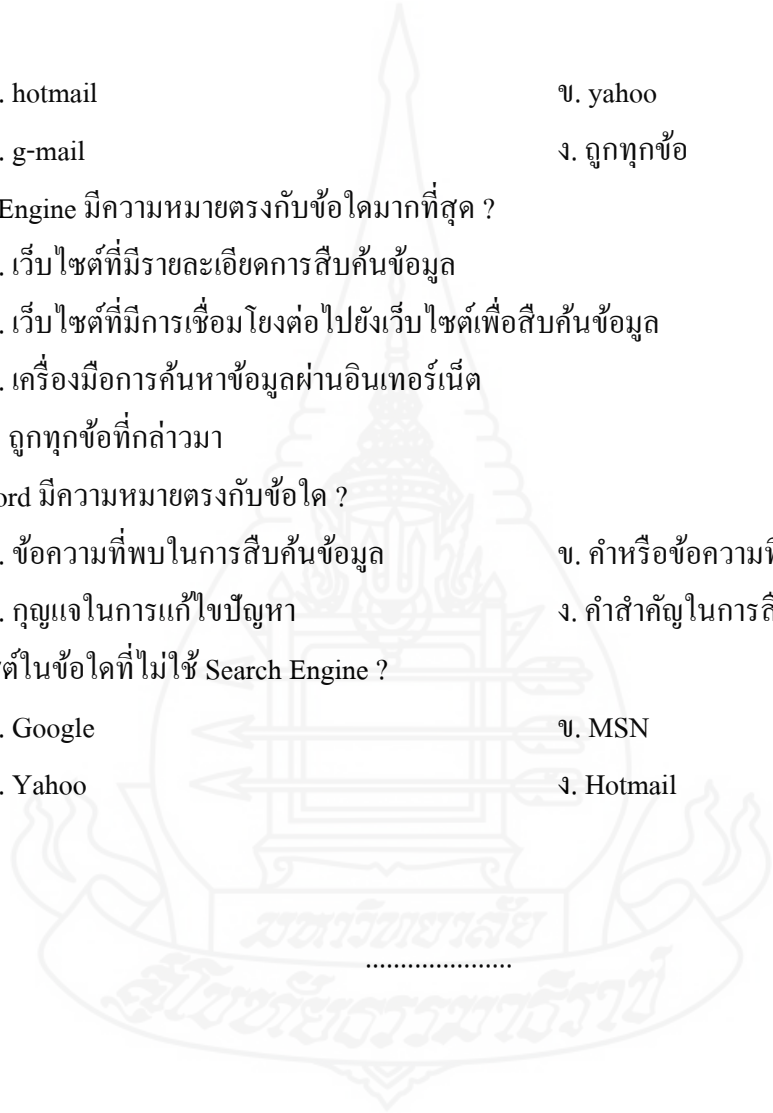
- ก. เว็บไซต์ที่มีรายละเอียดการสืบค้นข้อมูล
- ข. เว็บไซต์ที่มีการเชื่อมโยงต่อไปยังเว็บไซต์เพื่อสืบค้นข้อมูล
- ค. เครื่องมือการค้นหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต
- ง. ถูกทุกข้อที่กล่าวมา

9. Key Word มีความหมายตรงกับข้อใด ?

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| ก. ข้อความที่พบในการสืบค้นข้อมูล | ข. คำหรือข้อความที่ใช้ในเว็บไซต์ |
| ค. กุญแจในการแก้ไขปัญหา | ง. คำสำคัญในการสืบค้นข้อมูล |

10. เว็บไซต์ในข้อใดที่ไม่ใช่ Search Engine ?

- | | |
|-----------|------------|
| ก. Google | ข. MSN |
| ค. Yahoo | ง. Hotmail |



แบบประเมินการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Study and Assessment)

วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

หน่วยที่ 5. เรื่อง ผลจากการสืบค้นข้อมูลอินเทอร์เน็ต

ชื่อ - สกุล โรงเรียน

คำชี้แจง ให้เลือกกาเครื่องหมาย X ทับหน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อใด ไม่จัดว่าเป็นการกระทำทางอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ ?

- ก. การใช้ Software เพื่อช่วยในการสืบค้นข้อมูล
- ข. การโจรกรรมข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์สารสนเทศ
- ค. การสร้างไวรัส (Virus) คอมพิวเตอร์เพื่อทำลายระบบ
- ง. การโอนเงินจากบัญชีเงินฝากของคนอื่นมาสู่บัญชีของตนเอง

2. ข้อใดหมายถึงอาชญากรคอมพิวเตอร์ ?

- ก. Shopper
- ข. Hacker
- ค. Jumper
- ง. User

3. มารยาทในการใช้คอมพิวเตอร์เกี่ยวข้องกับข้อใด ?

- ก. การไม่ใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อทำร้ายหรือรบกวนผู้อื่น
- ข. การไม่ใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อคัดลอกโปรแกรมหรือรูปภาพเพื่อการค้า
- ค. การไม่เจาะระบบเครือข่ายของตนเองและผู้อื่น
- ง. ถูกทุกข้อที่กล่าวมา

4. การปลอมแปลงเช็คหรือปลอมแปลงสื่อมัลติมีเดียจะเข้าข่ายอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ประเภทใด ?

- ก. การขโมยข้อมูล
- ข. การละเมิดลิขสิทธิ์
- ค. การฟอกเงินทางอิเล็กทรอนิกส์
- ง. การแทรกแซงข้อมูลโดยมิชอบ

5. ข้อใดเป็นลักษณะของการส่งเสริมจริยธรรมในการใช้คอมพิวเตอร์ ?

- ก. การสร้างความรู้ความเข้าใจในการใช้คอมพิวเตอร์ให้ถูกต้อง
- ข. การแก้ไขกฎหมายและกฎระเบียบให้ครอบคลุม
- ค. การดำเนินคดีทางกฎหมายกับผู้ละเมิดลิขสิทธิ์
- ง. การศึกษาเล่าเรียนในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับปริญญาเอก

6. ข้อใดเป็นปัญหาของอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ที่เกิดความยากลำบากมากที่สุดในการบังคับใช้กฎหมาย ?

ก. การติดตามจับกุมนางสาวโรสที่ปัก ณ ประเทศอังกฤษในกรณีการโพสต์ข้อความหมิ่นสถาบัน

ข. การตั้งปิดเว็บไซต์บริษัทเอกชนแห่งหนึ่งกรณีโฆษณาและใส่ร้ายป้ายสีบริษัทคู่แข่งทางการค้า

ค. การจับกุมเจ้าของเว็บไซต์ที่กระทำความผิดต่อลูกค้าแฮร์ลูกโซ่เครือข่ายยู-ฟัน

ง. คสช.สั่งการติดตามการใช้สื่อออนไลน์ประเภท Facebook ของชายคนหนึ่งในพื้นที่เขตปริมณฑลในกรณีโพสต์ข้อความละเมิดและดูหมิ่นบุคคลอื่น

7. ข้อใดเป็นกฎหมายว่าด้วยการกระทำผิดทางสารสนเทศที่ใช้ในปัจจุบัน ?

ก. พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550

ข. พระราชบัญญัติเกี่ยวกับการละเมิด พ.ศ. 2550

ค. พระราชบัญญัติเกี่ยวกับการคุ้มครองสิทธิผู้บริโภค พ.ศ. 2550

ง. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และปรับปรุง พ.ศ. 2545

8. ข้อใดต่อไปนี้ ไม่ควรทำ ในกิจกรรมบนอินเทอร์เน็ต ?

ก. การค้นหาข้อมูลด้วย Search Engine

ข. การร่วมกิจกรรมห้องเรียนออนไลน์

ค. การสมัครสมาชิกทางเว็บไซต์โดยใช้ข้อมูลส่วนตัวที่เป็นจริง

ง. การคัดลอกข้อมูลผู้อื่นโดยไม่อ้างอิงแหล่งที่มาหรือเจ้าของ

9. ข้อใดเป็นชื่อเจ้าของลิขสิทธิ์ Facebook ?

ก. Steve Jobs

ข. Salman Khan

ค. Mark Zuckerberg

ง. James Bond

10. เทคโนโลยี iPad ของ Apple เป็นลิขสิทธิ์ของบุคคลในข้อใด ?

ก. Mark Zuckerberg

ข. Steve Job

ค. Salman Khan

ง. James Bond

.....

เฉลยแบบทดสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self – Study and Assessment)

หน่วยที่ 1 - 5 (Unit 1 – 5)

.....

Unit 1. (Blog#1)

(Blog#5)

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

Unit 3. (Blog#3)

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

Unit 5.

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

Unit 2. (Blog#2)

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

Unit 4. (Blog#4)

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

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
คะแนนเต็ม 60 คะแนน เวลา 1 ชั่วโมง

.....

คำชี้แจง ให้เลือกกาบาท (X) ทับคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อใดคือความหมายของสารสนเทศ ?
 - ก. อุปกรณ์หรือเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการเก็บรวบรวมประมวลผล เก็บรักษา
 - ข. ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเหตุการณ์หรือข้อมูลดิบ
 - ค. การประมวลผลที่เป็นสารสนเทศ
 - ง. ข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลหรือจัดระบบแล้ว
2. ข้อใดคือความหมายของข้อมูล ?
 - ก. ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเหตุการณ์หรือข้อมูลดิบ
 - ข. ข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลหรือจัดระบบแล้ว
 - ค. อุปกรณ์หรือเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการรวบรวมประมวลผล เก็บรักษา
 - ง. การประมวลผลที่เป็นสารสนเทศ
3. ข้อใดเป็นองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ ?

ก. ฐานข้อมูล (Database)	ข. ฮาร์ดแวร์ (Hardware)
ค. ซอร์ฟแวร์ (Software)	ง. ถูกทุกข้อ
4. ลักษณะสารสนเทศที่ดีด้านกระบวนการคือข้อใด ?

ก. การเชื่อมโยง	ข. การมีส่วนร่วม
ค. ความสามารถในการเข้าถึง	ง. ถูกทุกข้อ
5. เทคโนโลยีสารสนเทศ (IT : Information Technology) มีความหมายตรงกับข้อใด ?
 - ก. การนำวิทยาการความก้าวหน้ามาทำให้สารสนเทศมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต
 - ข. การพัฒนาเทคโนโลยีให้เจริญก้าวหน้า
 - ค. ประยุกต์เอาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ ความจริงและธรรมชาติมาทำให้เกิดประโยชน์
 - ง. ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์
6. ข้อใดคือรูปแบบของสารสนเทศที่ดี ?

ก. ชัดเจน	ข. ความถูกต้อง
ค. ความรวดเร็ว ทันใช้	ง. ผิดทุกข้อ

7. ผลของเทคโนโลยีสารสนเทศข้อใดที่มีผลต่อตัวนักเรียนหรือผู้เรียน ?
- บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - ระบบการเรียนการสอนทางไกล
 - ระบบเฝ้าระวังภัยที่มีคอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงาน
 - ถูกทั้งข้อ ก และ ข
8. ผลของเทคโนโลยีสารสนเทศข้อใดที่มีผลต่อสังคมในโรงเรียน ?
- การสอบถามผลการสอบเข้ามหาวิทยาลัยจากที่บ้านและที่โรงเรียน
 - ระบบการจัดเก็บข้อมูลภาษี
 - การสั่งซื้อสินค้าจากบ้าน
 - การฝากถอนเงินสดผ่านเครื่อง ATM
9. "เทคโนโลยี" หมายถึงข้อใด ?
- ชีวิตที่เกี่ยวข้องกับโลกเทคโนโลยี
 - การทำให้เกิดผลผลิต
 - การปรับประยุกต์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ให้เกิดประโยชน์
 - ระบบสื่อสารโทรคมนาคม
10. เทคโนโลยีแบบสื่อประสม (Multimedia) หมายถึงข้อใด ?
- เทคโนโลยีที่รวบรวมและสรุปข้อมูลต่างๆ
 - เทคโนโลยีที่ประกอบด้วยสัญลักษณ์ต่างๆเข้าไว้ด้วยกัน
 - เทคโนโลยีที่ทำการรวบรวมข้อมูลโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์
 - เทคโนโลยีที่รวมข้อความ จำนวน ภาพ สัญลักษณ์และเสียงเข้าด้วยกัน
11. ระบบฐานข้อมูล (Data-Based) หมายถึงข้อใด ?
- การนำข้อมูลมาจัดเก็บในเครื่องคอมพิวเตอร์
 - ข้อมูลที่มีการสรุปและตรวจสอบความถูกต้องแล้ว
 - คอมพิวเตอร์ที่มีการรวบรวมข้อมูลต่างๆ
 - ระบบที่มีเพิ่มข้อมูลหลายแฟ้มสัมพันธ์กัน
12. รหัสแทนข้อมูลคือข้อใด ?
- คำสั่งที่กำหนดขึ้นเป็นกรณีพิเศษ
 - รหัสที่ใช้แทนตัวเลข
 - รหัสที่ใช้แทนในเครื่องคอมพิวเตอร์
 - ข้อมูลต่างๆที่เก็บรวบรวมขึ้นเป็นการเฉพาะ

27. การนำข้อมูลเข้าสู่ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเรียกว่าอะไร ?
- ก. การประมวลผล
ข. การแสดงผล
ค. การสื่อสารเครือข่าย
ง. การบันทึกและจัดเก็บข้อมูล
28. การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสารมีหลายกิจกรรม ยกเว้น ข้อใด ?
- ก. การใช้โทรศัพท์มือถือ
ข. การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม
ค. การส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์
ง. การเล่นเกมคอมพิวเตอร์
29. หนังสือดิจิทัล (e-Book) มีประโยชน์อย่างไร ?
- ก. เปิดใช้ง่ายกว่าปกติ
ข. ต่อเชื่อมกับอินเทอร์เน็ตได้ง่าย
ค. เก็บหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้มาก
ง. ทนสมั้ยและไม่สิ้นเปลืองทรัพยากร
30. ข้อใดเป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีของนักเรียน ?
- ก. การใช้ e-Learning
ข. การทำธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์
ค. การชำระภาษีออนไลน์
ง. การค้นหาตำแหน่งของเรือรบหลวง
31. การค้นหาตำแหน่งด้วยระบบ GPS มีลักษณะอย่างไร ?
- ก. ใช้สัญญาณวิทยุ
ค. ใช้สัญญาณเคเบิลใยแก้ว
ข. ใช้สัญญาณโทรศัพท์
ง. ใช้สัญญาณดาวเทียม
32. หน่วยความจำหลักมีกี่ประเภท อะไรบ้าง ?
- ก. 2 ประเภท ได้แก่ ROM และ RAM
ข. 2 ประเภท ได้แก่ Static และ Dynamic
ค. 3 ประเภท ได้แก่ ROM RAM และ CMOS
ง. ผิดทุกข้อ
33. หน่วยความจำข้อใดบันทึกข้อมูลที่ลบหรือแก้ไขไม่ได้ แต่อ่านได้ ?
- ก. หน่วยความจำ RAM
ข. หน่วยความจำ ROM
ค. หน่วยความจำ CMOS
ง. หน่วยความจำ AMOS
34. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับ RAM ?
- ก. หน่วยความจำชั่วคราว
ข. เป็นอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ติดตั้งที่เมนบอร์ด
ค. เมื่อปิดเครื่องข้อมูลและโปรแกรมจะลบหายไป
ง. ใช้บันทึกข้อสนเทศและคำสั่งเริ่มต้นของระบบ
35. ข้อใดเป็นฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ทั้งหมด ?
- ก. โมเด็ม เครื่องพิมพ์ เมาส์
ข. สแกนเนอร์ เมาส์ โปรแกรม
ค. โปรแกรม Word จอ LCD และคีย์บอร์ด
ง. ชุดคำสั่ง แป้นพิมพ์ เครื่องพิมพ์

36. โปรแกรมในข้อใดใช้ในการนำเสนอข้อมูล ?
- ก. Microsoft Word
ข. Microsoft Power Point
ค. Microsoft Excel
ง. Microsoft Access
37. โปรแกรมที่ใช้ในด้านงานพิมพ์คือข้อใด ?
- ก. Microsoft Access
ข. Microsoft Paint
ค. Microsoft Word
ง. Corel Draw
38. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ หมายถึงข้อใด ?
- ก. การรับส่งข้อมูลข่าวสารอย่างรวดเร็ว
ข. การนำเครื่องคอมพิวเตอร์ 2 เครื่องขึ้นไปเชื่อมต่อผ่านสื่อในการสื่อสารข้อมูล
ค. การนำอุปกรณ์ที่ใช้ในการสื่อสารมาต่อกันมากกว่า 2 เครื่องขึ้นไป
ง. การติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างผู้ใช้งานในระบบเครือข่าย
39. ประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์คือข้อใด ?
- ก. ลดการใช้ทรัพยากรคอมพิวเตอร์ที่สิ้นเปลือง
ข. ช่วยในการประมวลผลข้อมูลอย่างแม่นยำ
ค. ใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างบุคคล
ง. ถูกทุกข้อ
40. ข้อใดเป็นข้อเสียของโครงสร้างเครือข่ายแบบวงแหวน ?
- ก. ค่าใช้จ่ายสายเคเบิลสูง และทำการติดตั้งยาก
ข. ถ้าคอมพิวเตอร์เครื่องใดไม่ทำงานจะก่อให้เกิดปัญหาทั้งระบบ
ค. ถ้า Hub ไม่ทำงาน คอมพิวเตอร์ในเครือข่ายจะไม่ทำงานไปด้วย
ง. ถ้าคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายมีมาก การตรวจสอบปัญหาจะทำได้ยาก
41. โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบใดที่ต้องใช้สายเคเบิลในการเชื่อมต่อมาก ?
- ก. แบบดาว
ข. แบบ Bus
ค. แบบตาข่าย
ง. แบบวงแหวน
42. โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบใดที่ส่งข้อมูลได้รวดเร็วและข้อมูลไม่ชนกัน ?
- ก. แบบดาว
ข. แบบ Bus
ค. แบบตาข่าย
ง. แบบวงแหวน
43. ชนิดของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ต่างกันอย่างไร ?
- ก. ลักษณะการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์
ข. ระยะทางของการเชื่อมต่อ
ค. จำนวนเครื่องที่เชื่อมต่อ
ง. ถูกทุกข้อ

52. ข้อใดไม่ใช่สิ่งที่สามารถทำได้ในการใช้งานอีเมล?
- ก. สามารถตอบกลับข้อความไปยังผู้อื่นได้
 ข. สามารถส่งต่ออีเมลไปให้ผู้อื่นได้
 ค. สามารถส่งคลิปวิดีโอไปให้เพื่อนทางอีเมลได้
 ง. สามารถพูดคุยต่อกันเหมือนกับการใช้งานทางโทรศัพท์
53. แอปหน้าไบบน Facebook ที่สามารถแสดงรายการแอปพลิเคชันต่างๆ ให้ได้เลือกใช้งาน?
- ก. แอป Apps
 ข. แอป NewFeed
 ค. แอป Groups
 ง. แอป หน้าแรก
54. การเพิ่มเพื่อนใน Line นั้นสามารถทำได้ด้วยวิธีการใด ?
- ก. การเพิ่มรายชื่อบุคคลอัตโนมัติ
 ข. การเพิ่มจากรายชื่อที่แนะนำ
 ค. การเพิ่มเพื่อนจากไอดี (ID)
 ง. ถูกทุกข้อ
55. หากต้องการค้นหาสถานที่ที่ต้องการ จะต้องใช้คุณสมบัติของข้อใดของ Google ?
- ก. Google Search
 ข. Google Calendar
 ค. Google Map
 ง. Google Translate
56. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติที่พบได้ใน Google ?
- ก. ค้นหาข้อมูล
 ข. แปลภาษา
 ค. เครื่องคิดเลข
 ง. แชนทอนไลน์
57. คำสั่งที่ใช้ในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตคือคำสั่งใด?
- ก. Connect
 ข. Disconnect
 ค. Insculate
 ง. Weld
58. ข้อใดไม่จัดอยู่ในประเภทของอีเมล ?
- ก. อีเมลจากผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต
 ข. อีเมลจากเว็บไซต์ที่ให้บริการฟรี
 ค. อีเมลจากองค์กร
 ง. อีเมลส่วนบุคคล
59. ในการดาวน์โหลดไฟล์ตามปกตินั้น คำสั่งที่ใช้ในการบันทึกไฟล์นั้นคือคำสั่งใด ?
- ก. Open
 ข. Record
 ค. Zoom
 ง. Save

60. ข้อใดคือความหมายของ Home Page ?

ก. หน้าหลักของเว็บเพจ

ค. แหล่งบริการข้อมูล

ข. แหล่งที่เก็บรวบรวมข้อมูลเอกสาร

ง. เอกสารแต่ละหน้า



เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

.....

1. ง	21. ค	41. ค
2. ก	22. ก	42. ค
3. ง	23. ก	43. ข
4. ง	24. ก	44. ง
5. ก	25. ก	45. ก
6. ก	26. ง	46. ข
7. ง	27. ง	47. ก
8. ก	28. ง	48. ค
9. ค	29. ค	49. ง
10. ง	30. ก	50. ง
11. ง	31. ง	51. ก
12. ค	32. ก	52. ง
13. ง	33. ข	53. ก
14. ค	34. ง	54. ง
15. ข	35. ก	55. ค
16. ก	36. ข	56. ค
17. ก	37. ค	57. ก
18. ข	38. ข	58. ข
19. ค	39. ง	59. ง
20. ง	40. ข	60. ก

.....

ภาคผนวก ค
แบบสอบถามเพื่อการวิจัย





แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง

การพัฒนาระบบการสอนภาควันตกภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบน

.....

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและสอบถามเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันรวมทั้งแนวโน้มความเป็นไปได้ของการจัดการเรียนการสอนแบบภาควันตกภาพ (Ubiquitous Learning) หรือการเรียนแบบยู-เลิร์นนิง (u-Learning) ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนบน
2. แบบสอบถามฉบับนี้ใช้สำหรับสอบถาม **ผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษา** ซึ่งเป็นโรงเรียนที่เปิดสอนถึงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในพื้นที่จังหวัดเขตภาคเหนือตอนบน
3. ข้อมูลที่ได้รับจากแบบสอบถามฉบับนี้จะนำไปสู่การวิเคราะห์ สังเคราะห์และประมวลผลเพื่อกำหนดรูปแบบของระบบการเรียนการสอนภาควันตกภาพที่มีความเหมาะสมกับบริบทของผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตภาคเหนือตอนบน
4. ลักษณะของแบบสอบถาม จะแบ่งออกเป็น 3 ตอนดังนี้
 - ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม ลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ (Check List)
 - ตอนที่ 2 ความคิดเห็นที่มีต่อสภาพปัจจุบัน และแนวโน้มความเป็นไปได้ในอนาคตของการจัดการเรียนการสอนภาควันตกภาพ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ
 - ตอนที่ 3 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ลักษณะเป็นแบบปลายเปิด (Open Ended)

นิยามปฏิบัติการ

1. ระบบการสอน (Instructional Systems) หมายถึง การพัฒนาการเรียนการสอนเชิงระบบด้วยกระบวนการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การสร้างแบบจำลอง และการทดสอบ เพื่อให้ได้องค์ประกอบและขั้นตอนของการออกแบบการสอนภควันตภาพผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาคอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
2. การสอนแบบภควันตภาพ (Ubiquitous Learning) หรือ ยู-เลิร์นนิ่ง (u-Learning) หมายถึง การจัดการเรียนการสอนและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นได้ทุกหนทุกแห่งและทุกเวลา จากประสิทธิภาพของเทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นลักษณะการเรียนรู้ที่สามารถทำได้ทั้งในรูปแบบการเรียนแบบประสานเวลา แบบไม่ประสานเวลา และแบบผสมผสาน ผ่านสื่อสังคม (Social Media)
3. ภาคเหนือตอนบน หมายถึง จังหวัดในเขตภาคเหนือตอนบนของไทยจำนวน 8 จังหวัด ได้แก่ เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน ลำพูน ลำปาง เชียงราย พะเยา แพร่ และ น่าน

ผลจากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนภควันตภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายทั้งหมดรวมทั้งโรงเรียนของท่าน จึงขอความร่วมมือและความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริงและโปรดตอบทุกข้อ ข้อมูลที่ได้รับจากการตอบแบบสอบถามของท่านจะใช้สำหรับการวิจัยเท่านั้นและจะนำเสนอในภาพรวม จึงไม่มีผลกระทบต่อการใช้งานหรือสถานภาพทางราชการของท่านแต่ประการใด

ขอขอบคุณในความร่วมมือในครั้งนี้เป็นอย่างสูง

นายสุรศักดิ์ ปาเฮ

นักศึกษาปริญญาเอกสาขาศึกษาศาสตร์ แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

Surasak.ph54@hotmail.com

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่อง () ที่ตรงกับความเป็นจริง

1. เพศ
 - () ชาย () หญิง
2. อายุ
 - () 20 - 30 ปี () 31 - 40 ปี () 41 - 50 ปี () 51 ขึ้นไป
3. วุฒิทางการศึกษาสูงสุด
 - () ต่ำกว่าปริญญาตรี
 - () ปริญญาตรี สาขา/วิชาเอก
 - () ปริญญาโท สาขา/วิชาเอก
 - () ปริญญาเอก สาขา/วิชาเอก
4. ประสบการณ์ในการทำงานของท่าน
 - () 1 - 5 ปี () 6 - 10 ปี () 11 - 15 ปี () 16 - 20 ปี
 - () 21 - 25 ปี () 26 - 30 ปี () 31 ปีขึ้นไป
5. ประสบการณ์ในการทำงานในบทบาท/ตำแหน่งด้านการบริหารโรงเรียน/สถานศึกษาของท่าน
 - () น้อยกว่า 5 ปี () 6 - 10 ปี () มากกว่า 11 ปีขึ้นไป
6. ปัจจุบันท่านดำรงตำแหน่งการบริหารตามข้อใด
 - () รองผู้อำนวยการ โรงเรียน ฝ่ายวิชาการ หรือฝ่าย
 - () ผู้อำนวยการ โรงเรียน ชำนาญการ
 - () ผู้อำนวยการ โรงเรียน ชำนาญการพิเศษ
 - () ผู้อำนวยการ โรงเรียน เชี่ยวชาญ
 - () ผู้อำนวยการ โรงเรียน เชี่ยวชาญพิเศษ
 - () อื่นๆ โปรดระบุ
7. โรงเรียนของท่านในปัจจุบัน จัดอยู่ในประเภทใด
 - () โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็กมาก นักเรียนน้อยกว่า 300 คนลงมา
 - () โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็ก นักเรียนระหว่าง 301 - 500 คน
 - () โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดกลาง นักเรียนระหว่าง 501 - 1,000 คน
 - () โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่ นักเรียนระหว่าง 1,001 - 3,000 คน
 - () โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษ นักเรียนมากกว่า 3,001 คนขึ้นไป

ตอนที่ 2 การศึกษาสภาพปัจจุบัน และแนวโน้มในอนาคตของการเรียนภควันตภาพ

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณารายละเอียดแต่ละข้อ และประเมินตามสภาพที่ตรงกับข้อเท็จจริง ในโรงเรียนของท่าน โดยกาเครื่องหมาย / ลงในช่องที่กำหนด ทั้งสภาพปัจจุบันของการจัดการเรียน การสอน และแนวโน้มในอนาคตที่จะเกิดขึ้นในการเรียนการสอนแบบภควันตภาพ ดังตัวอย่าง

เกณฑ์การประเมิน

- 1 หมายถึง สภาพที่เป็นปัจจุบัน / แนวโน้มในอนาคต ระดับ "น้อยที่สุด"
- 2 หมายถึง สภาพที่เป็นปัจจุบัน / แนวโน้มในอนาคต ระดับ "น้อย"
- 3 หมายถึง สภาพที่เป็นปัจจุบัน / แนวโน้มในอนาคต ระดับ "ปานกลาง"
- 4 หมายถึง สภาพที่เป็นปัจจุบัน / แนวโน้มในอนาคต ระดับ "มาก"
- 5 หมายถึง สภาพที่เป็นปัจจุบัน / แนวโน้มในอนาคต ระดับ "มากที่สุด"

ตัวอย่างการประเมิน

ข้อ	รายการประเมิน	สภาพปัจจุบัน					แนวโน้มในอนาคต						
		น้อยที่สุด → มากที่สุด					น้อยที่สุด → มากที่สุด						
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
1.	ครูมีการวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อจัดทำแผนการเรียนภควันตภาพทุกครั้งการสอน			/									/

จากตัวอย่างของการตอบแบบสอบถามตามตารางที่แสดงไว้นี้แสดงให้เห็นว่า สภาพการเรียนการสอนในปัจจุบัน ครูโรงเรียนของท่านได้ดำเนินการวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อการจัดทำแผนการเรียนภควันตภาพอยู่ในระดับปานกลาง และคาดว่าแนวโน้มในอนาคตครูต้องดำเนินการวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อการจัดทำแผนการเรียนภควันตภาพในระดับมากที่สุด เป็นต้น

ข้อ	รายการประเมิน	สภาพปัจจุบัน					แนวโน้มในอนาคต				
		น้อยที่สุด → มากที่สุด					น้อยที่สุด → มากที่สุด				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
5.	จัดทำหลักสูตรการเรียนภาควันตกภาพที่บ่งบอกคุณลักษณะสำคัญทางการเรียนที่สามารถเรียนได้ในทุกเวลาและทุกสถานที่										
6.	จัดทำหลักสูตรการเรียนภาควันตกภาพที่สามารถบูรณาการทางการเรียนรู้ได้ทั้งกับผู้เรียนรายบุคคล กลุ่มย่อย และกลุ่มใหญ่										
7.	จัดทำหลักสูตรภาควันตกภาพที่เอื้อต่อการปรับใช้และแสวงหาคำความรู้จากหลากหลายแห่งในการเรียนรู้จากแหล่งการเรียนรู้ระบบเปิด (OER)										
8.	จัดทำหลักสูตรภาควันตกภาพที่เน้นสู่การประเมินคุณภาพเชิงระบบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน										
9.	ได้นำเอาหลักสูตรฉบับร่างที่เขียนขึ้นมานำไปให้ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแก้ไข										
10.	ได้ดำเนินการจัดสัมมนาในกลุ่มย่อย (Focus Group) เพื่อการวิพากษ์และชี้แนะการร่างหลักสูตร										
11.	ได้นำหลักสูตรภาควันตกภาพฉบับร่างไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเป็นการทดลองนำร่อง (Pilot Project) ของการใช้หลักสูตร										
	ข. การใช้หลักสูตร										
12.	ได้นำหลักสูตรการเรียนแบบภาควันตกภาพขออนุมัติการใช้จากผู้เกี่ยวข้องตามลำดับขั้นตอน										
13.	มีการประชาสัมพันธ์และเผยแพร่การใช้หลักสูตรภาควันตกภาพให้ทราบโดยทั่วถึงกัน										
14.	ได้มีการจัดเตรียมบุคลากรและครูผู้สอนในการใช้หลักสูตรการเรียนภาควันตกภาพได้เหมาะสม										

ข้อ	รายการประเมิน	สภาพปัจจุบัน					แนวโน้มในอนาคต				
		น้อยที่สุด → มากที่สุด					น้อยที่สุด → มากที่สุด				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
10.	ได้ดำเนินการหาประสิทธิภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รวมทั้งแบบประเมินความพึงพอใจที่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การหาคุณภาพเครื่องมือในการใช้สำหรับการเรียนการสอน										
11.	มีการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ก่อนที่จะนำชุดการเรียนรู้ไปใช้จริงในการเรียนภาควันตภาพ										
12.	ได้ดำเนินการนำเสนอสารสนเทศและเนื้อหาความรู้จากชุดการเรียนรู้ในการสอนแบบภาควันตภาพ										
13.	ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนจากการใช้ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายของการสอนภาควันตภาพ										
14.	มีการวัดและประเมินผลการเรียนครบทุกขั้นตอนจากการใช้ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายในการสอนแบบภาควันตภาพ										
15.	มีกิจกรรมการติดตามผล และการสอนซ่อมเสริมในการเรียนการสอนภาควันตภาพ										
16.	ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายได้ผ่านกระบวนการทดสอบประสิทธิภาพที่ถูกต้องโดยผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ										
17.	ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายได้ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพจากผู้เรียนรายบุคคล 1:1										
18.	ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายได้ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพจากผู้เรียนแบบกลุ่มย่อย 1:10										
19.	ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายได้ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพจากผู้เรียนภาคสนาม 1:100										

ข้อ	รายการประเมิน	สภาพปัจจุบัน					แนวโน้มในอนาคต				
		น้อยที่สุด → มากที่สุด					น้อยที่สุด → มากที่สุด				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
14.	ขณะทำการถ่ายทอดการสอนภาควันตภาพ ได้สร้างจุดเน้นของรูปแบบการเรียนที่สามารถกระทำได้ที่ทุกแห่งและทุกเวลา (Anywhere, Anytime) ภายใต้บริบทสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการเรียน										
15.	มีการใช้สื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC) หรือคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Notebook) ในการเรียนการสอนภาควันตภาพของผู้เรียนและผู้สอน										
16.	มีการใช้เทคโนโลยีอุปกรณ์พกพาส่วนบุคคล (PDAs) เช่น โทรศัพท์มือถือเคลื่อนที่ (Mobile) ประเภทต่างๆ ในการเรียนการสอนภาควันตภาพ										
17.	มีการใช้เทคโนโลยีสื่อสารทางไกลหลายประเภทในการเรียนการสอนภาควันตภาพ เช่น ดิจิตอลทีวี โทรทัศน์ทางไกลผ่านดาวเทียม โทรศัพท์ โทรสาร และสื่อสังคม (Social Media)										
ด้านการประเมินประสิทธิภาพระบบการสอน											
1.	ก. การกำหนดจุดประสงค์เฉพาะในการประเมิน จุดประสงค์เฉพาะของการประเมินมีความถูกต้องชัดเจน										
2.	จุดประสงค์เฉพาะสอดคล้องกับแนวทางการกำหนดจุดประสงค์ทางการศึกษาทั้งด้านความรู้ ทักษะ และทัศนคติ										
3.	จุดประสงค์เฉพาะมีความเหมาะสมกับสภาพบริบททางสังคมในปัจจุบัน										

ข้อ	รายการประเมิน	สภาพปัจจุบัน					แนวโน้มในอนาคต				
		น้อยที่สุด → มากที่สุด					น้อยที่สุด → มากที่สุด				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
20.	ได้มีการสรุปผลการประเมินจากการวิเคราะห์ข้อมูลในการจัดการเรียนภาควันตภาพทุกครั้งอย่างต่อเนื่อง										
21.	จ. การรายงานการประเมิน ได้เขียนรายงานการประเมินการจัดกิจกรรมการเรียนภาควันตภาพได้ถูกต้องตามรูปแบบและวิธีการรายงานที่กำหนด										
22.	ได้เขียนรายงานการประเมินในลักษณะของการจัดทำเป็นเอกสารสิ่งพิมพ์										
23.	ได้เขียนรายงานการประเมินในลักษณะของการรายงานทางสื่ออินเทอร์เน็ต และสื่อสารทางไกลประเภทต่างๆอย่างหลากหลาย										
ด้านการประกันคุณภาพการเรียนการสอนภาควันตภาพ											
	ก. ผู้เรียน										
1.	การเรียนภาควันตภาพช่วยเสริมสร้างผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมอันพึงประสงค์										
2.	การเรียนภาควันตภาพเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีจิตสำนึกในด้านการอนุรักษ์และพัฒนา										
3.	การเรียนภาควันตภาพช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน										
4.	การเรียนภาควันตภาพสร้างให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการทำงาน สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้										
5.	การเรียนภาควันตภาพสร้างผู้เรียนให้เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ และมีความคิดสร้างสรรค์										

ข้อ	รายการประเมิน	สภาพปัจจุบัน					แนวโน้มในอนาคต						
		น้อยที่สุด → มากที่สุด					น้อยที่สุด → มากที่สุด						
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
15.	การเรียนรู้จนทวิศกษช่วยเสริมสร้งประสิทธิภพในการจัดอศกร โครงสร้งบริหาร ระบบบริหารและพัฒนางอศกรที่มีประสิทธิภพ												
16.	การเรียนรู้จนทวิศกษช่วยเสริมสร้งให้โรงเรียนมีการจัดหลักสูตรและการสอนที่มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น												
17.	การเรียนรู้จนทวิศกษช่วยให้โรงเรียนมีการจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อและส่งเสริมผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถทางการเรียนตามศกษภาพตนเอง												
18.	การเรียนรู้จนทวิศกษช่วยส่งเสริมสนับสนุนการใช้แหล่งเรียนรู้ทางการเรียนอย่างหลากหลาย												
19.	การเรียนรู้จนทวิศกษทำให้โรงเรียนเกิดภาพลักษณ์ของอศกรที่ดีและเป็นที่น่าเชื่อถือ												
20.	การเรียนรู้จนทวิศกษสนองต่อยุทธศาสตร์การปฏิรูปการศึกษาที่โรงเรียนได้ดำเนินการ												

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม (ถ้ามี)

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณในความร่วมมือเพื่อการศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างสูง

surasak.ph54@hotmail.com



แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง

การพัฒนากระบวนการสอนภาควันตาภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบน

.....

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและสอบถามเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันรวมทั้งแนวโน้มความเป็นไปได้ของการจัดการเรียนการสอนแบบภาควันตาภาพ(Ubiquitous Learning) หรือการเรียนแบบยู-เลิร์นนิง (u-Learning) ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนบน

2. แบบสอบถามฉบับนี้ใช้สำหรับสอบถาม ครูผู้สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่สอนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551

3. ข้อมูลที่ได้รับจากแบบสอบถามฉบับนี้จะนำไปสู่การวิเคราะห์ สังเคราะห์และประมวลผลเพื่อกำหนดรูปแบบของระบบการเรียนการสอนภาควันตาภาพที่มีความเหมาะสมกับบริบทของผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตภาคเหนือตอนบน

4. ลักษณะของแบบสอบถาม จะแบ่งออกเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม ลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ (Check List)

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นที่มีต่อสภาพปัจจุบัน และแนวโน้มความเป็นไปได้ในอนาคตของการจัดการเรียนการสอนภาควันตาภาพ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

ตอนที่ 3 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ลักษณะเป็นแบบปลายเปิด (Open Ended)

นิยามปฏิบัติการ

1. ระบบการสอน (Instructional Systems) หมายถึง การพัฒนาการเรียนการสอนเชิงระบบด้วยกระบวนการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การสร้างแบบจำลอง และการทดสอบ เพื่อให้ได้องค์ประกอบและขั้นตอนของการออกแบบการสอนภควันตภาพผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาคอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
2. การสอนแบบภควันตภาพ (Ubiquitous Learning) หรือ ยู-เลิร์นนิง (u-Learning) หมายถึง การจัดการเรียนการสอนและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นได้ทุกหนทุกแห่งและทุกเวลา จากประสิทธิภาพของเทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นลักษณะการเรียนรู้ที่สามารถทำได้ทั้งในรูปแบบการเรียนแบบประสานเวลา แบบไม่ประสานเวลา และแบบผสมผสาน ผ่านสื่อสังคม (Social Media)
3. ภาคเหนือตอนบน หมายถึง จังหวัดในเขตภาคเหนือตอนบนของไทยจำนวน 8 จังหวัด ได้แก่ เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน ลำพูน ลำปาง เชียงราย พะเยา แพร่ และ น่าน

ผลจากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนภควันตภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายทั้งหมดรวมทั้งโรงเรียนของท่าน จึงขอความร่วมมือและความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริงและโปรดตอบทุกข้อ ข้อมูลที่ได้รับจากการตอบแบบสอบถามของท่านจะใช้สำหรับการวิจัยเท่านั้นและจะนำเสนอในภาพรวม จึงไม่มีผลกระทบต่อการใช้งานหรือสถานภาพทางราชการของท่านแต่ประการใด

ขอขอบคุณในความร่วมมือในครั้งนี้เป็นอย่างสูง

นายสุรศักดิ์ ปาเฮ

นักศึกษาระดับปริญญาเอกสาขาศึกษาศาสตร์ แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

Surasak.ph54@hotmail.com

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่อง () ที่ตรงกับความเป็นจริง

1. เพศ

() ชาย () หญิง

2. อายุ

() 20 - 30 ปี () 31 - 40 ปี () 41 - 50 ปี () 51 ขึ้นไป

3. วุฒิทางการศึกษาสูงสุด

() ต่ำกว่าปริญญาตรี

() ปริญญาตรี สาขา/วิชาเอก

() ปริญญาโท สาขา/วิชาเอก

() ปริญญาเอก สาขา/วิชาเอก

4. ประสบการณ์ในการทำงานของท่าน

() 1 - 5 ปี () 6 - 10 ปี () 11 - 15 ปี () 16 - 20 ปี

() 21 - 25 ปี () 26 - 30 ปี () 31 ปีขึ้นไป

5. ประสบการณ์ในการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในโรงเรียนของ

ท่าน

() น้อยกว่า 5 ปี () 6 - 10 ปี () มากกว่า 11 ปีขึ้นไป

6. ปัจจุบันท่านดำรงตำแหน่งตามข้อใด

() ครูผู้ช่วย

() ครูชำนาญการ

() ครูชำนาญการพิเศษ

() ครูเชี่ยวชาญ

() ครูเชี่ยวชาญพิเศษ

() อื่นๆ โปรดระบุ

7. โรงเรียนของท่านในปัจจุบัน จัดอยู่ในประเภทใด

() โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็กมาก นักเรียนน้อยกว่า 300 คนลงมา

() โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็ก นักเรียนระหว่าง 301 - 500 คน

() โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดกลาง นักเรียนระหว่าง 501 - 1,000 คน

() โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่ นักเรียนระหว่าง 1,001 - 3,000 คน

() โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษ นักเรียนมากกว่า 3,001 คนขึ้นไป

ตอนที่ 2 การศึกษาสภาพปัจจุบัน และแนวโน้มในอนาคตของการเรียน ภควันตภาพ

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณารายละเอียดแต่ละข้อ และประเมินตามสภาพที่ตรงกับข้อเท็จจริงใน
โรงเรียนของท่าน โดยกาเครื่องหมาย / ลงในช่องที่กำหนด ทั้งสภาพปัจจุบันของการจัดการเรียน
การสอน และแนวโน้มในอนาคตที่จะเกิดขึ้นในการเรียนการสอนแบบภควันตภาพ ดังตัวอย่าง

เกณฑ์การประเมิน

- 1 หมายถึง สภาพที่เป็นปัจจุบัน / แนวโน้มในอนาคต ระดับ "น้อยที่สุด"
- 2 หมายถึง สภาพที่เป็นปัจจุบัน / แนวโน้มในอนาคต ระดับ "น้อย"
- 3 หมายถึง สภาพที่เป็นปัจจุบัน / แนวโน้มในอนาคต ระดับ "ปานกลาง"
- 4 หมายถึง สภาพที่เป็นปัจจุบัน / แนวโน้มในอนาคต ระดับ "มาก"
- 5 หมายถึง สภาพที่เป็นปัจจุบัน / แนวโน้มในอนาคต ระดับ "มากที่สุด"

ตัวอย่างการประเมิน

ข้อ	รายการประเมิน	สภาพปัจจุบัน					แนวโน้มในอนาคต						
		น้อยที่สุด → มากที่สุด					น้อยที่สุด → มากที่สุด						
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
1.	ครูมีการวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อจัดทำ แผนการเรียนภควันตภาพทุกครั้งการสอน			/									/

จากตัวอย่างของการตอบแบบสอบถามตามตารางที่แสดงไว้นี้แสดงให้เห็นว่า สภาพการ
เรียนการสอนในปัจจุบัน ครูโรงเรียนของท่านได้ดำเนินการวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อการจัดทำ
แผนการเรียนภควันตภาพอยู่ในระดับปานกลาง และคาดว่าแนวโน้มในอนาคตครูต้องดำเนินการ
วิเคราะห์หลักสูตรเพื่อการจัดทำแผนการเรียนภควันตภาพในระดับมากที่สุด เป็นต้น

ข้อ	รายการประเมิน	สภาพปัจจุบัน					แนวโน้มในอนาคต				
		น้อยที่สุด → มากที่สุด					น้อยที่สุด → มากที่สุด				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
10.	ได้ดำเนินการหาประสิทธิภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมทั้งแบบประเมินความพึงพอใจที่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การหาคุณภาพเครื่องมือในการใช้สำหรับการเรียนการสอน										
11.	มีการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ก่อนที่จะนำชุดการเรียนรู้ไปใช้จริงในการเรียนภาควันศภาพ										
12.	ได้ดำเนินการนำเสนอสารสนเทศและเนื้อหาความรู้จากชุดการเรียนรู้ในการสอนแบบภาควันศภาพ										
13.	ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนจากการใช้ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายของการสอนภาควันศภาพ										
14.	มีการวัดและประเมินผลการเรียนครบทุกขั้นตอนจากการใช้ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายในการสอนแบบภาควันศภาพ										
15.	มีกิจกรรมการติดตามผล และการสอนซ่อมเสริมในการเรียนการสอนภาควันศภาพ										
16.	ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายได้ผ่านกระบวนการทดสอบประสิทธิภาพที่ถูกต้อง โดยผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ										
17.	ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายได้ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพจากผู้เรียนรายบุคคล 1:1										

ข้อ	รายการประเมิน	สภาพปัจจุบัน					แนวโน้มในอนาคต						
		น้อยที่สุด → มากที่สุด					น้อยที่สุด → มากที่สุด						
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
16.	การเรียนรู้จนค้นคว้าช่วยเสริมสร้างให้โรงเรียนมีการจัดหลักสูตรและการสอนที่มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น												
17.	การเรียนรู้จนค้นคว้าช่วยให้โรงเรียนมีการจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อและส่งเสริมผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถทางการเรียนตามศักยภาพตนเอง												
18.	การเรียนรู้จนค้นคว้าช่วยส่งเสริมสนับสนุนการใช้แหล่งเรียนรู้ทางการเรียนอย่างหลากหลาย												
19.	การเรียนรู้จนค้นคว้าทำให้โรงเรียนเกิดภาพลักษณ์ขององค์กรที่ดีและเป็นที่น่าเชื่อถือ												
20.	การเรียนรู้จนค้นคว้าสนองต่อยุทธศาสตร์การปฏิรูปการศึกษาที่โรงเรียนได้ดำเนินการ												

ตอนที่ 3. ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม (ถ้ามี)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณในความร่วมมือเพื่อการศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างสูง

surasak.ph54@hotmail.com



แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง

การพัฒนาระบบการสอนภควันตภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา

ตอนปลายภาคเหนือตอนบน

.....

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและสอบถามเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันรวมทั้งแนวโน้มความเป็นไปได้ของการจัดการเรียนการสอนแบบภควันตภาพ (Ubiquitous Learning) หรือการเรียนแบบยู-เลิร์นนิง (u-Learning) ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนบน
2. แบบสอบถามฉบับนี้ใช้สำหรับสอบถามนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551
3. ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามฉบับนี้จะนำไปวิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อกำหนดรูปแบบของระบบการเรียนการสอนภควันตภาพที่มีความเหมาะสมกับบริบทของผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตภาคเหนือตอนบน
4. ลักษณะของแบบสอบถามจะแบ่งออกเป็น 3 ตอนดังนี้
 - ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม ลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ (Check List)
 - ตอนที่ 2 ความคิดเห็นที่มีสภาพที่เป็นปัจจุบัน และแนวโน้มความเป็นไปได้ในอนาคตของการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ
 - ตอนที่ 3 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ลักษณะเป็นแบบปลายเปิด (Open Ended)

นียมปฏิบัติการ

1. ระบบการสอน (Instructional Systems) หมายถึง การพัฒนาการเรียนการสอนเชิงระบบด้วยกระบวนการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การสร้างแบบจำลอง และการทดสอบ เพื่อให้ได้องค์ประกอบและขั้นตอนของการออกแบบการสอนภควันตภาพผ่านเครื่อง่ายคอมพิวเตอร์ วิชาคอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
2. การสอนแบบภควันตภาพ (Ubiquitous Learning) หรือ ยู-เลิร์นนิ่ง (u-Learning) หมายถึง การจัดการเรียนการสอนและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นได้ทุกหนทุกแห่งและทุกเวลา จากประสิทธิภาพของเทคโนโลยีเครื่อง่ายคอมพิวเตอร์ เป็นลักษณะการเรียนที่สามารถทำได้ทั้งในรูปแบบการเรียนแบบประสานเวลา แบบไม่ประสานเวลา และแบบผสมผสาน ผ่านสื่อสังคม (Social Media)
3. ภาคเหนือตอนบน หมายถึง จังหวัดในเขตภาคเหนือตอนบนของไทยจำนวน 8 จังหวัด ได้แก่ เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน ลำพูน ลำปาง เชียงราย พะเยา แพร่ และ น่าน

ผลจากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนภควันตภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายทั้งหมดรวมทั้งโรงเรียนของท่าน จึงขอความร่วมมือจากนักเรียนได้ตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริงและโปรดตอบทุกข้อ ข้อมูลที่ได้รับจากการตอบแบบสอบถามของนักเรียนจะใช้สำหรับการวิจัยเท่านั้นและจะนำเสนอในภาพรวม จึงไม่มีผลกระทบต่อการเรียนหรือสถานภาพส่วนตัวของนักเรียนแต่ประการใด

ขอขอบคุณในความร่วมมือในครั้งนี้เป็นอย่างสูง

นายสุรศักดิ์ ปาเฮ

นักศึกษาริญาเอกสาขาศึกษาศาสตร์ แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช

Surasak.ph54@hotmail.com

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่อง () ที่ตรงกับความเป็นจริง

1. เพศ

() ชาย () หญิง

2. โรงเรียนของท่านตั้งอยู่ในพื้นที่จังหวัดใด

() จังหวัดเชียงใหม่ () จังหวัดพะเยา
 () จังหวัดแม่ฮ่องสอน () จังหวัดแพร่
 () จังหวัดลำพูน () จังหวัดน่าน
 () จังหวัดลำปาง () จังหวัดเชียงราย

3. โรงเรียนของท่านจัดอยู่ในประเภทใด

() โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็กมาก นักเรียนน้อยกว่า 300 คนลงมา
 () โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็ก นักเรียนระหว่าง 301 - 500 คน
 () โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดกลาง นักเรียนระหว่าง 501 - 1,000 คน
 () โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่ นักเรียนระหว่าง 1,001 - 3,000 คน
 () โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษ นักเรียนมากกว่า 3,001 คนขึ้นไป

4. โรงเรียนของท่านสังกัดหน่วยงานทางการศึกษาในข้อใด

() สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 34 เชียงใหม่-แม่ฮ่องสอน
 () สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 35 ลำปาง-ลำพูน
 () สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 เชียงราย-พะเยา
 () สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 37 แพร่-น่าน
 () อื่นๆ โปรดระบุ

5. ประสบการณ์ของนักเรียนในการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

() คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล / คอมพิวเตอร์พกพา (Computer PC / Notebook)
 () โทรศัพท์มือถือหรือแบบเคลื่อนที่พกพา (Mobile Telephone)
 () อินเทอร์เน็ต (Internet) () สื่อมัลติมีเดีย (Multimedia)
 () โทรสาร (Fax) () อุปกรณ์บ่งชี้ตำแหน่งหรือ GPS
 () อื่นๆ โปรดระบุ

ตอนที่ 2 การศึกษาสภาพปัจจุบัน และแนวโน้มในอนาคตของการเรียนภควันตภาพ

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณารายละเอียดแต่ละข้อ และประเมินตามสภาพที่ตรงกับข้อเท็จจริงในโรงเรียนของท่าน โดยกาเครื่องหมาย / ลงในช่องที่กำหนด ทั้งสภาพปัจจุบันของการจัดการเรียนการสอน และแนวโน้มในอนาคตที่จะเกิดขึ้นในการเรียนการสอนแบบภควันตภาพ ดังตัวอย่าง

เกณฑ์การประเมิน

- | | |
|-----------|---|
| 1 หมายถึง | สภาพที่เป็นปัจจุบัน / แนวโน้มในอนาคต ระดับ "น้อยที่สุด" |
| 2 หมายถึง | สภาพที่เป็นปัจจุบัน / แนวโน้มในอนาคต ระดับ "น้อย" |
| 3 หมายถึง | สภาพที่เป็นปัจจุบัน / แนวโน้มในอนาคต ระดับ "ปานกลาง" |
| 4 หมายถึง | สภาพที่เป็นปัจจุบัน / แนวโน้มในอนาคต ระดับ "มาก" |
| 5 หมายถึง | สภาพที่เป็นปัจจุบัน / แนวโน้มในอนาคต ระดับ "มากที่สุด" |

ตัวอย่างการประเมิน

ข้อ	รายการประเมิน	สภาพปัจจุบัน					แนวโน้มในอนาคต						
		น้อยที่สุด ▶ มากที่สุด					น้อยที่สุด ▶ มากที่สุด						
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
1.	ครูมีการวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อจัดทำแผนการเรียนภควันตภาพทุกครั้งที่สอน			/									/

จากตัวอย่างของการตอบแบบสอบถามตามตารางที่แสดงไว้นี้แสดงให้เห็นว่า สภาพการเรียนการสอนในปัจจุบัน ครูโรงเรียนของท่านได้ดำเนินการวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อการจัดทำแผนการเรียนภควันตภาพอยู่ในระดับปานกลาง และคาดว่าแนวโน้มในอนาคตครูต้องดำเนินการวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อการจัดทำแผนการเรียนภควันตภาพในระดับมากที่สุด เป็นต้น

ข้อ	รายการประเมิน	สภาพปัจจุบัน					แนวโน้มในอนาคต						
		น้อยที่สุด → มากที่สุด					น้อยที่สุด → มากที่สุด						
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
11.	การเรียนรู้จนทวิณฑภททำให้อูเรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning)												
12.	การเรียนรู้จนทวิณฑภททำให้เกิดการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาไม่มีข้อจำกัด (Anywhere, Anytime)												
13.	การเรียนรู้จนทวิณฑภทช่วยทำให้อูเรียนสามารถประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเองได้												
14.	การเรียนรู้จนทวิณฑภทเป็นการเรียนรู้จากสื่อเทคโนโลยีการสื่อสารต่างๆที่ช่วยเพิ่มพูนและพัฒนาความรู้ได้อย่างรวดเร็ว												
15.	การเรียนรู้จนทวิณฑภทเป็นการสร้างสภาพการณ์ทางการเรียนรู้รูปแบบใหม่ในสังคมยุคดิจิทัล												
16.	การเรียนรู้จนทวิณฑภทได้มีการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์นวัตกรรมด้านหลักสูตรและระบบการสอนยุคใหม่												

ตอนที่ 3. ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

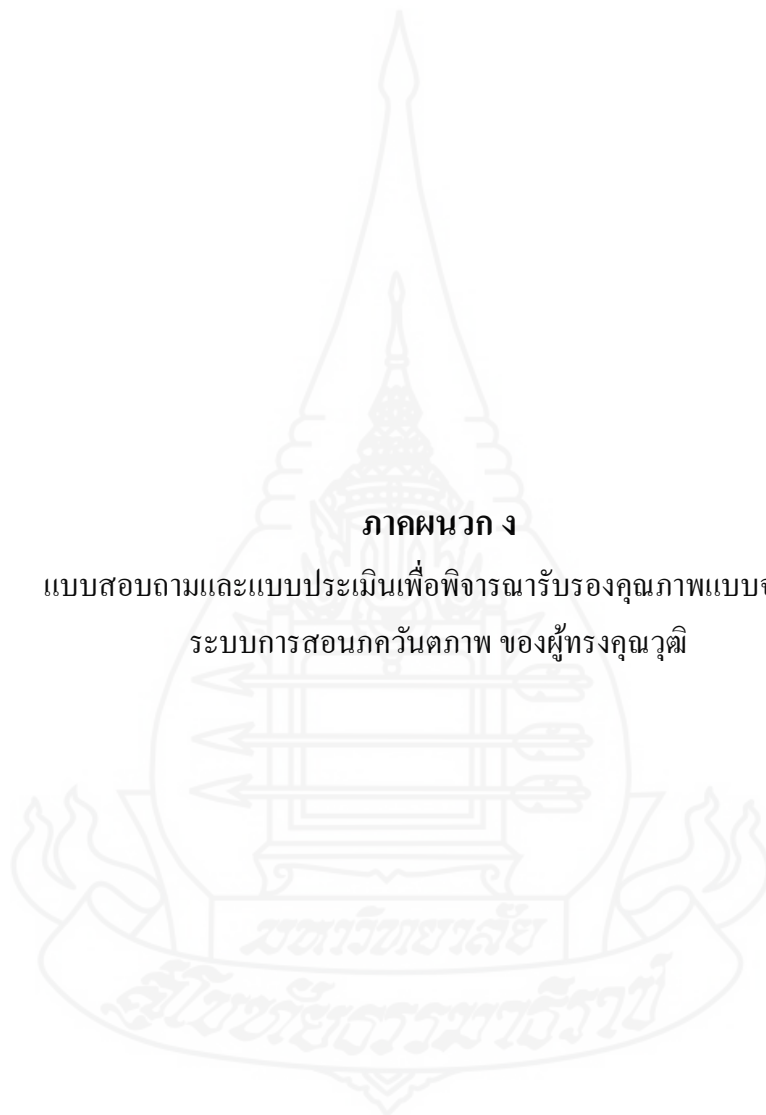
.....

.....

.....

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างสูง

surasak.ph54@hotmail.com



ภาคผนวก ง

แบบสอบถามและแบบประเมินเพื่อพิจารณารับรองคุณภาพแบบจำลอง
ระบบการสอนภควันตภาพ ของผู้ทรงคุณวุฒิ



แบบสอบถามกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ (Focus Group)
เกี่ยวกับร่างกรอบแนวคิดระบบการสอนภควันตภาพ
สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบน

.....

คำชี้แจง

1). แบบสอบถามฉบับนี้เป็นการแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในการพิจารณาร่างกรอบแนวคิดระบบการสอนภควันตภาพ (A Ubiquitous Instructional System) สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบน ซึ่งแบ่งออกเป็น 6 ตอนคือ

ตอนที่ 1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเป็นมา/ความสำคัญ วัตถุประสงค์ และประโยชน์ที่จะได้รับจากระบบการสอนภควันตภาพ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการกำหนดขั้นตอนและองค์ประกอบของระบบการเรียนการสอนภควันตภาพ

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกแบบจำลองหรือตัวแบบ (Model) ของระบบการสอนภควันตภาพ

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพ

ตอนที่ 5 ความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทาง เงื่อนไข และข้อเสนอแนะการนำระบบไปใช้

ตอนที่ 6. ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ (ถ้ามี)

2). โปรดกาเครื่องหมาย ลงในช่อง () ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

3). โปรดแสดงความคิดเห็นหรือโปรดระบุเหตุผลในทุกข้อทุกประเด็น จักเป็นพระคุณยิ่งขอขอบคุณทุกท่านที่กรุณาให้ความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างสูง

นายสุรศักดิ์ ปาเฮ

นักศึกษาระดับปริญญาเอก สาขาศึกษาศาสตร์

แขนงเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

surasak.ph54@hotmail.com

ตอนที่ 1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเป็นมา/ความสำคัญ วัตถุประสงค์ และประโยชน์ที่จะได้รับ
จากระบบการสอนภควัฒนภาพ

1. บทนำ หลักการและเหตุผล

เมื่อท่านอ่านบทนำ หลักการและเหตุผลของระบบการเรียนการสอนภควัฒนภาพแล้ว ท่าน
มีความคิดเห็นอย่างไร โปรดระบุเหตุผล

() มีความชัดเจนและเหมาะสม ระบุเหตุผล

.....

.....

() ควรปรับปรุง ระบุเหตุผล

.....

.....

2. การกำหนดวัตถุประสงค์

การกำหนดวัตถุประสงค์ในการวิจัยครั้งนี้ ท่านมีความคิดเห็นเป็นอย่างไร

() มีความชัดเจนและเหมาะสม ระบุเหตุผล

.....

.....

() ควรปรับปรุง ระบุเหตุผล

.....

.....

3. การระบุผลที่คาดว่าจะได้รับ

หลังจากที่ท่านอ่านการระบุผลที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยครั้งนี้แล้ว ท่านมีความคิดเห็น
อย่างไร

() มีความชัดเจนและเหมาะสม ระบุเหตุผล

.....

.....

() ควรปรับปรุง ระบุเหตุผล

.....

.....

4. สิ่งที่ท่านต้องการให้ระบุเพิ่มเติมในตอนที่ 1 นี้มีหรือไม่ อย่างไร

() ไม่มี เหมาะสมดีแล้ว

() ควรเพิ่มเติม โปรดระบุ

.....

.....

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบและขั้นตอนของระบบการสอนภควัฒนภาพ

ก. ด้านองค์ประกอบของวิธีระบบ (Systems Approach)

1. องค์ประกอบหลักของระบบการสอนภควัฒนภาพประกอบด้วย ด้านปัจจัยนำเข้า (Input) ด้านกระบวนการ (Process) และด้านผลลัพธ์ (Output)

1.1 เมื่ออ่านข้อความองค์ประกอบหลักของระบบในข้อนี้แล้ว ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร

() เข้าใจ

() ไม่เข้าใจ

ข้อความที่ไม่เข้าใจ

.....

.....

ควรปรับเป็น

.....

.....

1.2 องค์ประกอบหลักของระบบในข้อนี้มีความเหมาะสมหรือไม่ สำหรับใช้เป็นองค์ประกอบหลักในการออกแบบระบบการสอนภควัฒนภาพ

() เหมาะสม

() ไม่เหมาะสม

โปรดระบุเหตุผล

.....

.....

1.3 สิ่งที่ท่านต้องการให้เพิ่มเติมในองค์ประกอบหลักของระบบการสอนภควัฒนภาพ มีหรือไม่ อย่างไร โปรดระบุ

.....

.....

2. การกำหนดองค์ประกอบรองด้านปัจจัยนำเข้า (Input) ประกอบด้วย การกำหนดอุดมการณ์ทางการเรียน การศึกษาสภาพบริบทของสถานศึกษา/ชุมชน และการพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนภาควันตภาพ

2.1 เมื่ออ่านข้อความด้านการกำหนดองค์ประกอบรองด้านปัจจัยนำเข้า (Input) ของระบบในข้อนี้แล้ว ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร

() เข้าใจ

() ไม่เข้าใจ

ข้อความที่ไม่เข้าใจ

.....

ควรปรับเป็น

.....

2.2 ด้านองค์ประกอบรองที่กำหนดไว้ มีความเหมาะสมสำหรับใช้เป็นองค์ประกอบด้านปัจจัยนำเข้า (Input) หรือไม่

() เหมาะสม

() ไม่เหมาะสม

ระบุเหตุผล

.....

2.3 สิ่งที่ท่านต้องการให้เพิ่มเติมในองค์ประกอบรองของปัจจัยนำเข้า (Input) มีหรือไม่อย่างไร

.....

3. การกำหนดองค์ประกอบรองด้านกระบวนการ (Process) ประกอบด้วย การจัดการโครงสร้างพื้นฐาน การพัฒนาชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย การเตรียมการจัดการเรียนการสอน และการถ่ายทอดการเรียนการสอน

3.1 เมื่ออ่านข้อความด้านการกำหนดองค์ประกอบรองด้านกระบวนการ (Process) ของระบบในข้อนี้แล้ว ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร

() เข้าใจ

() ไม่เข้าใจ

ข้อความที่ไม่เข้าใจ

.....
.....

ควรปรับเป็น

.....
.....

3.2 ด้านองค์ประกอบรองที่กำหนดไว้ มีความเหมาะสมสำหรับใช้เป็นองค์ประกอบของกระบวนการ (Input) ในระบบหรือไม่

() เหมาะสม

() ไม่เหมาะสม

ระบุเหตุผล

.....
.....

3.3 สิ่งที่ท่านต้องการให้เพิ่มเติมในองค์ประกอบรองของกระบวนการ (Process) มีหรือไม่อย่างไร

.....
.....

4. การกำหนดองค์ประกอบรองด้านผลลัพธ์ (Output) ของระบบประกอบด้วย การประเมินประสิทธิภาพของระบบการสอน และ การประกันคุณภาพระบบการสอน

4.1 เมื่ออ่านข้อความด้านการกำหนดองค์ประกอบรองด้านผลลัพธ์ (Output) ในข้อนี้แล้ว ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร

() เข้าใจ

() ไม่เข้าใจ

ข้อความที่ไม่เข้าใจ

.....
.....

ควรปรับเป็น

.....
.....

4.2 ด้านองค์ประกอบรองที่กำหนดไว้ มีความเหมาะสมสำหรับใช้เป็นองค์ประกอบของผลลัพธ์ (Output) ของระบบการสอนภควันตภาพหรือไม่

() เหมาะสม

() ไม่เหมาะสม

ระบุเหตุผล

.....

.....

4.3 สิ่งที่ท่านต้องการให้เพิ่มเติมในองค์ประกอบรองของผลลัพธ์ (Output) มีหรือไม่อย่างไร

.....

.....

ข. ด้านขั้นตอนของระบบ (The Steps of a Ubiquitous Instructional Systems)

5. ระบบการสอนภควันตภาพ ที่ได้ออกแบบและพัฒนาขึ้นมา มีขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนรวมทั้งสิ้น 9 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1). การกำหนดอุดมการณ์ทางการเรียน 2). การศึกษาบริบทของโรงเรียน/ชุมชน 3). การพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน 4). การสำรวจและจัดการโครงสร้างพื้นฐาน 5). การพัฒนาชุดการสอนผ่านเครือข่าย 6). การวางแผนและเตรียมการจัดการเรียนการสอน 7). การถ่ายทอดระบบการสอน 8). การประเมินประสิทธิภาพระบบ และ 9). การประกันคุณภาพระบบ

5.1 เมื่อท่านอ่านขั้นตอนระบบการสอนภควันตภาพทั้ง 9 ขั้นตอนแล้ว ท่านเข้าใจหรือไม่เข้าใจ ตรงไหน อย่างไร และควรปรับแก้อย่างไร

() เข้าใจ

() ไม่เข้าใจ

ข้อความที่ไม่เข้าใจ

.....

.....

ควรปรับเป็น

.....

.....

5.2 ท่านคิดว่าขั้นตอนของระบบการสอนภควันตภาพทั้ง 9 ขั้นตอนที่ออกแบบมานั้นมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายได้หรือไม่ อย่างไร

() เหมาะสม

() ไม่เหมาะสม

ระบุเหตุผล

.....

.....

5.3 สิ่งที่ท่านต้องการให้เพิ่มเติมในองค์ประกอบของระบบการสอนภควันตภาพ นอกเหนือจากที่กล่าวมาทั้ง 9 ขั้นแล้วนั้น มีหรือไม่ โปรดระบุ

.....

.....

6. ขั้นตอนที่ 1. การกำหนดอุดมการณ์ทางการเรียน เป็นขั้นตอนการกำหนดวิสัยทัศน์ พันธกิจ ค่านิยม ยุทธศาสตร์และเป้าหมายทางการเรียน เพื่อกำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการจัดการเรียนรู้ที่สามารถเกิดขึ้นได้ในทุกหนทุกแห่งและในทุกเวลา (Anywhere Anytime)

6.1 เมื่ออ่านรายละเอียดในขั้นตอนที่ 1 แล้ว ท่านเข้าใจหรือไม่ อย่างไร และควรปรับแก้

() เข้าใจ

() ไม่เข้าใจ

ข้อความที่ไม่เข้าใจ

.....

.....

ควรปรับเป็น

.....

.....

6.2 ท่านคิดว่ารายละเอียดในการกำหนดอุดมการณ์ทางการเรียนของขั้นตอนที่ 1 ที่ออกแบบมานั้นมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายได้หรือไม่ อย่างไร

() เหมาะสม

() ไม่เหมาะสม

ระบุเหตุผล

.....

.....

6.3 สิ่งที่ท่านต้องการให้เพิ่มเติมในองค์ประกอบของระบบการสอนภาควันภาพขั้นตอนที่ 1 การกำหนดจุดมุ่งหมายทางการเรียน มีหรือไม่ โปรดระบุ

.....

.....

7. ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาบริบทของสถานศึกษาและชุมชน เป็นการศึกษาสภาพแวดล้อมของสถานศึกษาและชุมชนแต่ละแห่งถึงความพร้อมที่จะรองรับการจัดการเรียนการสอนภาควันภาพ โดยศึกษาทั้งสภาพแวดล้อมทางกายภาพ สภาพแวดล้อมทางจิตภาพ และสภาพแวดล้อมทางสังคมภาพ

7.1 เมื่ออ่านขั้นตอนรายละเอียดในขั้นที่ 2 แล้ว ท่านเข้าใจหรือไม่ อย่างไร และควรปรับแก้อย่างไร

() เข้าใจ

() ไม่เข้าใจ

ข้อความที่ไม่เข้าใจ

.....

.....

ควรปรับเป็น

.....

.....

7.2 ท่านคิดว่ารายละเอียดในการศึกษาบริบทของสถานศึกษาและชุมชนของขั้นตอนที่ 2 ที่ออกแบบมานั้นมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายได้หรือไม่ อย่างไร

() เหมาะสม

() ไม่เหมาะสม

ระบุเหตุผล

.....

.....

7.3 สิ่งที่ท่านต้องการให้เพิ่มเติมในองค์ประกอบของระบบการสอนภาควันภาพขั้นที่ 2 การศึกษาบริบทสถานศึกษาและชุมชนมีหรือไม่ โปรดระบุ

.....

.....

8. ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนาหลักสูตรการเรียนภควันตภาพ เป็นขั้นการเตรียมการร่างหลักสูตร การกำหนดรูปแบบหลักสูตร การตรวจสอบคุณภาพหลักสูตร การนำหลักสูตรไปทดลองใช้ และการประเมินผลการทดลองใช้หลักสูตรทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

8.1 เมื่ออ่านขั้นตอนรายละเอียดในขั้นที่ 3 แล้ว ท่านเข้าใจหรือไม่ อย่างไร และควรปรับแก้
อย่างไร

() เข้าใจ

() ไม่เข้าใจ

ข้อความที่ไม่เข้าใจ

.....

ควรปรับเป็น

.....

8.2 ท่านคิดว่ารายละเอียดในการพัฒนาหลักสูตรการเรียนภควันตภาพของขั้นตอนที่ 3 ที่
ออกแบบมานั้นมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายได้หรือไม่
อย่างไร

() เหมาะสม

() ไม่เหมาะสม

ระบุเหตุผล

.....

8.3 สิ่งที่ท่านต้องการให้เพิ่มเติมในองค์ประกอบของระบบการสอนภควันตภาพขั้นที่ 3
การพัฒนาหลักสูตรการเรียนภควันตภาพ มีหรือไม่ โปรดระบุ

.....

9. ขั้นตอนที่ 4. การสำรวจและจัดการโครงสร้างพื้นฐาน เป็นการสำรวจและจัดการโครงสร้าง
พื้นฐานในโรงเรียน ให้มีความพร้อมต่อการเรียนการสอนภควันตภาพได้แก่ ด้านอาคารสถานที่
ระบบเครือข่าย ระบบสาธารณูปโภค และระบบโทรคมนาคมสื่อสาร ทั้งนี้โดยคำนึงถึงสิ่งที่มีอยู่ใน
สภาพปัจจุบันทั้งในด้านปัจจัยตัวป้อน ด้านกระบวนการในการจัดเตรียมทรัพยากร ระบบนิเทศ
กำกับ ติดตาม และด้านผลลัพธ์ที่มีการประเมินประสิทธิภาพความพร้อมของระบบโครงสร้าง
พื้นฐานขององค์กร

9.1 เมื่ออ่านขั้นตอนรายละเอียดในขั้นตอนที่ 4 แล้ว ท่านเข้าใจหรือไม่ อย่างไร และควรปรับแก้อย่างไร

() เข้าใจ

() ไม่เข้าใจ

ข้อความที่ไม่เข้าใจ

.....

.....

ควรปรับเป็น

.....

.....

9.2 ท่านคิดว่ารายละเอียดในการจัดการโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการเรียนภาควันตาของขั้นตอนที่ 4 ที่ออกแบบมานั้นมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายได้หรือไม่ อย่างไร

() เหมาะสม

() ไม่เหมาะสม

ระบุเหตุผล

.....

.....

9.3 สิ่งที่ท่านต้องการให้เพิ่มเติมในองค์ประกอบของระบบการสอนภาควันตาขั้นที่ 4 การสำรวจและจัดการโครงสร้างพื้นฐาน มีหรือไม่ โปรดระบุ

.....

.....

10. ขั้นตอนที่ 5. การพัฒนาชุดการสอนผ่านเครือข่าย เป็นการพัฒนาเครื่องมือประกอบการเรียน เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของระบบ ซึ่งเป็นเครื่องมือสำหรับใช้ในการเรียนในลักษณะเรียนบนเว็บ (Web-based Learning) เรียกว่าชุดการสอนผ่านเครือข่าย โดยมีทั้งสื่อสิ่งพิมพ์และสื่อดิจิทัลที่สามารถเรียนได้แบบทุกที่ทุกเวลา และเป็นชุดการสอนที่ผ่านการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 มาแล้ว

10.1 เมื่ออ่านขั้นตอนรวมทั้งรายละเอียดในขั้นตอนที่ 5 แล้ว ท่านเข้าใจหรือไม่ อย่างไร และควรปรับแก้อย่างไร

() เข้าใจ

() ไม่เข้าใจ

ข้อความที่ไม่เข้าใจ

.....

.....

ควรปรับเป็น

.....

.....

10.2 ท่านคิดว่ารายละเอียดในการพัฒนาชุดการสอนผ่านเครือข่ายสำหรับการเรียนภควันตภาพของขั้นตอนที่ 5 ที่ออกแบบมานั้นมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายได้หรือไม่ อย่างไร

() เหมาะสม

() ไม่เหมาะสม

เหตุผล

.....

.....

10.3 สิ่งที่ท่านต้องการให้เพิ่มเติมในองค์ประกอบของระบบการสอนภควันตภาพขั้นที่ 5 การพัฒนาชุดการเรียนผ่านเครือข่าย มีหรือไม่ โปรดระบุ

.....

.....

11. ขั้นตอนที่ 6 การวางแผนและเตรียมการจัดการเรียนการสอน เป็นการวางแผนและเตรียมการเพื่อสร้างความพร้อมทั้งผู้เรียนและผู้สอนให้เกิดทักษะ ความรู้ความเข้าใจในกิจกรรมการเรียนภควันตภาพ หลักสูตรการเรียนการสอน รวมทั้งการประเมินผลสัมฤทธิ์ที่เกิดขึ้น

11.1 เมื่ออ่านขั้นตอนรวมทั้งรายละเอียดในขั้นตอนที่ 6 แล้ว ท่านเข้าใจหรือไม่ อย่างไร และควรปรับแก้อย่างไร

() เข้าใจ

() ไม่เข้าใจ

ข้อความที่ไม่เข้าใจ

.....

.....

ควรปรับเป็น

.....

.....

11.2 ท่านคิดว่ารายละเอียดในการวางแผนและเตรียมการจัดการเรียนการสอนสำหรับการเรียนภาควันตกของชั้นตอนที่ 6 ที่ออกแบบมานั้นมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายได้หรือไม่ อย่างไร

() เหมาะสม

() ไม่เหมาะสม

ระบุเหตุผล

.....

.....

11.3 สิ่งที่ท่านต้องการให้เพิ่มเติมในองค์ประกอบของระบบการสอนภาควันตก ชั้นที่ 6 การวางแผนและเตรียมการจัดการเรียนการสอนมีหรือไม่ โปรดระบุ

.....

.....

12. ชั้นตอนที่ 7 การถ่ายทอดระบบการเรียนการสอน เป็นการสร้างปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนทางไกลโดยการนำหลักสูตรการเรียนการสอนภาควันตกที่ผ่านการพัฒนามาแล้วไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งรายบุคคลและเป็นกลุ่ม เป็นลักษณะการถ่ายทอดเชิงบูรณาการทั้งแบบประสานเวลา (Synchronous) แบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) และแบบผสมผสาน (Hybrid) ตามแผนการเรียนที่กำหนดไว้

12.1 เมื่ออ่านชั้นตอน รวมทั้งรายละเอียดในชั้นตอนที่ 7 แล้ว ท่านเข้าใจหรือไม่ อย่างไร และควรปรับแก้อย่างไร

() เข้าใจ

() ไม่เข้าใจ

ข้อความที่ไม่เข้าใจ

.....

.....

ควรปรับเป็น

.....

.....

12.2 ท่านคิดว่ารายละเอียดในการถ่ายทอดระบบการเรียนภาควันตกของชั้นตอนที่ 7 ที่ออกแบบมานั้นมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายได้หรือไม่ อย่างไร

() เหมาะสม

() ไม่เหมาะสม

ระบุเหตุผล

12.3 สิ่งที่ท่านต้องการให้เพิ่มเติมในองค์ประกอบของระบบการสอนภาควันตาภาพขั้นที่ 7 การถ่ายทอดระบบการเรียนการสอนมีหรือไม่ โปรดระบุ

13. ขั้นตอนที่ 8 การประเมินประสิทธิภาพระบบ เป็นผลการทดสอบประสิทธิภาพระบบขั้นสุดท้าย จากการใช้รูปแบบการเรียนการสอนภาควันตาภาพ โดยประเมินจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประเมินความพึงพอใจและการสัมภาษณ์เชิงลึกที่มีต่อระบบการเรียน ทั้งนี้โดยมีการกำหนดวิธีประเมินตามขั้นตอนตั้งแต่การวางแผนการประเมิน การกำหนดจุดประสงค์ การกำหนดเกณฑ์ประเมิน การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการสรุปรายงานผลจากการทดลองใช้ระบบ

13.1 เมื่ออ่านขั้นตอน รวมทั้งรายละเอียดในขั้นตอนที่ 8 แล้ว ท่านเข้าใจหรือไม่ อย่างไร และควรปรับแก้อย่างไร

() เข้าใจ

() ไม่เข้าใจ

ข้อความที่ไม่เข้าใจ

ควรปรับเป็น

13.2 ท่านคิดว่ารายละเอียดในการประเมินประสิทธิภาพระบบของขั้นตอนที่ 8 ที่ออกแบบมานั้นมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายได้หรือไม่ อย่างไร

() เหมาะสม

() ไม่เหมาะสม

เหตุผล

13.3 สิ่งที่ท่านต้องการให้เพิ่มเติมในองค์ประกอบของระบบการสอนภาควันตาภาพขั้นที่ 8 การประเมินประสิทธิภาพระบบการเรียนการสอนมีหรือไม่ โปรดระบุ

14. ขั้นตอนที่ 9 การประกันคุณภาพระบบ เป็นขั้นตอนการประเมินเพื่อรับรองคุณภาพที่เกิดขึ้นจากการใช้ระบบการสอนภาควันตาภาพ ทั้งนี้ได้ยึดตามเกณฑ์บ่งชี้ของระบบการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา ตามที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ได้กำหนดไว้ได้แก่ ด้านคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยม ด้านทักษะการคิดวิเคราะห์ ด้านการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การสร้างความรู้ด้วยตนเอง ด้านสุนิษย์และสุนทรียศาสตร์ คุณธรรมจริยธรรมวิชาชีพ ประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอน การจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน การสร้างระบบบริหารจัดการ การส่งเสริมการใช้แหล่งเรียนเรียนรู้ การสร้างภาพลักษณ์ และประสิทธิภาพที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ปฏิรูปการศึกษา

14.1 เมื่ออ่านขั้นตอนรวมทั้งรายละเอียดในขั้นตอนที่ 9 แล้ว ท่านเข้าใจหรือไม่ อย่างไร และควรปรับแก้อย่างไร

() เข้าใจ

() ไม่เข้าใจ

ข้อความที่ไม่เข้าใจ

ควรปรับเป็น

14.2 ท่านคิดว่ารายละเอียดในการประกันคุณภาพระบบของขั้นตอนที่ 9 ที่ออกแบบมานั้น มีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายได้หรือไม่ อย่างไร

() เหมาะสม

() ไม่เหมาะสม

ระบุเหตุผล

14.3 สิ่งที่ท่านต้องการให้เพิ่มเติมในองค์ประกอบของระบบการสอนภาควันตาภาพขั้นที่ 9 การประกันคุณภาพระบบการเรียนการสอนมีหรือไม่ โปรดระบุ.....

5. ลักษณะการออกแบบโครงสร้างระบบการสอนเป็นลักษณะ โครงสร้างเชิงสัมพันธ์ที่เป็นกระบวนการตามลำดับขั้นแบบเส้นตรงแนวนอน ซึ่งผลลัพธ์ของขั้นหนึ่งจะเป็นปัจจัยนำเข้าของขั้นต่อไป


() เหมาะสม

() ไม่เหมาะสม

ระบุเหตุผล

.....

6. การใช้สัญลักษณ์ของตัวแบบจำลอง

6.1 การใช้ลูกศรใหญ่  เป็นการแสดงช่องทางหลังวิธีการไหลหรือการสื่อสารข้อมูลในระบบการเรียนรู้ภาควันตภาพ

() เหมาะสม

() ไม่เหมาะสม

ระบุเหตุผล

.....


6.2 การใช้ลูกศรเล็ก \rightarrow เป็นการแสดงช่องทางการสะท้อนผลปฏิบัติในระบบการสอน

() เหมาะสม

() ไม่เหมาะสม

ระบุเหตุผล

.....

6.3 การใช้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า  เพื่อแสดงกระบวนการปกคิตที่เป็นสัญลักษณ์ง่ายๆไม่ซับซ้อนและดำเนินไปตามแบบแผน

() เหมาะสม

() ไม่เหมาะสม

ระบุเหตุผล

.....



6.4 การใช้รูปสี่เหลี่ยมเส้นไขว้ปลา เพื่อแสดงวิธีเสริมที่เป็นสัญลักษณ์กระบวนการ
ย่อยเสริมกระบวนการหลักในวิถีปกติที่ต้องปฏิบัติ

() เหมาะสม

() ไม่เหมาะสม

ระบุเหตุผล

.....
.....

6.5 ท่านคิดว่าตัวแบบระบบการสอนภควันตภาพ BEDUL Model นี้เหมาะสมหรือน่าจะ
มีการปรับเปลี่ยนเพิ่มเติมรายละเอียดของสัญลักษณ์ในตัวแบบ (Model) หรือไม่ อย่างไร

() เหมาะสม

() ไม่เหมาะสม

ระบุเหตุผล

.....
.....

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพ

4.1 ขั้นตอนก่อนเรียน ได้มีการเตรียมความพร้อมทั้งตัวผู้เรียน ผู้สอน ผู้บริหาร โรงเรียน
และผู้เกี่ยวข้องต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนภควันตภาพ ในขณะเดียวกันยังได้เตรียมการ
เกี่ยวกับการจัดทำแผนการเรียน ทำคู่มือการเรียน จัดทำสื่อประกอบการเรียน จัดทำแบบทดสอบ ทำ
แบบประเมินความพึงพอใจจากการใช้ระบบ และทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับกลุ่ม
ตัวอย่าง

() เหมาะสม

() ไม่เหมาะสม

ระบุเหตุผล

.....
.....
.....

5.3 ท่านคิดว่าข้อเสนอแนะสำหรับการนำ BEDUL Model ไปใช้ ที่ได้เสนอแนะไว้เป็นอย่างไร

() เหมาะสม () ไม่เหมาะสม

ระบุเหตุผล

.....

.....

ตอนที่ 6 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

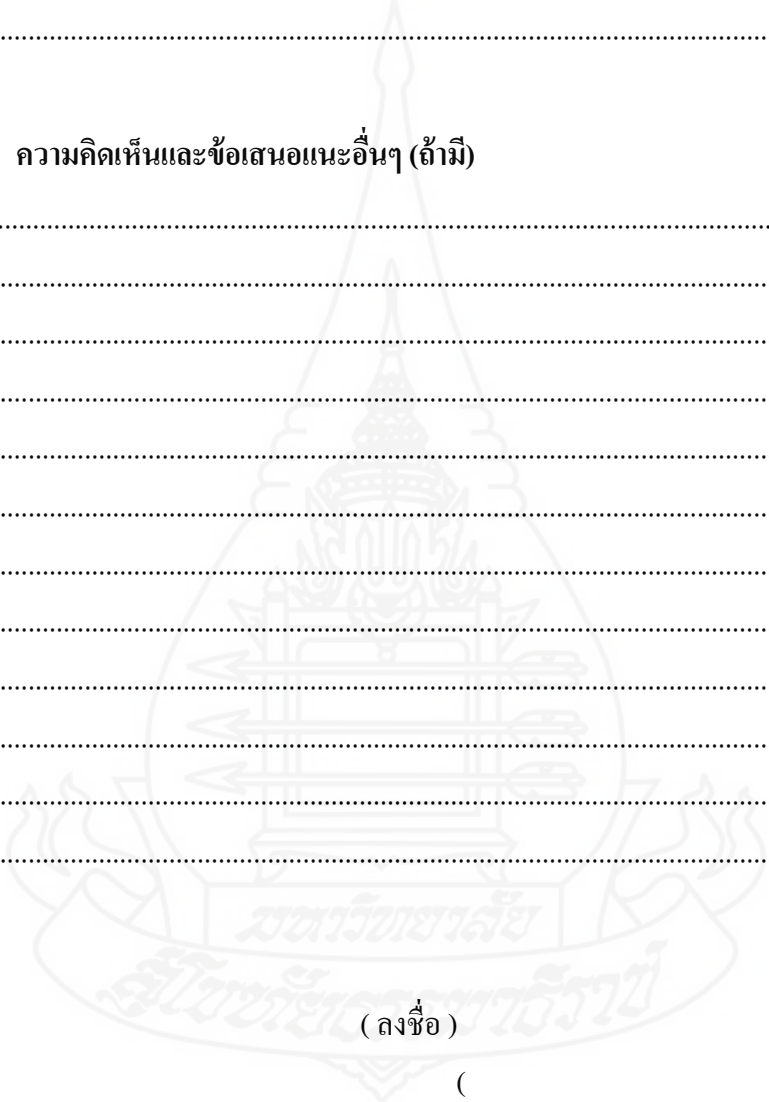
.....

.....

.....

.....

.....



(ลงชื่อ)

ผู้ประเมิน

()

ตำแหน่ง

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....



แบบประเมินคุณภาพระบบการสอนกวี้นตภาพ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบน

คำชี้แจง

1. แบบประเมินฉบับนี้เป็นแบบประเมินคุณภาพระบบการสอนกวี้นตภาพ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายภาคเหนือตอนบน (A Ubiquitous Instructional System for the Upper Secondary Students in Upper Northern Thailand)

2. แบบประเมินคุณภาพระบบการสอนฉบับนี้ แบ่งออกเป็น 5 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 การประเมินคุณภาพบทนำ

ตอนที่ 2 การประเมินรายละเอียดของระบบการสอน ประกอบด้วย

1) การประเมินองค์ประกอบของระบบการสอน

2) การประเมินขั้นตอนของระบบการสอน

3) การประเมินการทดสอบประสิทธิภาพของระบบการสอน

ตอนที่ 3 การประเมินเงื่อนไข การเตรียมการ แนวทาง และข้อเสนอแนะ

ตอนที่ 4 การประเมินคุณภาพโดยรวม

ตอนที่ 5 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติม (ถ้ามี)

3. โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน รวมทั้งโปรดให้ข้อเสนอแนะในการประเมินแต่ละตอน

ขอขอบคุณทุกท่านที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ในการประเมิน พร้อมทั้งให้แนวคิดและความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างสูง

นายสุรศักดิ์ ปาเฮ

นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

surasak.ph54@hotmail.com

ตอนที่ 1. การประเมินคุณภาพบทนำ

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน			
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง
1. หลักการและเหตุผล.....
2. วัตถุประสงค์ของระบบ.....
3. การได้มาซึ่งระบบการสอนภาควันตภาพ
4. ผลที่ได้รับ.....

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะด้านบทนำ

.....

.....

ตอนที่ 2 รายละเอียดของระบบการสอน

1. การประเมินองค์ประกอบของระบบการสอนภาควันตภาพ

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน			
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง
1. องค์ประกอบด้านปัจจัยนำเข้า (Input)				
1.1 ด้านปรัชญา (Philosophy)
1.2 ด้านวิสัยทัศน์ (Vision)
1.3 ด้านนโยบาย (Policy)
1.4 ด้านพันธกิจ (Mission)
1.5 ด้านเป้าประสงค์ (Objectives)
1.6 ด้านบริบท (Context)
1.7 ด้านผู้บริหาร

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน			
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง
1.8 ด้านผู้สอน
1.9 ด้านผู้เรียน
2. องค์ประกอบด้านกระบวนการ (Process)				
2.1 โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure)
2.2 การจัดการเรียนการสอน
2.3 การสอนภควันตภาพ
2.4 ชุดการสอนภควันตภาพ
2.5 การสร้างปฏิสัมพันธ์ทางการเรียน
3. องค์ประกอบด้านผลลัพธ์ (Output)				
3.1 การประเมินประสิทธิภาพระบบการสอน
3.2 การประกันคุณภาพระบบการสอน

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะด้านองค์ประกอบระบบการสอน

.....

.....

.....

2. สรุปการกำหนดขั้นตอนของระบบการสอนภควันตภาพ

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน			
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง
1. ขั้นตอนที่ 1.0 การกำหนดจุดมุ่งการณ์ทางการเรียน...
2. ขั้นตอนที่ 2.0 การศึกษาสภาพบริบทของสถานศึกษาและชุมชน.....
3. ขั้นตอนที่ 3.0 การพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน..
4. ขั้นตอนที่ 4.0 การจัดการโครงสร้างพื้นฐาน.....
5. ขั้นตอนที่ 5.0 การพัฒนาชุดการสอนภควันตภาพ.....

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน			
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง
6. ขั้นตอนที่ 6.0 การเตรียมการจัดการเรียนการสอน.....
7. ขั้นตอนที่ 7.0 การถ่ายทอดระบบการสอน
8. ขั้นตอนที่ 8.0 การประเมินประสิทธิภาพระบบ
9. ขั้นตอนที่ 9.0 การประกันคุณภาพระบบ
10. การนำเสนอร่างตัวแบบระบบการสอนภควันตภาพ ชื่อ BEDUL Model

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการสรุปการกำหนดขั้นตอนระบบการสอน

.....

.....

.....

3. รายละเอียดขั้นตอนของระบบการสอนภควันตภาพ

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน			
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง
1. ขั้นตอนที่ 1.0 การกำหนดจุดมุ่งหมายทางการเรียน				
1.1 ปรัชญา
1.2 วิสัยทัศน์
2. ขั้นตอนที่ 2.0 การศึกษาสภาพบริบทของสถานศึกษา และชุมชน				
2.1 สภาพแวดล้อมทางกายภาพ
2.2 สภาพแวดล้อมทางจิตภาพ
2.3 สภาพแวดล้อมทางสังคมภาพ
3. ขั้นตอนที่ 3.0 การพัฒนาหลักสูตรการสอน				
3.1 การร่างหลักสูตร

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน			
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง
3.2 การใช้หลักสูตร.....
3.3 การประเมินผลการใช้หลักสูตร
4. ขั้นตอนที่ 4.0 การจัดการ โครงสร้างพื้นฐาน.....
5. ขั้นตอนที่ 5.0 การพัฒนาชุดการสอนภควันตภาพ				
5.1 การวิเคราะห์หลักสูตรและผู้เรียน.....
5.2 การออกแบบชุดการสอน
5.3 การพัฒนาชุดการสอนและเครื่องมือ
5.4 การทดลองใช้ชุดการสอน
5.5 การประเมินผลการใช้ชุดการสอน
6. ขั้นตอนที่ 6.0 การเตรียมการจัดการเรียนการสอน
7. ขั้นตอนที่ 7.0 การถ่ายทอดระบบการสอน				
7.1 ขั้นเตรียมการ
7.2 ขั้นตอนดำเนินการสอน
7.3 ขั้นสรุปผลการดำเนินงาน
8. ขั้นตอนที่ 8.0 การประเมินประสิทธิภาพระบบการสอน				
8.1 การกำหนดจุดประสงค์เฉพาะในการประเมิน.....
8.2 การกำหนดเกณฑ์การประเมิน
8.3 การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง
8.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
8.5 การวิเคราะห์ข้อมูล
8.6 การรายงานผลการประเมิน
9. ขั้นตอนที่ 9.0 การประกันคุณภาพระบบการสอน				
9.1 การวางแผน (Plan)
9.2 การดำเนินการ (Do)
9.3 การติดตามประเมินผล (Check)
9.4 การพัฒนาปรับปรุง (Act)

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการกำหนดรายละเอียดขั้นตอนระบบการสอนภควันตภาพ

.....

4. การประเมินการทดสอบประสิทธิภาพระบบ

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน			
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง
1. การทดสอบประสิทธิภาพระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ.....
2. การทดสอบประสิทธิภาพระบบในสถานการณ์จำลอง....
3. การทดสอบประสิทธิภาพระบบในสถานการณ์จริง.....

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการประเมินการทดสอบประสิทธิภาพระบบการสอน

.....

ตอนที่ 3. การนำระบบการสอนภควันตภาพไปใช้

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน			
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง
1. เงื่อนไขการนำเอาระบบการสอน BEDUL Model ไปใช้..
2. การเตรียมการ/การเตรียมความพร้อม
3. แนวทางสำหรับผู้ที่ใช้ระบบการสอนภควันตภาพ (BEDUL Model).....
4. ข้อเสนอแนะในการนำระบบการสอนไปใช้ ได้แก่				
4.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย/ยุทธศาสตร์
4.2 ข้อเสนอแนะสำหรับโรงเรียน/สถานศึกษา
4.3 ข้อเสนอแนะทั่วไป

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการนำระบบการสอนภควันตภาพไปใช้

.....

ตอนที่ 4. การประเมินคุณภาพโดยรวม

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน			
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง
1. ระดับคุณภาพของระบบการสอนโดยรวม
2. ความเหมาะสมของระบบการสอนโดยรวม.....
3. ความเป็นไปได้ในการนำเอาระบบการสอนไปใช้ในภาพรวมทั้งหมด

ตอนที่ 5. ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติม (ถ้ามี)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(ลงชื่อ)

ผู้ประเมิน

()

ผู้ทรงคุณวุฒิ

วันที่ เดือน พ.ศ.

ภาคผนวก จ

แบบประเมินคุณภาพคู่มือประกอบการเรียนภาควันตกภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญ





สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินคู่มือประกอบการเรียนการสอนภาควันตาพ
 วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสารการศึกษา
 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ชื่อ - สกุล ของผู้เชี่ยวชาญ

ตำแหน่ง / ตำแหน่งทางวิชาการ

วุฒิทางการศึกษา

ปริญญาตรี.....สาขา.....

ปริญญาโท.....สาขา.....

ปริญญาเอก.....สาขา.....

สถานที่ทำงาน / หน่วยงาน

.....

ที่ตั้งของที่ทำงาน / หน่วยงาน

.....

โทรศัพท์.....โทรศัพท์มือถือ

e-Mail :

แบบประเมินคู่มือประกอบการเรียนการสอนภควันตภาพ
วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสารการศึกษา
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

คำชี้แจง

1. ให้ท่านได้พิจารณารายละเอียดเนื้อหาทั้งหมดในคู่มือประกอบการจัดการเรียนการสอนภควันตภาพ (The Ubiquitous Learning) ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามหลักสูตรแกนกลางการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กระทรวงศึกษาธิการ ในคู่มือประกอบด้วย

ตอนที่ 1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ

- การศึกษาภควันตภาพ (Ubiquitous Education)
- หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ที่เกี่ยวกับสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีการสื่อสาร

- รูปแบบและแนวปฏิบัติเกี่ยวกับการเรียนการสอนภควันตภาพ
- สื่อการเรียนการสอนภควันตภาพ
- การเตรียมความพร้อมสำหรับครูและนักเรียน
- การวัดและประเมินผล

ตอนที่ 2. แผนการจัดการเรียนรู้จากการเรียนด้วย Blog#1 - 5 รวมทั้งแบบประเมินการเรียนรู้ด้วยตนเองท้ายบทเรียน (Self-Study and Assessment)

ตอนที่ 3. ภาคผนวก

2. หลังจากที่ท่านพิจารณารายละเอียดที่จัดทำขึ้นทั้งหมดแล้ว โปรดประเมินประสิทธิภาพของคู่มือในประเด็นที่กำหนด โดยกาเครื่องหมาย \sqrt หรือ X ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

3. โปรดระบุเหตุผลหรือแสดงความคิดเห็นจากการตอบแบบประเมินครั้งนี้ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขและนำไปสู่การพัฒนาต่อไป

ขอขอบคุณท่านเป็นอย่างสูงที่กรุณาให้ข้อมูลที่มีคุณค่าต่อการประเมินคู่มือในครั้งนี้

นายสุรศักดิ์ ปาเส

นักศึกษาปริญญาเอกสาขาศึกษาศาสตร์ แขนงเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

surasak.ph54@hotmail.com

เกณฑ์การประเมิน

ระดับ 5	หมายถึง มีความคิดเห็นในระดับ “มากที่สุด”
ระดับ 4	หมายถึง มีความคิดเห็นในระดับ “มาก”
ระดับ 3	หมายถึง มีความคิดเห็นในระดับ “ปานกลาง”
ระดับ 2	หมายถึง มีความคิดเห็นในระดับ “น้อย”
ระดับ 1	หมายถึง มีความคิดเห็นในระดับ “น้อยที่สุด”

ตอนที่ 1 รายละเอียดการประเมินคู่มือครูประกอบการเรียนภควันตภาพ

ที่	ประเด็น / รายการ	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
ประเด็นที่ 1. ด้านเนื้อหา						
1.	เนื้อหาสาระทันสมัย น่าสนใจ					
2.	ให้ข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนการสอน					
3.	โครงสร้างของเนื้อหาชัดเจน มีความกว้างและความลึก					
4.	มีการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่					
5.	มีความถูกต้องตามหลักวิชาการ					
6.	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่จะเรียนรู้					
7.	สอดคล้องกับการประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน					
8.	มีความยากง่าย เหมาะสมกับผู้เรียน					
9.	ไม่ขัดต่อความมั่นคงของชาติ และคุณธรรม จริยธรรม					
10.	สอดคล้องกับสภาพการณ์ของการปฏิรูปการศึกษาในปัจจุบัน					
ประเด็นที่ 2. ด้านจุดประสงค์ทางการเรียน						
1.	สอดคล้องกับจุดประสงค์และจุดเน้นของหลักสูตร					
2.	สอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียน					
3.	สอดคล้องกับกิจกรรมทางการเรียนรู้					
ประเด็นที่ 3. ด้านการใช้ภาษา						
1.	ใช้ภาษาได้ถูกต้อง ชัดเจน					
2.	ใช้ภาษาได้เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน					
3.	ใช้ศัพท์เฉพาะทางได้เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน					

ที่	ประเด็น / รายการ	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
ประเด็นที่ 4 ด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน						
1.	ออกแบบระบบได้ดี มีเนื้อหาที่มีความต่อเนื่อง					
2.	ส่งเสริมการพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์					
3.	มีความยืดหยุ่นของเนื้อหาที่ไม่ยากหรือง่ายจนเกินไป					
4.	เนื้อหาสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล สามารถควบคุมลำดับเนื้อหา ลำดับการเรียน และแบบฝึกหัดได้					
5.	ความยาวของการนำเสนอแต่ละหน่วย/ตอนเหมาะสม					
6.	มีกลยุทธ์ในการถ่ายทอดเนื้อหาที่น่าสนใจ					
7.	ปริมาณการประเมินผลที่มีความเพียงพอและเหมาะสม					
8.	มีการประเมินผลที่หลากหลายวิธีการ					
ประเด็นที่ 5. ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน						
1.	สอดคล้องกับจุดประสงค์ของบทเรียน					
2.	สอดคล้องกับเนื้อหาของบทเรียน					
3.	มีความเหมาะสมในการนำไปปฏิบัติจริง					
4.	ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการสนองตอบในการเรียน					
5.	ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางการเรียน					
6.	ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางการเรียน					
7.	เหมาะสมกับการเรียนเป็นรายบุคคล					
8.	เหมาะสมกับการเรียนเป็นรายกลุ่ม (กลุ่มเล็ก/ กลุ่มใหญ่)					
ประเด็นที่ 6. ด้านการประเมินผลและองค์ประกอบอื่นๆ						
1.	การประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์ของบทเรียน					
2.	การประเมินผลถูกต้องตามหลักวิชาการ					
3.	มีเทคนิคการประเมินผลที่ทันสมัยเหมาะกับการเรียนรู้					
4.	ความเหมาะสมของสื่อและอุปกรณ์ทางการเรียนที่เหมาะสม					
5.	ความเหมาะสมของแหล่งและหนังสือค้นคว้าเพิ่มเติม					

ที่	ประเด็น / รายการ	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
ประเด็นที่ 7. ด้านเทคนิคอื่นๆ						
1.	มีสื่อ/วัสดุอุปกรณ์ประกอบการใช้ร่วมกันได้					
2.	เทคโนโลยีการจัดพิมพ์เอกสาร/คู่มือมีคุณภาพ					
3.	มีคำแนะนำในการใช้ที่ชัดเจน					
4.	การนำไปใช้งานการเรียนการสอนง่ายและสะดวก					
5.	เทคนิคการให้สีสัน ภาพกราฟิก ภาพประกอบ การออกแบบ					
6.	คุณภาพของคู่มือในภาพโดยรวม					

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

ประเด็นที่ 1 ด้านเนื้อหา

.....

.....

.....

ประเด็นที่ 2 ด้านจุดประสงค์ทางการเรียน

.....

.....

.....

ประเด็นที่ 3 ด้านการใช้ภาษา

.....

.....

.....

ประเด็นที่ 4 ด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน

.....
.....
.....

ประเด็นที่ 5 ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน

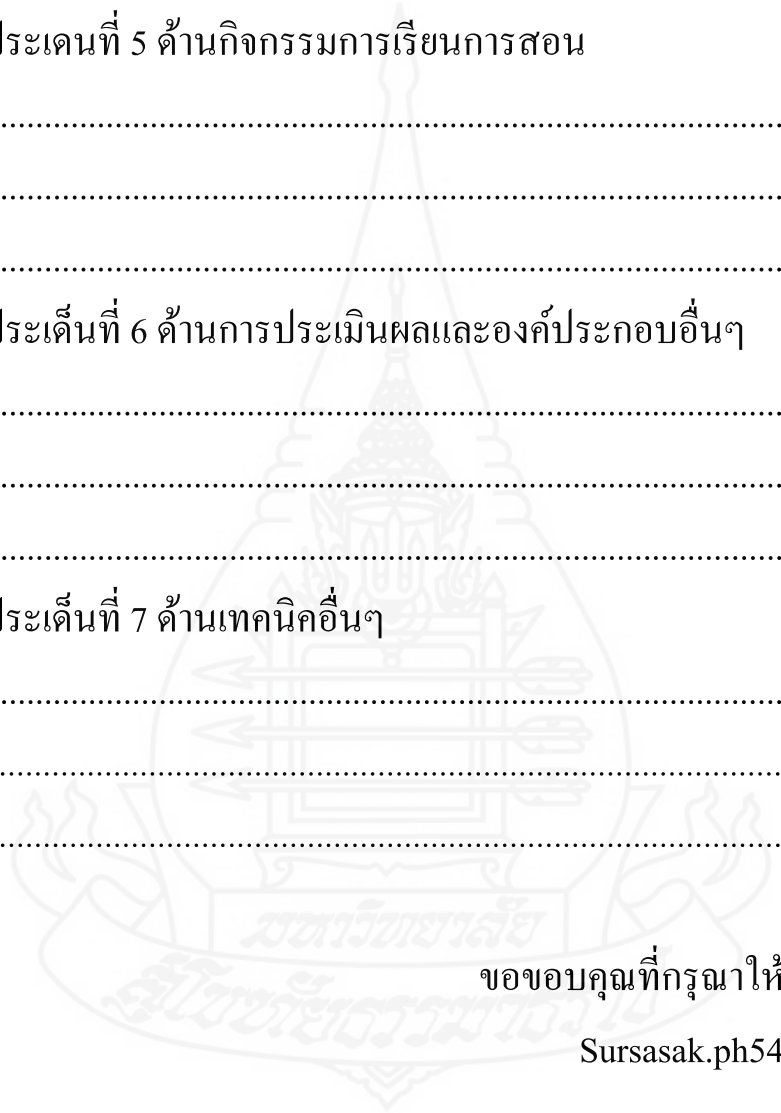
.....
.....
.....

ประเด็นที่ 6 ด้านการประเมินผลและองค์ประกอบอื่นๆ

.....
.....
.....

ประเด็นที่ 7 ด้านเทคนิคอื่นๆ

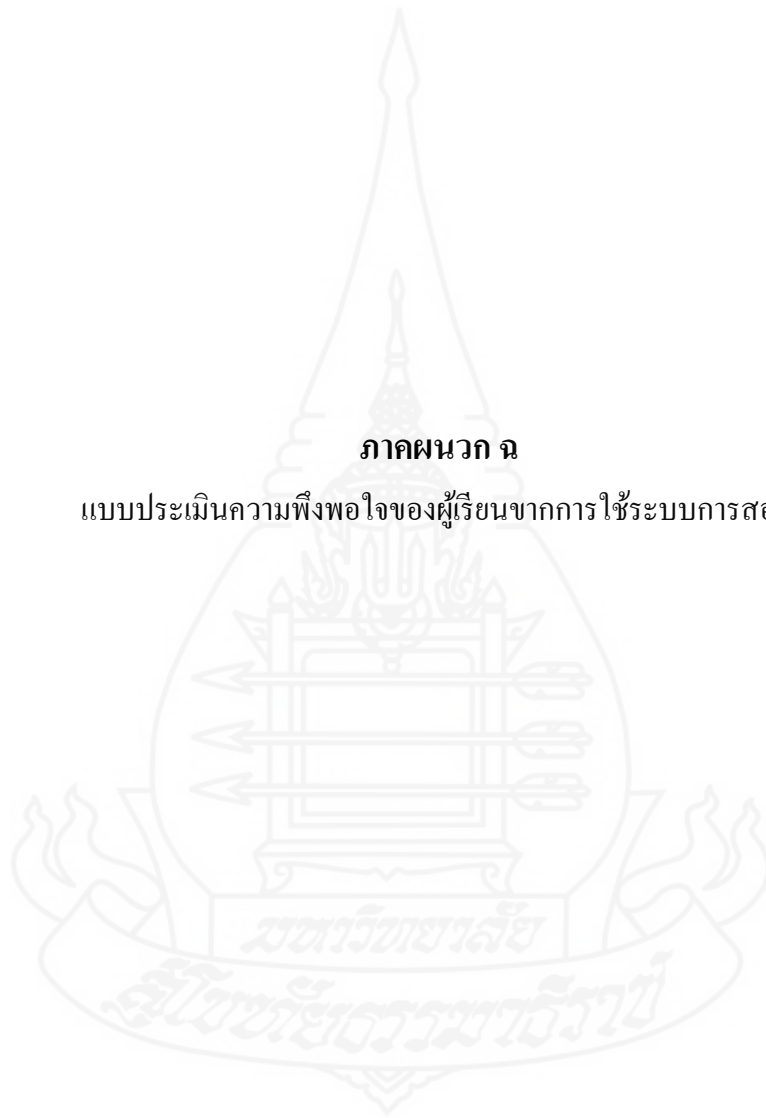
.....
.....
.....



ขอขอบคุณที่กรุณาให้ข้อมูลในครั้งนี้
Sursasak.ph54@hotmail.com

ภาคผนวก ฉ

แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนจากการใช้ระบบการสอน



ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
4.	โรงเรียนมีการเตรียมความพร้อมด้าน โครงสร้าง พื้นฐาน ระบบไฟฟ้า ระบบสื่อสาร อินเทอร์เน็ตได้ดี					
5.	โรงเรียนได้เตรียมสื่อชุดการสอนผ่านเครือข่ายไว้ เหมาะสมครบทุกหน่วยการเรียนรู้					
6.	บุคลากรทุกคนทุกฝ่ายให้ความสำคัญ และเตรียมการจัดการเรียนการสอนภาควันตกภาพใน โรงเรียน					
7.	การจัดการเรียนการสอนภาควันตกภาพของ โรงเรียนทำได้หลากหลายรูปแบบผ่านเทคโนโลยีเครือข่าย					
8.	ครูผู้สอนได้ประเมินผลการเรียนการสอนภาควันตกภาพอย่างต่อเนื่องทุกระยะ ทุกชั้นตอน					
9.	การสอนภาควันตกภาพเป็นเครื่องมือสำคัญในการปรับปรุง พัฒนา และการประกันคุณภาพการศึกษา					
10.	เป็นนวัตกรรมทางการเรียนรูปแบบใหม่ที่มีความเหมาะสมกับผู้เรียนในสังคมยุคศตวรรษที่ 21					

ตอนที่ 3. ความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะอื่นๆ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

นายสุรศักดิ์ ปาเฮ

นักศึกษานิเทศศาสตร์ สาขาศึกษาศาสตร์ แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

e-Mail : surasak.ph54@hotmail.com

ภาคผนวก ข

แบบสัมภาษณ์เชิงโครงสร้าง (Structural Interview)





แบบสัมภาษณ์ (Interview Form)

เกี่ยวกับการใช้ระบบการสอนภาควันตากาหรือนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ภาคเหนือตอนบน

คำชี้แจง

1. แบบสัมภาษณ์ฉบับนี้ใช้สำหรับสอบถามหรือสัมภาษณ์บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการเรียนภาควันตากาในโรงเรียน ประกอบด้วยผู้บริหาร โรงเรียน และครูผู้สอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยสัมภาษณ์เป็นรายบุคคล

2. แบบสัมภาษณ์เป็นลักษณะคำถามแบบปลายเปิด (Open Ended) ซึ่งสามารถตอบคำถามหรือให้ข้อมูลได้อย่างเปิดกว้างตามเงื่อนไขของคำถามที่กำหนดไว้

3. ระยะเวลาในการสัมภาษณ์ จะใช้เวลาคนละไม่เกิน 20 นาที

4. ผู้สัมภาษณ์จะใช้เทคนิคในการจดบันทึกข้อมูล หรือใช้เทคโนโลยีอื่นๆ ช่วยในการบันทึกก็ได้

ประเด็นคำถาม

1. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับสภาพการณ์ของการจัดการเรียนการสอนภาควันตากาทั้งในและนอกโรงเรียนในปัจจุบัน

2. ท่านคิดว่าสื่อเทคโนโลยีที่นำมาใช้กับการเรียนการสอนภาควันตากากับนักเรียนในโรงเรียนของท่านในปัจจุบันเป็นอย่างไร

3. ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนภาควันตากาของโรงเรียนท่าน ได้รับการส่งเสริมสนับสนุนทั้งจากภาครัฐ หรือฝ่ายบริหารอย่างไรบ้าง

4. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนภาควันตากาของโรงเรียนท่าน ได้รับความร่วมมือสนับสนุนส่งเสริมทั้งจากภายในและภายนอกโรงเรียนอย่างไรบ้าง

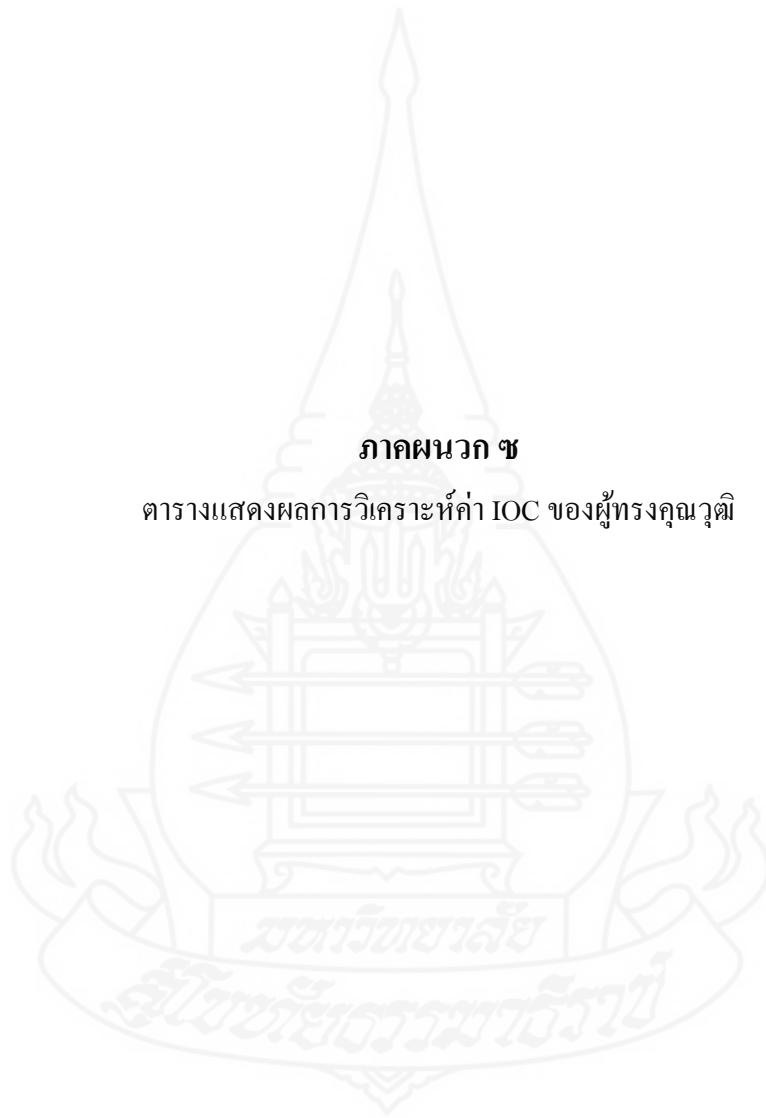
5. ทรัพยากรที่นำมาใช้สนับสนุนส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนภาควันตากาในโรงเรียนท่านเป็นอย่างไร

6. ท่านคิดว่าการศึกษาภาควันตากานี้ จะส่งผลหรือมีอิทธิพลต่อการจัดการเรียนการสอนยุคใหม่อย่างไรบ้าง มีผลกระทบทั้งในเชิงบวกและลบอย่างไร

ขอขอบคุณทุกท่านที่กรุณาให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย

ภาคผนวก ข

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ค่า IOC ของผู้ทรงคุณวุฒิ



ผลการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบสอบถามกับตัวบ่งชี้ (IOC)
(ฉบับที่ 1 : สำหรับผู้บริหารโรงเรียน)

ประเด็น / ขั้นตอน	ข้อ	ผลการพิจารณา ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุป
		คนที่	คนที่	คนที่			
		1	2	3			
ด้านการกำหนดจุดมการณ์ ทางการเรียนการสอน	1.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	2.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	3.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	4.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	5.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	6.	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
	7.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	8.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	9.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	10.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	11.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	12.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	13.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	14.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	15.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	16.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	17.	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
	18.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	19.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	20.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ประเด็น / ขั้นตอน	ข้อ	ผลการพิจารณา ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุป
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
ด้านการศึกษาริบทของ โรงเรียนและชุมชน	1.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	2.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	3.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	4.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	5.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	6.	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
	7.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	8.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	9.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	10.	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
	11.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	12.	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
	13.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	14.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	15.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	16.	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
	17.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	18.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
ด้านการพัฒนาหลักสูตร การเรียนภควันตภาพ	1.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	2.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	3.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	4.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	5.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ประเด็น / ขั้นตอน	ข้อ	ผลการพิจารณา ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุป
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
	6.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	7.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	8.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	9.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	10.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	11.	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
	12.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	13.	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
	14.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	15.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	16.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	17.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	18.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	19.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	20.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	21.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	22.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	23.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	24.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	25.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	26.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	27.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	28.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

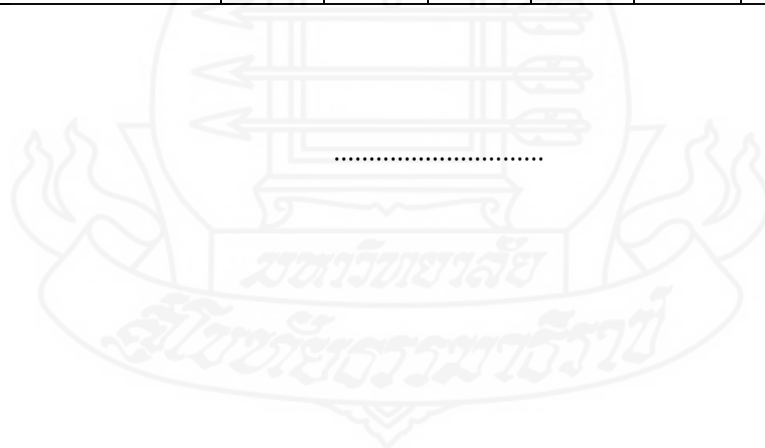
ประเด็น / ขั้นตอน	ข้อ	ผลการพิจารณา ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุป
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
	29.	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
	30.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	31.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ด้านการจัดโครงสร้าง พื้นฐานผ่านเครือข่าย	1.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	2.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	3.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	4.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	5.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	6.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	7.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	8.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	9.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	10.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ด้านการพัฒนาชุดการเรียนรู้ ผ่านเครือข่าย	1.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	2.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	3.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	4.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	5.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	6.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	7.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	8.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	9.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	10	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ประเด็น / ขั้นตอน	ข้อ	ผลการพิจารณา ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุป
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
	11.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	12.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	13.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	14.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	15.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	16.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	17.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	18.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	19.	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
ด้านการเตรียมการจัดการ เรียนการสอนภควันตภาพ	1.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	2.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	3.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	4.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	5.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	6.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	7.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	8.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	9.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	10.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	1.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	2.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	3.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	4.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ประเด็น / ขั้นตอน	ข้อ	ผลการพิจารณา ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุป
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
ด้านการถ่ายทอดการสอน แบบภควันตภาพ	5.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	6.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	7.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	8.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	9.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	10.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	11.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	12.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	13.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	14.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	15.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	16.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	17.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ด้านการประเมิน ประสิทธิภาพระบบการ สอน	1.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	2.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	3.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	4.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	5.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	6.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	7.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	8.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	9.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	10.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ประเด็น / ขั้นตอน	ข้อ	ผลการพิจารณา ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุป
		คนที่	คนที่	คนที่			
		1	2	3			
	11.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	12.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	13.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	14.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	15.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	16.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	17.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	18.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	19.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	20.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	21.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	22.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	23.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ด้านการประกันคุณภาพ การเรียนการสอนภาควัน ภาพ	1.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	2.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	3.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	4.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	5.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	6.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	7.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	8.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	9.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	10.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ประเด็น / ขั้นตอน	ข้อ	ผลการพิจารณา ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุป
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
	11.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	12.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	13.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	14.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	15.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	16.	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
	17.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	18.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	19.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	20.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้



ผลการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบสอบถามกับตัวบ่งชี้ (IOC)

(ฉบับที่ 2 : สำหรับครูผู้สอน)

ประเด็น / ขั้นตอน	ข้อ	ผลการพิจารณา ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุป
		คนที่	คนที่	คนที่			
		1	2	3			
ด้านการกำหนดจุดมการณ์ ทางการเรียนการสอน	1.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	2.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	3.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	4.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	5.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	6.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	7.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	8.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	9.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	10.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	11.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	12.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	13.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	14.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	15.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	16.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	17.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	18.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	19.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	20.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ประเด็น / ขั้นตอน	ข้อ	ผลการพิจารณา ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุป
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
ด้านการศึกษาริบทของ โรงเรียนและชุมชน	1.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	2.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	3.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	4.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	5.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	6.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	7.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	8.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	9.	+1	+1	0	3	1.00	ใช้ได้
	10.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	11.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	12.	+1	+1	0	3	1.00	ใช้ได้
	13.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	14.	+1	+1	-1	3	1.00	ใช้ได้
	15.	+1	+1	-1	3	1.00	ใช้ได้
	16.	+1	+1	-1	3	1.00	ใช้ได้
	17.	+1	+1	-1	3	1.00	ใช้ได้
	18.	+1	+1	-1	3	1.00	ใช้ได้
ด้านการพัฒนาหลักสูตร การเรียนภควันทภาพ	1.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	2.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	3.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	4.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	5.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ประเด็น / ขั้นตอน	ข้อ	ผลการพิจารณา ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุป
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
	6.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	7.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	8.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	9.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	10.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	11.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	12.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	13.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	14.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	15.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	16.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	17.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	18.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	19.	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
	20.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	21.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	22.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	23.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	24.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	25.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	26.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	27.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	28.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ประเด็น / ขั้นตอน	ข้อ	ผลการพิจารณา ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุป
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
	29.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	30.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	31.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ด้านการจัดโครงสร้าง พื้นฐานผ่านเครือข่าย	1.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	2.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	3.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	4.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	5.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	6.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	7.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	8.	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
	9.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	10.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
ด้านการพัฒนาชุดการเรียนรู้ ผ่านเครือข่าย	1.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	2.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	3.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	4.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	5.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	6.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	7.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	8.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	9.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	10	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ประเด็น / ขั้นตอน	ข้อ	ผลการพิจารณา ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุป
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
	11.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	12.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	13.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	14.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	15.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	16.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	17.	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
	18.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	19.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
ด้านการเตรียมการจัดการ เรียนการสอนภควันตภาพ	1.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	2.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	3.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	4.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	5.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	6.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	7.	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
	8.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	9.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	10.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	1.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	2.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	3.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	4.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ประเด็น / ขั้นตอน	ข้อ	ผลการพิจารณา ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุป
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
ด้านการถ่ายทอดการสอน แบบภควันตภาพ	5.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	6.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	7.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	8.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	9.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	10.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	11.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	12.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	13.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	14.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	15.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	16.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	17.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ด้านการประเมิน ประสิทธิภาพระบบการ สอน	1.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	2.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	3.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	4.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	5.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	6.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	7.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	8.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	9.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	10.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ประเด็น / ขั้นตอน	ข้อ	ผลการพิจารณา ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุป
		คนที่	คนที่	คนที่			
		1	2	3			
	11.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	12.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	13.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	14.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	15.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	16.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	17.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	18.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	19.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	20.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	21.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	22.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	23.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ด้านการประกันคุณภาพ การเรียนการสอนภาควัน ภาพ	1.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	2.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	3.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	4.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	5.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	6.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	7.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	8.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	9.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	10.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ประเด็น / ขั้นตอน	ข้อ	ผลการพิจารณา ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุป
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
	11.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	12.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	13.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	14.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	15.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	16.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	17.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	18.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	19.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	20.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้



ผลการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบสอบถามกับตัวบ่งชี้ (IOC)
(ฉบับที่ 3 : สำหรับนักเรียน)

ประเด็น / ขั้นตอน	ข้อ	ผลการพิจารณา ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุป
		คนที่	คนที่	คนที่			
		1	2	3			
ด้านปัจจัยตัวป้อน (INPUT)	1.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	2.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	3.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	4.	+1	+1	-1	3	1.00	ใช้ได้
	5.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	6.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	7.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	8.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ด้านกระบวนการ (PROCESS)	1.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	2.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	3.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	4.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	5.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	6.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	7.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	8.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	9.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	10.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	11.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	12.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	13.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ประเด็น / ขั้นตอน	ข้อ	ผลการพิจารณา ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุป
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
	14.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	15.	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
	16.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	17.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	18.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	19.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
ด้านผลลัพธ์ (OUTPUT)	1.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	2.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	3.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	4.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	5.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	6.	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
	7.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	8.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	9.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	10.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	11.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	12.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	13.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	14.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	15.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	16.	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ภาคผนวก ฅ

ตารางการวิเคราะห์ประสิทธิภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



ตารางการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
และการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ตารางจุง เตห์ฟาน (Chung Teh-Fan)

ข้อที่	P_H	P_L	P	r	\triangle
1.	.70	.18	.43	.52	13.7
2.	.59	.37	.48	.22	13.2
3.	.96	.55	.79	.57	9.8
4.	.96	.55	.79	.57	9.8
5.	.92	.55	.76	.48	10.2
6.	.81	.59	.71	.26	10.8
7.	.96	.51	.77	.60	10.0
8.	.74	.25	.49	.49	13.1
9.	.77	.37	.58	.41	12.2
10.	.55	.18	.36	.40	14.5
11.	.92	.66	.80	.38	9.6
12.	.88	.66	.78	.30	9.9
13.	.92	.44	.71	.56	10.8
14.	.96	.48	.76	.62	10.2
15.	.81	.22	.52	.58	12.8
16.	.92	.40	.69	.58	11.0
17.	.85	.59	.73	.32	10.6
18.	.48	.18	.32	.34	14.8
19.	.55	.22	.38	.35	14.2
20.	.44	.22	.33	.25	14.8
21.	.92	.51	.74	.51	10.4
22.	.85	.33	.60	.53	12.0
23.	.96	.37	.71	.68	10.8
24.	.96	.55	.79	.57	9.8
25.	.85	.59	.73	.32	10.6

ตารางการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ต่อ)

ข้อที่	P_H	P_L	P	r	\triangle
26.	.81	.55	.69	.30	11.1
27.	.77	.55	.66	.25	11.3
28.	.85	.59	.73	.32	10.6
29.	.85	.62	.74	.29	10.4
30.	.92	.33	.65	.63	11.4
31.	.96	.48	.76	.62	10.2
32.	.92	.55	.76	.48	10.2
33.	.88	.66	.78	.30	9.9
34.	.55	.22	.38	.35	14.2
35.	.81	.59	.71	.26	10.8
36.	.92	.40	.69	.58	11.0
37.	.81	.55	.69	.30	11.1
38.	.77	.37	.58	.41	12.2
39.	.92	.51	.74	.51	10.4
40.	.74	.37	.58	.41	12.2
41.	.55	.18	.36	.40	14.5
41.	.92	.66	.80	.38	9.6
42.	.88	.66	.78	.30	9.9
43.	.92	.55	.76	.78	10.2
44.	.96	.51	.77	.60	10.0
45.	.44	.22	.33	.25	14.8
46.	.85	.33	.60	.53	12.0
47.	.96	.55	.79	.57	9.8
48.	.81	.55	.69	.30	11.1
49.	.96	.55	.79	.55	9.8
50.	.81	.59	.71	.26	10.8

ตารางวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ต่อ)

ข้อที่	P_H	P_L	P	r	\triangle
51.	.70	.18	.43	.52	13.7
52.	.81	.59	.71	.26	10.8
53.	.96	.51	.77	.60	10.0
54.	.55	.18	.36	.40	14.5
55.	.92	.44	.71	.56	10.8
56.	.96	.48	.76	.62	10.2
57.	.96	.55	.79	.57	.98
58.	.77	.37	.58	.41	12.2
59.	.81	.55	.69	.30	11.1
60.	.92	.51	.74	.51	10.4

หมายเหตุ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสารการศึกษาทั้ง 60 ข้อ วิเคราะห์ได้ค่าความยากง่าย (P) ระหว่าง .32 - .80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง .22 - .78



ตารางการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ KR-21 ของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson)

คนที่	X (60 คะแนน)	X ²	คนที่	X (60 คะแนน)	X ²
1.	58	3,364	26.	52	2,704
2.	58	3,364	27.	52	2,704
3.	57	3,249	28.	52	2,704
4.	56	3,136	29.	52	2,704
5.	56	3,136	30.	52	2,704
6.	56	3,136	31.	52	2,704
7.	56	3,136	32.	52	2,704
8.	56	3,136	33.	52	2,704
9.	55	3,025	34.	52	2,704
10.	55	3,025	35.	52	2,704
11.	55	3,025	36.	52	2,704
12.	55	3,025	37.	52	2,704
13.	54	2,916	38.	52	2,704
14.	54	2,916	39.	52	2,704
15.	54	2,916	40.	52	2,704
16.	54	2,916	41.	52	2,704
17.	54	2,916	42.	52	2,704
18.	54	2,916	43.	52	2,704
19.	53	2,809	44.	52	2,704
20.	53	2,809	45.	52	2,704
21.	53	2,809	46.	51	2,601
22.	53	2,809	47.	51	2,601
23.	53	2,809	48.	51	2,601
24.	53	2,809	49.	51	2,601
25.	53	2,809	50.	51	2,601

คนที่	X (60 คะแนน)	X ²	คนที่	X (60 คะแนน)	X ²
51.	51	2,601	76.	46	2,116
52.	51	2,601	77.	46	2,116
53.	51	2,601	78.	46	2,116
54.	50	2,500	79.	46	2,116
55.	50	2,500	80.	46	2,116
56.	50	2,500	81.	46	2,116
57.	50	2,500	82.	45	2,025
58.	50	2,500	83.	45	2,025
59.	50	2,500	84.	45	2,025
60.	50	2,500	85.	45	2,025
61.	49	2,401	86.	45	2,025
62.	49	2,401	87.	44	1,936
63.	49	2,401	88.	43	1,849
64.	49	2,401	89.	43	1,849
65.	49	2,401	90.	43	1,849
66.	49	2,401	91.	42	1,764
67.	49	2,401	92.	42	1,764
68.	48	2,304	93.	41	1,681
69.	48	2,304	94.	41	1,681
70.	48	2,304	95.	41	1,681
71.	48	2,304	96.	41	1,681
72.	48	2,304	97.	39	1,521
73.	47	2,209	98.	39	1,521
74.	46	2,116	99.	39	1,521
75.	46	2,116	100.	37	1,369
X = 4,964		X ² = 248,560		\bar{X} = 49.64	

หมายเหตุ คะแนนเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย

แทนค่าในสูตร KR - 21

$$\begin{aligned}
 *S_2 &= \frac{N \sum X_2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} \\
 S_2 &= \frac{100 \times 248,560 - (4,964 \times 4,964)}{100 \times 99} \\
 &= \frac{24,856,000 - 24,641,296}{9,900} \\
 &= \frac{214,704}{9,900} \\
 &= 21.69*
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 *rtt &= \frac{n}{n-1} \left[\frac{1 - \bar{X}(n - \bar{X})}{ns^2} \right] \\
 &= \frac{60}{59} \left[\frac{1 - 49.64(60 - 49.64)}{60 \times 21.69} \right] \\
 &= \frac{60}{59} \left[\frac{1 - 49.64(10.36)}{1301.4} \right] \\
 &= \frac{60}{59} \left[\frac{1 - 514.27}{1301.4} \right] \\
 &= \frac{60}{59} \left[\frac{1 - 0.40}{1} \right] \\
 &= \frac{60}{59} \times 0.60 \\
 &= \frac{36.00}{59} \\
 &= 0.61**
 \end{aligned}$$

ตาราง แสดงการค่าความเชื่อมั่น (tt) ของแบบฝึกหัดชุดการสอนภควันตภาพ (Self-Assessment)

ชุดที่ 1. เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT)

คนที่	ข้อที่										X	X ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1.	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9	81
2.	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
3.	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9	81
4.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	81
5.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	81
6.	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	8	64
7.	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	8	64
8.	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	8	64
9.	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	8	64
10.	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	8	64
11.	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	8	64
12.	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	7	49
13.	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	7	49
14.	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	7	49
15.	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	7	49
16.	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	7	49
17.	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	6	36
18.	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	6	36
19.	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	5	25
20.	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	5	25
21.	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	5	25
22.	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	5	25
23.	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	5	25
24.	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	4	16
25.	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	4	16
26.	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	4	16
27.	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	4	16
28.	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	5	25
29.	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
30.	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	5	25
Σ	21	13	18	20	17	15	21	19	18	16	165	1,247
p	0.84	0.52	0.72	0.80	0.68	0.60	0.84	0.76	0.72	0.64	5.47	
q	0.16	0.48	0.28	0.20	0.32	0.40	0.16	0.24	0.28	0.36	4.32	
pq	0.13	0.25	0.20	0.16	0.21	0.24	0.13	0.18	0.20	0.23	1.95	

$$\Sigma pq = 1.95 \quad S^2 = 6.32$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบท้ายบทเรียนชุดที่ 1 (rtt) = 0.76

ตาราง แสดงการค่าความเชื่อมั่น(rtt) ของแบบฝึกหัดชุดการสอนกวี้นคภาพ (Self - Assessment)

ชุดที่ 2. เรื่อง คอมพิวเตอร์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer and Computer Networks)

คนที่	ข้อที่										X	X ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1.	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	81
2.	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	5	25
3.	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	81
4.	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	6	36
5.	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	4
6.	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	4
7.	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	4	16
8.	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	3	9
9.	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3	9
10.	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	6	36
11.	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	3	9
12.	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	3	9
13.	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8	64
14.	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	6	36
15.	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	3	9
16.	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	8	64
17.	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	6	36
18.	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	5	25
19.	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	7	49
20.	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	4	16
21.	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	6	36
22.	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	7	49
23.	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	5	25
24.	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	4
25.	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	8	64
26.	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	4	16
27.	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	5	25
28.	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	5	25
29.	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
30.	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
∑	20	19	20	14	22	14	16	10	18	9	160	1,016
p	0.67	0.57	0.67	0.47	0.73	0.47	0.53	0.33	0.60	0.30	5.33	
q	0.33	0.43	0.33	0.53	0.27	0.53	0.47	0.67	0.40	0.70	4.67	
pq	0.22	0.25	0.22	0.25	0.20	0.25	0.25	0.22	0.24	0.21	2.30	

$$\sum pq = 2.30 \quad S^2 = 5.42$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบท้ายบทเรียนชุดที่ 2 (rtt) = 0.63

ตาราง แสดงการค่าความเชื่อมั่น (tt) ของแบบฝึกหัดชุดการสอนภควินตภาพ (Self-Assessment)

ชุดที่ 3. เรื่อง อินเทอร์เน็ต (Internet)

คนที่	ข้อที่										X	X ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	81
2.	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9	81
3.	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
4.	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	8	64
5.	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	8	64
6.	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	8	64
7.	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	8	64
8.	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	7	49
9.	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	7	49
10.	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	7	49
11.	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	7	49
12.	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	7	49
13.	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	7	49
14.	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	7	49
15.	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	6	36
16.	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	6	36
17.	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	6	36
18.	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	6	36
19.	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	5	25
20.	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	5	25
21.	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	4	16
22.	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	4	16
23.	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	3	9
24.	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	3	9
25.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
26.	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	81
27.	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	3	9
28.	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	7	49
29.	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	7	49
30.	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	8	64
Σ	17	17	17	12	20	14	18	18	15	9	153	1,043
p	0.68	0.68	0.68	0.48	0.80	0.56	0.68	0.72	0.60	0.24	5.36	
q	0.32	0.32	0.32	0.52	0.20	0.44	0.32	0.28	0.40	0.76	4.42	
pq	0.22	0.22	0.22	0.25	0.16	0.25	0.22	0.20	0.24	0.18	2.15	

$$\Sigma pq = 2.15 \quad S^2 = 4.27$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบท้ายบทเรียนชุดที่ 3 (tt) = 0.55

ตารางแสดงการค่าความเชื่อมั่น (rtt) ของแบบฝึกหัดชุดการสอนภควันตภาพ (Self - Assessment)

ชุดที่ 4. เรื่อง การสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ (Search Engine)

คนที่	ข้อที่										X	X ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1.	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	7	49
2.	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9	81
3.	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	7	49
4.	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	3	9
5.	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	6	36
6.	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	6	36
7.	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	4	16
8.	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	8	64
9.	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	4	16
10.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	4
11.	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	3	9
12.	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	4
13.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
14.	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	7	49
15.	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	6	36
16.	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	5	25
17.	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	8	64
18.	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	8	64
19.	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	8	64
20.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
21.	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9	81
22.	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9	81
23.	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3	9
24.	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	4
25.	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	7	49
26.	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	81
27.	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	3	9
28.	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	8	64
29.	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	7	49
30.	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	7	49
Σ	20	21	18	14	25	12	15	11	22	21	187	1,351
p	0.73	0.67	0.60	0.70	0.40	0.60	0.60	0.73	0.47	0.73	6.23	
q	0.27	0.33	0.40	0.30	0.60	0.40	0.40	0.27	0.53	0.27	3.77	
pq	0.20	0.22	0.24	0.21	0.24	0.24	0.24	0.20	0.24	0.20	2.23	

$$\Sigma pq = 2.23 \quad S^2 = 6.17$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบท้ายบทเรียนชุดที่ 4 (rtt) = 0.69

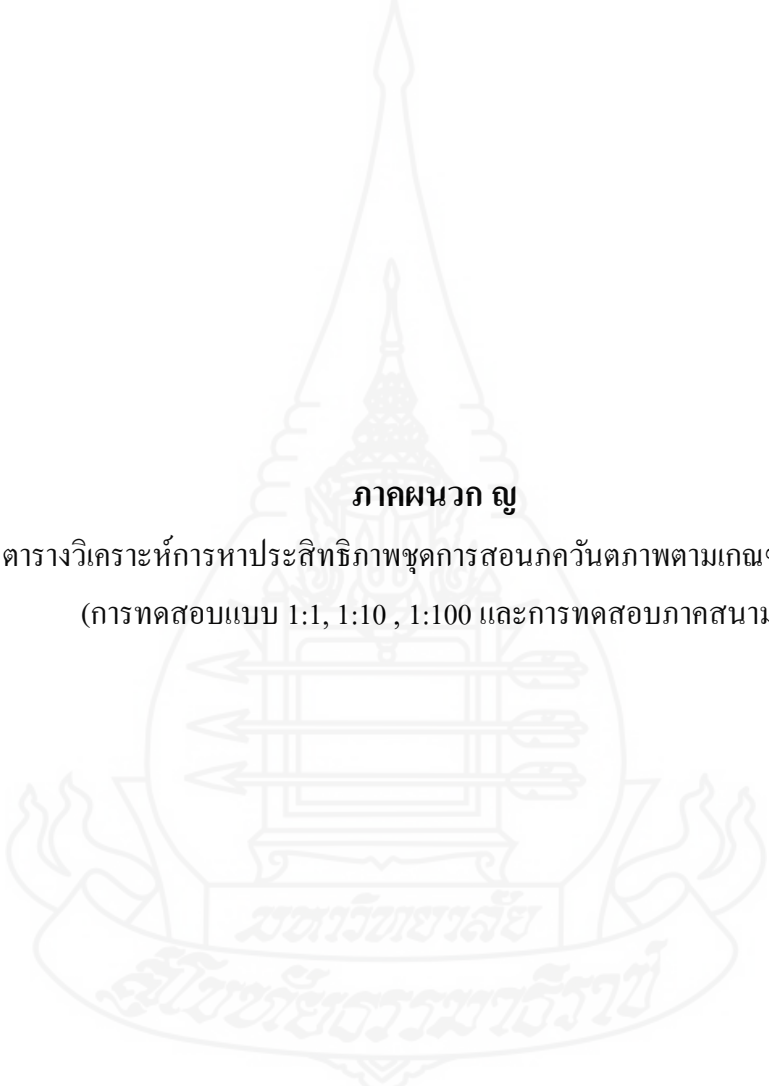
ตาราง แสดงการค่าความเชื่อมั่น (rtt) ของแบบฝึกหัดชุดการสอนภวันคภาพ (Self - Assessment)

ชุดที่ 5. เรื่อง ผลจากการสืบค้นข้อมูลอินเทอร์เน็ต

คนที่	ข้อที่										X	X ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	81
2.	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9	81
3.	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
4.	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	8	64
5.	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	8	64
6.	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	8	64
7.	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	8	64
8.	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	7	49
9.	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	7	49
10.	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	7	49
11.	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	8	64
12.	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	7	49
13.	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	7	49
14.	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	3	9
15.	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	81
16.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
17.	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	3	9
18.	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	3	9
19.	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	4	16
20.	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	4	16
21.	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	7	49
22.	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	7	49
23.	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	7	49
24.	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	6	36
25.	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	7	49
26.	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	6	36
27.	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	6	36
28.	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	6	36
29.	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	5	25
30.	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	5	25
Σ	17	17	17	12	20	14	17	18	15	9	153	1,043
p	0.68	0.68	0.68	0.48	0.80	0.56	0.68	0.72	0.60	0.24	6.10	
q	0.32	0.32	0.32	0.52	0.20	0.44	0.32	0.28	0.40	0.76	4.32	
pq	0.22	0.22	0.22	0.25	0.16	0.25	0.22	0.20	0.24	0.18	2.15	

$$\Sigma pq = 2.15 \quad S^2 = 4.27$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบท้ายบทเรียนชุดที่ 5 (rtt) = 0.55



ภาคผนวก ญ

ตารางวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพชุดการสอนภควันตภาพตามเกณฑ์ E1/E2

(การทดสอบแบบ 1:1, 1:10 , 1:100 และการทดสอบภาคสนาม)

ตารางการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพชุดการสอนภควันตภาพ หน่วยที่ 1
เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
(การทดสอบประสิทธิภาพแบบ 1:1)

คนที่	คะแนนกิจกรรม				คะแนนรวม	คะแนนสอบท้ายบทเรียน
	5	5	5	5		
	5	5	5	5	20	10
1.	3	4	4	4	15	9
2.	3	4	3	3	13	5
3.	2	2	3	3	10	4
คะแนนรวม $\sum x$					38	คะแนนรวม $\sum F = 18$
E ₁	$(38/3) \times 100$ 20				63.33	
E ₂	$(18/3) \times 100$ 10				60.00	

ประสิทธิภาพชุดการสอนหน่วยที่ 1 เท่ากับ $E_1 = 63.33$, $E_2 = 60.00$

ตารางการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพชุดการสอนภควันตภาพ หน่วยที่ 2.
เรื่อง คอมพิวเตอร์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์
(การทดสอบประสิทธิภาพแบบ 1:1)

คนที่	คะแนนกิจกรรม				คะแนนรวม	คะแนนสอบท้ายบทเรียน
	5	5	5	5		
	5	5	5	5	20	10
1.	4	4	4	4	16	9
2.	3	3	3	3	12	7
3.	3	3	3	3	12	4
คะแนนรวม $\sum x$					40	คะแนนรวม $\sum F = 20$
E ₁	$(30/3) \times 100$ 20				66.66	
E ₂	$(20/3) \times 100$ 10				66.66	

ประสิทธิภาพชุดการสอนหน่วยที่ 2 เท่ากับ $E_1 = 66.00$, $E_2 = 66.66$

ตารางการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพชุดการสอนภควันตภาพ หน่วยที่ 3.

เรื่อง อินเทอร์เน็ต

(การทดสอบประสิทธิภาพแบบ 1:1)

คนที่	คะแนนกิจกรรม				คะแนนรวม	คะแนนสอบท้ายบทเรียน
	5	5	5	5		
	5	5	5	5	20	10
1.	3	3	3	4	13	8
2.	2	3	2	3	10	6
3.	2	2	2	3	9	3
คะแนนรวม $\sum x$					32	คะแนนรวม $\sum F = 17$
E ₁	$(32/3) \times 100$ 20				53.33	
E ₂	$(17/3) \times 100$ 10				56.66	

ประสิทธิภาพชุดการสอนหน่วยที่ 3 เท่ากับ $E_1 = 53.33$, $E_2 = 56.66$

ตารางการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพชุดการสอนภควันตภาพ หน่วยที่ 4.

เรื่อง การสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ

(การทดสอบประสิทธิภาพแบบ 1:1)

คนที่	คะแนนกิจกรรม				คะแนนรวม	คะแนนสอบท้ายเรียน
	5	5	5	5		
	5	5	5	5	20	10
1.	3	4	4	4	15	9
2.	3	2	2	3	10	6
3.	2	2	3	3	10	4
คะแนนรวม $\sum x$					35	คะแนนรวม $\sum F = 19$
E ₁	$(35/3) \times 100$ 20				58.33	
E ₂	$(19/3) \times 100$ 10				63.33	

ประสิทธิภาพชุดการสอนหน่วยที่ 4 เท่ากับ $E_1 = 58.33$, $E_2 = 63.33$

สอนภควันตภาพ หน่วยที่ 5.
เรื่อง ผลจากการสืบค้นข้อมูลอินเทอร์เน็ต
(การทดสอบประสิทธิภาพแบบ 1:1)

คนที่	คะแนนกิจกรรม				คะแนนรวม	คะแนนสอบท้ายเรียน
	5	5	5	5		
	5	5	5	5	20	10
1.	4	4	4	4	16	8
2.	3	4	4	4	15	6
3.	3	3	3	3	12	6
คะแนนรวม $\sum x$					43	คะแนนรวม $\sum F = 20$
E ₁	$(43/3) \times 100$ 20				71.66	
E ₂	$(20/3) \times 100$ 10				66.66	

ประสิทธิภาพชุดการสอนหน่วยที่ 5 เท่ากับ $E_1 = 71.66$, $E_2 = 66.66$



ตารางการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพชุดการสอนภควันดภาพ หน่วยที่ 1.
เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
(การทดสอบประสิทธิภาพแบบ 1:10)

คนที่	คะแนนกิจกรรม				คะแนนรวม	คะแนนสอบท้ายเรียน
	5	5	5	5		
1.	3	4	4	4	15	9
2.	3	4	3	3	13	6
3.	2	2	3	3	10	5
4.	2	2	3	4	11	6
5.	3	3	3	3	12	7
6.	3	4	3	2	12	6
7.	3	4	3	2	12	5
8.	2	2	3	3	10	5
9.	3	2	3	3	11	7
10.	4	3	4	3	14	9
คะแนนรวม $\sum x$					120	คะแนนรวม $\sum F = 65$
E ₁	$(120/10) \times 100$ 20				60.00	
E ₂	$(65/10) \times 100$ 10				65.00	

ประสิทธิภาพชุดการสอนหน่วยที่ 1 เท่ากับ E₁ = 60.00 , E₂ = 65.00



ตารางการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพชุดการสอนภควันตภาพ หน่วยที่ 2.
เรื่อง คอมพิวเตอร์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์
(การทดสอบประสิทธิภาพแบบ 1:10)

คนที่	คะแนนกิจกรรม				คะแนนรวม	คะแนนสอบท้ายเรียน
	5	5	5	5		
1.	3	4	3	4	14	9
2.	3	3	3	3	12	7
3.	3	3	3	3	12	5
4.	3	3	3	3	12	6
5.	3	3	3	3	12	7
6.	3	4	3	2	12	6
7.	3	4	3	3	13	7
8.	3	3	3	3	12	6
9.	3	2	3	3	11	7
10.	4	3	4	3	14	9
คะแนนรวม $\sum x$					124	คะแนนรวม $\sum F = 69$
E ₁	$(124/10) \times 100$ 20				62.00	
E ₂	$(69/10) \times 100$ 10				69.00	

ประสิทธิภาพชุดการสอนหน่วยที่ 2 เท่ากับ E₁ = 62.00 , E₂ = 69.00



ตารางการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพชุดการสอนภควันดภาพ หน่วยที่ 3.

เรื่อง อินเทอร์เน็ต

(การทดสอบประสิทธิภาพแบบ 1:10)

คนที่	คะแนนกิจกรรม				คะแนนรวม	คะแนนสอบท้ายเรียน
	5	5	5	5		
1.	3	4	4	4	15	9
2.	3	4	3	3	13	5
3.	2	2	3	3	10	4
4.	3	4	3	4	14	6
5.	4	3	3	4	14	8
6.	5	4	5	4	18	8
7.	5	5	5	4	19	9
8.	4	3	4	5	16	7
9.	5	4	4	5	18	8
10.	5	5	4	5	19	8
คะแนนรวม $\sum x$					156	คะแนนรวม $\sum F = 72$
E ₁	$(156/10) \times 100$ 20				78.00	
E ₂	$(72/10) \times 100$ 10				72.00	

ประสิทธิภาพชุดการสอนหน่วยที่ 3 เท่ากับ E₁ = 78.00 , E₂ = 72.00



ตารางการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพชุดการสอนภควันดภาพ หน่วยที่ 4.

เรื่อง การสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ

(การทดสอบประสิทธิภาพแบบ 1:10)

คนที่	คะแนนกิจกรรม				คะแนนรวม	คะแนนสอบท้ายเรียน
	5	5	5	5		
	5	5	5	5	20	10
1.	4	4	4	4	16	9
2.	3	4	4	3	14	6
3.	2	3	3	3	11	5
4.	3	4	4	4	15	6
5.	4	3	4	4	15	8
6.	5	4	5	4	18	9
7.	5	5	5	4	19	9
8.	4	3	4	5	16	8
9.	5	4	4	5	18	8
10.	5	5	4	5	19	8
คะแนนรวม $\sum x$					161	คะแนนรวม $\sum F = 76$
E ₁	$(161/10) \times 100$ 20				80.50	
E ₂	$(76/10) \times 100$ 10				76.00	

ประสิทธิภาพชุดการสอนหน่วยที่ 4 เท่ากับ E₁ = 80.50 , E₂ = 76.00



ตารางการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพชุดการสอนภควันตภาพ หน่วยที่ 5.
เรื่อง ผลจากการสืบค้นข้อมูลอินเทอร์เน็ต
(การทดสอบประสิทธิภาพแบบ 1:10)

คนที่	คะแนนกิจกรรม				คะแนนรวม	คะแนนสอบท้ายเรียน
	5	5	5	5		
	5	5	5	5	20	10
1.	3	3	4	4	14	9
2.	3	4	3	3	13	6
3.	2	2	3	3	10	5
4.	3	4	4	4	15	6
5.	3	3	4	4	14	8
6.	5	4	5	4	18	9
7.	5	5	5	4	19	9
8.	4	3	4	5	16	8
9.	5	4	4	5	18	8
10.	5	5	4	5	19	8
คะแนนรวม $\sum x$					159	คะแนนรวม $\sum F = 78$
E ₁	$(159/10) \times 100$ 20				79.50	
E ₂	$(78/10) \times 100$ 10				78.00	

ประสิทธิภาพชุดการสอนหน่วยที่ 5 เท่ากับ E₁ = 79.50 , E₂ = 78.00



ตารางการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพชุดการสอนภควันตภาพ หน่วยที่ 1.
เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
(การทดสอบประสิทธิภาพแบบ 1:100)

คนที่	คะแนนกิจกรรม				คะแนนรวม	คะแนนสอบท้ายเรียน
	5	5	5	5		
1.	3	4	4	4	15	9
2.	3	4	4	3	14	8
3.	4	3	4	3	14	7
4.	5	5	4	4	18	9
5.	4	4	4	5	17	6
6.	4	4	3	4	15	6
7.	4	3	4	3	14	9
8.	4	4	4	4	16	7
9.	3	4	4	4	15	8
10.	3	3	3	4	13	7
11.	4	4	4	4	16	7
12.	4	4	4	3	15	7
13.	3	3	4	3	13	8
14.	3	3	3	3	12	7
15.	4	4	4	4	16	8
	4	4	4	4	16	9
คะแนนรวม $\sum x$					239	คะแนนรวม $\sum F = 122$
E ₁	$(239/15) \times 100$ 20				79.66	
E ₂	$(122/15) \times 100$ 10				81.33	

ประสิทธิภาพชุดการสอนหน่วยที่ 1 เท่ากับ E₁ = 79.66 , E₂ = 81.33

ตารางการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพชุดการสอนภควันตภาพ หน่วยที่ 2.
เรื่อง คอมพิวเตอร์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์
(การทดสอบประสิทธิภาพแบบ 1:100)

คนที่	คะแนนกิจกรรม				คะแนนรวม	คะแนนสอบท้ายเรียน
	5	5	5	5		
	5	5	5	5	20	10
1.	4	4	4	4	16	8
2.	4	4	4	3	15	8
3.	4	4	4	3	15	7
4.	5	5	4	4	18	8
5.	5	4	5	4	18	6
6.	5	4	4	4	17	6
7.	4	4	4	3	15	8
8.	4	4	4	4	16	7
9.	3	4	4	4	15	7
10.	3	3	3	4	13	8
11.	4	4	4	4	16	8
12.	4	4	4	3	15	8
13.	3	3	4	3	13	8
14.	3	3	3	3	12	7
15.	4	4	4	4	16	8
	4	4	4	4	16	8
คะแนนรวม $\sum x$					246	คะแนนรวม $\sum F = 120$
E ₁	$(246/15) \times 100$ 20				82.00	
E ₂	$(120/15) \times 100$ 10				80.00	

ประสิทธิภาพชุดการสอนหน่วยที่ 2 เท่ากับ E₁ = 82.00 , E₂ = 80.00

ตารางการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพชุดการสอนภควันตภาพ หน่วยที่ 3.

เรื่อง อินเทอร์เน็ต

(การทดสอบประสิทธิภาพแบบ 1:100)

คนที่	คะแนนกิจกรรม				คะแนนรวม	คะแนนสอบท้ายเรียน
	5	5	5	5		
	5	5	5	5	20	10
1.	4	4	4	3	15	9
2.	4	4	3	3	14	8
3.	4	4	3	3	14	7
4.	5	5	4	4	18	9
5.	5	4	5	4	18	6
6.	5	4	4	3	16	6
7.	4	4	3	3	14	9
8.	4	4	4	3	15	7
9.	3	4	4	4	15	8
10.	3	3	4	3	13	8
11.	4	4	4	4	16	8
12.	4	4	3	4	15	8
13.	3	3	3	4	13	7
14.	3	3	3	3	12	7
15.	4	4	4	4	16	7
	4	4	4	4	16	8
คะแนนรวม $\sum x$					240	คะแนนรวม $\sum F = 122$
E ₁	$(240/15) \times 100$ 20				80.00	
E ₂	$(122/15) \times 100$ 10				81.33	

ประสิทธิภาพชุดการสอนหน่วยที่ 3 เท่ากับ E₁ = 80.00 , E₂ = 81.33

ตารางการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพชุดการสอนภควันตภาพ หน่วยที่ 4.

เรื่อง การสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ

(การทดสอบประสิทธิภาพแบบ 1:100)

คนที่	คะแนนกิจกรรม				คะแนนรวม	คะแนนสอบท้ายเรียน
	5	5	5	5		
	5	5	5	5	20	10
1.	4	4	4	4	16	9
2.	3	4	4	4	15	8
3.	3	4	4	4	15	7
4.	4	5	5	5	19	9
5.	5	5	4	5	19	6
6.	4	4	4	5	17	6
7.	3	4	4	4	15	9
8.	4	4	4	4	16	7
9.	4	4	4	3	15	8
10.	4	3	3	3	13	8
11.	4	4	4	4	16	8
12.	3	4	4	4	15	8
13.	3	4	3	3	13	8
14.	3	3	3	3	12	7
15.	4	4	4	4	16	8
	4	4	4	4	16	9
คะแนนรวม $\sum x$					248	คะแนนรวม $\sum F = 125$
E ₁	$(248/15) \times 100$ 20				82.66	
E ₂	$(125/15) \times 100$ 10				83.33	

ประสิทธิภาพชุดการสอนหน่วยที่ 4 เท่ากับ E₁ = 82.66 , E₂ = 83.33

ตารางการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพชุดการสอนภควันตภาพ หน่วยที่ 5.
เรื่อง ผลจากการสืบค้นข้อมูลอินเทอร์เน็ต
(การทดสอบประสิทธิภาพแบบ 1:100)

คนที่	คะแนนกิจกรรม				คะแนนรวม	คะแนนสอบท้ายเรียน
	5	5	5	5		
	5	5	5	5	20	10
1.	3	4	4	4	15	9
2.	3	4	4	3	14	8
3.	4	3	4	3	14	7
4.	5	5	5	4	19	9
5.	4	4	5	5	18	6
6.	4	4	4	4	16	6
7.	4	3	4	3	14	9
8.	4	4	4	4	16	7
9.	3	4	4	4	15	8
10.	3	3	3	4	13	7
11.	4	4	4	4	16	7
12.	4	4	4	3	15	7
13.	3	3	4	3	13	8
14.	3	3	3	3	12	7
15.	4	4	4	4	16	8
	4	4	4	4	16	9
คะแนนรวม $\sum x$					242	คะแนนรวม $\sum F = 122$
E ₁	$(242/15) \times 100$ 20				80.66	
E ₂	$(122/15) \times 100$ 10				81.30	

ประสิทธิภาพชุดการสอนหน่วยที่ 5 เท่ากับ E₁ = 80.66 , E₂ = 81.30

ตารางการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพชุดการสอนภควันตภาพแบบรายหน่วยการเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1. เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

คนที่	คะแนนกิจกรรมการเรียนรู้ (กิจกรรมละ 5 คะแนน)				รวม (20 คะแนน)	สอบท้าย บท (10 คะแนน)
	กิจกรรม 1	กิจกรรม 2	กิจกรรม 3	กิจกรรม 4		
1.	4	4	4	3	15	9
2.	4	4	4	4	16	8
3.	4	4	4	4	16	8
4.	4	5	4	4	17	8
5.	4	4	4	4	16	9
6.	4	4	4	4	16	8
7.	4	4	4	4	16	8
8.	4	4	4	5	17	8
9.	4	4	4	4	16	8
10.	4	4	4	4	16	8
11.	4	4	4	3	15	9
12.	4	4	5	4	17	8
13.	4	4	4	4	16	8
14.	4	3	4	3	14	8
15.	4	4	5	4	17	9
16.	4	3	4	3	14	8
17.	4	4	4	4	16	8
18.	4	4	4	4	16	8
19.	4	4	4	4	16	9
20.	4	4	4	5	17	8
21.	4	4	4	4	15	8
22.	4	4	4	4	16	8
23.	4	4	5	4	17	8

ตารางวิเคราะห์หาประสิทธิภาพชุดการสอนภควันตภาพ หน่วยที่ 1. (ต่อ)

คนที่	คะแนนกิจกรรมการเรียน (กิจกรรมละ 5 คะแนน)				รวม (20 คะแนน)	สอบท้าย บท (10 คะแนน)	
	กิจกรรม 1	กิจกรรม 2	กิจกรรม 3	กิจกรรม 4			
24..	4	3	4	3	14	8	
25.	4	4	4	4	16	8	
26.	4	4	4	4	16	8	
27.	4	5	4	5	18	8	
28.	4	4	4	4	16	8	
29.	4	4	4	3	15	8	
30.	4	4	5	5	18	8	
$E_1 = \left[\frac{480 / 30}{20} \right] \times 100$					รวม	$\sum X = 480$	$\sum F = 245$
					ค่าเฉลี่ย	16.66	8.16
$E_2 = \left[\frac{245 / 30}{10} \right] \times 100$					ประสิทธิภาพ	$E_1 = 80.00$	$E_2 = 81.60$

ตารางการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพชุดการสอนภควันตภาพแบบรายหน่วยการเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2. เรื่อง คอมพิวเตอร์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์

คนที่	คะแนนกิจกรรมการเรียนรู้ (กิจกรรมละ 5 คะแนน)				รวม (20 คะแนน)	สอบท้าย บท (10 คะแนน)
	กิจกรรม 1	กิจกรรม 2	กิจกรรม 3	กิจกรรม 4		
1.	5	4	4	4	17	8
2.	4	4	4	4	16	8
3.	4	5	4	4	17	8
4.	5	4	4	4	16	8
5.	4	4	4	4	16	8
6.	4	4	4	4	16	9
7.	4	5	4	4	17	8
8.	4	4	4	4	16	8
9.	4	4	4	4	16	8
10.	4	4	4	4	16	8
11.	4	5	4	4	17	8
12.	4	5	4	4	17	9
13.	4	4	5	4	17	8
14.	5	4	4	4	17	8
15.	4	4	4	4	16	8
16.	4	4	4	4	16	8
17.	4	4	4	4	16	8
18.	4	4	4	4	16	8
19.	5	4	4	4	17	9
20.	4	5	4	5	18	8
21.	4	4	4	4	16	9
22.	5	4	4	4	17	8
23.	4	4	4	4	16	8

ตารางวิเคราะห์หาประสิทธิภาพชุดการสอนภวันตภาพ หน่วยที่ 2. (ต่อ)

คนที่	คะแนนกิจกรรมการเรียน (กิจกรรมละ 5 คะแนน)				รวม (20 คะแนน)	สอบท้าย บท (10 คะแนน)	
	กิจกรรม 1	กิจกรรม 2	กิจกรรม 3	กิจกรรม 4			
24..	4	5	4	4	17	8	
25.	4	4	5	4	17	8	
26.	5	4	4	4	17	8	
27.	5	4	4	4	17	8	
28.	4	4	4	4	16	7	
29.	4	4	4	4	16	8	
30.	4	4	4	5	17	8	
$E_1 = \left[\frac{495/30}{20} \right] \times 100$					รวม	$\sum X = 495$	$\sum F = 242$
					ค่าเฉลี่ย	16.93	8.07
$E_2 = \left[\frac{242 / 30}{10} \right] \times 100$					ประสิทธิภาพ	$E_1 = 82.50$	$E_2 = 80.66$

ตารางการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพชุดการสอนภาควันตากภาพแบบรายหน่วยการเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3. เรื่อง อินเทอร์เน็ต

คนที่	คะแนนกิจกรรมการเรียนรู้ (กิจกรรมละ 5 คะแนน)				รวม (20 คะแนน)	สอบท้าย บท (10 คะแนน)
	กิจกรรม 1	กิจกรรม 2	กิจกรรม 3	กิจกรรม 4		
1.	5	4	4	4	17	8
2.	4	4	3	4	15	8
3.	4	5	4	5	18	9
4.	4	4	4	4	16	7
5.	4	4	4	4	16	8
6.	4	4	4	4	16	8
7.	4	4	4	5	17	9
8.	4	4	4	4	16	8
9.	4	3	4	4	15	8
10.	4	5	4	4	17	7
11.	4	4	4	4	16	6
12.	4	5	4	5	18	9
13.	4	4	4	4	16	9
14.	4	4	4	4	16	8
15.	4	4	4	4	16	8
16.	5	4	4	4	17	7
17.	4	5	4	4	17	8
18.	5	4	4	4	17	9
19.	4	4	4	4	16	8
20.	4	4	4	5	17	9
21.	4	4	4	4	16	8
22.	5	4	4	4	17	9
23.	4	4	3	4	15	8

ตารางวิเคราะห์หาประสิทธิภาพชุดการสอนภวันตภาพ หน่วยที่ 3. (ต่อ)

คนที่	คะแนนกิจกรรมการเรียน (กิจกรรมละ 5 คะแนน)				รวม (20 คะแนน)	สอบท้าย บท (10 คะแนน)	
	กิจกรรม 1	กิจกรรม 2	กิจกรรม 3	กิจกรรม 4			
24..	4	5	4	4	17	8	
25.	5	4	4	4	17	9	
26.	4	4	4	4	16	8	
27.	4	5	4	4	17	9	
28.	4	4	4	4	16	8	
29.	5	4	4	4	17	9	
30.	4	5	4	3	16	8	
$E_1 = \left[\frac{493/30}{20} \right] \times 100$					รวม	$\sum X = 493$	$\sum F = 245$
					ค่าเฉลี่ย	16.70	8.16
$E_2 = \left[\frac{245/30}{10} \right] \times 100$					ประสิทธิภาพ	$E_1 = 82.16$	$E_2 = 81.66$

ตารางการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพชุดการสอนภควันตภาพแบบรายหน่วยการเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4. เรื่อง การสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ

คนที่	คะแนนกิจกรรมการเรียนรู้ (กิจกรรมละ 5 คะแนน)				รวม (20 คะแนน)	สอบท้าย บท (10 คะแนน)
	กิจกรรม 1	กิจกรรม 2	กิจกรรม 3	กิจกรรม 4		
1.	5	4	5	4	18	9
2.	4	4	4	5	17	8
3.	4	5	4	5	18	9
4.	4	3	4	4	15	6
5.	4	3	4	4	15	8
6.	4	4	4	4	16	9
7.	4	4	4	4	16	8
8.	3	4	4	4	15	7
9.	4	4	4	5	17	9
10.	4	4	5	5	18	9
11.	4	4	4	4	16	8
12.	4	4	3	4	15	7
13.	4	4	4	5	17	8
14.	4	4	3	4	15	6
15.	5	4	5	4	18	9
16.	4	4	4	4	16	8
17.	4	4	4	4	16	8
18.	5	4	5	4	18	9
19.	4	4	4	4	16	8
20.	4	4	3	4	15	6
21.	4	4	5	5	18	9
22.	4	4	4	4	16	8
23.	5	4	4	4	17	9

ตารางวิเคราะห์หาประสิทธิภาพชุดการสอนภวันตภาพ หน่วยที่ 4. (ต่อ)

คนที่	คะแนนกิจกรรมการเรียน (กิจกรรมละ 5 คะแนน)				รวม (20 คะแนน)	สอบท้าย บท (10 คะแนน)	
	กิจกรรม 1	กิจกรรม 2	กิจกรรม 3	กิจกรรม 4			
24..	4	5	4	4	17	8	
25.	5	4	4	4	17	9	
26.	4	3	4	4	15	8	
27.	4	5	4	4	17	9	
28.	4	4	4	5	17	9	
29.	4	4	4	4	16	8	
30.	4	4	4	3	15	7	
$E_1 = \left[\frac{492/30}{20} \right] \times 100$					รวม	$\sum X = 492$	$\sum F = 243$
					ค่าเฉลี่ย	16.40	8.10
$E_2 = \left[\frac{243/30}{10} \right] \times 100$					ประสิทธิภาพ	$E_1 = 82.00$	$E_2 = 81.00$

ตารางการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพชุดการสอนภควันตภาพแบบรายหน่วยการเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5. เรื่อง ผลจากการสืบค้นข้อมูลอินเทอร์เน็ต

คนที่	คะแนนกิจกรรมการเรียนรู้ (กิจกรรมละ 5 คะแนน)				รวม (20 คะแนน)	สอบท้าย บท (10 คะแนน)
	กิจกรรม 1	กิจกรรม 2	กิจกรรม 3	กิจกรรม 4		
1.	4	5	4	4	17	9
2.	4	4	4	4	16	8
3.	4	4	5	4	17	9
4.	4	4	4	4	16	7
5.	4	5	4	4	17	9
6.	4	3	4	4	15	6
7.	4	4	4	4	16	8
8.	4	5	4	4	17	9
9.	4	4	3	4	15	7
10.	4	5	4	4	17	9
11.	4	4	4	4	16	8
12.	4	5	4	4	17	8
13.	4	4	4	4	16	7
14.	4	4	5	4	17	9
15.	4	5	4	4	17	8
16.	4	4	4	4	16	7
17.	4	4	4	4	16	9
18.	4	4	4	4	16	8
19.	4	4	4	4	16	8
20.	4	4	4	4	16	7
21.	4	5	4	4	17	9
22.	4	5	4	4	17	8
23.	4	4	4	4	16	7

ตารางวิเคราะห์หาประสิทธิภาพชุดการสอนภวันตภาพ หน่วยที่ 5. (ต่อ)

คนที่	คะแนนกิจกรรมการเรียน (กิจกรรมละ 5 คะแนน)				รวม (20 คะแนน)	สอบท้าย บท (10 คะแนน)	
	กิจกรรม 1	กิจกรรม 2	กิจกรรม 3	กิจกรรม 4			
24..	4	4	3	4	15	7	
25.	4	4	4	5	17	9	
26.	4	4	4	5	17	8	
27.	5	4	4	4	17	9	
28.	4	3	4	4	15	6	
29.	4	5	4	4	17	8	
30.	4	4	5	4	17	9	
$E_1 = \left[\frac{491/30}{20} \right] \times 100$					รวม	$\sum X = 491$	$\sum F = 240$
					ค่าเฉลี่ย	16.86	8.00
$E_2 = \left[\frac{240/30}{10} \right] \times 100$					ประสิทธิภาพ	$E_1 = 81.83$	$E_2 = 80.00$

ภาคผนวก ก

ตารางวิเคราะห์หัวข้อประสงค์เชิงพฤติกรรมของแบบทดสอบ



ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
หน่วยที่ 1. เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับพุทธิพิสัย					
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า
1. นักเรียนสามารถบอกตัวอย่างเทคโนโลยีและสารสนเทศการสื่อสารในชีวิตประจำวันได้	(1)(2)					
2. นักเรียนสามารถอธิบายประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้		(3)(6)				
3. นักเรียนสามารถอธิบายแนวโน้มการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้			(5)	(4)	(10)	
4. นักเรียนสามารถใช้งานเทคโนโลยีและสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม			(8)			
5. นักเรียนสามารถอธิบายและวิเคราะห์องค์ประกอบของเทคโนโลยีและสารสนเทศได้	(7)			(9)		
รวม (10)	3	2	2	2	1	-

หมายเหตุ สัญลักษณ์ตัวเลขใน () หมายถึงข้อที่..

ตารางวิเคราะห์หัวข้อประสงค์เชิงพฤติกรรม
หน่วยที่ 2. เรื่อง คอมพิวเตอร์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับพุทธิพิสัย					
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า
1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของคอมพิวเตอร์ได้		(4)	(5)	(9)		
2. นักเรียนสามารถบอกประโยชน์และความสำคัญของคอมพิวเตอร์ได้	(2)(3)			(6)	(1)	
3. นักเรียนสามารถอธิบายองค์ประกอบและการทำงานของคอมพิวเตอร์ได้				(7)		
4. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับองค์ประกอบของระบบเครือข่ายได้	(10)	(8)				
5. นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะการทำงาน of เครือข่ายแบบไร้สายได้						
6. นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะการทำงาน of คอมพิวเตอร์ในเครือข่ายได้						
รวม (10)	3	2	1	3	1	-

หมายเหตุ สัญลักษณ์ตัวเลขใน () หมายถึงข้อที่..

ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
หน่วยที่ 3. เรื่อง อินเทอร์เน็ต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับพุทธิพิสัย					
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า
1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของอินเทอร์เน็ตได้	(2)	(1)	(3)			
2. นักเรียนสามารถอธิบายหรือสรุปพัฒนาการความเป็นมาของอินเทอร์เน็ตได้พอสังเขป	(4)			(5)		
3. นักเรียนสามารถอธิบายหลักการเชื่อมต่อของระบบอินเทอร์เน็ตได้พอสังเขป	(8)(9)		(6)	(7)(10)		
4. นักเรียนสามารถอธิบายถึงความสำคัญและการประยุกต์ใช้งานอินเทอร์เน็ตได้พอสังเขป						
รวม (10)	4	1	2	3	-	-

หมายเหตุ สัญลักษณ์ตัวเลขใน () หมายถึงข้อที่..

ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
หน่วยที่ 4. เรื่อง การสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

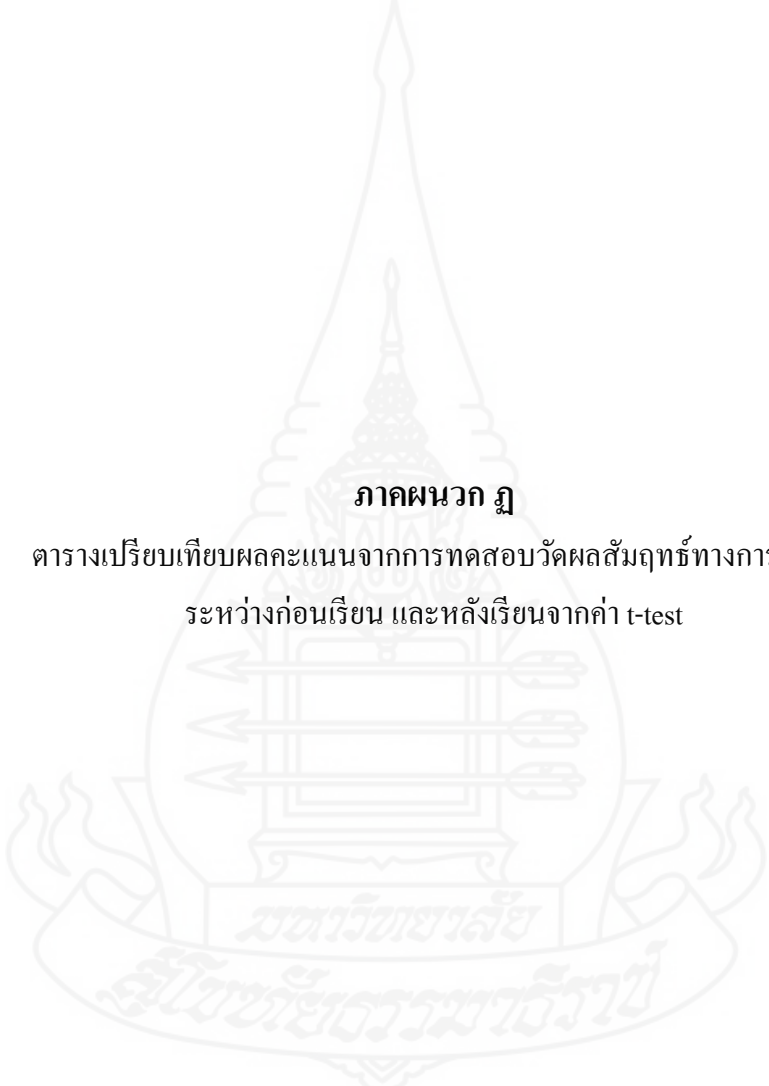
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับพุทธิพิสัย					
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า
1. นักเรียนสามารถอธิบายสรุป ความสำคัญของ การสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศบน อินเทอร์เน็ตได้	(5)(6)	(8)(9)	(2)(7)		(1)	
2. นักเรียนสามารถบอกเทคนิควิธีการ สืบค้น ข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตได้		(4)		(3)(10)		
3. นักเรียนสามารถค้นหาแหล่งข้อมูล ผ่านเสิร์ช เอนจิน (Search Engine) ได้						
รวม (10)	2	3	2	2	1	-

หมายเหตุ สัญลักษณ์ตัวเลขใน () หมายถึงข้อที่..

ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
หน่วยที่ 5. เรื่อง ผลการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับพุทธิพิสัย					
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า
1. นักเรียนสามารถบอกข้อควรปฏิบัติ และ มารยาทในการใช้อินเทอร์เน็ตได้	(9)(10)	(2)	(3)(5)	(1)	(8)	
2. นักเรียนสามารถบอกความหมายของ อาชญากรรมคอมพิวเตอร์ได้	(7)			(6)	(4)	
3. นักเรียนสามารถอธิบายแนวปฏิบัติ ใน พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำผิด เกี่ยวกับ คอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 ได้						
รวม (10)	3	1	2	3	1	-

หมายเหตุ สัญลักษณ์ตัวเลขใน () หมายถึงข้อที่..



ภาคผนวก ก

ตารางเปรียบเทียบผลคะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนจากค่า t-test

ตารางเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับคะแนนการทดสอบ
หลังเรียน (Posttest) และคะแนนความแตกต่างจากค่าที (t-test)

นักเรียน คนที่	ทดสอบก่อนเรียน (30 คะแนน)	ทดสอบหลังเรียน (30 คะแนน)	คะแนน ความก้าวหน้า D	ความแตกต่าง D ²
1.	8	10	8	64
2.	6	8	2	4
3.	6	9	3	9
4.	4	6	2	4
5.	7	10	3	9
6.	12	15	3	9
7.	10	15	5	25
8.	10	12	2	4
9.	11	12	1	1
10.	7	9	2	4
11.	6	8	2	4
12.	4	6	2	4
13.	3	5	2	4
14.	3	5	2	4
15.	8	10	2	4
16.	6	10	4	16
17.	5	10	5	25
18.	12	15	3	9
19.	13	16	3	9
20.	15	20	5	25
21.	12	20	8	64
22.	10	18	8	64
23.	9	15	6	36

นักเรียน คนที่	ทดสอบก่อนเรียน (30 คะแนน)	ทดสอบหลังเรียน (30 คะแนน)	คะแนน ความก้าวหน้า D	ความแตกต่าง D ²
24.	15	22	7	49
25.	16	25	9	81
26.	11	19	8	64
27.	7	10	3	9
28.	5	9	4	16
29.	12	21	9	81
30.	12	20	8	64
รวม	265	390	131	765

ทดสอบค่าที (t-test) จากสูตร

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n\sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}} \\
 &= \frac{131}{\sqrt{\frac{(30 \times 765) - (131)^2}{29}}} \\
 &= \frac{131}{\sqrt{\frac{22,950 - 17,161}{29}}} \\
 &= \frac{131}{\sqrt{\frac{5,789}{29}}} = \frac{131}{14.13} \\
 &= \mathbf{9.271 **}
 \end{aligned}$$

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ นายสุรศักดิ์ ปาเฮ

วัน เดือน ปีเกิด 8 สิงหาคม 2500

สถานที่เกิด อำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน

ประวัติการศึกษา

ป.กศ. (เกษตรกรรม) โรงเรียนเกษตรกรรมศรีสะเกษ พ.ศ. 2518

พ.ม. กองส่งเสริมวิทยฐานะ กรมการฝึกหัดครู กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2525

ค.บ. (ภาษาอังกฤษ) วิทยาลัยครูอุตรดิตถ์ พ.ศ. 2527

ศษ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2532

สถานที่ทำงาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 2 จังหวัดแพร่

ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 2 (วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ)

