

การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์
สำหรับการศึกษาระดับพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาการศึกษาดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
ตุลาคม 2555

การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแมกซ์
สำหรับการศึกษาระดับพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาการศึกษาดุขฎิบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

ตุลาคม 2555

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์
สำหรับการศึกษาระดับพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาการศึกษาดุขฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

ตุลาคม 2555

สุรพล ศรีศิลป์. (2555). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับ การศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน. ปริญญาโท กศ.ด. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: ดร.ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ, รองศาสตราจารย์ ดร.อรพรรณ พรสีมา, รองศาสตราจารย์ นิภา ศรีไพโรจน์.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่าย ไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนโรงเรียนปลายทางที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับ การศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน และ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ของนักเรียนโรงเรียนปลายทางซึ่งมีสถานที่ตั้งของโรงเรียนต่างกัน ที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอน ทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ในการดำเนินการวิจัย ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้น พื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 คน และสร้างบทเรียน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 แล้วนำไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 2 โรงเรียน รวม 56 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบ ค่า t-test แบบ dependent และการทดสอบค่า t-test แบบ Independent

ผลการวิจัยพบว่า

1. รูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนหลัก คือ 1) ขั้นตอนการวิเคราะห์ 2) ขั้นตอนวางแผนการเรียน การสอน 3) ขั้นตอนเตรียมความพร้อม 4) ขั้นตอนดำเนินการเรียนการสอน และ 5) ขั้นตอนประเมินผล
2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศใน ภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) 86.18/85.11 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ กำหนด 85/85
3. นักเรียนโรงเรียนปลายทางที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่าย ไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. นักเรียนโรงเรียนปลายทางที่มีสถานที่ตั้งของโรงเรียนต่างกัน ที่เรียนตามรูปแบบการเรียน การสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนหลังเรียนไม่แตกต่างกัน

THE DEVELOPMENT OF DISTANCE LEARNING MODEL THROUGH WIMAX NETWORK
FOR BASIC EDUCATION MAEHONGSON PROVINCE



Presented in partial fulfillment of the requirements for the
Doctor of Education degree in Educational Technology
at Srinakharinwirot University

October 2012

Suraphol Srisin. (2012). *The Development of Distance Learning Model Through Wimax Network for Basic Education Maehongson Province*. Dissertation, Ed.D. (Educational Technology). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Dr.Khwanying Sriprasertpap. Assoc. Prof. Dr.Orapan Pornsema. Assoc. Prof. Nipa Sripairot.

The objectives of this research were : 1) to develop the distance learning model through Wimax network for basic education Maehongson province, 2) to compare pretest and posttest of the remote students who learn with the distance learning model through Wimax network for basic education Maehongson province and 3) to compare posttest of learning achievement of the remote students who learn with the distance learning model through Wimax network for basic education Maehongson province between location. The procedure of the research was started by developing the model which was evaluated by ten experts and develop online course in thai subject. The sample group were 56 students of secondary education (Mathayom 3) from 2 schools. The data was analyzed to determine statistical values by Mean (\bar{X}), standard deviation (SD), t-test dependent and t-test independent

The research revealed as follow :

1. The distance learning model through Wimax network for basic education Maehongson province(APPIE Model) consisted of 5 steps:1) analysis 2) planning 3) preparation 4) instruction and 5) evaluation.
2. The efficiency of the online course in thai subject was 86.18/85.11, which corresponding with 85/85 provided criteria.
3. Posttest of samples learning achievement through the distance learning model through Wimax network for basic education Maehongson province was higher than pretest at the .05 level of significance.
4. Posttest of samples learning achievement through the distance learning model through Wimax network for basic education Maehongson province between location were no significance.

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง
การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์
สำหรับการศึกษาระดับพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน
ของ
สุรพล ศรีศิลป์

ได้รับการอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษาดุขฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

วันที่.....เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2555

คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ประธาน ประธาน

(อาจารย์ ดร.ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นริรัตน์ สร้อยศรี)

.....กรรมการ

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.อรพรรณ พรสีมา) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง)

.....กรรมการ

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์) (รองศาสตราจารย์ ดร.อรพรรณ พรสีมา)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์นี้สำเร็จได้ เป็นเพราะผู้วิจัยได้รับความกรุณาอย่างยิ่งจาก อาจารย์ ดร.ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.อรพรรณ พรสีมา และ รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์ กรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนวคิด หลักการและทฤษฎี รวมทั้งคำแนะนำสำหรับดำเนินการวิจัย ตลอดจนการแก้ปัญหาต่างๆอันเป็นประโยชน์ ต่อการทำปริญญานิพนธ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ ดร.กุศล อิศดุลย์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ และการช่วยเหลือ ตลอดจนเป็นกำลังใจในการเรียน และกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่กรุณาให้คำแนะนำ และ ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาวิจัยครั้งนี้ จนทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ และบุคลากรภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ทุกท่าน บุคลากรสำนักสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อนปริญญาเอกสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทุกคน และขอขอบพระคุณอาจารย์ สุพิชาติ บุญศิริรัช อาจารย์จินตนา ใจมา อาจารย์ทัตพร คำยี่น อาจารย์พัชรินทร์ นิเท และอาจารย์วีรยา ปวงคำคง ที่ให้ความช่วยเหลือตลอดการทดลอง และขอขอบคุณนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านไร่วิทยา และโรงเรียนทองสวัสดิ์วิทยาการ ที่กรุณาเป็นกลุ่มตัวอย่างให้แก่ผู้วิจัย

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบปากเปล่า ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นริรัตน์ สร้อยศรี และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย

ขอขอบพระคุณ คุณแม่ประทุม ศรีศิลป์ นางฉันทนา ศรีศิลป์ เด็กหญิงชาวีวรรณ ศรีศิลป์ และเด็กหญิงชญญาวีร์ ศรีศิลป์ ที่คอยสนับสนุน ให้กำลังใจและอยู่เคียงข้างตลอดมา

ท้ายสุดนี้ขอขอบพระคุณบูรพาจารย์ทุกท่าน ทั้งในอดีตและปัจจุบันที่ให้ความกรุณาอบรม สั่งสอนและเกื้อหนุน จนกระทั่งทำให้ผู้วิจัยสำเร็จการศึกษาด้วยดี

สุรพล ศรีศิลป์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	6
ความสำคัญของการวิจัย	6
ขอบเขตของการวิจัย	6
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	6
ตัวแปรที่ศึกษา	8
เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย	8
นิยามศัพท์เฉพาะ	8
ข้อตกลงเบื้องต้น	11
กรอบแนวคิดในการวิจัย	11
สมมติฐานการวิจัย	12
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	13
แนวคิดและหลักการจัดการเรียนการสอนทางไกล	14
ความหมายและความสำคัญของการเรียนการสอนทางไกล	14
หลักการของการเรียนการสอนทางไกล	15
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการเรียนการสอนทางไกล	16
รูปแบบการเรียนการสอนทางไกล	18
องค์ประกอบการเรียนการสอนทางไกล	21
การปฏิสัมพันธ์ของการเรียนการสอนทางไกล	24
เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนทางไกล : อีเลิร์นนิ่ง (E-learning)	27
ปัญหาและอุปสรรคของการเรียนการสอนทางไกล	38
แนวโน้มของการจัดการเรียนการสอนทางไกล	40
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	42
เทคโนโลยีไวแม็กซ์	45
ความหมายเทคโนโลยีไวแม็กซ์	45
มาตรฐานของเทคโนโลยีไวแม็กซ์	45
ระบบการทำงานของไวแม็กซ์	47
ข้อจำกัดของไวแม็กซ์	53

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
โครงการไวแม็กซ์ไอทีวัลเลย์แม่ฮ่องสอน	53
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	55
ทฤษฎีทางจิตวิทยาและการเรียนรู้ที่สนับสนุนรูปแบบการเรียนการสอนทางไกล ...	57
ทฤษฎีกลุ่มพฤติกรรมนิยม (Behaviorism Theory)	57
ทฤษฎีกลุ่มปัญญานิยม (Cognitivism Theory)	59
ทฤษฎีสรคานิยม (Constructivism Theory)	61
หลักการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self – directed Learning)	61
วิธีการสอนที่นำมาสนับสนุนรูปแบบการเรียนการสอนทางไกล	66
หลักการสอนของกาเย	66
วิธีการสอนโดยใช้การบรรยายและการใช้บทเรียนแบบโปรแกรม	68
เกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพของชุดบทเรียน	70
ความหมายและความสำคัญของการหาประสิทธิภาพชุดบทเรียน	70
แนวทางการประเมินประสิทธิภาพของชุดบทเรียน	71
ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพบทเรียน	72
เกณฑ์การหาประสิทธิภาพของบทเรียน	72
การยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียน	73
สรุปการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	74
3 วิธีดำเนินการวิจัย	79
การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง	79
ขั้นการพัฒนารูปแบบ	79
ขั้นการศึกษาทดลอง	80
แบบแผนการทดลอง	80
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	81
รูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาระดับ ขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน	81
แบบประเมินรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับ การศึกษาระดับขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน	109

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 (ต่อ)	
แบบประเมินเนื้อหาวิทยุวิชา หลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	111
บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศ ในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	113
การเก็บรวบรวมข้อมูล	122
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล	123
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	126
ตอนที่ 1 ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทางไกล ผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาระดับชั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน	126
ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่าน เครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาระดับชั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน	126
ผลการประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชา หลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	129
ผลการศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชา หลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3	132
ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของ นักเรียนโรงเรียนปลายทางที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่าน เครือข่ายไวแม็กซ์สำหรับการศึกษาระดับชั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน	134
ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียน โรงเรียนปลายทางซึ่งมีสถานที่ตั้งของโรงเรียนต่างกัน ที่เรียนตามรูปแบบ การเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาระดับชั้น พื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน	135
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	138
ความมุ่งหมายของการวิจัย	138
การดำเนินการวิจัย	138
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	138

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 (ต่อ)	
วิธีการดำเนินการวิจัย	140
การวิเคราะห์ข้อมูล	142
สรุปผลการวิจัย	143
อภิปรายผลการวิจัย	143
ข้อเสนอแนะ	148
ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้	148
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป	149
บรรณานุกรม	150
ภาคผนวก	161
ภาคผนวก ก.	162
ภาคผนวก ข.	168
ภาคผนวก ค.	173
ภาคผนวก ง.	177
ภาคผนวก จ.	180
ภาคผนวก ฉ.	189
ภาคผนวก ช.	216
ภาคผนวก ซ.	225
ประวัติย่อผู้วิจัย	231

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 รูปแบบการเรียนการสอนทางไกล	19
2 องค์ประกอบของการเรียนการสอนทางไกล	22
3 ลักษณะการปฏิสัมพันธ์ของการเรียนการสอนทางไกล	25
4 องค์ประกอบของอีเลิร์นนิ่ง	29
5 การเปรียบเทียบมาตรฐานไวแมกซ์แบบต่างๆ	47
6 แนวคิดที่นำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนทางไกล	64
7 เปรียบเทียบวิธีการสอนแบบบรรยายและการสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม	68
8 สรุปผลการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	74
9 แบบแผนการทดลองแบบสองกลุ่มทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน	84
10 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมินรูปแบบการเรียนการสอนทางไกล ผ่าน เครือข่ายไวแมกซ์ สำหรับการศึกษาชั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน	127
11 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมินความคิดเห็นด้านเนื้อหารายวิชา หลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	129
12 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมินความคิดเห็นด้านเทคโนโลยี การศึกษาของบทเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชาหลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	130
13 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากการทดสอบครั้งที่ 2	133
14 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากการทดสอบ ครั้งที่ 3	134
15 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียนและหลังการเรียนของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแมกซ์ สำหรับการศึกษาชั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน	135
16 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนของนักเรียนโรงเรียน ปลายทางซึ่งมีสถานที่ตั้งของโรงเรียนต่างกัน ที่เรียนตามรูปแบบการเรียน การสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแมกซ์ สำหรับการศึกษาชั้นพื้นฐาน จังหวัด แม่ฮ่องสอน	136

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
17 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียน โรงเรียนปลายทางซึ่งมีสถานที่ตั้งของโรงเรียนต่างกัน ที่เรียนตามรูปแบบ การเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน	136
18 แสดงค่าความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินรูปแบบการเรียนการสอนทางไกล ผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน	190
19 แสดงค่าความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	192
20 แสดงค่าความสอดคล้อง (IOC) แบบประเมินของเนื้อหา รายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	194
21 แสดงค่าความสอดคล้อง (IOC) ของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้	195
22 แสดงค่าความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่าย ไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน	200
23 แสดงค่าความเหมาะสมของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชา หลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	203
24 แสดงค่าความเหมาะสมของเนื้อหาวิชา หลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศใน ภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	205
25 แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	206
26 แสดงประสิทธิภาพของเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชา หลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน	208
27 แสดงประสิทธิภาพของเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชา หลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน	209
28 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของ กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 56 คน	212
29 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 56 คน	214

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย	12
2 Model of Interaction	27
3 ลักษณะของโปรแกรม AcuConference 6.0	36
4 เปรียบเทียบการทำงานแบบ LOS และ NLOS	46
5 ลักษณะการทำงานของไวแม็กซ์	48
6 แบบจำลองเครือข่ายไวแม็กซ์	48
7 รูปแบบการส่งสัญญาณจาก Base Station	49
8 รูปแบบการเชื่อมต่อแบบ PTP	50
9 รูปแบบการเชื่อมต่อแบบ PMP	50
10 รูปแบบการเชื่อมต่อแบบผสมผสาน	51
11 เสาอากาศแบบอัจฉริยะ(Smart Antenna)	52
12 แสดงจุดติดตั้งระบบเครือข่ายไวแม็กซ์ในจังหวัดแม่ฮ่องสอน	54
13 รูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน	86
14 แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์ของรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่าย ไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน	87
15 แสดงขั้นตอนการวางแผนการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนทางไกล ผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน	90
16 แสดงขั้นตอนการเตรียมความพร้อมของรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่าน เครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน	98
17 แสดงขั้นตอนการดำเนินการเรียนการสอนรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่าน เครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน	106
18 หน้าสำหรับให้นักเรียน Login และสมัครสมาชิก	217
19 หน้าแสดงวิชาเรียน หลังจากนักเรียนได้ Login เข้ามา	217
20 หน้าทำแบบทดสอบก่อนเรียน	218
21 รายการหลักของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	219
22 หน้าหลักบทเรียนมัลติมีเดีย	220
23 การนำเข้าบทเรียนของบทเรียนมัลติมีเดีย	220
24 เนื้อหาบทเรียน	221
25 เกม/แบบฝึกทักษะ	221

บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
26 การเรียนการสอนผ่านโปรแกรมการประชุมทางไกลผ่านเว็บ	222
27 เครื่องมือการติดต่อสื่อสาร กระดานถาม-ตอบ (Web Board)	222
28 เครื่องมือการติดต่อสื่อสาร ห้องสนทนา (Chat Room)	223
29 แบบทดสอบ	223
30 อบรมครูผู้สอน และครูผู้ช่วยสอน	225
31 อบรมนักเรียนโรงเรียนบ้านไร่วิทยา	226
32 อบรมนักเรียนโรงเรียนทองสวัสดิ์วิทยาการ	227
33 การจัดการเรียนการสอนทางไกลฯ (โรงเรียนบ้านไร่วิทยา)	228
34 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทางไกลฯ (โรงเรียนทองสวัสดิ์วิทยาการ)	229
35 ครูผู้สอน และครูผู้ช่วยสอน กำลังจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทางไกลฯ ตาม บทบาทหน้าที่	230



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 22 ได้กล่าวถึงหลักการจัดการศึกษาที่ยึดหลักว่า ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ เป็นการปฏิรูปการเรียนรู้เพื่อพัฒนาศักยภาพของคนไทยให้ก้าวไปสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาตนเองได้ในทุกเวลา ทุกสถานที่ โดยมีทักษะการเรียนรู้ที่จำเป็นต้องได้รับการฝึกฝน เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 – 2554) ที่ได้กำหนดวิสัยทัศน์ประเทศไทยมุ่งพัฒนาสู่ “สังคมอยู่เย็นเป็นสุขร่วมกัน (Green and Happiness Society)” คนไทยมีคุณธรรมนำความรู้ รอบรู้เท่าทันโลก ครอบครัวยุบอุ่น ชุมชนเข้มแข็ง สังคมสันติสุข เศรษฐกิจมีคุณภาพ เสถียรภาพและมีความเป็นธรรม สิ่งแวดล้อมมีคุณภาพและทรัพยากรธรรมชาติยั่งยืน อยู่ภายใต้ระบบบริหารจัดการประเทศที่มีธรรมาภิบาลดำรงไว้ซึ่งระบอบประชาธิปไตยที่มีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข และอยู่ในประชาคมโลกได้อย่างมีศักดิ์ศรี (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2551ก: 3)

จากการดำเนินการติดตามและประเมินผลการปฏิรูปการศึกษาของไทยในช่วงปี พ.ศ. 2542 ถึง พ.ศ. 2551 ที่ผ่านมา พบว่า ผู้เรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ในวิชาหลัก ได้แก่ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาอังกฤษ ภาษาไทย และสังคมศึกษา มีแนวโน้มลดลง และคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50 (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2552ก: 3) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนักเรียนปีการศึกษา 2551 ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแม่ฮ่องสอน เขต 2 ที่พบว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาอังกฤษ ภาษาไทย และสังคมศึกษา อยู่ที่ร้อยละ 29.30, 35.47, 29.51, 38.18 และ 39.15 ตามลำดับ (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาแม่ฮ่องสอนเขต 2. 2551) ซึ่งในประเด็นของปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่อยู่ในเกณฑ์ต่ำดังกล่าวนี้ มีสาเหตุมาจากหลายปัจจัย โดยมีปัจจัยหลักคือ ครูผู้สอน มีโรงเรียนจำนวนหนึ่งขาดแคลนครู บางแห่งไม่มีครูสอนเฉพาะวิชา (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2552ก: 6) ซึ่งตรงกับกรณีเปิดเผยของ ชินภัทร ภูมิรัตน เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่กล่าวว่า ครู คือ ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาสำคัญที่สุด (สพฐ. เจาะลึกผลการประเมินนักเรียนไทย. 2554: ออนไลน์) โดยในปัจจุบันสถานศึกษามีความขาดแคลนครูและบุคลากรทางการศึกษาทั้งสิ้น 66,094 อัตรา ซึ่งสาขาที่ขาดแคลนมากที่สุดคือ คณิตศาสตร์ จำนวน 9,426 อัตรา ภาษาอังกฤษ จำนวน 8,640 อัตรา วิทยาศาสตร์ จำนวน 8,274 อัตรา ภาษาไทยจำนวน 8,161 อัตรา คอมพิวเตอร์ จำนวน 6,015 อัตรา ศิลปศึกษา จำนวน 5,830 อัตรา สังคมศึกษา 5,746 อัตรา สุขศึกษา จำนวน 4,582 อัตรา ปฐมวัยศึกษา จำนวน 3,588 อัตรา พัฒนากิจกรมการเรียนการสอน

จำนวน 2,731 อัตรา การศึกษาพิเศษ จำนวน 2,056 อัตรา และผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 1,039 อัตรา (โรงเรียนขาดแคลนครูกว่า 60,000 อัตรา. 2554: 23)

การขาดแคลนครูและครูสอนไม่ตรงวุฒิเป็นปัญหาสำคัญในการจัดการศึกษาในพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน เนื่องจากจังหวัดแม่ฮ่องสอนมีสภาพภูมิประเทศที่ล้อมรอบด้วยภูเขาสูง สลับซับซ้อน อยู่ห่างไกลความเจริญ เป็นถิ่นทุรกันดาร การเดินทางในพื้นที่เป็นไปด้วยความยากลำบาก และต้องใช้เวลา และระบบสาธารณูปโภคจะจำกัดอยู่เฉพาะตัวเมืองใหญ่ จึงเป็นการยากที่จะหาครูเข้าไปสอนตามอำเภอและโรงเรียนต่างๆ ได้อย่างทั่วถึง (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. 2552: 7) และจากรายงานการวางแผนอัตรากำลังครูของสถานศึกษาของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาแม่ฮ่องสอน เขต 2 ปีงบประมาณ พ.ศ. 2552 ยังพบว่า มีจำนวนครูขาดแคลนถึงร้อยละ 30.82 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาแม่ฮ่องสอนเขต 2. 2552) ถึงแม้จะมีการแก้ปัญหาโดยการเปิดสอบบรรจุครูเกือบทุกๆ 3 ปี แต่เนื่องจากครูที่สอบบรรจุได้ส่วนใหญ่จะมีภูมิลำเนาอยู่ต่างจังหวัด เมื่อทำงานครบตามกำหนดเวลาแล้ว ก็ย้ายกลับถิ่นฐานเดิม ประกอบกับในปัจจุบัน มีการเปิดโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาอีกหลายแห่ง เพื่อรองรับนโยบายการเพิ่มโอกาสทางการศึกษาและการเรียนรู้ จึงทำให้โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแม่ฮ่องสอน เขต 2 ยังคงประสบปัญหาการขาดแคลนครู และการขาดแคลนครูผู้สอนที่มีความเชี่ยวชาญ (ชนกฤต พงศ์กิตติคุณ. 2553: สัมภาษณ์) ซึ่งสอดคล้องกับบทสัมภาษณ์ของ กฤษณพงษ์ กิรติกร (2552: 4 – 5) ที่ได้กล่าวว่า “ระบบการศึกษาของไทยในจังหวัดที่อยู่ห่างไกล ดังเช่น แม่ฮ่องสอนต้องประสบปัญหาเรื่องการขาดแคลนบุคลากรผู้สอน เพราะเป็นพื้นที่อยู่ห่างไกลและทุรกันดาร” นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับสรุปผลการดำเนินงาน 9 ปี ของการปฏิรูปการศึกษา (พ.ศ. 2552 – 2551) ที่พบว่า การเปิดสอนมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนประถมศึกษาประสบความสำเร็จในด้านการสร้างโอกาสทางการศึกษา แต่คุณภาพการศึกษายังไม่สามารถรองรับได้ ทั้งคุณภาพของสื่อห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ และครู (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2552ก: 31)

การแก้ไขปัญหาการขาดแคลนครู และยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษาของแต่ละโรงเรียนไม่ว่าจะอยู่ในเมืองหรือในชนบทให้ใกล้เคียงกัน แนวทางหนึ่งที่ได้รับการนิยมนิยมอย่างแพร่หลายในระยะ 10 ปีที่ผ่านมา คือ การจัดการเรียนการสอนทางไกลหรือการนำเอาอีเลิร์นนิ่ง มาช่วยในการจัดการศึกษา ซึ่งเป็นเครื่องมือในการเชื่อมมิติ ระยะทาง และเวลา ทำให้เข้าถึงได้ในทุกหนทุกแห่ง สามารถติดต่อในเวลาใดก็ได้ เปิดโอกาสทางการศึกษาให้กับผู้เรียนที่อยู่ห่างไกล และส่งเสริมให้เกิดความเท่าเทียมกันทางการศึกษา ทั้งยังเป็นการส่งเสริมแนวคิดของการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (2552: 7) ให้ความเห็นว่า อินเทอร์เน็ตและระบบอีเลิร์นนิ่ง เป็นเทคโนโลยีการศึกษาที่เหมาะสมในการพัฒนาการศึกษาในจังหวัดแม่ฮ่องสอน แต่การจัดการเรียนการสอนทางไกลที่ดีนั้นจะต้องมีลักษณะของการปฏิสัมพันธ์แบบเผชิญหน้า (Face-to-Face) ที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้สึกตื่นตัว รู้สึกดี ไม่โดดเดี่ยวในห้องเรียนออนไลน์ อันทำให้เกิดบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี ดังนั้นถ้าสามารถทำให้ผู้ร่วมเรียนที่อยู่ในห้องเรียนทางไกลมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันได้ ก็จะทำให้ผู้เรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์การเรียน (ฐาปณีย์ ธรรมเมธา. 2553: ออนไลน์) ซึ่งสอดคล้องกับบทสัมภาษณ์ของ จันท์ วังกัลยา (2553: สัมภาษณ์) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนด้วยระบบอีเลิร์นนิ่ง ในจังหวัดแม่ฮ่องสอน ยัง

ไม่ได้รับสนใจจากนักเรียนเท่าที่ควร เนื่องจากมีปัญหาเกี่ยวกับการไม่ครอบคลุมพื้นที่ของสัญญาณอินเทอร์เน็ต ความช้าของระบบสัญญาณอินเทอร์เน็ตในการอัปเดตหรือการดาวน์โหลดข้อมูล รูปแบบของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ยังไม่ถึงจุดความสนใจของผู้เรียน และที่สำคัญคือ การขาดการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนในการเรียนการสอน

จากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการสื่อสารในปัจจุบัน สามารถที่จะนำมาประยุกต์การใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์เข้ากับการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม เพื่อให้เกิดความสะดวก ความมีประสิทธิภาพในการเรียนการสอน โดยการนำเอารูปแบบการเรียนการสอนแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) และแบบประสานเวลา (Synchronous) มาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนทางไกล (ศุนย์วิจัยเทคโนโลยีเครือข่าย CNR : Centre for Network Research. 2547:1 – 2) ซึ่งการจัดการเรียนการสอนแบบไม่ประสานเวลานั้นอาจใช้ระบบ LMS (Learning Management System) กระดานข่าว และอีเมล เป็นต้น ส่วนการจัดการเรียนการสอนแบบประสานเวลานั้น เป็นการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียน และผู้สอนในเวลาจริง สามารถมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกันได้แบบทันทีทันใดโดยผ่านเครื่องมือการสื่อสารหลากหลายรูปแบบ ซึ่งอาจอยู่ในรูปของการพิมพ์ข้อความ (Chat) รวมถึงการโต้ตอบโดยใช้สัญญาณภาพ และเสียงที่กำลังนิยมในปัจจุบัน เช่น การประชุมทางไกลผ่านเว็บ (Web Conferencing) สามารถประชุมกันได้ทุกที่ในโลกที่มีการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เสมือนได้ประชุมอยู่ในที่เดียวกัน และสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในอีเลิร์นนิ่งที่เป็นการเรียนการสอนแบบเวลาจริง (Real time) ซึ่งถ่ายทอดการเรียนการสอนจากสถานที่หนึ่งไปอีกลสถานที่หนึ่ง โดยผู้เรียนจากโรงเรียนปลายทางสามารถโต้ตอบ สอบถามกับผู้สอนได้ทันที เป็นการจัดห้องเรียนเสมือนที่มีบรรยากาศการเรียนแบบเผชิญหน้า เพราะการประชุมทางไกลผ่านเว็บ มีเครื่องมือที่สนับสนุนการสอนแบบบรรยาย การถามตอบ การแบ่งปันเอกสาร และหน้าจอคอมพิวเตอร์ ตลอดจนการทำงานร่วมกัน (Foreman; & Jenkin. 2005: Online) นอกจากนี้ยังเป็นเทคโนโลยีที่มีค่าใช้จ่ายน้อยในการลงทุน การบำรุงรักษาง่าย รวดเร็ว และใช้งานร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไปได้ (กสท. โทรคมนาคม จำกัด. ม.ป.ป.: ออนไลน์) แต่อย่างไรก็ตามการใช้เทคโนโลยีดังกล่าวนั้นจะต้องอาศัยสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วสูง ซึ่งจังหวัดแม่ฮ่องสอนยังมีข้อจำกัดในด้านนี้อยู่

เนื่องด้วยกระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาคุณภาพการศึกษา : ระเบียบวาระแห่งชาติ พ.ศ. 2551 – 2555 โดยส่งเสริมให้มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือของครู เพื่อเพิ่มคุณภาพและประสิทธิภาพการสอนและการจัดการศึกษา เป็นเครื่องมือของผู้เรียนในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้แก่ตนเอง นำไปสู่การเรียนรู้ตลอดชีวิตและตลอดจนการแก้ปัญหาการขาดแคลนครู คณาจารย์ ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2551ข :49) โดยมีกลไกที่สนับสนุนการพัฒนาการศึกษาภาคใดหนึ่ง คือ การส่งเสริมสนับสนุนการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา เพิ่มโอกาส และพัฒนาประสิทธิภาพการสอนของครู คณาจารย์ อย่างจริงจัง โดยใช้เทคโนโลยีไร้สายความเร็วสูง อาทิ ระบบ WIMAX, ระบบ ADSL, ระบบ EdNet เป็นต้น รวมถึงพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาที่เข้าถึงง่าย ประหยัด และสะดวกต่อการใช้งาน โดยเชื่อมโยงกับเครือข่ายที่มีอยู่เพื่อเปิดโอกาสการเรียนรู้อย่างกว้างขวางและทั่วถึง (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2552ข: 37 – 38)

ไวแมกซ์ (WiMAX : Worldwide Interoperability for Microwave Access) เป็นเทคโนโลยีการสื่อสารบรอดแบนด์ (Broadband) ไร้สายความเร็วสูงที่มีรัศมีการรับส่งสัญญาณกว้างไกล สามารถครอบคลุมพื้นที่ให้บริการได้หลายตารางกิโลเมตร และยังมีความเร็วในการสื่อสารข้อมูลสูงกว่าเทคโนโลยีไร้สายในปัจจุบันหลายเท่า โดยจุดเด่นของไวแมกซ์ คือ ระยะทางที่ไกล ความเร็วที่สูง และไม่จำเป็นต้องใช้สายส่งสัญญาณ ทำให้การติดตั้งอินเทอร์เน็ตในสถานที่ต่างๆ ทำได้ง่าย ดังนั้นจึงสามารถตอบสนองความต้องการของการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้กับพื้นที่ที่ห่างไกลที่สายเคเบิล (Cable) ไม่สามารถลากไปถึง ดังเช่นพื้นที่ในจังหวัดแม่ฮ่องสอนได้ การนำไวแมกซ์มาใช้ในด้านการศึกษาเป็นการช่วยเติมเต็มและต่อยอดด้านการศึกษาให้กับเยาวชนไทยในท้องที่ห่างไกล เอื้อประโยชน์ต่อการพัฒนาชุมชน เป็นการสร้างเครือข่ายความร่วมมือและความสัมพันธ์อันดีระหว่างสถาบันการศึกษา เพราะสามารถรองรับการให้บริการต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการสื่อสารข้อมูลอินเทอร์เน็ต (Internet) ข้อมูลวีดิทัศน์ (Video) และการพูดคุยผ่านทางอินเทอร์เน็ต (VoIP) นอกจากนี้ ไวแมกซ์ยังช่วยพัฒนาการเข้าถึงข้อมูลและองค์ความรู้ ช่วยลดช่องว่างด้านการศึกษาระหว่างนักเรียนในเมืองและนักเรียนในชนบทให้เหลือน้อยที่สุด เนื่องจากโครงสร้างพื้นฐานระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง จะช่วยในการสื่อสารและประยุกต์ใช้งานร่วมกับการเรียนการสอนแบบออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ในการสนับสนุนการเรียนการสอนของโรงเรียน รวมถึงช่วยในการสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการในการพัฒนาการเรียนการสอนด้วย (มนตรี เจริญศรี. 2551: ออนไลน์)

ด้วยพระบารมีของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช รัชกาลปัจจุบัน ชาวจังหวัดแม่ฮ่องสอนได้รับโอกาสในการที่จะเข้าถึงแหล่งข้อมูลข่าวสาร และแหล่งการเรียนรู้ โดยศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) และองค์กร Japan International Cooperation Agency (JICA) ประเทศญี่ปุ่น ได้ร่วมมือจัดตั้งโครงการนำร่องเพื่อสร้าง “สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้” ในบริบทของชุมชนชนบทด้วยเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายภายใต้โครงการไอทีวัลเลย์แม่ฮ่องสอน เฉลิมพระเกียรติ เนื่องในโอกาสสมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 80 พรรษา 5 ธันวาคม 2550” (ชื่อย่อ โครงการไวแมกซ์ไอทีวัลเลย์แม่ฮ่องสอน) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายมาช่วยเสริมสร้างระบบโครงสร้างพื้นฐาน เพื่อขยายโอกาสการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง และลดช่องว่างดิจิทัล ในเขตพื้นที่ชนบทตลอดจนการส่งเสริมการเรียนรู้ของชุมชน การพัฒนาการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของโรงเรียนมัธยมศึกษา และวิทยาลัยชุมชนให้มีประสิทธิภาพ และเพื่อพัฒนาขีดความสามารถของครูและบุคลากรด้านการศึกษาของชุมชนในการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่สอดคล้องกับการเรียนการสอนของท้องถิ่น ซึ่งจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการสื่อสารและสารสนเทศได้ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง และยังสามารถรองรับเทคโนโลยีต่างๆ ที่จะนำมาใช้เพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนทางไกลในพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอนได้

ในปัจจุบัน โครงการไวแมกซ์ไอทีวัลเลย์แม่ฮ่องสอนได้ดำเนินการเปิดใช้เทคโนโลยีเครือข่ายไวแมกซ์ในพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอนเรียบร้อยแล้ว และมีการสนับสนุนให้โรงเรียนต่างๆ ที่อยู่ในพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอนและเป็นโรงเรียนอยู่ในโครงการ ได้จัดการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแมกซ์

ร่วมกัน เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนครูผู้สอน ครูสอนไม่ตรงวุฒิการศึกษา และช่วยลดช่องว่างทางการศึกษาระหว่างโรงเรียนในเมืองกับโรงเรียนในชนบท ซึ่งมีสถานที่ตั้งของโรงเรียน แตกต่างกัน ทั้งนักเรียนยังมีความแตกต่างด้านทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ ด้านพื้นฐานความรู้ รวมถึงความกล้าแสดงออก เพื่อเป็นการช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในพื้นที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในรายวิชาภาษาไทย เนื่องจากประชากรของจังหวัดแม่ฮ่องสอนจะประกอบด้วยชนเผ่าที่หลากหลาย เช่น ไทยใหญ่ กะเหรี่ยง มูเซอลีซอ ลีซอ จีนฮ่อ เป็นต้น ซึ่งแต่ละชนเผ่าก็มีภาษาของตนเอง ทำให้ภาษาไทยมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งที่นักเรียนจะต้องเรียนรู้เพื่อใช้เป็นภาษากลางในการติดต่อสื่อสาร และเป็นวิชาพื้นฐานที่จะใช้ในการเรียนรู้รายวิชาอื่นๆ ต่อไป ซึ่งขณะนี้ยังไม่มีใครได้ทำวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ทั้งทางโครงการไอทีวัลเลย์ แม่ฮ่องสอนได้ให้ความสนใจอยู่เช่นกันว่า ถ้ามีการจัดการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ แล้วนักเรียนที่อยู่โรงเรียนปลายทางที่ได้รับการเรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลดังกล่าว จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นอย่างไร ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาเรื่องนี้ ด้วยการตั้งคำถามการวิจัย คือ

1. รูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐานที่เหมาะสมกับบริบทของจังหวัดแม่ฮ่องสอนเป็นอย่างไร

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนโรงเรียนปลายทางที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอนแตกต่างกันหรือไม่

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนโรงเรียนปลายทางที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอนเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสถานที่ตั้งของโรงเรียนจะแตกต่างกันหรือไม่

ทั้งนี้ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแม่ฮ่องสอน ทั้งเขต 1 และเขต 2 ผู้บริหารโรงเรียน ครูผู้สอนนักเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทางไกล ตลอดจนนำมาเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนทางไกลของโรงเรียนในเขตพื้นที่ที่ทุกกันดารให้สามารถดำเนินการประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ อีกทั้งยังเป็นการประหยัดงบประมาณที่จะต้องลงทุนทางด้านอุปกรณ์ ด้านระบบเครือข่าย ตลอดจนด้านบุคลากร นอกจากนี้ ยังเสริมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดีเหมาะสมกับความเจริญก้าวหน้าในยุคของโลกที่ไร้พรมแดน และเป็นแนวทางสำหรับการจัดการเรียนการสอนทางไกลสำหรับท้องถิ่นในพื้นที่อื่นๆ อันเป็นการตอบสนองต่อนโยบายการขยายโอกาสทางการศึกษาตามแนวทางการปฏิรูปการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ ดังนี้

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาชั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนปลายทางก่อนและหลังเรียนที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาชั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนโรงเรียนปลายทาง ซึ่งมีสถานที่ตั้งของโรงเรียนต่างกัน ที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาชั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ความสำคัญของการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้ ทำให้ได้รูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาชั้นพื้นฐานที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ของจังหวัดแม่ฮ่องสอน และทำให้ทราบว่าเมื่อจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาชั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอนแล้ว นักเรียนที่อยู่โรงเรียนปลายทางมีผลสัมฤทธิ์การเรียนก่อนและหลังเรียนแตกต่างกันหรือไม่ และเมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนระหว่างโรงเรียนแล้ว นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันหรือไม่ โดยผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้สามารถนำไปใช้เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานและบุคคลต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดแม่ฮ่องสอน สามารถนำผลการวิจัยไปใช้เป็นแนวทางในการกำหนดนโยบาย การสนับสนุนงบประมาณ เพื่อแก้ปัญหาให้กับสถานศึกษาในพื้นที่ทุรกันดารที่ประสบปัญหาเกี่ยวกับการขาดแคลนครูผู้สอน
2. ผู้บริหารโรงเรียนที่จัดการเรียนการสอนทางไกลสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ในการวางแผนจัดการ และบริหารโรงเรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
3. ครูผู้สอนสามารถนำผลการวิจัยไปใช้เป็นแนวทางในการวางแผนจัดการเรียนการสอนทางไกล เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 ขั้นตอนการพัฒนารูปแบบ

1.1.1 ผู้เชี่ยวชาญพิจารณารูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาชั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ต้องเป็นผู้มีคุณวุฒิการศึกษาในสาขาเทคโนโลยีการศึกษาระดับปริญญาเอก และมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์หรือตำแหน่งเทียบเท่า หรือ

ตำแหน่งหัวหน้าหน่วยงาน ซึ่งมีประสบการณ์ในการสอนหรือเกี่ยวข้องกับการศึกษาหรือทำงานเกี่ยวกับระบบการเรียนการสอนทางไกลไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 10 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยแบ่งเป็น

1.1.1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 5 คน

1.1.1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนทางไกล จำนวน 5 คน

1.1.2 การศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยทดลองกับกลุ่มนักเรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง แต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 42 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีวิธีการ ดังนี้

ครั้งที่ 1 ทดสอบกับนักเรียน จำนวน 3 คน ประกอบด้วยนักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อใช้ในการทดลองขั้นต่อไป

ครั้งที่ 2 ทดสอบกับนักเรียน จำนวน 9 คน ประกอบด้วยนักเรียน เก่ง ปานกลาง อ่อน เพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพจากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อใช้ในการทดลองขั้นต่อไป

ครั้งที่ 3 ทดลองกับนักเรียน จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชา หลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.2 ชั้นการศึกษาทดลอง

1.2.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 536 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่อยู่ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแม่ฮ่องสอน เขต 1 และเขต 2 และเป็นโรงเรียนที่อยู่ในโครงการไวมैกซ์แม่ฮ่องสอนไอทีวัลเลย์

1.2.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 56 คน โดยได้มาจากการสุ่มเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา แล้วเลือกแบบเจาะจงโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแม่ฮ่องสอน เขต 2 ที่มีความพร้อมด้านคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่าย และเป็นโรงเรียนที่อยู่ในโครงการไวมैกซ์แม่ฮ่องสอนไอทีวัลเลย์ ทั้งผู้บริหารโรงเรียนและครูผู้สอนให้ความร่วมมือ ในการจัดการเรียนการสอนทางไกล โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1.2.2.1 สุ่มเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาในจังหวัดแม่ฮ่องสอน ได้แก่ เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแม่ฮ่องสอน เขต 2

1.2.2.2 เลือกเจาะจงโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาที่จะนำมาศึกษาทดลอง ได้แก่ โรงเรียนบ้านไร่วิทยา และโรงเรียนทองสวัสดิ์วิทยาการ

1.2.2.3 ในแต่ละโรงเรียนดำเนินการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม (Sampling Unit) โรงเรียนละ 1 ห้องเรียน

2. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

2.1 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแมกซ์ สำหรับการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่

2.1.1 รูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแมกซ์

2.1.2 ประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.2 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแมกซ์ สำหรับ
การศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน

2.2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่

2.2.1.1 รูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแมกซ์

2.2.1.2 สถานที่ตั้งของโรงเรียน

2.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาหลักภาษาไทย

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าวิจัยได้ศึกษาถึงรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแมกซ์
สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ในรายวิชาหลักภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาภาษาไทย โดยกำหนดขอบเขตเนื้อหาเฉพาะเรื่อง คำภาษาต่าง ประเทศใน
ภาษาไทย ซึ่งมีเนื้อหาย่อย คือ 1) อธิปไตยของภาษาต่างประเทศ 2) คำไทยแท้ 3) คำที่ยืมมาจาก
ภาษาต่างประเทศ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การศึกษาขั้นพื้นฐาน หมายถึง การศึกษาที่มุ่งให้ตอบสนองความต้องการพื้นฐานทาง
การเรียนรู้แก่นักเรียน ทั้งด้านความรู้ ทักษะ เจตคติ และค่านิยมที่จำเป็นสำหรับบุคคลเพื่อความอยู่รอด
ปรับปรุงคุณภาพชีวิตและการเรียนรู้ต่อเนื่อง โดยในงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาที่จัดให้กับนักเรียนระดับ
มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาในจังหวัดแม่ฮ่องสอน และเป็นโรงเรียนที่อยู่ใน
โครงการไอทีวัลเลย์แม่ฮ่องสอน

2. เครือข่ายไวแมกซ์ (WIMAX) หมายถึง เทคโนโลยีไร้สายความเร็วสูงที่พัฒนาขึ้นมา
บนมาตรฐาน IEEE 802.16 เป็นการสร้างเครือข่ายไร้สายแบบหนึ่งจุดเชื่อมต่อไปยังอีกหลายจุด สามารถ
ทำงานได้ในรัศมีระยะไกลและครอบคลุมได้ทั้งเมือง อีกทั้งสามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้

3. การเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแมกซ์ หมายถึง การจัดการเรียนการสอน
ผ่านช่องทางเครือข่ายไวแมกซ์ โดยที่ผู้สอนและผู้เรียนอยู่ต่างสถานที่กัน แต่สามารถติดต่อ สื่อสารมี
ปฏิสัมพันธ์กันแบบสองทางได้ทั้งแบบประสานเวลาหรือไม่ประสานเวลา ด้วยสื่อและเทคโนโลยีในรูปแบบ
ต่างๆ เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนไปยังผู้เรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์

4. รูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาชั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน หมายถึง ระบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาชั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นการวิเคราะห์ 2) ขั้นการวางแผนการเรียนการสอน 3) ขั้นการเตรียมความพร้อม 4) ขั้นการดำเนินการเรียนการสอน 5) ขั้นการประเมินผล โดยมีรายละเอียด ดังนี้

4.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) เป็นการวิเคราะห์เกี่ยวกับข้อมูลด้านหลักสูตร/สาระการเรียนรู้ นักเรียน ผู้สอน ผู้ช่วยสอน และทรัพยากร/สภาพแวดล้อม/ข้อขัดข้อง เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนการจัดการเรียนการสอน การเตรียมความพร้อม การดำเนินการเรียนการสอนและการประเมินผล

4.2 ขั้นการวางแผนการเรียนการสอน (Planning) เป็นการเตรียมตัวล่วงหน้าก่อน การสอน เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการสอนทางไกล อันจะช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์หลักสูตร/สาระการเรียนรู้ นักเรียน ผู้สอน ผู้ช่วยสอน และทรัพยากร/สภาพแวดล้อม/ข้อขัดข้อง มาวางแผนการเรียน การสอนในด้านต่างๆ คือ การกำหนดจุดประสงค์ การกำหนดสาระการเรียนรู้/สร้างข้อสอบ การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน การกำหนดแนวทางการประเมินผล การกำหนดและออกแบบสื่อการเรียนการสอน การกำหนดบทบาทผู้สอน การกำหนดบทบาทผู้เรียน การกำหนดบทบาทผู้ช่วยสอน และการกำหนดบทบาทผู้สนับสนุน

4.3 ขั้นเตรียมความพร้อม (Preparation) เป็นการจัดเตรียมความพร้อมในด้านต่างๆ เพื่อให้การเรียนการสอนทางไกลมีประสิทธิภาพ ซึ่งแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ 1) การเตรียมความพร้อมทั่วไป เป็นการเตรียมความพร้อมระบบเครือข่ายไอแมกซ์ การเตรียมห้องสอนต้นทาง การเตรียมห้องเรียนปลายทาง การพัฒนาสื่อการเรียนการสอน การจัดตารางเรียนตารางสอนทางไกล 2) การเตรียมความพร้อมด้านบุคลากร เป็นการเตรียมความพร้อมผู้สนับสนุน การเตรียมความพร้อมผู้สอน การเตรียมความพร้อมผู้ช่วยสอน และการเตรียมความพร้อมนักเรียน และ 3) การเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มการเรียนการสอน เป็นการเตรียมความพร้อมก่อนจะเริ่มดำเนินการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ โดยเตรียมความพร้อมของผู้สอน ผู้ช่วยสอน และนักเรียน

4.4 ขั้นดำเนินการเรียนการสอน (Instruction) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ประกอบด้วย 3 รูปแบบ คือ 1) การสอนผ่านโปรแกรมการประชุมทางไกลผ่านเว็บ 2) การเรียนผ่านบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และ 3) การสอนในห้องเรียนปกติ (ในกรณีที่ระบบเครือข่ายไอแมกซ์ขัดข้อง)

4.5 ขั้นการประเมินผล (Evaluation) เป็นการนำข้อมูลจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ผลการเรียนการสอน และผลการวิเคราะห์หาข้อบกพร่อง เพื่อเป็นข้อมูลย้อนกลับที่จะนำไปปรับปรุงแก้ไข รูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาชั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ให้มีความสมบูรณ์ ชัดเจน และเหมาะสมกับนักเรียน ผู้สอน ผู้ช่วยสอน ผู้สนับสนุน และสถานศึกษา

5. ประสิทธิภาพการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาชั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน หมายถึง การเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับ

การศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน รายวิชาหลักภาษาไทย ระดับชั้นมัธยม ศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ เนื้อหาสาระเรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย มีเกณฑ์มาตรฐาน 85/85

85 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในการเรียนรู้การสอน โดยคิด จากค่าคะแนนเฉลี่ยของการทำกิจกรรมในระหว่างการเรียนการสอนในแต่ละบทเรียน คิดเป็นร้อยละ 85 ขึ้นไป

85 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์โดยคิดจากค่าคะแนนเฉลี่ยของจำนวนคำตอบ ที่ผู้เรียนตอบถูกต้องจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 85 ขึ้นไป

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถของผู้เรียนที่ได้รับหลังจากการเรียนรู้ ตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแม็กซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ซึ่งวัดได้จากคะแนนการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการตรวจใบงาน วิชาภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

7. โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา หมายถึง สถานศึกษาที่เป็นโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่เปิดสอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งอยู่ในจังหวัด แม่ฮ่องสอน และอยู่ในโครงการแม่ฮ่องสอนไอทีวัลเลย์

8. ห้องสอนต้นทาง หมายถึง ห้องที่ใช้เป็นสถานที่ถ่ายทอดการเรียนการสอนไปยังโรงเรียน ปลายทาง ซึ่งในห้องสอนจะมีแต่ครูผู้สอน ไม่มีนักเรียน และในห้องสอนจะมีอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ สำหรับถ่ายทอดการเรียนการสอนทางไกล

9. โรงเรียนปลายทาง หมายถึง โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา ที่เปิดสอนระดับมัธยมศึกษา ปีที่ 3 ในจังหวัดแม่ฮ่องสอน และเป็นโรงเรียนที่อยู่ในโครงการแม่ฮ่องสอนไอทีวัลเลย์

10. ครูผู้สอน หมายถึง ครูหรืออาจารย์ที่มีวุฒิการศึกษาสาขาวิชาภาษาไทย มีประสบการณ์ ในการสอนวิชาภาษาไทยในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไม่ต่ำกว่า 5 ปี ทั้งมีทักษะและความสามารถในการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแม็กซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน

11. ครูผู้ช่วยสอน หมายถึง ครูหรืออาจารย์ที่สอนในรายวิชาภาษาไทยระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 ของโรงเรียนปลายทาง

12. นักเรียน หมายถึง นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา ในจังหวัดแม่ฮ่องสอน และเป็นโรงเรียนที่อยู่ในโครงการแม่ฮ่องสอนไอทีวัลเลย์

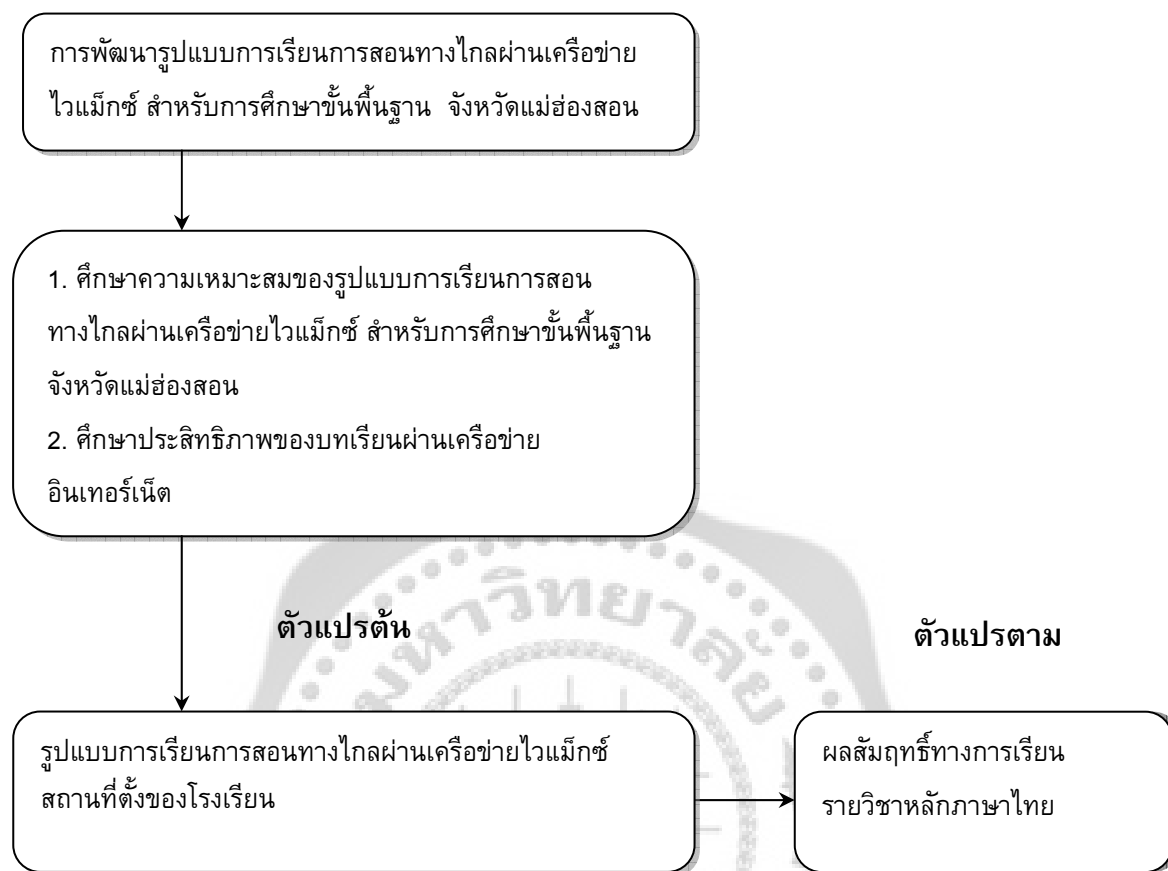
13. สถานที่ตั้งของโรงเรียน หมายถึง สถานที่ตั้งของโรงเรียนปลายทาง ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ 1) โรงเรียนในเมือง เป็นโรงเรียนที่ตั้งอยู่ห่างจากที่ว่าการอำเภอไม่เกิน 1 กิโลเมตร ได้แก่ โรงเรียนทองสวัสดิ์วิทยาคาร และ 2) โรงเรียนในชนบท เป็นโรงเรียนที่ตั้งอยู่ห่างจากที่ว่าการอำเภอเกิน 1 กิโลเมตร ขึ้นไป ได้แก่ โรงเรียนบ้านไร่วิทยา

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. การใช้งานเครือข่ายไวแมกซ์ตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน จะเน้นการใช้โครงข่ายภายใน (Intranet) โดยมีความเร็วประมาณ 10 Mbps ส่วนการเชื่อมโยงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะมีความเร็วประมาณ 3 – 4 Mbps
2. การทดลองครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นโรงเรียนปลายทางที่เป็นโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดแม่ฮ่องสอน และเป็นโรงเรียนที่อยู่ในโครงการแม่ฮ่องสอนไอทีวัลเลย์

กรอบแนวคิดการวิจัย

รูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน เป็นรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลที่เกิดจากการวิเคราะห์ของรูปแบบการเรียนการสอนทางไกล การจัดการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่ง ระบบเครือข่ายไวแมกซ์ การประชุมทางไกลผ่านเว็บ การวิเคราะห์เกี่ยวกับทฤษฎีจิตวิทยาการเรียนรู้ และวิธีการสอนของการเรียน การสอนทางไกล แล้วนำมาสังเคราะห์เป็นรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน แล้วจึงนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ พร้อมทั้งศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน จากนั้นจึงนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยการศึกษา วิจัยในครั้งนี้ มีตัวแปรอิสระ คือ 1) รูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแมกซ์ และ 2) สถานที่ตั้งของโรงเรียน ซึ่งจะส่งผลต่อตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาหลักภาษาไทย สามารถแสดงเป็นแผนภาพได้ดัง ภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ที่ใช้สำหรับการจัดการเรียน การสอนของโรงเรียนตั้งอยู่ในพื้นที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงตั้งสมมติฐานไว้ ดังนี้

1. รูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน มีผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในเกณฑ์เหมาะสม
2. นักเรียนโรงเรียนปลายทางที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. นักเรียนโรงเรียนปลายทางซึ่งมีสถานที่ตั้งของโรงเรียนต่างกัน เมื่อเรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอนแล้ว มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนแตกต่างกัน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนทางไกล เทคโนโลยีไวแม็กซ์ ทฤษฎีทางจิตวิทยาและการเรียนรู้ และวิธีการสอน เพื่อนำข้อมูลมาเป็นหลักการ ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยนำเสนอตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

1. แนวคิดและหลักการจัดการเรียนการสอนทางไกล
 - 1.1 ความหมายและความสำคัญของการเรียนการสอนทางไกล
 - 1.2 หลักการการเรียนการสอนทางไกล
 - 1.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการเรียนการสอนทางไกล
 - 1.4 รูปแบบการเรียนการสอนทางไกล
 - 1.5 องค์ประกอบการเรียนการสอนทางไกล
 - 1.6 ปฏิสัมพันธ์ของการเรียนการสอนทางไกล
 - 1.7 เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนทางไกล : อีเลิร์นนิ่ง
 - 1.8 ปัญหาและอุปสรรคของการเรียนการสอนทางไกล
 - 1.9 แนวโน้มการเรียนการสอนทางไกล
 - 1.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. เทคโนโลยีไวแม็กซ์
 - 2.1 ความหมายเทคโนโลยีไวแม็กซ์
 - 2.2 มาตรฐานของเทคโนโลยีไวแม็กซ์
 - 2.3 ระบบการทำงานของไวแม็กซ์
 - 2.4 จุดเด่นของไวแม็กซ์
 - 2.5 ข้อจำกัดของไวแม็กซ์
 - 2.6 โครงการไวแม็กซ์ในจังหวัดแม่ฮ่องสอน
 - 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. ทฤษฎีทางจิตวิทยาและการเรียนรู้ที่สนับสนุนรูปแบบการเรียนการสอนทางไกล
 - 3.1 ทฤษฎีกลุ่มพฤติกรรมนิยม
 - 3.2 ทฤษฎีกลุ่มปัญญานิยม
 - 3.3 ทฤษฎีสรคานิยม
 - 3.4 หลักการเรียนรู้ด้วยตนเอง
4. วิธีการสอนที่นำมาสนับสนุนรูปแบบการเรียนการสอนทางไกล
 - 4.1 หลักการสอนของกาเย่

- 4.2 วิธีการสอนโดยใช้การบรรยายและวิธีการสอนแบบใช้บทเรียนโปรแกรม
5. เกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพของบทเรียน
 - 5.1 ความหมายและความสำคัญของการหาประสิทธิภาพบทเรียน
 - 5.2 แนวทางการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียน
 - 5.3 ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพบทเรียน
 - 5.4 เกณฑ์การหาประสิทธิภาพของบทเรียน
 - 5.5 การยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียน
6. สรุปการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดและหลักการจัดการเรียนการสอนทางไกล

เป้าหมายหลักของการพัฒนาประเทศ คือ การให้ประชาชนอยู่ดีกินดี มีคุณภาพชีวิตที่ดี สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข การพัฒนาประเทศเพื่อให้ประชาชนมีลักษณะดังกล่าว นั้น จำเป็นต้องพัฒนาคุณภาพของประชาชน โดยให้ประชาชนได้รับการศึกษาอย่างทั่วถึงและเท่าเทียมกัน ทั้งสังคมชนบทและสังคมเมือง ซึ่งนวัตกรรมทางการศึกษาที่ตอบสนองต่อการขยายโอกาสการศึกษา และความต้องการเรียนรู้ของผู้เรียนในยุคปัจจุบัน คือ การเรียนการสอนทางไกล (Distance Learning) ที่สามารถช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านหรือผู้สอน รวมถึงปัญหาเกี่ยวกับระยะทาง ที่เป็นอุปสรรคในการติดต่อสื่อสาร ตลอดจนการลดช่องว่างโอกาสทางการศึกษาของนักเรียน ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้หลากหลาย รวดเร็ว โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องเวลาและสถานที่ นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต

1.1 ความหมายและความสำคัญของการเรียนการสอนทางไกล

การจัดการเรียนการสอนทางไกลมีความสำคัญต่อการจัดการศึกษาในปัจจุบันมาก ซึ่งเป็นยุคที่เทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทต่อการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ และการติดต่อสื่อสาร มีนักวิชาการหลายท่านให้ความหมายของการเรียนการสอนทางไกลว่า การเรียนการสอนทางไกล หมายถึง การเรียนการสอนที่ผู้สอนและผู้เรียนอยู่ต่างสถานที่กัน แต่สามารถติดต่อสื่อสาร มีปฏิสัมพันธ์กันแบบสองทางได้ทั้งในเวลาเดียวกันหรือต่างเวลา ด้วยการใช้สื่อและเทคโนโลยีในรูปแบบต่างๆ เพื่อถ่ายทอดบทเรียนไปยังผู้เรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ (Timothy. 2004: Online; citing Mugridge. 1991) (ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง. 2543:14; อ้างอิงจาก Grimes. 1993) (วิจิตร ศรีสอาน. 2529: 7; กิดานันท์ มลิทอง. 2540: 167; สุรัชย์ ลิกขาบัณฑิต. 2542: 53 – 61; สุภาณี เล็งศรี. 2543: 22; สุทธิพงศ์ หกสุวรรณ. 2548: 94; และ ทิศนา แคมมณี. 2552: 152) นอกจากนี้ การจัดการเรียนการสอนทางไกล ยังมีความสำคัญคือ เป็นการจัดการศึกษาที่ตอบสนองพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 9 ในการนำเทคโนโลยีเพื่อการศึกษามาใช้ เพื่อเป็นการช่วยส่งเสริมสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ของผู้เรียน ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอน และการเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร โดยจัดให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพของสังคมปัจจุบันที่มีลักษณะเป็นเครือข่ายสังคม

สังคมออนไลน์ มีการแบ่งปันข้อมูลข่าวสาร ทุกสิ่งทุกอย่างอยู่ในทุกที่ ทุกสิ่งทุกอย่างเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว บุคคลสามารถทำงานได้ทุกที่ ทุกเวลา ทุกอุปกรณ์ และอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงมีความสำคัญต่อการทำงาน (ชนชาติ นุ่มนนท์. 2554:ออนไลน์)

1.2 หลักการของการเรียนการสอนทางไกล

หลักการของการจัดการเรียนการสอนทางไกลเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ เพราะเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนทางไกลให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ทำให้ผู้เรียนสามารถบรรลุเป้าหมายของการเรียนได้ และจากการศึกษาเกี่ยวกับหลักการของการศึกษาทางไกลของนักวิชาการหลายท่านสามารถสรุปได้ว่า โดยทั่วไปแล้วในการจัดการเรียนการสอนทางไกลควรคำนึงถึงหลักการดังต่อไปนี้ (ADEC : American Distance Education Consortium. 2008: Online; Bucker. 2008: Online; Shi; & Morrow. 2006: Online; Latchem&Jung. 2010: 79; Angelo. 1993) (วิชัย ลำไย. 2547: 47 – 48; อ่างอิงจาก ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2527: 19 – 22; และ สมประสงค์ วิทย์เกียรติ และคนอื่นๆ. 2545: 119)

1. ประสบการณ์เดิมของผู้เรียน เป็นการเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน เพราะการเรียนรู้เป็นการนำความรู้ที่ได้รับไปเชื่อมโยงความรู้ที่มีอยู่เดิมแล้ว เกิดเป็นความรู้ใหม่ ถ้าผู้เรียนยังขาดความพร้อมอาจจัดอบรมให้ความรู้ ทักษะ อันสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต
2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนสามารถเลือกวิธีการเรียนของตนเองได้ มีสื่อการเรียนรู้และวิธีการประเมินผลอย่างหลากหลาย
3. มีวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจน เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน และให้ผู้เรียนทราบถึงเป้าหมายของการเรียน โดยต้องคำนึงถึงธรรมชาติของวิชา เนื้อหา ความเหมาะสมกับผู้เรียน และเนื้อหาในหน่วยการเรียนควรแบ่งเป็นเนื้อหาสั้นๆ มีความยืดหยุ่น
4. การกระตุ้นผู้เรียนในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง เช่น การสร้างความสนใจ การสร้างความสัมพันธ์ การสร้างความมั่นใจ การสร้างความพึงพอใจ เป็นต้น เพื่อให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นกับการเรียนการสอน
5. การจัดการเรียนการสอนควรสนับสนุนให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ตลอดจนผู้สอนให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนทันที เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงความสามารถของตน ทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับแนวทาง วิธีการ หรือพฤติกรรม การเรียนให้ถูกต้อง
6. การให้ความสำคัญเรื่องการมีปฏิสัมพันธ์ ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ตลอดเวลา ผู้สอนให้ความช่วยเหลือผู้เรียนในการเรียนการสอน การเสริมสร้างความคิดความเข้าใจ ผู้เรียน ผู้เรียนสามารถสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประสบการณ์ รวมทั้งซักถามข้อข้องใจกับผู้สอนได้โดยทันที
7. เลือกใช้สื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสม โดยการเลือกสื่อจะต้องคำนึงถึงธรรมชาติของเนื้อหา เป้าหมายการเรียน ระดับและวัยของผู้เรียน ความเป็นไปได้และสภาพแวดล้อมการเรียนของสถานศึกษานั้นๆ

นอกจากหลักการของการเรียนการสอนทางไกลที่ได้กล่าวมาแล้ว กิดานันท์ มลิทอง (2540: 168) มีความเห็นว่า ยังมีหลักการอื่นๆ ที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าถึงระบบการศึกษามากขึ้น คือ

1. การศึกษาตลอดชีวิต (Lifelong Education) ซึ่งถือเสมือนว่า การศึกษาเป็นปัจจัยที่ห้าของการดำรงชีวิต จึงสมควรใช้การศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาคุณภาพชีวิต โดยไม่จำเป็นต้องแยกชีวิตการเรียนออกจากชีวิตการทำงาน

2. การให้โอกาสเท่าเทียมกันในทางการศึกษา (Equal Opportunity in Education) เป็นทางเลือกและทางออกไปสู่อุดมคติ ในการแก้ปัญหาเรื่องความเสมอภาคทางการศึกษา

3. ส่งเสริมการศึกษามวลชน (Mass Education) เป็นการให้การศึกษาแก่มวลชนในระดับต่างๆ โดยการใช้สื่อมวลชนหรือสื่ออื่นๆ ร่วมกันในรูปของสื่อประสม รวมทั้งการใช้อุปกรณ์โทรคมนาคมประเภทต่างๆ ด้วย

จากหลักการดังกล่าวนี้ การเรียนการสอนทางไกลเป็นการจัดการเรียนการสอนที่พยายามเข้าถึงตัวผู้เรียนมากที่สุด เป็นระบบการเรียนการสอนที่เอื้ออำนวยให้ผู้เรียนใช้เวลาว่างศึกษาด้วยตนเอง โดยไม่ต้องเข้าชั้นเรียนปกติ ถึงแม้ว่าผู้เรียนและผู้สอนจะอยู่ไกลกันก็ตาม แต่ก็สามารถถ่ายทอดเนื้อหา ความรู้ และทำกิจกรรมร่วมกันได้โดยอาศัยสื่อและเทคโนโลยีในรูปแบบต่างๆ

1.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการเรียนการสอนทางไกล

การนำการเรียนการสอนทางไกลมาใช้ในการจัดการศึกษา เพื่อส่งเสริมการขยายโอกาสทางการศึกษา การลดช่องว่างทางการศึกษา และการแก้ปัญหาในข้อจำกัดต่างๆ เช่น การขาดแคลนครู ครูสอนไม่ตรงวุฒิ มีสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นความรู้ความสามารถของผู้เรียนที่ได้รับจากการเรียนด้วยการเรียนการสอนทางไกล และวัดได้จากคะแนนการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีนักวิจัยหลายคน พบว่า รูปแบบการเรียนการสอนทางไกลจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน เช่น สิริสุมาลย์ ชนะมา (2548: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนา รูปแบบการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาสังคมศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนทรงวิทยา จำนวน 60 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน เรียนจากรูปแบบการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และกลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน เรียนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนจากรูปแบบการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับการศึกษาของ ประเสริฐ แซ่เอี้ยบ (2546: บทคัดย่อ) เกี่ยวกับผลการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพครู สถาบันราชภัฏ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู จากสถาบันราชภัฏเทพสตรี แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม รวมจำนวน 60 คน ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครูที่เรียนทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่านักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครูที่เรียนในชั้นเรียนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นอกจากนี้ผลการวิจัยของ ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง (2543: บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทางไกลแบบสองทาง สำหรับสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวง มหาวิทยาลัย โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง คือ นิสิตคณะวิทยาศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปีการศึกษา 2542 จำนวน 244 คน ทำการสุ่มอย่างง่ายกับนิสิตแต่ละวิชาเอก แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 194 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 50 คน ซึ่งกำหนดให้กลุ่มทดลองได้รับการสอนด้วยระบบทางไกลแบบสองทางในห้องเรียนทางไกล และกลุ่มควบคุมได้รับการสอนทางไกลแบบสองทางในห้องเรียนสตูดิโอแบบเผชิญหน้า พบว่า นิสิตที่ได้รับการสอนทางไกลแบบสองทางในห้องเรียนทางไกลกับนิสิตที่ได้รับการสอนทางไกลแบบสองทางในห้องเรียนสตูดิโอแบบเผชิญหน้า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน และนิสิตที่ได้รับการสอนทางไกลแบบสองทางในห้องเรียนทางไกลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ปัญญา นาแพงหมื่น (2545: บทคัดย่อ) ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลแบบสองทางในการสอนทักษะพูด ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สถาบันราชภัฏสวนดุสิต ปีการศึกษา 2544 จำนวน 40 คน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 รวมถึงงานวิจัยของ วิวัฒน์ มีสุวรรณ (2551: บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายไร้สายบนเครื่องช่วยงานส่วนบุคคลแบบดิจิทัล (PDA) โดยใช้กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาเทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิชัย ลำไย (2547: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนการสอนด้วยการใช้วิดีโอคอนเฟอเรนซ์ สำหรับสถาบันราชภัฏ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาสถาบันราชภัฏนครปฐม จำนวน 72 คน ผลการศึกษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยวิดีโอคอนเฟอเรนซ์ และนักศึกษาที่เรียนในห้องเรียนปกติไม่แตกต่างกัน และในงานวิจัยต่างประเทศก็พบผลในทำนองเดียวกัน เช่น บาเซนเดล (Baxendale. 2006: Online) ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนทางไกลแบบมีปฏิสัมพันธ์ในเขตแปซิฟิกเหนือ ซึ่งเป็นพื้นที่ห่างไกล มีความหลากหลายด้านวัฒนธรรม ภาษา เศรษฐกิจ และภูมิศาสตร์ที่มีลักษณะเป็นเกาะแก่ง โดยงานวิจัยนี้ ได้ดำเนินการศึกษาวิจัยเป็นเวลา 9 ปี (ค.ศ. 1997– 2006) ภายใต้กลุ่ม PREL (Pacific Resources for Education and Learning) การวิจัยนี้ใช้ปฏิบัติการที่ชื่อว่า PRELSTAR ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนทางไกลสำหรับนักเรียนหลักสูตร K-12 การพัฒนาครูมืออาชีพ และจัดการศึกษาผู้ใหญ่ เป็นการจัดการเรียนการสอนทางไกลแบบผสมผสานที่เป็นการสอนแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face) โดยผ่าน VTC : Video Teleconference (ปัจจุบันใช้ Web Conferencing) รวมถึงการใช้เครื่องมือการเรียนการสอนแบบร่วมมือแบบประสานเวลา (Synchronous) เช่น โปรแกรม Elluminate Live ร่วมกับการเรียนการสอนที่ใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้โปรแกรม Moodle และผลการศึกษาวินิจฉัยพบว่า การดำเนินการวิจัยของ PRELSTAR ประสบผลสำเร็จสามารถพัฒนาการเรียนการสอนทางไกลที่มีคุณภาพสูงเสมือนกับการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้าได้

แต่อย่างไรก็ตามการจัดการเรียนการสอนทางไกลก็ไม่ได้ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเป็นไปในทางบวกขึ้นเสมอไป เช่น ผลการวิจัยของ มิลเลอร์ และคนอื่นๆ (สุภาณี เสงศรี, 2543:112; อ้างอิงจาก Miller; et al. 1996) ซึ่งได้ศึกษาการประเมินผลการเรียนรู้เนื้อหาและเจตคติที่มีต่อการรับรู้ของผู้เรียน ซึ่งใช้ระบบวิดีโอคอนเฟอเรนซ์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นนักศึกษาปริญญาโท จำนวน 51 คน โดยใช้ห้องเรียนปกติ (Live on Campus) และห้องเรียนทางไกล (Remote Classroom) ผลการศึกษาพบว่า ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนในห้องเรียนปกติสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนในห้องเรียนทางไกลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากผลงานการวิจัยจะเห็นได้ว่า รูปแบบของการเรียนการสอนทางไกลสามารถส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยผู้เรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง ต่ำ หรือจะประสบความสำเร็จกับการเรียนการสอนทางไกลหรือไม่ขึ้นกับรูปแบบของการเรียนการสอนทางไกล ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่จะจัดได้สอดคล้อง เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและความต้องการของผู้เรียน ดังนั้นการนำเอาการเรียนการสอนทางไกลมาช่วยจัดการศึกษาในแต่ละพื้นที่ ผู้นำไปใช้จะต้องให้ความสำคัญกับรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลด้วย

1.4 รูปแบบการเรียนการสอนทางไกล

รูปแบบการเรียนการสอนทางไกล จะเปลี่ยนแปลงไปตามความก้าวหน้าและพัฒนาการของเทคโนโลยีการศึกษา เพื่อให้เกิดความสอดคล้องต่อความต้องการของผู้เรียน สังคมและประเทศชาติที่กำลังก้าวสู่ระดับสากล ดังนั้นรูปแบบการเรียนการสอนจำเป็นต้องได้รับการออกแบบและพัฒนา ให้เหมาะสมกับการเรียนการสอนทางไกล โดย วารินทร์ รัตมีพรหม (2542: 205 – 206) ได้กล่าวถึงการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนที่เหมาะสมกับการสอนทางไกลจะต้องประยุกต์กับสิ่งต่อไปนี้ คือ

1. การออกแบบให้มีการพบปะระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนน้อยลงจากการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม โดยมีการพบปะ การประชุม หรือการสัมมนาเป็นครั้งคราวเท่านั้น เพื่อให้โอกาสในการแก้ไขข้อข้องใจ ข้อสงสัย หรือข้อผิดพลาดของผู้เรียน เป็นการแก้ไขการรับรู้โน้ตทัศน์หรือเนื้อหาที่ไม่เป็นที่เข้าใจของผู้เรียน เป็นต้น

2. การออกแบบและพัฒนาระบบการสอนต้องออกแบบกลยุทธ์การสอนที่หลากหลาย และมีประสิทธิภาพ ต้องระบุกลุ่มเป้าหมายผู้เรียนอย่างละเอียดชัดเจน ทั้งด้านอายุ พื้นฐานการศึกษา สภาพแวดล้อม และเหตุผลในการศึกษาเล่าเรียน เพื่อออกแบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้โปรแกรมการเรียนการสอนทางไกลจะต้องยืดหยุ่นทั้งเวลาและสถานที่ของการเรียน การออกแบบจะเป็นการทำทนายอย่างมากสำหรับนักออกแบบที่สามารถออกแบบให้ตรงกับความต้องการในการเรียนที่หลากหลายจากกลุ่มเป้าหมาย

3. การออกแบบและพัฒนาระบบการสอนทางไกลต้องคำนึงถึงการสอนผู้เรียนทางไกลมากกว่าผู้เรียนในห้องเรียน การให้ข้อมูลย้อนกลับและการประเมินผลผู้เรียนแบบที่ใช้กับการเรียนการสอนในห้องเรียนย่อมไม่เหมาะสม การให้ข้อมูลย้อนกลับต่อผู้เรียนแต่ละคนแบบที่สอนในห้องเรียนย่อมใช้

เวลามากและเป็นไปได้ยาก ดังนั้นต้องออกแบบโดยใช้วิธีที่มั่นใจได้ว่า การเรียนการสอนนั้นจะมีประสิทธิภาพตามความต้องการแบบการศึกษาแบบมวลชน

4. การเรียนการสอนทางไกล เป็นการเรียนที่แยกห่างกันระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ทั้งด้านของเวลาและสถานที่ ภายใต้สภาพการณ์นี้การที่จะให้ผู้เรียน มีความตั้งใจอย่างคงทนยาวนาน ย่อมเป็นไปได้ยาก ดังนั้นผู้ออกแบบต้องหาวิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความตั้งใจเรียนจนบรรลุวัตถุประสงค์ ก่อนที่จะลาออกหรือหลุดออกจากวงจรของการเรียนการสอนทางไกลกลางคัน

การนำเอาการเรียนการสอนทางไกลไปใช้ในการจัดการศึกษาของสถาบันการศึกษาต่างๆ นั้น ได้มีการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทางไกลโดยนักวิชาการศึกษาที่สำคัญหลายท่าน โดยผู้วิจัย ได้วิเคราะห์และสังเคราะห์รูปแบบการเรียนการสอนทางไกลที่นำไปใช้ ดังแสดงในตาราง 1 (Covello. 2010: Online; Alonso; Lopez; & Manrique. 2005: Online; Salmon. 2004: 29; Passerini; & Granger. 1999: Online; สุภาณี เสงศรี. 2543: 193; ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2543: 9; ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง. 2543: 125 – 135; รัชนี้กุล วิทยุญาณุวัฒน์. 2547: 243 – 249; บุญเรือง เนียมหอม. 2540; วิวัฒน์ มีสุวรรณ. 2551: 98; และ พิชัย ทองดีเลิศ. 2547: 131)

ตาราง 1 รูปแบบการเรียนการสอนทางไกล

รูปแบบการเรียนการสอนทางไกล	โคเวลโล (Covello)	เซลมอน (Salmon)	อลองโซ, โลเปซ และแมนริค (Alonso, Lopez, & Manrique)	พาสเซอรินี และแกรนเจอร์ (Passerini & Granger)	สุภาณี เสงศรี	ชัยยงค์ พรหมวงศ์	ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง	รัชนี้กุล วิทยุญาณุวัฒน์	บุญเรือง เนียมหอม	วิวัฒน์ มีสุวรรณ	พิชัย ทองดีเลิศ
การวิเคราะห์											
1. ผู้เรียน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
2. ผู้สอน	✓				✓						
3. หลักสูตร/เนื้อหาวิชา			✓	✓			✓			✓	
4. กิจกรรมการเรียนการสอน	✓			✓	✓						
5. แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้	✓		✓	✓							
6. สภาพแวดล้อมการเรียน			✓	✓							✓
การวางแผนการสอน											
1. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้			✓	✓			✓	✓	✓	✓	
2. กำหนดเนื้อหาที่สอน	✓		✓				✓	✓	✓	✓	
3. กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน	✓		✓	✓	✓			✓	✓	✓	
4. กำหนดบทบาทผู้เรียน					✓			✓		✓	
5. กำหนดบทบาทผู้สอน					✓			✓	✓	✓	
6. กำหนดบทบาทผู้ช่วยสอน					✓						

ตาราง 1 (ต่อ)

รูปแบบการเรียนการสอนทางไกล	โคเวลโล (Covello)	เซลมอน (Salmon)	อลองโซ่, โลเปซ และแมนนิเคว (Alonso, Lopez, & Manrique)	พาสเซอร์ินี และแกรนเจอร์ (Passerini & Granger)	สุภาณี เล็งศรี	ชัยวงศ์ พรหมวงศ์	ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง	รัตนกุล ภิญญานวัณณ์	บุญเรือง เนียมหอม	วิวัฒน์ มีสุวรรณ	พิชัย ทองดีเลิศ
7. กำหนดสื่อการเรียนการสอน				✓	✓	✓	✓	✓		✓	
8. กำหนดแนวทางการประเมินผล			✓		✓						
การเตรียมความพร้อม											
1. การพัฒนาสื่อ / แหล่งเรียนรู้	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
2. การเตรียมความพร้อมผู้เรียน					✓		✓				✓
3. การเตรียมความพร้อมผู้สอน					✓		✓		✓		✓
4. การเตรียมความพร้อมผู้ช่วยสอน					✓		✓				
5. การเตรียมความพร้อมระบบเครือข่าย / เครื่องมือ			✓		✓				✓		
การดำเนินการสอน											
1. กิจกรรมก่อนเรียน		✓	✓	✓			✓		✓	✓	✓
2. กิจกรรมระหว่างเรียน		✓	✓	✓			✓		✓	✓	✓
3. กิจกรรมหลังเรียน		✓	✓	✓			✓		✓	✓	✓
4. การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเรียน		✓			✓		✓				
5. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน		✓									✓
6. การใช้สื่อการเรียนการสอน		✓		✓		✓	✓				
7. การใช้แหล่งเรียนรู้		✓		✓		✓					
การประเมินผล											
1. ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. ประเมินผลการสอน					✓	✓		✓	✓	✓	
3. การให้ข้อมูลย้อนกลับ / ปรับปรุงแก้ไข	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

จากตาราง 1 กล่าวโดยสรุปจากการวิเคราะห์รูปแบบการเรียนการสอนทางไกลของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่าน โดยภาพรวมแล้วจะเห็นว่า ในรูปแบบจะมีกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่สำคัญ 5 ขั้นตอนคือ

1. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นการวิเคราะห์ถึงลักษณะและความต้องการของผู้เรียน ผู้สอน หลักสูตร/เนื้อหาวิชา กิจกรรมการเรียนการสอน ทรัพยากรการเรียนรู้และสภาพแวดล้อม การเรียน เพราะการทราบข้อมูลในด้านต่างๆ นั้น จะสามารถนำมาใช้ในการวางแผนการเรียนการสอน การออกแบบ

สื่อการเรียน การเลือกกลยุทธ์ในการสอน การประเมินผลการเรียน ตลอดจนการเลือกใช้เทคโนโลยีการเรียน การสอนได้อย่างเหมาะสม

2. การวางแผนการสอน (Planning) เป็นการวางแผนการจัดการเรียนการสอนทางไกล โดยจะกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน บทบาทผู้สอน บทบาทผู้เรียน บทบาทผู้ช่วยสอน การกำหนดและออกแบบสื่อที่ใช้การเรียนการสอน และแนวทางการประเมินผล โดยให้มีความเหมาะสม และสอดคล้องกับข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์

3. การเตรียมความพร้อม (Preparation) เป็นการเตรียมความพร้อมให้กับผู้สอน ผู้เรียน ผู้ช่วยสอน ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและเครื่องมือต่างๆ รวมถึงการพัฒนาสื่อการเรียนหรือแหล่งเรียนรู้ ที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนทางไกล

4. การจัดการเรียนการสอน (Instruction) เป็นการดำเนินการเรียนการสอนทางไกลตามที่ ได้วางแผนและออกแบบไว้ ซึ่งประกอบไปด้วยกิจกรรมก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน รวมถึง การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและมีปฏิสัมพันธ์ในกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อประกอบการเรียนการสอน ตลอดจนการเข้าใช้แหล่งเรียนรู้ต่างๆ

5. การประเมินผล (Evaluation) เป็นการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนและ การประเมินผลการสอน และการให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อตรวจสอบปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนทางไกล ที่พัฒนาขึ้นมาว่า มีความสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพหรือไม่ ซึ่งข้อมูลย้อนกลับจะเป็นส่วนสำคัญที่จะนำไป แก้ไข ปรับปรุงการพัฒนาในแต่ละขั้นตอนให้ดีขึ้น มีความชัดเจน และมีความเหมาะสมกับผู้เรียน ผู้สอน รวมถึงสถานศึกษาที่จัดการเรียนการสอนทางไกล

1.5 องค์ประกอบการเรียนการสอนทางไกล

การเรียนการสอนทางไกลมีองค์ประกอบหลายองค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด ที่ส่งผลถึงความล้มเหลวหรือความสำเร็จของการจัดการเรียนการสอนทางไกล ซึ่งต้องยอมรับว่าการเรียน การสอนทางไกลที่ได้ผลนั้น ไม่ได้เกิดจากการมีอุปกรณ์ที่ทันสมัยเพียงอย่างเดียว แต่ผู้จัดการศึกษา ต้องเตรียมปัจจัยที่เกี่ยวข้องให้พร้อม (สุภาณี เสงศรี. 2543: 36; อ้างอิงจาก ครรชิต มัลย์วงศ์. 2540) โดยผู้วิจัยได้วิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบของการเรียนการสอนทางไกล ดังแสดงในตาราง 3 (UNESCO. 2004: Online; Oglala Lakota College. 2010: Online; Mclsaac; et al. 1997: Online; สุภาณี เสงศรี. 2543: 165; พัลลภ พิริยะสุวรรณ. ม.ป.ป.:ออนไลน์; และ ศักดิ์ หนูรินทร์. 2550: Online)

ตาราง 2 องค์ประกอบของการเรียนการสอนทางไกล

องค์ประกอบของการเรียนการสอนทางไกล	ยูเนสโก (Unesco)	แมคเคย์แซคและคณะ อินจ(McIsaac; et al.)	วิทยาลัยอ็อกลาล่า เลโกต้า (Oglala Lakota College)	สุภาณี เสงี่ยมศรี	พัลลภ พิริยะสุวรรณต์	ศักดิ์ หนุรินทร์
1. สถาบันการศึกษา			✓			
2. หลักสูตร/เนื้อหารายวิชา	✓		✓	✓		
3. ผู้เรียนทางไกล		✓	✓	✓	✓	✓
4. ผู้สอนทางไกล		✓		✓	✓	✓
5. กิจกรรมการเรียนการสอน	✓			✓		✓
6. การติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน /ปฏิสัมพันธ์	✓	✓			✓	
7. เครื่องมือ / เทคโนโลยีการเรียนการสอน	✓	✓		✓		✓
8. การประเมินผล	✓		✓			
9. ผู้ช่วยสอน		✓		✓		✓
10. ผู้จัดการรายวิชา				✓		✓
11. ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ				✓		✓
12. ที่ปรึกษาทางวิชาการ						✓
13. ช่างเทคนิค				✓		✓
14. แหล่งเรียนรู้	✓					
15. ระบบการจัดการ				✓	✓	
16. สภาพแวดล้อมการเรียนการสอนทางไกล				✓		
17. งบประมาณ				✓		✓
18. การควบคุมคุณภาพ					✓	

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบการเรียนการสอนทางไกลของนักวิชาการหลายๆ ท่านข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า การเรียนการสอนทางไกลควรมีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรการสอน/เนื้อหารายวิชา การเรียนการสอนทางไกล จะต้องใช้หลักสูตรที่ใช้สอน มีการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ต้องผ่านการรับรอง อันจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ

2. ผู้เรียนทางไกล ผู้เรียนต้องมีทัศนคติและเจตคติที่ดีต่อการเรียนทางไกล มีความรับผิดชอบในตนเอง มีวินัย สามารถควบคุมและบริหารเวลาของตนเองได้ มีความใฝ่เรียนรู้ มีความกระตือรือร้น กระฉับกระเฉงในการเรียน รักการอ่าน มีความขยันอดทน ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ในการเรียน นอกจากนี้ ผู้เรียนควรศึกษาเนื้อหาความรู้ล่วงหน้า ทบทวนเนื้อหา จัดบันทึก แสวงหาความรู้เพิ่มเติม จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ตลอดเวลา และพยายามมีปฏิสัมพันธ์ทางไกลกับผู้สอนและเพื่อนอย่างสม่ำเสมอ

3. ผู้สอนทางไกล คุณลักษณะเฉพาะตนของผู้สอนทางไกลเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่ง ที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียนการสอนทางไกล ผู้สอนจะต้องมีความน่าเชื่อถือ การวางตน การแต่งกาย น้ำเสียง หน้าตาแจ่มใส อารมณ์ขัน มีทักษะในการใช้เครื่องมือการสอนทางไกล มีแรงจูงใจในการสอน และมั่นใจในตนเองที่จะดำเนินการเรียนการสอนทางไกล ส่วนคุณลักษณะการสอนนั้น ผู้สอนทางไกล ควรมีการวางแผนและออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน รู้จักวิธีการสอนหลายวิธี พยายามสร้างกิจกรรม เพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างตัวผู้เรียน และผู้ช่วยสอนอย่างต่อเนื่อง มีทักษะในการประสานงาน เพราะต้องทำงานร่วมกับบุคคลอื่นมากกว่าการสอนปกติ ทักษะในการตั้งคำถาม การซักถาม การตอบคำถามผู้เรียนทางไกล เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างต่อเนื่องและตื่นตัวตลอดเวลา ตลอดจนมีทักษะ ในการสังเกตและประเมินพฤติกรรมผู้เรียนทางไกล เพื่อปรับกิจกรรมและสร้างบรรยากาศในการเรียน ให้เหมาะสม

4. กิจกรรมการเรียนการสอน จะต้องคำนึงถึงปรัชญาการศึกษา ธรรมชาติของแต่ละรายวิชา และความสามารถของเทคโนโลยีที่นำมาใช้เป็นกิจกรรมที่มีความเป็นอิสระทางความคิด ครอบคลุมเนื้อหา เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและมีส่วนร่วม โดยยึดหลักการเรียนรู้ด้วยตนเอง เน้นการทำงานแบบหมู่คณะที่มี กระบวนการชัดเจน ยืดหยุ่นและต่อเนื่อง ส่งเสริมการแสวงหาความรู้ ความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ เหตุผลด้วยตนเอง และให้แสดงออกทางความคิดโดยยึดหลักประชาธิปไตย

5. เครื่องมือ/เทคโนโลยีการเรียนการสอนทางไกล เครื่องมือที่ใช้ในการเรียนการสอน ทางไกลมักจะเปลี่ยนแปลงไปตามความก้าวหน้า ตามวิวัฒนาการของนวัตกรรมและเทคโนโลยี การใช้ เทคโนโลยีการสอนทางไกลที่ดีนั้น จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีคุณภาพ และบรรลุวัตถุประสงค์ การเรียนรู้ ซึ่งในปัจจุบันเทคโนโลยีที่นิยมนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนทางไกล จะมีหลายชนิด เช่น วิดีโอคอนเฟอเรนซ์ (Video Conference) การประชุมทางไกลผ่านเว็บ (Web Conferencing) วิดีโอสตรีมมิ่ง (Video Streaming) วิดีทัศน์ การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น โดย ผู้สอนมักจะนำมาใช้เพื่อประสมช่วยในการติดต่อสื่อสาร ถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ไปสู่ผู้เรียน ไม่ว่าจะ ในรูปของข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิทัศน์ ทั้งในช่วงประสานเวลา (Synchronously) และในช่วงไม่ประสานเวลา (Asynchronously) ผู้เรียนสามารถเข้าเรียนรู้ได้เป็นจำนวนมาก และเรียนรู้ ได้ตลอดเวลา

6. ระบบการบริหารจัดการ เป็นการวางแผนการดำเนินการ การเตรียมพร้อมจัดโครงสร้างอื่น มาเสริมการสอนให้กับผู้เรียนทางไกล การจัดศูนย์บริการการศึกษาไว้ใกล้ตัวผู้เรียน รวมถึงระบบการผลิต และการจัดส่งสื่อให้ผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7. การประเมินผล จะต้องดำเนินการอย่างเป็นระบบและทำอย่างต่อเนื่อง สม่าเสมอ เป็นการควบคุมคุณภาพ และตรวจสอบว่าการจัดการเรียนการสอนทางไกลนั้นได้บรรลุตามเป้าหมาย หรือไม่ เพื่อจะได้นำมาพัฒนา ปรับปรุงการเรียนการสอนทางไกลให้มีประสิทธิภาพต่อไป

8. ทีมงานสนับสนุนการเรียนการสอนทางไกล เป็นทีมงานที่ส่งเสริมให้การเรียนการสอน ทางไกลดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย

8.1 ผู้ช่วยสอน (Teaching Assistant : TA) หมายถึง ผู้ที่ประจำห้องเรียนทางไกล ทำหน้าที่ช่วยเหลือผู้สอนตามที่ได้รับมอบหมาย และมีความรู้ในรายวิชาที่สอน สามารถสรุปบททวน บทเรียนเพิ่มเติมจากผู้สอนทางไกล สอนเสริมและให้คำแนะนำทางวิชาการแก่ผู้เรียนที่ยังไม่เข้าใจ ชี้แนะ ให้ผู้เรียนทางไกลศึกษาความรู้เพิ่มเติม ให้คำปรึกษาวิธีการเรียนทางไกล คอยสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม รวมถึงการให้กำลังใจแก่ผู้เรียนทางไกล และประสานงานกับผู้สอนทางไกลตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน

8.2 ผู้จัดการรายวิชา (Teaching Management) หมายถึง ผู้ที่บริการและกำกับ ดูแล การเรียนการสอนให้เป็นไปตามกระบวนการ ประสานงาน บริการผู้สอนหลักที่ต้นทางและผู้ช่วยสอน ปลายทาง ประสานงานผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย ประสานงานระหว่างผู้เรียนและผู้สอนด้านการวัดผลประเมินผล กำกับดูแลการจัดการเรียนให้เป็นไปตามกระบวนการ ร่วมประชุมวางแผน และจัดกิจกรรมการเรียน การสอนกับผู้สอน จัดสัมมนาเนื้อหาวิชาและประเมินผล

8.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ หมายถึง ผู้ที่มีคุณวุฒิด้านที่เกี่ยวข้องกับสื่อการเรียน การสอน และมีความเชี่ยวชาญด้านการผลิตสื่อเป็นอย่างดี ออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนการสอนทางไกล บริหาร จัดการสื่อการเรียนทางไกล จัดหาสื่อทางไกลที่เหมาะสม ให้คำแนะนำในการเลือกใช้สื่อ การผลิต และการประเมินสื่อทางไกล การดูแลรักษา ปรับปรุงสื่อการเรียนการสอน และจัดอบรมผู้สอนทางไกลด้าน การใช้สื่อ

8.4 ที่ปรึกษาทางวิชาการ หมายถึง ผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจในด้านของจิตวิทยาและ ศาสตร์การสอน ระบบการสอน มีประสบการณ์ตรงด้านการเรียนการสอนทางไกล สามารถให้คำปรึกษา ทางวิชาการ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การจัดแหล่งเรียนรู้ ตลอดจนการประเมินผลผลการเรียน การสอน

8.5 ช่างเทคนิค หมายถึง ผู้ที่มีความรู้ในด้านการจัดการ ควบคุม และสามารถแก้ปัญหา เกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในการเรียนการสอนทางไกล เป็นผู้ใฝ่เรียนรู้ ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ที่เกี่ยวข้องตลอดเวลา แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ดี สามารถผลิตและใช้สื่อได้ เข้าใจ ความต้องการของ ผู้สอนและผู้เรียน ปฏิบัติงานได้ตามบทบาทหน้าที่ที่กำหนดในภาระงาน และให้คำแนะนำวิธีการใช้เครื่องมือ แก่ผู้สอนและผู้เรียนได้

9. งบประมาณ เป็นงบประมาณที่ใช้จ่ายเพื่อให้การเรียนการสอนทางไกลดำเนินไป อย่าง มีประสิทธิภาพ ผลิตสื่อการเรียนการสอน เช่น ตำรา เอกสารประกอบการสอน โหมมเพจรายวิชา ค่าตอบแทน การสอน ค่าล่วงเวลาการปฏิบัติงานของบุคลากร สนับสนุนการวิจัย และประเมินผล การเรียนการสอน ทางไกล ค่าใช้จ่ายในการสร้างปฏิสัมพันธ์ เช่น แฟกซ์ โทรศัพท์ สนับสนุนการประชาสัมพันธ์โครงการ โครงการงานของผู้เรียน ศึกษาดูงานนอกสถานที่ของบุคลากร ค่าวัสดุสิ้นเปลือง สำรองค่าซ่อมบำรุงเทคโนโลยี

1.6 การปฏิสัมพันธ์ของการเรียนการสอนทางไกล

การเรียนการสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ เป็นการสอนโดยใช้การสื่อสารแบบสองทางที่มีการโต้ตอบ จากครูหรือสื่อไปยังผู้เรียน และจากผู้เรียนไปยังครูหรือสื่อ (กิตติพงษ์ พุ่มพวง. 2541: 43; อ้างอิงจาก Langdon. 1973: 8) ดังนั้นการออกแบบการเรียนการสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์จะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียน

มีส่วนร่วมกับการเรียนมากที่สุด และคำนึงถึงรูปแบบและระดับของปฏิสัมพันธ์ว่าด้วยการใช้รูปแบบใดให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา สื่อการสอน วิธีการสอน และผู้เรียน และจากการศึกษาของมหาวิทยาลัยจอร์เจีย ประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า ปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดคุณภาพการเรียนของนักเรียน คือ ระดับของการมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียน ซึ่งจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในลักษณะทันทีทันใด (Roblyer; & Ekhaml. 2000: Online) นอกจากนี้การปฏิสัมพันธ์ที่ดียังช่วยให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น ช่วยเสริมสร้าง และพัฒนาการทางสังคมให้กับผู้เรียน ช่วยให้การเรียนรู้เป็นไปแบบกระฉับกระเฉง (Active Learning) และช่วยทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน (สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต. ม.ป.ป.: ออนไลน์)

สำหรับลักษณะของการปฏิสัมพันธ์ของการเรียนการสอนทางไกล (Interactive Distance Learning) ผู้วิจัยได้สังเคราะห์แนวคิดของผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการศึกษาทางไกล เพื่อนำมาประยุกต์ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาชั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ดังแสดงในตาราง 3 (Repman; & Logman. 1996; citing Anderson. 2003; Cacheiro; et al, 2006: Online) (สุภาณี เส็งศรี. 2543: 53 – 54; อ้างอิงจาก Fulton. 1992: Online; สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต. ม.ป.ป.: ออนไลน์)

ตาราง 3 ลักษณะการปฏิสัมพันธ์ของการเรียนการสอนทางไกล

ลักษณะการปฏิสัมพันธ์ของการเรียนการสอนทางไกล	แอนเดอร์สัน (Anderson)	เรพแมน (Repman)	ฟูลตัน (Fulton)	สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต
1. การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน	✓	✓	✓	✓
2. การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน	✓	✓		✓
3. การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับสื่อการเรียนการสอน	✓	✓		✓
4. การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับสื่อการเรียนการสอน	✓			✓
5. การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้สอน	✓			
6. การปฏิสัมพันธ์ระหว่างสื่อการเรียนการสอน	✓			

จากการวิเคราะห์ลักษณะการปฏิสัมพันธ์ของการเรียนการสอนทางไกล ที่จะส่งผลถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของผู้เรียนนั้น สามารถสรุปได้ ดังนี้

1. การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน การปฏิสัมพันธ์ลักษณะนี้จะขึ้นอยู่กับ การออกแบบการสอนและการเลือกกิจกรรมการเรียนของแต่ละรายวิชา การได้พบปะผู้สอนจะทำให้ ผู้เรียนเกิดความมั่นใจ เข้าใจเนื้อหาได้ชัดเจน เกิดเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนสามารถแก้ไขปัญหาการเรียนและปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนได้ การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนนั้นทำได้ 2 ช่องทาง ได้แก่

1.1 การปฏิสัมพันธ์ทางตรง เช่น การจัดปฐมนิเทศ การพบกันโดยนัดหมาย การเข้า ประชุมเชิงปฏิบัติการ เป็นต้น

1.2 การปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อ เช่น การปฏิสัมพันธ์ผ่านวิดีโอคอนเฟอเรนซ์ (Video Conference) การประชุมทางไกลผ่านเว็บ (Web Conferencing) จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) และการสนทนาออนไลน์ (Chatroom) เป็นต้น

2. การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับสื่อการเรียนการสอน เป็นการปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ผู้เรียนกับสื่อหลักและสื่อเสริม โดยการมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อหลัก ได้แก่ การเรียนผ่านวิดีโอคอนเฟอเรนซ์ การเรียนผ่านการประชุมทางไกลผ่านเว็บ การอ่านเอกสารการสอน การทำกิจกรรมในแบบฝึกหัด เป็นต้น ส่วนการมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อเสริม ได้แก่ การเรียนจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การดูวิดีโอ บันทึกการสอน การฟังรายการวิทยุออนไลน์ เป็นต้น

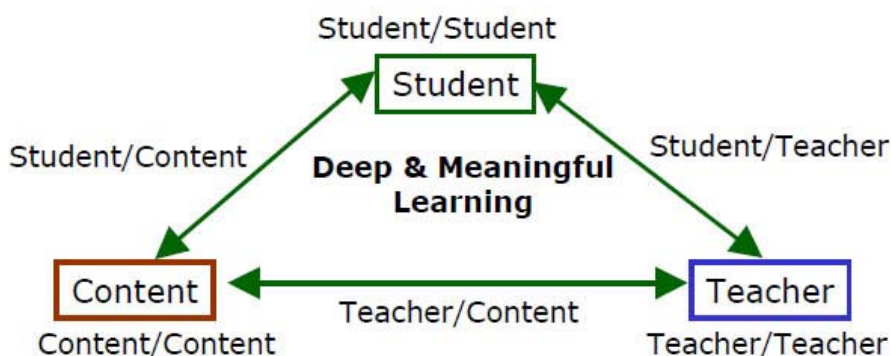
3. การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน การปฏิสัมพันธ์ลักษณะนี้เป็นการทำกิจกรรม การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้เรียน ซึ่งอาจอยู่ในรูปของการมีปฏิสัมพันธ์กันโดยตรงหรือผ่านสื่อต่างๆ เช่น ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

4. การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับสื่อการเรียนการสอน โดยบทบาทการปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้สอนกับสื่อการเรียนการสอนจะอยู่ที่กระบวนการออกแบบการเรียนการสอน การจัดรูปแบบ การเรียนรู้ เช่น การสร้างและการใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การใช้วิดีโอคอนเฟอเรนซ์ การประชุม ทางไกลผ่านเว็บ ตลอดจนเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในกระบวนการเรียนการสอนทางไกล

สำหรับแนวความคิดของ คาเซียโร (Cacheiro, 2006: Online) มองว่า ลักษณะของการ ปฏิสัมพันธ์การเรียนการสอนทางไกลที่ควรมีเพิ่มเติมจากแนวคิดของผู้เชี่ยวชาญคนอื่นๆ คือ

1. การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้สอน เป็นการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนด้วยกัน หรืออาจารย์กับผู้สอนกับผู้ช่วยสอน หรือทีมงานการเรียนการสอนทางไกล ซึ่งเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ อย่างมาก เพราะทำให้ผู้สอนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ซึ่งกันและกัน ได้ทราบถึงข้อบกพร่อง และปัญหาที่เกิดขึ้นตลอดจนแนวทางการแก้ไขปัญหา อันส่งผลให้เกิดการพัฒนาประสิทธิภาพของการเรียน การสอนทางไกลต่อไป

2. การปฏิสัมพันธ์ระหว่างสื่อการเรียนการสอน การปฏิสัมพันธ์ในลักษณะนี้ เป็น กระบวนการทำงานที่เกิดขึ้นในระบบของเทคโนโลยี เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทำการสืบค้นข้อมูลแล้ว ส่งข้อมูลที่ได้เข้าไปเก็บไว้ในฐานข้อมูลส่วนกลาง



ภาพประกอบ 2 Model of Interaction

ที่มา: Cacheiro, Mariluz; et al. (2006). Open and Distance Learning Methodologies in Higher Education.

นอกจากนี้ การจัดการมีปฏิสัมพันธ์ของการเรียนการสอนทางไกลนั้นควรเตรียมความพร้อมให้แก่ผู้สอนให้เข้าใจเทคนิคในการกระตุ้นและให้กำลังใจแก่ผู้เรียน การทำให้เกิดกระบวนการกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ ก่อให้เกิดสังคมออนไลน์ที่ทำให้นักเรียนเกิดกำลังใจและกระตือรือร้นในการเรียน และควรแสวงหาเทคโนโลยีใหม่ เช่น web 2.0 เพื่อให้การปฏิสัมพันธ์มีความน่าสนใจมากขึ้น (ปัทมาพร เย็นบำรุง. 2552:98)

1.7 เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนทางไกล : อีเลิร์นนิ่ง (E-learning)

ปัจจุบันมีการนำเอานวัตกรรมต่างๆ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มาใช้ในการติดต่อสื่อสารและการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร เพื่อให้กระจายถึงกลุ่มเป้าหมายอย่างทั่วถึงอย่างรวดเร็ว ซึ่งนับเป็นการพัฒนาสังคมเข้าสู่ยุคแห่งข่าวสารข้อมูลอย่างแท้จริง (นฤมล ตันธสุเรศขวัญ และ อัมพร อัครชมาศ. ม.ป.ป. :97; ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ. 2549: 16) เช่นเดียวกับการเรียนการสอนทางไกลที่มีพัฒนาการอย่างต่อเนื่องตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยี และจากการกำหนดนโยบายบรรดามณฑลแห่งชาติที่ผ่านมา ยิ่งทำให้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้เข้ามามีบทบาทต่อการศึกษามาก แนวโน้มวิถีทางของการเรียนรู้และการจัดการเรียนการสอนจะประกอบด้วยคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่าย คอมพิวเตอร์ ระบบสื่อสารทางไกลมากขึ้น โดยอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงจะเข้ามามีบทบาทสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนทางไกล ทำให้การเรียนการสอนทางไกล มีประสิทธิภาพและบรรลุตามเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอน ซึ่งปัจจุบันเครื่องมือที่ใช้ในการเรียนการสอนทางไกลที่ได้รับการยอมรับ และเป็นที่ยอมรับ ทั้งมีแนวโน้มของการใช้งานเพิ่มมากขึ้น ได้แก่ อีเลิร์นนิ่ง (E-learning)

อีเลิร์นนิ่ง ถูกนำมาเป็นเครื่องมือในการจัดการศึกษาของสถาบันการศึกษาทั่วโลก โดยอาจเป็นได้ทั้งสื่อหลักและสื่อเสริมในการเรียนการสอน และจากความสามารถอันทรงพลังของการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ ทำให้อีเลิร์นนิ่งได้ถูกนำมาใช้ในการเรียนการสอนอย่างทางไกล กว้างขวาง และมีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลาเพื่อให้มีประสิทธิภาพ ทั้งมีการสร้างมาตรฐานอีเลิร์นนิ่ง เพื่อให้เนื้อหาบทเรียนที่มีอยู่กระจัดกระจายบนเครือข่ายสามารถถูกจัดเก็บ สืบค้น ใช้งานร่วมกันได้อย่างเป็นระบบ และมีรูปแบบเป็นมาตรฐานเดียวกัน นอกจากนี้อีเลิร์นนิ่ง มีระบบบริหารจัดการเรียนการสอนที่เรียกว่า Learning Management System (LMS) อันเป็นเครื่องมือสำคัญของผู้สอน ผู้เรียน และผู้ดูแลระบบ โดยมีระบบการจัดการรายวิชา ระบบการสร้างเนื้อหา และระบบบริการจัดการผู้เรียน เป็นช่องทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชา ข้อมูลสารสนเทศ ที่ผู้สอนถ่ายทอดไปสู่ผู้เรียน (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. 2550: 1 – 2) แต่ถึงอย่างไรก็ตามในโลกของการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ยังให้ความสำคัญแก่ผู้สอนที่ยังคงสภาพเป็นครู เป็นผู้เกื้อหนุนส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นผู้มีทักษะในการเรียนรู้ ด้วยการใช้กลวิธีที่เหมาะสมกับผู้เรียนด้วย (ใจทิพย์ ณ สงขลา. 2550: 1)

1.7.1 ความหมายของอีเลิร์นนิ่ง

อีเลิร์นนิ่ง ไม่ใช่เป็นการเรียนการสอนลักษณะเดิมที่นำเอกสารการสอนแปลงให้อยู่ในรูปดิจิทัลแล้วนำไปวางไว้บนเว็บ และมีระบบบริหารจัดการเรียนรู้เท่านั้น แต่ครอบคลุมถึงกระบวนการเรียนการสอน การอบรมที่ใช้เครื่องมือเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อทำให้เกิดความยืดหยุ่นในการเรียนรู้ ทั้งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยมีผู้ให้ความหมายของอีเลิร์นนิ่ง ในภาพกว้างว่า อีเลิร์นนิ่ง คือ การจัดการกระบวนการเรียนการสอนผ่านสื่อทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือเครือข่ายไร้สายด้วยเทคโนโลยีการสื่อสารที่สามารถช่วยลดข้อจำกัดด้านเวลา สถานที่และความแตกต่างระหว่างบุคคลให้กับผู้เรียนและผู้สอน ทั้งเป็นการขยายโอกาสทางการศึกษาโดยให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (ใจทิพย์ ณ สงขลา. 2550: 4; มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. 2550: 3; ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2545: 4; เกียรติศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. 2544: 43; ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา. 2547: 3; ไพโรจน์ เบาใจ. 2550: 40; ศุภชัย สุขะนินทร์; กรกนก วงศ์พานิชย์. 2545: 17; และ พูล ศรี เวศย์อุพาร. 2550: Online)

1.7.2 องค์ประกอบของอีเลิร์นนิ่ง

การจัดการเรียนการสอนในระบบอีเลิร์นนิ่ง จะประกอบด้วยองค์ประกอบต่างๆ ซึ่งต้องได้รับการออกแบบมาเป็นอย่างดี เมื่อนำมาประกอบเข้าด้วยกันแล้ว ระบบทั้งหมดจะต้องทำงานประสานกันได้อย่างลงตัว (ศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา. 2547: 10 – 11) องค์ประกอบแต่ละส่วนล้วนมีความสำคัญ เพราะถ้าขาดองค์ประกอบใดไปจะทำให้การจัดการเรียนการสอนในระบบอีเลิร์นนิ่งไม่สมบูรณ์ ซึ่งอาจทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ได้ไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการเรียน โดยผู้วิจัยได้สังเคราะห์องค์ประกอบการเรียนการสอนในระบบอีเลิร์นนิ่งของผู้เชี่ยวชาญ ดังแสดงในตาราง 4 (Instructional Design Expert. n.d.: Online; ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2548: Online; ปัทมาพร เย็นบำรุง. 2552: 90 – 91; ศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา. 2547: 10 – 11; สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2547;

อภิชาติ อนุกุลเวช. 2551: 53; อ้างอิงจาก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. 2550: 7 – 11; ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ. 2549: 30 – 32; และ ไพโรจน์ เมาใจ. 2550: 40 – 41)

ตาราง 4 องค์ประกอบของอีเลิร์นนิ่ง

องค์ประกอบของอีเลิร์นนิ่ง	Instructional design expert	ชัยงค์ พรหมวงศ์	ปัทมาพร เย็นบำรุง.	ศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา	สำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน.	ม. เทคโนโลยีสุรนารี.	ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ	ไพโรจน์ เมาใจ.
1. เนื้อหาวิชา	✓	✓	✓	✓			✓	
2. ระบบบริหารจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
3. การติดต่อสื่อสาร		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4. การสอบ/การวัดผล		✓	✓	✓				
5. ผู้เรียน	✓	✓			✓			✓
6. ผู้สอน		✓			✓			✓
7. บุคลากรที่เกี่ยวข้อง					✓			
8. แหล่งเรียนรู้/การสืบค้น		✓			✓			✓
9. โครงสร้างพื้นฐานด้านสารสนเทศ			✓		✓			
10. กระบวนการจัดการเรียนรู้					✓			
11. สื่อการเรียนการสอน		✓	✓		✓			

จากการสังเคราะห์องค์ประกอบอีเลิร์นนิ่งของผู้เชี่ยวชาญ สามารถสรุปได้ว่า อีเลิร์นนิ่งที่มีประสิทธิภาพควรมีองค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

1. ระบบบริหารจัดการเรียนการสอน (Learning Management System : LMS) จะทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางที่กำหนดลำดับเนื้อหาในบทเรียน นำส่งบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปยังผู้เรียน รวมถึงประเมินความสำเร็จของบทเรียน ควบคุม ติดตาม และสนับสนุนการให้บริการทั้งหมดแก่ผู้เรียน ซึ่งมีเครื่องมืออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สอน ผู้เรียน และผู้ดูแลระบบ อันส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนวิชานั้น เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีองค์ประกอบหลักของระบบที่สำคัญ คือ

1.1 ระบบการจัดการรายวิชา (Course Management) เป็นส่วนของการจัดการเกี่ยวกับระบบการเรียนการสอน โดยครูผู้สอนเป็นผู้จัดทำระบบจัดการรายวิชา ซึ่งประกอบด้วยส่วนสำคัญ คือ ส่วนจัดทำเนื้อหาบทเรียน ส่วนกำหนดกิจกรรมการเรียน ส่วนประกอบบทเรียน เช่น แหล่งข้อมูลต่างๆ ภาพประกอบ และส่วนการวัดและประเมินการเรียนรู้

1.2 ระบบส่งเสริมการเรียนรู้ (Supporting Management) เป็นระบบช่วยเหลือในการจัดทำบทเรียนของครูผู้สอน ช่วยในการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเป็นเครื่องมือหลัก ประกอบด้วยโปรแกรมจัดทำบทเรียน ระบบการติดต่อสื่อสาร และส่วนช่วยเหลือกิจกรรมการเรียนรู้

1.3 ระบบการจัดการข้อมูล (Data Management) ประกอบด้วย ส่วนการจัดการข้อมูลผู้เรียน ส่วนการจัดการข้อมูลผู้สอน ส่วนการกำหนดค่าปฏิบัติการ ส่วนรายงานผลการเรียน ส่วนการจัดการไฟล์

2. เครื่องมือติดต่อสื่อสาร (Communication) เป็นการนำรูปแบบการติดต่อแบบสองทางมาใช้ในการประกอบการเรียนการสอน การมีปฏิสัมพันธ์ เพื่อเพิ่มความสนใจและความตื่นตัวของผู้เรียน ให้มีต่อบทเรียนมากยิ่งขึ้น และใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียน หรือผู้เรียนกับเพื่อนร่วมชั้นเรียนคนอื่นๆ โดยเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารอาจแยกได้เป็น 2 ประเภท คือ

2.1 การสื่อสารแบบประสานเวลา (Synchronous) เป็นเครื่องมือที่ผู้เรียนและผู้สอน ใช้ในการติดต่อสื่อสารในเวลาเดียวกัน เช่น การสนทนาออนไลน์ (Chat) การประชุมผ่านเว็บ (Web Conferencing) เป็นต้น

2.2 การสื่อสารแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) เป็นเครื่องมือที่ผู้เรียน และผู้สอนใช้ในการติดต่อสื่อสารโดยไม่ได้อยู่ในช่วงเวลาเดียวกัน เช่น Webboard, E-mail นอกจากนี้ ยังสามารถบันทึกความรู้ ความก้าวหน้าในการเรียน เพื่อสะท้อนความคิดลงบน Weblog หรือ Blog

3. เนื้อหาวิชา (Contents) เนื้อหาถือว่าเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดของการเรียนการสอนไม่ว่าระบบใดก็ตาม แม้แต่อีเลิร์นนิ่ง ก็เช่นกัน เนื้อหาเป็นสิ่งที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ โดยอาจอยู่ในรูปแบบของข้อความ ตัวเลข ภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีโอ เป็นต้น

4. ผู้สอนและผู้เรียน (Teacher and Learner) ผู้สอนและผู้เรียน จะต้องมีความเจตคติที่ดี และความพร้อมในการสอนหรือการเรียนผ่านระบบเครือข่าย โดยมีความรู้ความสามารถด้านคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานพอสมควร มีความรู้เกี่ยวกับการใช้อินเทอร์เน็ตในการสืบค้น การใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดทำเนื้อหา การนำเสนองาน และการติดต่อสื่อสาร การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน หรือระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน การแสดงความคิดเห็น ชักถาม การอภิปรายกันอยู่อย่างสม่ำเสมอ รวมถึงการปฏิบัติตัวที่ถูกต้อง ซึ่งจะช่วยให้เกิดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี

5. แหล่งเรียนรู้ (Resources) ครูผู้สอนจะต้องศึกษา จัดหา และเตรียมไว้ในระบบอีเลิร์นนิ่ง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาและสืบค้นได้โดยสะดวก โดยในปัจจุบันแหล่งเรียนรู้มีอยู่มากมาย และหลากหลาย เพียงพอต่อการเรียนรู้โดยผู้สอนไม่จำเป็นต้องเป็นผู้ผลิตเนื้อหาต่างๆ

6. โครงสร้างพื้นฐานด้านสารสนเทศ (Information infrastructure) ประกอบด้วย

6.1 ระบบเครือข่าย (Network) เป็นการวางระบบเครือข่ายภายใน (Intranet) และระบบเครือข่ายภายนอก (Internet) ให้เชื่อมโยงทั่วถึงกัน เพื่อเป็นเครือข่ายแห่งการเรียนรู้ โดยการจัดการของสถานศึกษาจะต้องมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับระบบโครงสร้างพื้นฐานด้าน ICT ของสถานศึกษาด้วย

6.2 อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Hardware) ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย และอุปกรณ์ต่อพ่วงที่จำเป็น

6.3 โปรแกรมบริหารระบบ (Software) ได้แก่ โปรแกรมบริหารระบบเครือข่าย และซอฟต์แวร์บริหารฐานข้อมูล

นอกจากนี้ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานยังเห็นว่าองค์ประกอบของอีเลิร์นนิ่ง ควรมีเพิ่มเติมในด้าน ต่อไปนี้

1. กระบวนการจัดการเรียนรู้ (Learning Process) ประกอบด้วย การวิเคราะห์หลักสูตร กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังหรือจุดประสงค์การเรียนรู้ การกำหนดเนื้อหา การกำหนดกิจกรรม การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

2. บุคลากรที่เกี่ยวข้อง (Personals) ประกอบด้วย ผู้บริหารสถานศึกษา ซึ่งเป็นผู้ดูแลนโยบาย ให้การสนับสนุนและควบคุม ผู้ดูแลระบบหรือผู้จัดการระบบ ผู้พัฒนาสื่อการเรียนการสอน ตลอดจนผู้เชี่ยวชาญในสาขาอื่นๆ เช่น นักวิเคราะห์และออกแบบระบบการสอน นักออกแบบสื่อการนำเสนอ และผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาวิชา เป็นต้น

1.7.3 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ สื่อการเรียนการสอนแบบมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น โดยนำเอาศักยภาพของเว็บที่มีอยู่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรืออินทราเน็ตมาใช้เป็นสื่อในการนำเสนอ บทเรียน และแสดงผลในรูปของการใช้เว็บเบราว์เซอร์ เป็นการส่งเสริมและสนับสนุน การเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ ลดข้อจำกัดด้านระยะทาง เวลา และความแตกต่างของผู้เรียน (Clark. 1996: Online; ถนอมพร เลาจรัสแสง. 2545: 4 – 5; ใจทิพย์ ณ สงขลา. 2547; วิชุดา รัตน์เพียร. 2542: 29) มีงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการนำเอาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน เช่น งานวิจัยของพิเชษฐ เพียรเจริญ (2547: ออนไลน์) ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง โสตทัศนูปกรณ์ โดยกลุ่มตัวอย่างใช้นักศึกษา จำนวน 20 คน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 สอดคล้องกับการศึกษาของเอกเทศ แสงลับ (2552: บทความย่อ) ศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจในการเรียนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และงานวิจัยของ นฤมล อินตะริกันนท์ (2549: ออนไลน์) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการสร้างเว็บเพจด้วย Dreamweaver สำหรับผู้เรียนของสถาบัน กศน. ภาคกลาง ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 35 คน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนอกจากนี้ การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังมีข้อดีหลายประการ เช่น คูเปอร์ (Cooper. 2000: 86 – 92) ได้ทำการทดลองจัดการเรียนโดยใช้เว็บกับนักศึกษา จำนวน 200 คน ในวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น พบว่า การเรียนการสอนบนเว็บสามารถช่วยเพิ่มปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับนักศึกษาหรือผู้เรียน

ได้มากยิ่งขึ้น ให้โอกาสผู้เรียนในการศึกษาหาความรู้ และเรียนรู้ได้มากขึ้น และช่วยเพิ่มความพึงพอใจในการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545: 18 – 19) ที่เห็นว่า การเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ตสามารถช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ ตรวจสอบพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนได้ ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนและเรียนตามจังหวะของตนเอง ช่วยทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับครูผู้สอนและกับเพื่อนๆ ส่งเสริมให้เกิดทักษะการเรียนรู้ใหม่ๆ และสามารถลดต้นทุนการจัดการศึกษา

ดังนั้นจะเห็นได้ว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้ และจากการศึกษาของคัพระกอบของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจากผู้เชี่ยวชาญหลายท่านสามารถสรุปได้ว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ดีจะทำให้การจัดการเรียนการสอนออนไลน์นั้นบรรลุ ควรมีองค์ประกอบดังนี้ (ทิตินา แชมมณี. 2552: 154 – 155; ใจทิพย์ ณ สงขลา. 2547: 15 – 16; สุวิทย์ ดาวิงปา. ม.ป.ป.: ออนไลน์; และ วิไลลักษณ์ ซาติวิเชียร. 2551: 26 – 28; อ่างอิงจาก วิชชุดา รัตนเพียร. 2545)

1. โฮมเพจ (Home Page) เป็นหน้าแรก que ผู้เรียนพบ โดยจะนำเสนอเกี่ยวกับหลักสูตรหรือคำอธิบายรายวิชานั้นๆ มีภาพลักษณะที่น่าเชื่อถือ ชักชวนต่อความสนใจ มีภาพและข้อความแสดงการต้อนรับ
2. วัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Objective) เป็นการบอกให้ ผู้เรียนทราบถึงเป้าหมายของการเรียนรู้ เป็นแนวทางให้ ผู้เรียนได้วางแผนการเรียน ตลอดจนการประเมินผลการเรียนของตนเอง
3. ส่วนแนะนำการเรียน (Study Guide) เป็นเพจที่อธิบายถึงวิธีการเรียนหรือการใช้ทรัพยากรการเรียน การบอกแผนผังวิชา ตารางเรียน งานมอบหมายและการส่งงาน การประเมินผล การเรียน รวมถึงหนังสือหรือเอกสารประกอบการเรียน
4. ส่วนของสารบัญ (Index) ทำหน้าที่เชื่อมโยงไปยังเนื้อหาสาระในรายวิชา และกิจกรรมการเรียน
5. เนื้อหาสาระ (Contents) เป็นเพจที่แสดงเนื้อหาสาระของรายวิชาโดยนำเสนอในลักษณะของไฮเปอร์มีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว คลิปวีดิทัศน์ และเสียง ซึ่งจะออกแบบและประยุกต์เทคนิคการนำเสนอตามคุณสมบัติของสื่อแต่ละชนิด ที่สามารถสนับสนุนและกระตุ้นให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
6. การมอบหมายงานและกิจกรรม (Activities and Assignments) เป็นการมอบหมายงานให้ ผู้เรียนได้ทำหรือฝึกปฏิบัติ ซึ่งอาจเป็นรายงานบุคคลหรือกิจกรรมกลุ่มที่ต้องร่วมมือหรือช่วยกันทำก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเนื้อหาหรือวัตถุประสงค์ของบทเรียน
7. การทดสอบ (Online Test and Quizzes) เป็นการทดสอบออนไลน์ เพื่อประเมินความเข้าใจเนื้อหาบทเรียน โดยประเมินความรู้ความสามารถของ ผู้เรียนหลังจากศึกษาเนื้อหาจบ และนำเสนอค่าเฉลยของแบบทดสอบเพื่อให้ ผู้เรียนได้รับทราบผลการประเมินทันที

8. แหล่งเรียนรู้ (Resources) มีการเชื่อมโยงไปยังแหล่งข้อมูลในเว็บอื่นๆ ที่เกี่ยวกับวิชาที่เรียน เพื่อสนับสนุนการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม

9. ส่วนการประชุมอภิปราย (Discussion Forum) สำหรับผู้เรียนและผู้สอนที่จะประชุมอภิปรายร่วมกัน ทั้งนี้ต้องกำหนดตารางและวิธีการสื่อสารให้ชัดเจน

10. กระดานข่าว (Bulletin Board) กำหนดเป็นพื้นที่ให้ผู้เรียน ผู้สอนสามารถติดประกาศข่าวหรือเปิดประเด็นคำถามไว้เป็นสาธารณะให้ผู้อ่านทั่วไปทราบ

11. ประกาศ (Announcement) เป็นการแจ้งให้ผู้เรียนทราบข่าวสารใหม่เกี่ยวกับวิชา หรือเพื่อแจ้งการนัดพบหรือมอบหมายงาน

12. ประวัติบุคคล (Biography) เป็นประวัติของผู้สอนโดยย่อ หรือผู้อื่นที่เกี่ยวข้อง

1.7.4 เทคโนโลยีการประชุมทางไกลผ่านเว็บ (Web conferencing)

ในการจัดการเรียนการสอนทางไกลที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลนั้น นอกจากจะเรียนจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สามารถตอบสนองการเรียนรู้ของผู้เรียนตามความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยไม่จำกัดสถานที่และเวลาแล้ว ควรส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนที่มีลักษณะแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face) ควบคู่ไปด้วย เพื่อให้ผู้เรียนจะได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกัน หรือกับผู้สอน เรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนรู้แบบต่างๆ เช่น การบรรยายแบบผู้เรียนมีส่วนร่วม การอภิปราย การแก้ปัญหา การฝึกปฏิบัติ ตลอดจนการที่ผู้เรียนได้อภิปรายแสดงความคิดเห็น เพื่อเรียนรู้ร่วมกัน (สามารถ แก้วแรมเรือน. 2552: Online) โดยเครื่องมือที่สามารถตอบกิจกรรมการเรียนการสอนดังกล่าวได้ คือ การประชุมทางไกลผ่านเว็บ เพราะในโปรแกรมการประชุมทางไกลผ่านเว็บ มีเทคโนโลยีต่างๆ ที่สนับสนุนและเอื้อต่อการเรียนการสอนลักษณะนี้ (Reushle; & Loch. 2008: Online) ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่นๆ การมอบหมายงาน การตอบคำถาม หรือการระดมความคิด (Schroeder. 2007: Online)

1.7.4.1 ความหมายการประชุมทางไกลผ่านเว็บ

การประชุมทางไกลผ่านเว็บ (Web Conferencing) เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการจัดการเรียนการสอนทางไกลที่มีลักษณะแบบเผชิญหน้า โดยมีผู้ให้ความหมายของการประชุมทางไกลผ่านเว็บในภาพกว้างว่า การประชุมทางไกลผ่านเว็บ หมายถึง การประชุมทางไกลผ่านเว็บไซด์ที่ประกอบด้วย ภาพ เสียง และการรับส่งข้อมูล สามารถประชุมกันได้ทุกที่ในโลกที่มีการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเสมือนได้ประชุมอยู่ที่เดียวกัน (Osborn. 2005: Online; Schroeder. 2007: Online; Schadler. 2010: Online; Wikipedia. n.d.: Online; กสท.โทรคมนาคม. ม.ป.ป.: Online; เอ็นสามเอ มีเดีย ลิมิเต็ด พาร์ตเนอร์ชิป. ม.ป.ป.: Online; สุชาติ กิจชนะเสรี. 2553: Online) ความสามารถในการติดต่อ สื่อสารแบบเวลาจริง (Real time) ถือเป็นจุดเด่นของการประชุมทางไกลผ่านเว็บที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนและผู้สอนติดต่อ สื่อสาร และดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ไม่ว่าจะป็นกลุ่มเล็กหรือกลุ่มใหญ่ ผู้เรียนทางไกลสามารถดู การนำเสนอเนื้อหาของผู้สอนหรือผู้ร่วมเรียนคนอื่นๆ การให้ข้อมูลย้อนกลับ ตลอดจนการบันทึกกิจกรรมการเรียนการสอนที่สามารถกลับมาดูทบทวนภายหลังได้ (Bentley; & Collin. 2007: Online)

1.7.4.2 ลักษณะของการประชุมทางไกลผ่านเว็บ

ในปัจจุบันมีการนำการประชุมทางไกลผ่านเว็บไปใช้ประโยชน์ในงานด้านต่างๆ มากมาย เช่น การประชุม การอบรมสัมมนา การเรียนการสอน การกวดวิชา เป็นต้น โดยมีบริษัทผลิตซอฟต์แวร์ต่างๆ พัฒนาโปรแกรมการประชุมทางไกลผ่านเว็บขึ้นมาแข่งขันกัน ซึ่งโดยทั่วไปแล้วลักษณะของการประชุมทางไกลผ่านเว็บแต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติและลักษณะหลักที่คล้ายกัน อาจจะแตกต่างกันบ้าง ในส่วนเสริมอื่นๆ แต่ลักษณะของการประชุมทางไกลผ่านเว็บที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอนทางไกลควรมีลักษณะดังต่อไปนี้ (Shi; & Morrow. 2006: Online; Schroeder. 2007: Online; Wikipedia. n.d.: Online; Foreman; & Jenkin. 2005: Online)

1.7.4.2.1 มีเสียงและวิดีโอในการติดต่อสื่อสาร ผู้เรียนสามารถมองเห็นและได้ยินเสียงผู้สอนและผู้เรียนคนอื่นๆ แบบเวลาจริง เพราะถ้าสามารถมองเห็นและได้ยินเสียงแล้วจะทำให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนและผู้สอนมีความสัมพันธ์ไปในทางบวกมากขึ้น

1.7.4.2.2 มีการนำเสนอและการแบ่งปันเอกสาร ผู้สอนต้องเตรียมเอกสาร และงานที่นำเสนอเสนอ โดยสามารถรองรับไฟล์ทั่วไป เช่น Power point, Word, Excel, PDF, JPG, GIF ฯลฯ และในระหว่างการเรียนการสอน ผู้สอนสามารถอภิปรายและการนำเสนอเอกสารต่างๆ โดยใช้ตัวชี้เมาส์ระยะไกลประกอบได้

1.7.4.2.3 การติดต่อสื่อสารด้วยเสียงผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการสื่อสารด้วยเสียงแบบสองทางอันเป็นการเพิ่มช่องทางการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน

1.7.4.2.4 การบันทึกการเรียนการสอน เป็นการบันทึกกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งหมดในรูปของไฟล์วีดีโอเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าดูและทบทวนเนื้อหาภายหลัง

1.7.4.2.5 การใช้กระดานไวท์บอร์ด ผู้สอนสามารถใช้กระดานไวท์บอร์ดประกอบการบรรยายในการเรียนการสอน ตลอดจนให้ผู้เรียนเข้ามามีส่วนร่วมในกระดานไวท์บอร์ด

1.7.4.2.6 การสื่อสารด้วยข้อความ (Chat) ใช้สำหรับการถามตอบในระหว่างการเรียนการสอน โดยอาจพูดคุยเป็นรายกลุ่มหรือรายบุคคลก็ได้

1.7.4.2.7 การควบคุมการเรียนการสอน ผู้สอนสามารถอนุญาตให้ผู้เรียนร่วมนำเสนอกับผู้สอนหรือตัดผู้เรียนคนใดคนหนึ่งออกจากการนำเสนอได้

1.7.4.2.8 มีเครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจ สอบถาม และประเมิน เพื่อศึกษาข้อมูลย้อนกลับของผู้เรียนอันนำไปใช้ในการปรับปรุง แก้ไขการเรียนการสอนทางไกลต่อไป

1.7.4.3 โปรแกรมการประชุมทางไกลผ่านเว็บ : **Acuconference 6.0**

โปรแกรมที่เกี่ยวกับการประชุมทางไกลผ่านเว็บในปัจจุบันมีเป็นจำนวนมาก ทั้งที่เป็นโปรแกรมโอเพนซอร์ส เช่น Dimdim, Web Huddle, Open Meetings, Adobe Connect Now เป็นต้น และสำหรับโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ เช่น Elluminate Live, Wimba Live Classroom, Saba Centra, Adobe Acrobat Connect Professional, AcuConference 6.0 เป็นต้น แต่ในการทำวิจัยเรื่องนี้ผู้วิจัยจะใช้โปรแกรม AcuConference 6.0 เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่ทางเนคเทคและมูลนิธิใจก้า ประเทศญี่ปุ่นได้นำมาใช้ใน

โครงการไอทีวัลเลย์แม่ฮ่องสอน โดยโปรแกรม AcuConference 6.0 เป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญต่อสถานศึกษา (Danie. 2010: Online) เหมาะสำหรับการสร้างห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) ซึ่งผู้สอนและผู้เรียนอยู่ไกลกัน ผู้สอนสามารถมีปฏิสัมพันธ์สองทางกับผู้เรียนแบบเวลาจริง โปรแกรมมีเครื่องมือที่รองรับการจัดการเรียนการสอนได้หลากหลายรูปแบบ เช่น การสอนแบบบรรยาย การเรียนแบบร่วมมือ การสาธิต การฝึกปฏิบัติ เป็นต้น เป็นโปรแกรมการเรียนการสอนทางไกลที่สามารถจัดสภาพแวดล้อมการเรียนได้ใกล้เคียงกับการเรียนแบบเผชิญหน้า และมีความสามารถเฉพาะของโปรแกรมดังต่อไปนี้ (มัลติมีเดียเทคโนโลยี. ม.ป.ป.: ออนไลน์)

1.7.4.3.1 สามารถเข้าใช้งานพร้อมกันได้หลายคน โดยแต่ละคนใช้ความเร็วแตกต่างกันได้ตั้งแต่ 32 – 384kbps

1.7.4.3.2 ใช้การบีบอัดวิดีโอแบบ H.264 หรือ MPEG4

1.7.4.3.3 การดีเลย์ (Delay) น้อยกว่าโปรแกรมชนิดอื่น เพราะใช้ UDP และ Multicast

1.7.4.3.4 นำเสนอเอกสารได้หลายประเภทเช่น PowerPoint, Word, Excel, Flash, bmp, jpg, gif ในรูปแบบ html ซึ่งมีขนาดไฟล์เล็กและคงรักษา animation และ hyperlink ได้สมบูรณ์

1.7.4.3.5 ผู้เรียนและผู้สอนสามารถท่องเว็บไซต์ไปด้วยกัน

1.7.4.3.6 สามารถควบคุมหน้าจอคอมพิวเตอร์ให้เห็นเหมือนกันได้ทุกคน เช่น การนำเสนอเนื้อหา, เอกสาร, หน้าเว็บไซต์

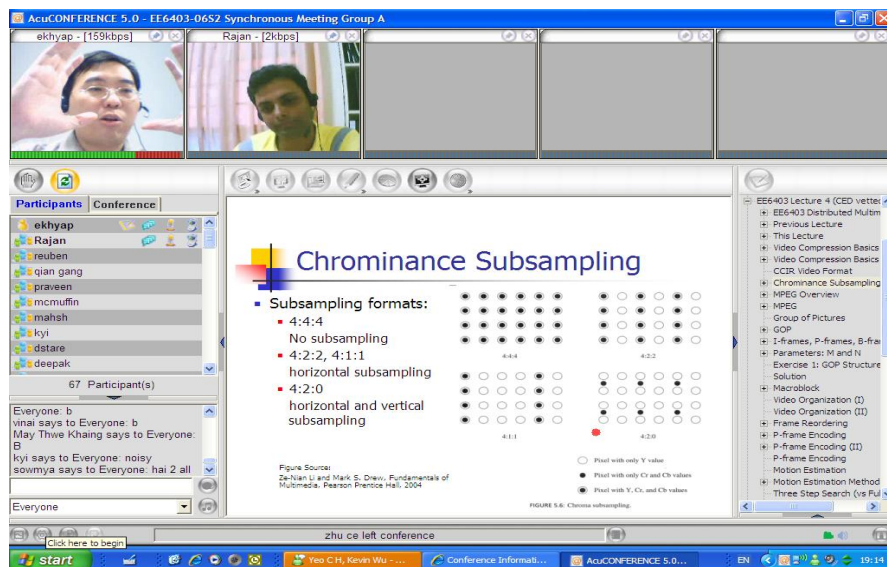
1.7.4.3.7 สามารถร่วมกันขีดเขียนข้อความซ้อนทับเอกสาร และหน้าเว็บไซต์ได้หลายคนพร้อมๆ กัน

1.7.4.3.8 ส่งภาพหน้าจอคอมพิวเตอร์ไปยังผู้เข้าเรียนทุกคน และโอนสิทธิ์การใช้แป้นพิมพ์และเมาส์ให้ผู้เรียนคนอื่นได้

1.7.4.3.9 สามารถส่งภาพวิดีโอชุดที่สองจากกล้องหรือไฟล์ได้

1.7.4.3.10 สามารถบันทึกการประชุมหรือการเรียนทางไกล ได้ทั้ง แบบที่มาทางเนื้อหา E-Learning หรือบันทึกทั้งหน้าจอ

1.7.4.3.11 สามารถจัดประชุมร่วมกับระบบโทรศัพท์ได้ทุกชนิด



ภาพประกอบ 3 ลักษณะของโปรแกรม AcuConference 6.0

ที่มา: กิตติศักดิ์ พรทิมา (2553:12). AcuConference : Real time conferencing.

ความต้องการด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ (แนะนำ)

1. Windows XP SP2, Window VISTA, Window 7
2. Office XP, Office 2003, Office 2007
3. CPU: Core 2 Duo, 2GHz
4. RAM: 1 GB
5. Network: Ethernet
6. CD-RW/DVD Drive
7. Hard Disk : 160 GB
8. Microphone (echo canceller) หรือ Wireless Microphone
9. กล้อง Web-Cam ที่รองรับ RGB, YUY2 หรือ ถ้าเป็นกล้อง Digital Camera ต้องมีพอร์ต Fire wire (IEEE 1394)
10. กรณีรับสัญญาณ AV Output (Composite Video, S-Video) จะต้องใช้อุปกรณ์ Capture Card ช่วยในการแปลงสัญญาณไปยังคอมพิวเตอร์

1.7.4.4 แนวโน้มของการประชุมทางไกลผ่านเว็บ

การประชุมทางไกลผ่านเว็บเป็นเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ครอบคลุมที่ยังเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาการอุตสาหกรรม การศึกษา เพื่อจัดการสอนและการฝึกอบรมอันเป็นการลดเวลา

และค่าใช้จ่ายของหน่วยงาน และจากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับแนวโน้มของการประชุมทางไกลผ่านเว็บ มีประเด็นที่น่าสนใจ ดังนี้

1.7.4.4.1 การประชุมทางไกลผ่านเว็บจะเป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญและจำเป็น ทั้งยังจะได้รับการพัฒนา เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น (Shi; & Morrow. 2006: Online)

1.7.4.4.2 โปรแกรมการประชุมทางไกลผ่านเว็บที่สามารถใช้งานร่วมกับโปรแกรมอื่น ได้ทันที เช่น Flash, AIS, Silverlight, HTML5 โดยไม่ต้องเสียเวลาดาวน์โหลดและติดตั้งโปรแกรม เหล่านี้เพิ่มเติม จะได้รับความนิยมและมีชื่อเสียง (Moray. 2010: Online)

1.7.4.4.3 จะมีการคิดค่าธรรมเนียมในการให้บริการของการประชุมทางไกลผ่านเว็บ เช่น การอบรม การบริการให้คำปรึกษา การบริการด้านธุรกิจ เป็นต้น (Moray. 2010: Online)

1.7.4.4.4 มีการรวมตัวของบริษัทซอฟต์แวร์ต่างๆ และบริษัทที่ให้บริการเครือข่าย ทางสังคม เช่น Twitter, Linkedle, Facebook ในการจัดเตรียมเครื่องมือในการประชุมทางไกลผ่านเว็บ สำหรับรองรับการใช้งานด้านเครือข่ายสังคม เพื่อเพิ่มช่องทางในการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้ (Turek. 2010: Online)

1.7.4.4.5 การประชุมทางไกลผ่านเว็บจะถูกนำไปใช้งานบนอุปกรณ์มือถือ เช่น iPhone, Blackbery, Android-based smart phones รวมถึง Tablet (Turek. 2010: Online)

1.7.4.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประชุมทางไกลผ่านเว็บ

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (2549: ออนไลน์) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการเรียน ทางไกลปฏิสัมพันธ์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Interactive Distance Learning Based On ISP) โดย การพัฒนาโปรแกรมการประชุมทางไกลผ่านเว็บมาใช้ในการเรียนการสอนทางไกล พบว่า สามารถช่วย สนับสนุนให้ผู้สอนและผู้เรียน มีความรู้สึกกับการเรียนการสอนทางไกลที่ดีขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการติดต่อ สื่อสารทั้งด้านสัญญาณภาพและเสียง การใช้ Power point PDF กระดานข่าว การแชท การส่งไฟล์ โดยที่ระบบที่พัฒนาขึ้นมาสามารถใช้ได้ทั้งระบบ IPv4 และ IPv6

ชิ และ มอร์เรอ (Shi ; & Morrow. 2006: Online) ได้ศึกษาความคิดเห็นของครู ผู้สอนที่สอนอยู่ในกลุ่มวิทยาลัย The California Community Collages (CCC) จำนวน 23 คน เกี่ยวกับการ นำการประชุมทางไกลผ่านเว็บไปใช้ในการเรียนการสอนทางไกลภายใต้โครงการ Meet (Modeling Effective Educational Technology) ในช่วง 2 ภาคเรียน และโปรแกรมการประชุมทางไกลผ่านเว็บที่ใช้ คือ Horizon Wimba ซึ่งพบว่า การประชุมทางไกลผ่านเว็บสามารถทำให้การเรียนการสอนบรรลุผล สำเร็จ และครูผู้สอนร้อยละ 89 เห็นว่า การประชุมทางไกลผ่านเว็บสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอน ทางไกลที่มีลักษณะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบการฝึกปฏิบัติและแบบร่วมมือได้

เอสพาราเรคโกซา และ โบเดค (Esparragoza; & Bodek. 2007: Online) ศึกษา วิจัยเกี่ยวกับการใช้การประชุมทางไกลผ่านเว็บแบบปฏิสัมพันธ์ สำหรับการเรียนการสอนร่วมกันระหว่าง ประเทศของสถาบันศึกษาในละตินอเมริกาที่บราซิล โดยศึกษากับนักเรียนกว่า 200 คน จาก มหาวิทยาลัยต่างๆ จำนวน 9 มหาวิทยาลัย จากหกประเทศ คือ สหรัฐอเมริกา บราซิล โคลัมเบีย เปรู

ฮอนดูรัส และสาธารณรัฐโดมินิกัน และโปรแกรมการประชุมทางไกลผ่านเว็บที่ใช้คือ Acrobat Connect Professional (Breeze) ผลการวิจัยพบว่า การประชุมทางไกลผ่านเว็บสามารถตอบสนองการเรียนการสอนร่วมกันของสถาบันการศึกษาต่างๆ ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเทคนิคของแต่ละสถานศึกษาด้วย เช่น ระบบการป้องกันผู้ใช้งานเข้าห้องประชุมออนไลน์ การฝึกอบรมที่เหมาะสมให้กับผู้ใช้ แต่ถึงอย่างไรก็ตามยังพบอุปสรรคในการจัดการเรียนการสอนดังนี้

1. ความสามารถในการเข้าใช้ ผู้เรียนในละตินอเมริกาจะเข้าใช้โปรแกรมค่อนข้างยาก โดยมีสาเหตุเกี่ยวกับไฟล์วอลล์ และฟร็อกซีเซิร์ฟเวอร์ที่อยู่ในสถาบันการศึกษา
2. ความคุ้นเคย ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับกับโปรแกรม Acrobat Connect Professional น้อยมาก ดังนั้นก่อนดำเนินการเรียนการสอนจึงควรจัดอบรมการใช้โปรแกรมให้ผู้เรียนด้วย
3. เทคนิคที่สนับสนุน เป็นการขาดเทคนิคสนับสนุนที่เหมาะสมกับสภาพของละตินอเมริกา
4. ปัญหาเรื่องราคา เนื่องจากโปรแกรม Acrobat Connect Professional ไม่ใช้โปรแกรมโอเพนซอร์ส ดังนั้นจึงมีค่าลิขสิทธิ์ ซึ่งต้องเสียค่าใช้จ่ายในการนำโปรแกรมมาใช้
5. ลอช และ รูเชอว์ (Loch; & Reushle. 2008: Online) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการนำเว็บคอนเฟอร์เรนซ์ ไปสนับสนุนการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัยออสเตรเลีย ซึ่งเป็นการจัดสภาพห้องเรียนเสมือนที่มีการปฏิสัมพันธ์ การทำงานร่วมกัน ให้เหมือนกับการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้าพบว่า ประสบความสำเร็จกับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เพราะไวท์บอร์ดจะช่วยในการอธิบายสูตร และแสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาต่างๆ ได้ และช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดความชัดเจนมากกว่าการใช้วิดีโอ นอกจากนี้ การแชร์หน้าจอคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ผู้เรียนเห็นการนำเสนอเนื้อหาและมีส่วนร่วมเป็นส่วนที่สำคัญที่ทำให้การเรียนการสอนประสบความสำเร็จ และยังพบว่า ผู้เรียนจะมีพฤติกรรมที่ชอบดูมากกว่าการที่จะพูดหรือถาม และจะเลือกใช้วิธีการ Chat แทน ซึ่งไม่ได้หมายความว่า ผู้เรียนจะไม่ได้อะไรจากการเรียนเลย เพราะจากการสังเกตจะเห็นว่าผู้เรียนจะมีความสุขเรื่อยๆ ในการที่จะตอบคำถามโดยวิธีการ Chat มากกว่าการใช้ไมโครโฟน นอกจากนี้การติดต่อสื่อสารแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) ก็ยังมีความจำเป็นที่ต้องใช้ควบคู่กับการเรียนการสอนด้วย การประชุมทางไกลผ่านเว็บด้วย

1.8 ปัญหาและอุปสรรคของการเรียนการสอนทางไกล

การจัดการเรียนการสอนทางไกล มีเป้าหมายที่มุ่งตอบสนองความต้องการการศึกษาของประชากรในประเทศ โดยนำเทคโนโลยีโทรคมนาคม เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ จิตวิทยาและทฤษฎีการเรียนรู้มาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนไปสู่นักเรียนที่อยู่ห่างไกล ทั้งนี้เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนครู อาจารย์ ผู้เชี่ยวชาญ ให้ความเสมอภาคและความเท่าเทียมทางการศึกษา แต่อย่างไรก็ตามแม้ว่าการเรียนการสอนทางไกลจะมีประโยชน์มากมายต่อการขยายโอกาสทางการศึกษา สามารถทำให้คนจำนวนมากมีโอกาสศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาได้ การเรียนการสอนทางไกลก็ยังมีข้อจำกัดในด้านต่างๆ ดังนี้

(Jackson. 2007: Online; สุภาณี เสงศรี. 2543: 101 – 105; ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง. 2543: 167; สุรัชชัย ลิกขาบัณฑิต. 2541; และ สุภาณี เสงศรี. 2543: 104; อ้างอิงจาก Pagram; & Pagram. 2006: Online; Edward. 1996: Online; Divya. 2008: Online; & Mascle. 2008: Online)

1.8.1 ด้านผู้เรียน

1. ผู้เรียนยังไม่มีวินัย และขาดการสร้างแรงจูงใจในการเรียน เนื่องจากการเรียนรู้ตามระบบการเรียนการสอนทางไกล ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้และทำกิจกรรมด้วยตนเองเป็นหลัก ผู้เรียนต้องปรับพฤติกรรมการเรียนจากการรับรู้มาเป็นผู้กระตือรือร้น ลงมือปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียน ผู้เรียนที่เคยชินกับการเรียนที่มีครูคอยป้อนเนื้อหาให้อาจรู้สึกเครียด กังวล สับสน และอยากกลับไปเรียนรู้อย่างแบบเดิม

2. ผู้เรียนที่มีความรู้เกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์น้อยจะมีปัญหาในการเรียนการสอนทางไกล เนื่องจากผู้เรียนจะต้องใช้คอมพิวเตอร์ในการแสวงหาความรู้ การทำกิจกรรมการเรียนการสอนร่วมกัน การปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอนและผู้เรียนคนอื่นๆ ตลอดจนการประเมินผลการเรียน

3. ผู้เรียนอาจจะถูกแยกตัวออกจากสังคม มีความรู้สึกเหงา และโดดเดี่ยว เนื่องจากการเรียนการสอนทางไกล ผู้เรียนไม่สามารถเข้าถึงผู้สอนและผู้เรียนคนอื่นๆ ได้โดยตรง

1.8.2 ด้านผู้สอน

1. ผู้สอนยังไม่คุ้นเคยกับการเรียนการสอนทางไกล ขาดทักษะในการนำเสนอ เน้นการสอนบรรยายเกินไป ใช้วิธีการสอนที่ไม่ดึงดูดความสนใจ และมีการนำสื่อการสอนมาใช้น้อยมาก ทำให้ขาดความเป็นรูปธรรม

2. เป็นการเพิ่มภาระงานให้กับผู้สอน เนื่องจากผู้สอนทางไกลจะต้องวางแผน การสอน และเตรียมความพร้อมในการสอนในด้านต่างๆ ผู้สอนต้องเสียสละเวลา ทำให้มีจำนวนผู้สอนทางไกลที่ดีมีทักษะและความสามารถในการสอนค่อนข้างน้อย

1.8.3 ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน

1. การควบคุมเวลาในการเรียนการสอนทำได้ค่อนข้างยาก เนื่องจากการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับผู้เรียน เช่น การซักถาม การทักทาย หรือการตั้งคำถามต้องใช้เวลาส่วนหนึ่งในการทำกิจกรรมดังกล่าว ส่งผลให้ไม่สามารถสอนเนื้อหาจบตามแผนการสอนที่วางไว้

2. ผู้สอนไม่สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนได้ทันที เหมือนกับการเรียนในชั้นเรียนปกติ การเรียนการสอนทางไกลผู้เรียนจะต้องรอให้ผู้สอนดำเนินการสอนให้เสร็จก่อนจึงจะโต้ตอบกลับมา

3. การควบคุมชั้นเรียนทำได้ยาก เนื่องจากผู้เรียนไม่ค่อยมีความรับผิดชอบในการเรียนของตน ไม่ตั้งใจเรียน คอยกันเสียงดัง ตลอดจนการประเมินผลระหว่างเรียน ไม่สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพเพราะผู้เรียนจะถามและลอกคำตอบกัน และบางครั้งจะเข้ามาสอบถามเพื่อที่ให้ได้เข้าห้องเรียน

4. ผู้เรียนขาดโอกาสในการมีปฏิสัมพันธ์ด้านการใช้วาจาจากผู้สอน ถึงแม้จะมีการใช้เครื่องมือสื่อสารในรูปแบบต่างๆ แต่ก็ไม่เหมือนกับการเรียนในชั้นเรียนปกติ

1.8.4 ด้านสื่อการเรียนการสอน

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังมีลักษณะรูปแบบธรรมดา ไม่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ไม่ว่าจะเป็นด้านกราฟิก แอนิเมชัน และการออกแบบการเรียนการสอนยังไม่ตอบสนองกระบวนการเรียนรู้ที่มีลักษณะเป็นกลุ่มหรือสังคมออนไลน์ และไม่ตอบสนองในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล

2. คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอน มีศักยภาพต่ำ ตลอดจนความเร็วของอินเทอร์เน็ตค่อนข้างช้า ส่งผลให้การเรียนการสอนทางไกลไม่บรรลุเป้าหมายการเรียน

3. เอกสารประกอบการสอนยังไม่เหมาะสมกับเนื้อหา ไม่ครบถ้วน

1.8.5 ด้านงบประมาณ สถานศึกษามีข้อจำกัดในเรื่องงบประมาณที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอนทางไกล เพราะการเรียนการสอนทางไกลที่มีประสิทธิภาพจะต้องใช้เทคโนโลยีที่มีราคาค่อนข้างสูง รวมถึงค่าบำรุงรักษา ค่าบุคลากรและอื่นๆ ดังนั้นสถานศึกษาต้องมีนโยบายที่ชัดเจน รัดกุม แนวนอน ทั้งค่าใช้จ่ายและความร่วมมือกับหน่วยงานต่างๆ

1.9 แนวโน้มของการจัดการเรียนการสอนทางไกล

ในปัจจุบันโครงสร้างพื้นฐานด้านการสื่อสารโทรคมนาคมกำลังพัฒนาและขยายตัว เพื่อรองรับการใช้งานระบบดิจิทัล ตลอดจนการเพิ่มแบนด์วิธของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อสร้างโอกาสในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน โฮเวล วิลเลียม และ ลินเซ (Howell, Williams; & Lindsay. 2003: Online) กล่าวว่า การเรียนรู้ตลอดชีวิตกำลังจะมีความสำคัญและเป็นที่ต้องการเพิ่มมากขึ้น โดยที่ข้อมูลข่าวสารต่างๆ ความรู้ใหม่ๆ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้ทั้งที่ทำงาน และที่บ้านโดยผ่านระบบออนไลน์หรือระบบการเรียนการสอนทางไกล บทเรียนออนไลน์จะมีคุณภาพและมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้การศึกษาเริ่มมีการบูรณาการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งระหว่างระดับมัธยมศึกษาและระดับวิทยาลัย การขีดเส้นแบ่งแยกระหว่างมัธยมและอุดมศึกษาจะเริ่มน้อยลง ขณะที่การเรียนการสอนทางไกลจะให้โอกาสนักเรียนมัธยมศึกษาสามารถเข้าเรียนเนื้อหาและรายวิชาในระดับอุดมศึกษาได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552 – 2561) ที่ขยายโอกาสทางการศึกษาและเรียนรู้ การจัดระบบที่เอื้ออำนวยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต มีปัจจัยและเครื่องมือต่างๆ เพื่อสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ที่เหมาะสมและเต็มตามศักยภาพ ทั้งที่มาจากระบบการศึกษาปกติและจากนอกระบบ มีการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา เพื่อนำมาใช้พัฒนาคุณภาพการศึกษาเพิ่มโอกาส และพัฒนาประสิทธิภาพการสอนของครู คณาจารย์ โดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายไร้สาย ความเร็วสูง เช่น ระบบ WIMAX, ระบบ ADSL, ระบบ EdNet เป็นต้น ตลอดจนการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาที่เข้าถึงง่าย ประหยัด และสะดวกต่อการใช้ โดยเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ รวมถึงเครือข่ายวิทยุโทรทัศน์เพื่อการศึกษาเป็นเครือข่าย เพื่อการศึกษาแห่งชาติ เพื่อเปิดโอกาสการเรียนรู้อย่างกว้างขวางและทั่วถึง (สำนักงานเลขาธิการ สภาการศึกษา. 2552ก: 9 – 12, 37 – 38)

ดีด (Dede. 2002: Online) ศาสตราจารย์ด้านเทคโนโลยีการเรียนการสอนแห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด กล่าวว่า ในปี ค.ศ. 2020 การศึกษาจะมีลักษณะของการติดต่อสื่อสารที่สำคัญ 3 ประการ

คือ โลกจะถูกยกอยู่ในจอคอมพิวเตอร์ (World to the desktop) คอมพิวเตอร์จะถูกใช้อย่างแพร่หลาย (Ubiquitous Computing) และการเรียนการสอนเป็นการสร้างสภาพแวดล้อมเสมือนที่มีผู้เรียนพร้อมกันหลายคน (Multiuser virtual environment) โดยเทคโนโลยีนั้นจะทำให้ครูสามารถสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ให้สอดคล้อง เหมาะสมกับรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเทคโนโลยี และสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ได้ง่ายโดยไม่จำกัดสถานที่

สำหรับแนวโน้มของการเรียนการสอนทางไกลในอนาคตจะมีลักษณะ ดังต่อไปนี้ (Howell, Williams; & Lindsay. 2003: Online)

1. สถาบันการศึกษาต่างๆ จะเปิดหลักสูตรทางไกลเพิ่มมากขึ้น รวมถึงหน่วยงานภายนอกและภายในมหาวิทยาลัยจะมีการปรับตัวเพื่อรองรับความเจริญก้าวหน้าของการศึกษาทางไกล มีการพัฒนาเทคโนโลยีการศึกษาทางไกลที่ทันสมัยเพื่อสร้างข้อได้เปรียบในการแข่งขัน และการเข้าถึงผู้เรียนให้มากที่สุด

2. อินเทอร์เน็ตเป็นสื่อที่มีอิทธิพลต่อการจัดการเรียนการสอนทางไกล เนื่องจากในปัจจุบันอินเทอร์เน็ตได้รับความนิยมและใช้ในวงการศึกษามากกว่าสื่ออื่นๆ เช่น โทรทัศน์ปฏิสัมพันธ์ (Interactive Television) จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

3. ความแตกต่างระหว่างการเรียนการสอนทางไกลกับการเรียนการสอนในห้องเรียนจะหายไป โดยเทคโนโลยีการศึกษาจะช่วยส่งเสริม สนับสนุน สร้างโอกาสในการเรียนรู้แก่ผู้เรียนในห้องเรียนให้สามารถพบผู้สอนแบบเผชิญหน้าได้ ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนมากขึ้น และสามารถเรียนรู้ตามช่วงเวลาที่ต้องการ

4. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะเพิ่มมากขึ้น และมีระบบการบริหารจัดการรายวิชาที่มีประสิทธิภาพ โดยความก้าวหน้าของการศึกษาออนไลน์นั้น ระบบการบริหารจัดการรายวิชาจะต้องมีความสำคัญอย่างยิ่ง เว็บไซต์ที่ให้บริการจะต้องใช้โปรแกรมที่ได้มาตรฐาน สามารถรองรับการใช้งานในรูปแบบต่างๆ ได้ รวมถึงมีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูลที่ดี

5. การเรียนการสอนทางไกลจะนำเทคโนโลยีต่างๆ มาช่วยในกระบวนการเรียนการสอนมากขึ้น เช่น เครือข่ายไร้สาย โทรศัพท์แบบเคลื่อนที่ พีดีเอ วีดีโอคอนเฟอร์เรนซ์ เว็บคอนเฟอร์เรนซ์ วีดีโอสตรีมมิ่ง ความจริงเสมือน เกม เป็นต้น

สถาบันการศึกษาที่เปิดการเรียนการสอนทางไกลจะมีอิทธิพลอย่างมากต่อการเรียนการสอนทางไกลในอนาคต เนื่องจากผู้เรียนจะมีความต้องการลงทะเบียนเรียนจำนวนมากขึ้นเกินความสามารถของโครงสร้างของการเรียนแบบเดิม รูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนจะเปลี่ยนไป ผู้เรียนจะเข้าไปเลือกเรียนในรายวิชาที่เห็นว่าเหมาะสม และสอดคล้องกับความต้องการของตน โดยที่บทบาทของฝ่ายวิชาการจะต้องทำงานหนักมากขึ้น ในการเตรียมความพร้อมสำหรับการศึกษาทางไกลไม่ว่าจะเป็นในด้านโครงสร้างพื้นฐาน ด้านเทคโนโลยีและอุปกรณ์การเรียนการสอน ด้านบุคลากร ด้านเนื้อหาวิชาและหลักสูตรการเรียนการสอน ด้านบริหารจัดการ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน และการเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน เป็นต้น แต่ในขณะที่เดียวกันคำตอบแทนและปัญหาต่างๆก็เกี่ยวกับการสอน อาจยังคงเป็นอุปสรรคสำหรับ

การเรียนการสอนทางไกลอยู่บ้าง นอกจากนี้โครงสร้างของสถาบันการศึกษาจะเปลี่ยนแปลงไปเพื่อเน้นงานด้านวิชาการ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การสร้างเนื้อหาวิชาที่ได้มาตรฐาน การให้หน่วยงานภายนอกที่มีความเชี่ยวชาญมาช่วยสนับสนุนการเรียนการสอน ตลอดจนการช่วยปรับตัวในการเรียนของผู้เรียน

อินเทอร์เน็ตและอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศจะใช้กันอย่างแพร่หลายและมีความจำเป็นต่อการจัดการศึกษา จะมีการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อตอบสนองนโยบายการสร้างโอกาสทางการศึกษา และการเรียนรู้ตลอดชีวิต การศึกษาทางไกลจะเกิดขึ้นเป็นจำนวนมากโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการเปิดการเรียนการสอนทางไกลของกลุ่มสถาบันการศึกษาในเขตพื้นที่เดียวกัน การมีระบบการบริการจัดการรายวิชาที่มีประสิทธิภาพ และที่สำคัญคือ การพัฒนาเครื่องมือช่วยการปฏิสัมพันธ์ในการเรียนการสอนทางไกล ให้ผู้เรียนและผู้สอนซึ่งอยู่ไกลกัน อยู่ในหลายพื้นที่ และหลายสถาบันการศึกษาให้สามารถอธิบายเนื้อหา ชักถามข้อสงสัย ปัญหาต่างๆ หรือการอภิปรายร่วมกัน เสมือนกับผู้สอนและผู้เรียนทั้งหมดกำลังอยู่ในห้องเรียนเดียวกัน

1.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เดอ เคิร์ก (สุภาณี เสงศรี. 2543: 110; อ้างอิงจาก De Clercq. 1996) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนที่เรียนโดยการใช้ระบบวีดิโอคอนเฟอเรนซ์ ซึ่งใช้หลักสูตรภาคฤดูร้อน 6 สัปดาห์ และเก็บข้อมูลโดยการใช้แบบสอบถามและสัมภาษณ์ครูและนักเรียนรวมถึงการสังเกตในห้องเรียนพบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนเพียงเล็กน้อย แต่ก็เพียงพอที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ และมีสิ่งสำคัญที่ควรคำนึงถึงในการจัดการเรียนการสอนทางไกล คือ การไม่รู้จักชื่อกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน การเกิดการยอมรับการรับรู้ ปัญหาของเทคโนโลยี กระบวนการในการใช้คำถามและการถามตอบ การคุยกันของผู้เรียน และพฤติกรรมที่หลบเลี่ยงจากจอภาพ โดยที่ปัจจัยต่างๆ เหล่านี้ มีผลต่อการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน

มัวร์ ไมเคิล และ เกียรสเลย์ (Moore; Michael; & Kearsley. 1996) ได้ศึกษาถึงตัวแปรที่สามารถกำหนดประสิทธิภาพ / ประสิทธิผลของการเรียนการสอนทางไกล ประกอบด้วย

1. จำนวนผู้เรียนในสถาบัน แบบรายบุคคล กลุ่มเล็ก หรือกลุ่มใหญ่
2. ระยะเวลาในชั้นเรียน
3. พื้นฐานการศึกษาของผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งประสบการณ์ในการเรียนด้วยตนเอง
4. เทคนิควิธีการสอนที่เป็นธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นการบรรยาย อภิปราย กิจกรรม การแก้ปัญหา
5. ประเภทของการเรียนรู้ ด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะและทัศนคติ
6. อัตราการเรียนของผู้เรียน (เร็ว – ช้า)
7. ปริมาณของการมีปฏิสัมพันธ์และการให้ข้อมูลย้อนกลับ
8. บทบาทของผู้สอน ผู้อำนวยการความสะดวกในสถาบัน
9. การเตรียมการของผู้สอน และผู้บริหาร

10. ปัจจัยที่ให้การสนับสนุนผู้เรียน

บาเซนเดล (Baxendale. 2006: Online) ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนทางไกลแบบมีปฏิสัมพันธ์ในเขตแปซิฟิกเหนือ ซึ่งเป็นพื้นที่ห่างไกล มีความหลากหลายด้านวัฒนธรรม ภาษา เศรษฐกิจ และภูมิศาสตร์ที่มีลักษณะเป็นเกาะแก่ง รวมถึงเกาะปะการัง งานวิจัยนี้ได้ดำเนินการศึกษาวิจัยเป็นเวลา 9 ปี (ค.ศ.1997 – 2006) ภายใต้กลุ่ม PREL (Pacific Resources for Education and Learning) โดยได้รับอนุญาตจาก U.S. Department of Education ในปี ค.ศ. 1997 ดำเนินการวิจัยในพื้นที่ American Samoa, the Commonwealth of the Northern Mariana Island (CNMI), the Federated States of Micronesia(FSM), Guam, Hawaii 'i', Republic of the Marshall Islands (RMI) และ The Republic of Palau โดยครอบคลุมพื้นที่ 4.9 ล้านตารางไมล์ทะเล การวิจัยนี้ใช้ปฏิบัติการที่ชื่อว่า PRELSTAR ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนทางไกลสำหรับนักเรียนหลักสูตร K-12 การพัฒนาครูมืออาชีพ และจัดการศึกษาผู้ใหญ่ เป็นการจัดการเรียนการสอนทางไกลแบบผสมผสาน ที่เป็นการสอนแบบเผชิญหน้า โดยผ่าน VTC : Video Teleconference (ปัจจุบันใช้ Web Conferencing) รวมถึงการใช้เครื่องมือการเรียนการสอนแบบร่วมมือแบบประสานเวลา (Synchronous) เช่น โปรแกรม Elluminate Live ร่วมกับการเรียนการสอนที่ใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งใช้โปรแกรม Moodle และผลการศึกษาวินิจฉัยพบว่า การดำเนินการวิจัยของ PRELSTAR ประสบผลสำเร็จ สามารถพัฒนาการเรียนการสอนทางไกลที่มีคุณภาพสูงเสมือนกับการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้าได้ นอกจากนี้ ยังพบว่าการจัดการเรียนการสอนทางไกลที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลนั้นจะต้องมีกลยุทธ์ ดังต่อไปนี้

1. มีการดำเนินงานที่ความเหมาะสมกับองค์กร ดยระบุความต้องการ จุดแข็ง และสิ่งที่สามารถให้การสนับสนุนได้ขององค์กร
2. ใช้วิธีการเรียนการสอนทางไกลอย่างหลากหลาย เนื่องจากการพัฒนาและการถ่ายทอดความรู้ของการเรียนการสอนทางไกลนั้นต้องอาศัยโครงสร้างพื้นฐานด้านโทรคมนาคม ซึ่งจะมีทั้งโรงเรียนที่การลากสายเคเบิลเข้าถึงและเข้าไม่ถึง ดังนั้นอาจจะใช้วีดิโอเทป ดีวีดี สำหรับโรงเรียนที่สายเคเบิลเข้าไม่ถึง และอาจจะใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วีดิโอคอนเฟอเรนซ์ สำหรับโรงเรียนที่สายเคเบิลเข้าถึง
3. การใช้ประโยชน์จากแหล่งเรียนรู้ โดยต้องประสานงานและขอความร่วมมือจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีของผู้ให้บริการกับผู้เข้าร่วมใช้บริการ
4. การให้ความสนับสนุน ช่วยเหลือการดำเนินงานต่าง ๆ จากองค์กร
5. การพัฒนาขีดความสามารถของการเรียนการสอนทางไกล เช่น การตั้งศูนย์บริการ ท้องถิ่น การแต่งตั้งเจ้าหน้าที่เทคโนโลยีทางการศึกษา ผู้บริหาร ผู้ประสานงานด้านเทคโนโลยีการศึกษา และผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์
6. การใช้เทคโนโลยีและวิธีการสอนที่เหมาะสมกับผู้สอนและผู้เรียน เนื่องจากประสิทธิภาพของการเรียนการสอนทางไกลจะขึ้นอยู่กับความสามารถผู้สอนและผู้เรียนที่จะเข้าถึงเทคโนโลยี ซึ่งเทคโนโลยีต้องสามารถใช้งานได้ง่ายและสะดวกสบาย

ราว (Rao, 2006: Online) ทำศึกษาวิจัยการเรียนการสอนทางไกลภายใต้กลุ่ม PREL แต่เป็นการศึกษาการเรียนการสอนไกลในไมโครนีเซียเกี่ยวกับมุมมองของผู้เข้าร่วม การเรียนการสอนทางไกลในสองรายวิชา ซึ่งทดลองในพื้นที่ของ Pohnpei, Federated States of Micronesia (FSM), and Ebeye, Republic of the Marshall Islands (RMI) ในช่วงครึ่งปีแรก ค.ศ. 2006 พบว่า ผู้สอนมีความพึงพอใจในการเรียนการสอนทางไกล ถึงแม้บางครั้งจะมีความผิดหวังและล้มเหลวบ้าง แต่ก็นำประสบการณ์ที่ได้รับไปปรับปรุงพัฒนาการเรียนการสอนให้ดีขึ้น ในขณะที่ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนมาก และต่างประสบผลสำเร็จในการเรียน นอกจากนี้ยังให้คำแนะนำที่น่าสนใจในการจัดการเรียนการสอนทางไกลไว้ ดังนี้

1. ปัจจัยที่ทำให้ให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จ คือ

1.1 การเรียนรู้แบบประสานเวลา โดยผู้เรียนมีโอกาสมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน อย่างเหมาะสม ด้วยการติดต่อสื่อสารแบบเผชิญหน้า ผ่านโปรแกรม Elluminate Live

1.2 การสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีการเรียนการสอนที่น่าประทับใจ โดยเจ้าหน้าที่ของแต่ละสถานที่จะอำนวยความสะดวก ให้การช่วยเหลือและสนับสนุนด้านคอมพิวเตอร์แก่ผู้เรียนในระหว่างการเรียนการสอน

1.3 การเรียนรู้ที่หลากหลายรูปแบบ โดยผู้เรียนจะสนุกกับการเรียนรู้ทั้งรูปแบบของการทำงานกลุ่มในระหว่างที่อยู่ในชั้นเรียน และการทำงานเดี่ยวที่นำไปทำที่บ้าน

1.4 การฝึกปฏิบัติ เป็นกลยุทธ์การเรียนรู้แบบใหม่ที่ทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนการสอนทางไกล

2. ปัจจัยที่ควรพิจารณาสำหรับผู้สอน

2.1 การให้ผลการเรียน ผู้สอนควรพิจารณาทั้งผลงานกลุ่มและผลงานเดี่ยว

2.2 การตั้งจุดประสงค์การเรียนรู้ ควรมีความชัดเจนและมีความยืดหยุ่นเพื่อรองรับปัญหาบางกรณีที่อาจเกิดขึ้น เนื่องจากผู้เรียนอาจอยู่ในสถานที่ที่มีข้อจำกัดด้านคอมพิวเตอร์และการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต

2.3 ผู้สอนควรสอบถามผู้เรียนถึงปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการเรียนการสอนทางไกล เนื่องจากผู้เรียนอาจมีวัฒนธรรม หรือมีหน้าที่ทางสังคมในช่วงวันหยุด เป็นต้น

2.4 ภาษาที่ใช้ในการเรียนการสอน ผู้สอนควรตระหนักถึงความแตกต่างของระดับภาษาที่ใช้ของผู้เรียนเพราะจะมีผลต่อความเข้าใจ การเรียนรู้ และการมอบหมายงานแก่ผู้เรียน

2.5 การประเมินทักษะการใช้และการเข้าถึงคอมพิวเตอร์ของผู้เรียน เพราะการทราบข้อมูลดังกล่าว จะช่วยให้ผู้สอนสามารถตั้งจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตรงกับสภาพจริง และเตรียมแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการเรียนการสอน

2. เทคโนโลยีไวแมกซ์

จากการที่กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาคุณภาพการศึกษา : ระเบียบวาระแห่งชาติ พ.ศ. 2551 – 2555 โดยส่งเสริมให้มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือของครู เพื่อเพิ่มคุณภาพและประสิทธิภาพการสอนและการจัดการศึกษา เป็นเครื่องมือของผู้เรียนในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้แก่ตนเอง นำไปสู่การเรียนรู้ตลอดชีวิต และตลอดจนการแก้ปัญหาการขาดแคลนครู คณาจารย์ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2551: 49) โดยมีกลไกที่สนับสนุนการพัฒนาการศึกษาอีกทางหนึ่ง คือ การส่งเสริมสนับสนุนการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา เพิ่มโอกาส และพัฒนาประสิทธิภาพการสอนของครู คณาจารย์อย่างจริงจัง โดยใช้เทคโนโลยีไร้สายความเร็วสูงต่างๆ เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าถึงการศึกษา ประหยัด และสะดวกต่อการใช้งาน สามารถเชื่อมโยงกับเครือข่ายที่มีอยู่เพื่อเปิดโอกาสการเรียนรู้ อย่างกว้างขวางและทั่วถึง และในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เทคโนโลยีไร้สายความเร็วสูงที่นำมาใช้ในการเรียน การสอนทางไกล คือ เทคโนโลยีไวแมกซ์ (WiMAX) เนื่องจากได้รับความร่วมมือและการสนับสนุน จากโดยศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) และองค์กร Japan International Cooperation Agency (JICA) ประเทศญี่ปุ่น

2.1 ความหมายเทคโนโลยีไวแมกซ์

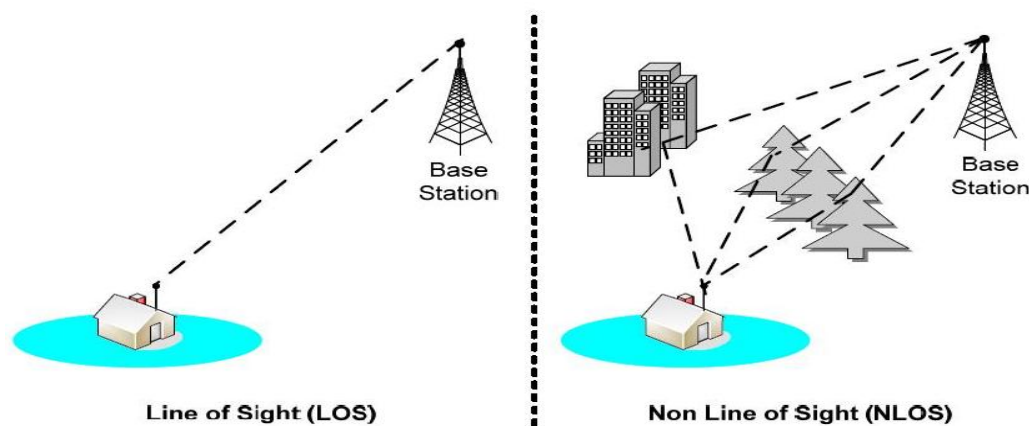
ไวแมกซ์ : WiMAX ย่อมาจากคำว่า Worldwide Interoperability for Microwave Access โดยเป็นเทคโนโลยีการสื่อสารแบบไร้สายที่พัฒนามาจาก Wi-Fi ซึ่งมีการอนุมัติออกมาเมื่อเดือนมกราคม 2004 โดยสถาบันวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ หรือ IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) สหรัฐอเมริกา มีนักวิชาการให้ความหมายของไวแมกซ์ไว้หลายท่าน โดยสามารถสรุปรวม เป็นภาพกว้างว่า ไวแมกซ์ คือ เทคโนโลยีไร้สายความเร็วสูงที่พัฒนาขึ้นมาบนมาตรฐาน IEEE 802.16 เป็นการสร้างเครือข่ายไร้สายแบบหนึ่งจุดเชื่อมต่อไปยังอีกหลายจุด สามารถทำงานได้ในรัศมีระยะไกล และครอบคลุมได้ทั้งเมือง อีกทั้งสามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ (ไพโรจน์ ไววานิชกิจ. 2549: 88; เอกรัศม์ อวยสินประเสริฐ. 2549: 94; สุนทร อักษรเชิดชู. 2551: 63; เศรษฐพงษ์ มะลิสุวรรณ. ม.ป.ป.: ออนไลน์; และ กิตติ วงศ์ถาวรวัฒน์. 2553: ออนไลน์)

2.2 มาตรฐานของเทคโนโลยีไวแมกซ์

มาตรฐานของเทคโนโลยีไวแมกซ์ที่มีการพัฒนาขึ้นมาในปัจจุบัน มีดังต่อไปนี้ (ปณิชา ธารีสาร. 2547: 6 – 7; สารานุกรม. 2552: ออนไลน์; สำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ และศูนย์อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2549: 8 – 10)

1. IEEE 802.16 เป็นมาตรฐานที่ให้ระยะทางการเชื่อมโยง 1.6 – 4.8 กิโลเมตร เป็นมาตรฐานเดียวที่สนับสนุนการทำงานแบบที่อยู่ในระดับสายตา (LOS : Line of Sight) โดยมีการใช้งาน ในช่วงความถี่ที่สูงมากคือ 10 – 66 กิกะเฮิรตซ์ (GHz) อย่างไรก็ตามมาตรฐานดังกล่าว ไม่นับว่า มีผล บังคับใช้ในเชิงพาณิชย์ เพราะยังขาดคุณสมบัติต่างๆ อีกมากมาย โดยเฉพาะการกำหนดมาตรฐาน สัญญาณควบคุม (Signaling) ต่างๆ

2. IEEE 802.16 a/d เป็นมาตรฐานที่แก้ไขปรับปรุงจาก IEEE 802.16 เดิม โดยใช้งานที่ความถี่ 2 – 11 กิกะเฮิรตซ์ ซึ่งคุณสมบัติเด่นที่ได้รับการแก้ไขจากมาตรฐาน IEEE 802.16 เดิม คือ คุณสมบัติการรองรับการทำงานแบบที่ไม่อยู่ในระดับสายตา (NLOS : Non-Line-of-Sight) ทั้งยังมีคุณสมบัติการทำงานเมื่อมีสิ่งกีดขวาง อาทิ เช่น ต้นไม้ อาคาร ฯลฯ นอกจากนี้ยังช่วยให้สามารถขยายระบบเครือข่ายเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตไร้สาย ความเร็วสูงได้อย่างกว้างขวางด้วยรัศมีทำการที่ไกลถึง 31 ไมล์ หรือประมาณ 48 กิโลเมตร และมีอัตราเร็วในการรับส่งข้อมูลสูงสุดถึง 75 เมกะบิตต่อวินาที (Mbps) ทำให้สามารถรองรับการเชื่อมต่อการใช้งานระบบเครือข่ายของบริษัทที่ใช้สายประเภทที่ 1 (T1 – type) กว่า 60 รายและการเชื่อมต่อแบบ DSL ตามบ้านเรือนที่พักอาศัยอีกหลายร้อยครัวเรือนได้พร้อมกันโดยไม่เกิดปัญหาในการใช้งาน ส่วนข้อดีของ IEEE802.16d เหมาะสำหรับการเปิดให้บริการในลักษณะของ DSL ไร้สาย (Wireless DSL) และข้อเสียของ IEEE 802.16d คือ ไม่สามารถรองรับเครื่องลูกข่ายแบบพกพา



ภาพประกอบ 4 เปรียบเทียบการทำงานแบบ LOS และ NLOS

ที่มา: <http://www.bloggang.com>

3. IEEE 802.16 e เป็นมาตรฐานที่ออกแบบมาให้สนับสนุนการใช้งานร่วมกับอุปกรณ์พกพาประเภทต่างๆ เช่น อุปกรณ์พีดีเอ โน้ตบุ๊ก เป็นต้น โดยให้รัศมีทำงานที่ 1.6 – 4.8 กิโลเมตร ผู้ใช้บริการสามารถเคลื่อนที่ไปมาได้ แต่ยังมีข้อจำกัดว่าการเคลื่อนที่นั้นต้องไม่รวดเร็วหรือมีการเปลี่ยนตำแหน่งบ่อยนัก (Nomadic Service) พฤติกรรมการใช้งานคล้ายคลึงกับการใช้บริการ Wi-Fi ตามสถานที่ต่างๆ ในปัจจุบัน

4. IEEE 802.16 e⁺ เป็นมาตรฐานการสื่อสารไร้สายในยุคที่ 4 (4th Generation Mobile หรือ 4G) ซึ่งเท่ากับว่าเป็นการปรับปรุงและพัฒนาเทคโนโลยีไวแมกซ์ให้รองรับการสื่อสาร แบบเคลื่อนที่ได้อย่างเต็มรูปแบบ อีกทั้งยังรองรับการนำเครื่องลูกข่ายไปใช้งานต่างพื้นที่ หรือแม้กระทั่งข้ามการใช้งานเครือข่ายอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นเครือข่ายไวแมกซ์ด้วยกัน หรือเป็นเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ เรียกว่า มีความสามารถในการลักษณะของ Global Roaming รายละเอียดการเปรียบเทียบทางเทคนิคของมาตรฐานไวแมกซ์แบบต่างๆ ดังแสดงในตาราง 5

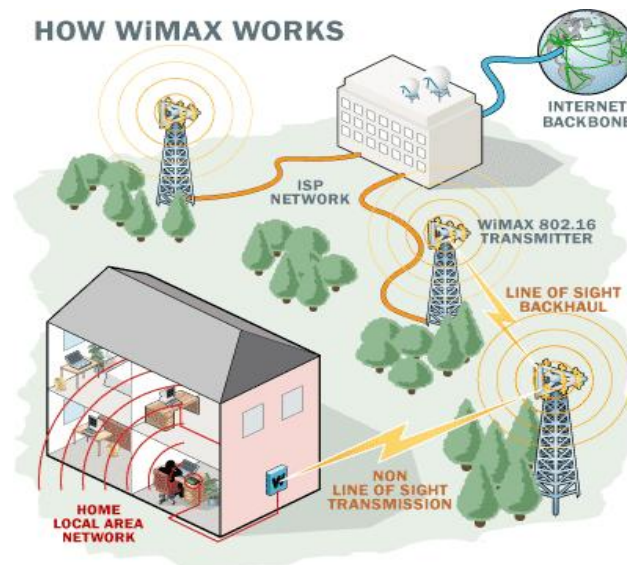
ตาราง 5 การเปรียบเทียบมาตรฐานไวแมกซ์แบบต่างๆ

	802.16	802.16 a/d	802.16e	802.16 e ⁺
วางข้อกำหนดมาตรฐาน	ปลายปี 2544	กรกฎาคม 2547	ปลายปี 2547	ยังไม่มีกำหนดการ
การนำไปใช้งาน	MAN	MAN	MAN	WAN
พื้นที่ให้บริการ	สูงสุด 8 กิโลเมตร	สูงสุด 40 กิโลเมตร	เฉลี่ย 1.5-5 กิโลเมตร	ยังไม่มีกำหนดการ
รูปแบบการส่งสัญญาณ	LOS	NLOS	NLOS	NLOS
ย่านความถี่ใช้งาน	10 - 66 GHz	2 - 11 GHz	2 - 6 GHz	น้อยกว่า 3.5 GHz
รองรับการใช้งานขณะเคลื่อนที่	ผู้ใช้งานเคลื่อนที่ไม่ได้	ผู้ใช้งานเคลื่อนที่ไม่ได้ หรืออาจใช้เครื่องที่ยกเปลี่ยนที่ได้	ผู้ใช้งานสามารถพกพาเครื่องได้โดยมีความเร็วในการเคลื่อนที่ต่ำ	ใช้งานขณะเคลื่อนที่ได้ เช่นเดียวกับโทรศัพท์เคลื่อนที่สามารถย้ายข้ามเซลล์ได้ทั่วไป
แถบความถี่กว้าง	1.5-20 MHz กำหนดได้	1.5-20 MHz กำหนดได้	1.5-5 MHz กำหนดได้	1.25 หรือ 5 MHz
อัตราเร็วของข้อมูล	น้อยกว่า 134 Mbps	น้อยกว่า 75 Mbps	15 Mbps	น้อยกว่า 6 Mbps

ที่มา: ปณิชา ธารีสาร. (2547). ศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ไวแมกซ์ในประเทศไทยเมื่อเทียบกับ 3G. หน้า 7.

2.3 ระบบการทำงานของไวแมกซ์

ไวแมกซ์มีความสามารถในการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพสูง โดยใช้หลักการของเทคโนโลยี OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) ซึ่งเป็นคลื่นความถี่ของวิทยุขนาดเล็ก (Sub-Carrier) มาใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุด โดยการนำคลื่นความถี่วิทยุขนาดเล็กในระดับ KHz มาจัดสรรให้แก่ผู้ใช้ตามข้อกำหนดของคลื่นความถี่วิทยุ จนเกิดเป็นเครือข่ายแบบไร้สายที่มีขนาดใหญ่และรองรับการรับส่งข้อมูลด้วยความเร็วสูงในทุกสถานที่



ภาพประกอบ 5 ลักษณะการทำงานของไวแม็กซ์

ที่มา: <http://www.wimax.in.th>

1. โครงสร้างของเครือข่ายไวแม็กซ์ ประกอบด้วย

1.1 สถานีฐาน(Base Station : BS) ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานทั้งหมดใน Cell Site และเชื่อมต่อกับ Wired Internet Backbone หรือ Internet Access ใดก็ได้แล้วแต่ จากนั้นส่งสัญญาณไปยัง อุปกรณ์ที่เรียกว่า CPE (Customer Premises Equipment) ในจุดห่างไกล เพื่อเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ในบริเวณนั้นต่ออีกที



ภาพประกอบ 6 แบบจำลองเครือข่ายไวแม็กซ์

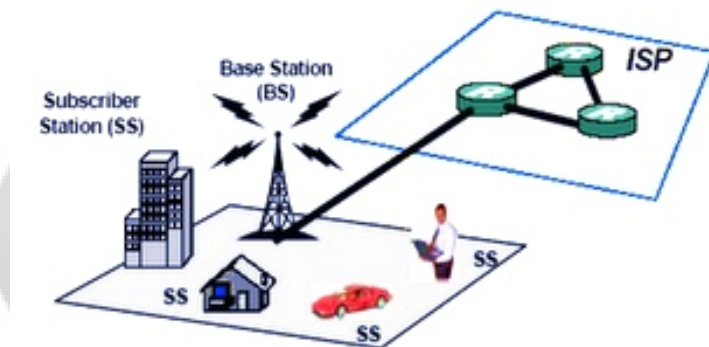
ที่มา: <http://www.torakom.com>.

1.2 สถานีลูกข่าย (Subscriber Station : SS) ทำหน้าที่ติดต่อกับสถานีส่งโดยผ่านอุปกรณ์ CPE ที่เป็นเสมือนเป็น Hub ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการรับและส่งข้อมูลกำลังสูงเพื่อให้ติดต่อระยะไกลได้ ซึ่งมี 3 รูปแบบ คือ

1.2.1 Fixed CPE มีการติดตั้งอุปกรณ์ และเสาอากาศที่มีตำแหน่งที่คงที่

1.2.2 Nomadic หรือ Portable CPE อุปกรณ์สามารถพกพาเคลื่อนย้ายได้ แต่อุปกรณ์จะต้องติดตั้งอยู่กับที่ในขณะที่ใช้งาน

1.2.3 Mobile CPE เป็นอุปกรณ์สามารถใช้งานได้ในขณะที่เคลื่อนที่ (Mobility) อุปกรณ์ CPE นี้อาจจะอยู่ในรูปแบบของ PCMCIA USB หรือ flash Network card ที่ใช้กับอุปกรณ์ notebook, PDA หรือ smart phone ซึ่งในอนาคต mobile CPE นี้ จะถูกรวมเป็นอุปกรณ์พื้นฐาน อยู่บนโน้ตบุ๊ก พีดีเอ หรือ smart phone ไปในตัว

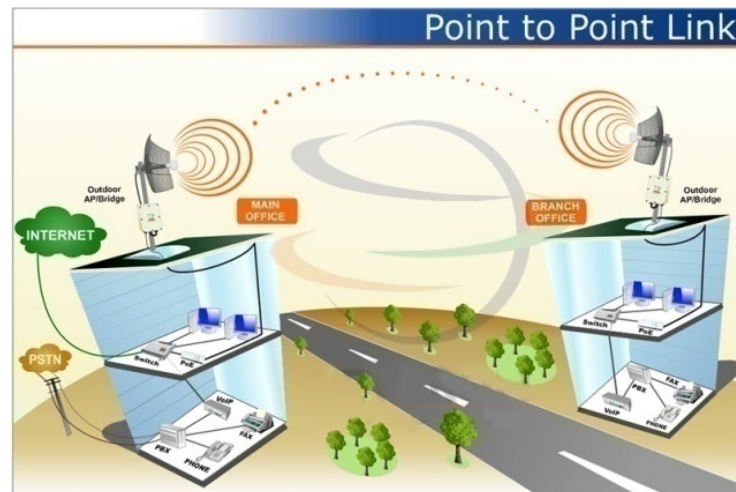


ภาพประกอบ 7 รูปแบบการส่งสัญญาณจาก Base Station

ที่มา: <http://www.cpe.kmutt.ac.th/>

2. รูปแบบการเชื่อมต่อของไวแมกซ์

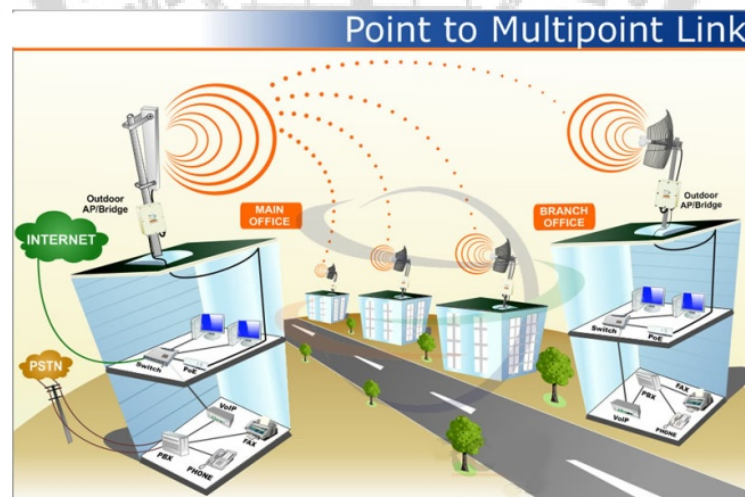
2.1 รูปแบบการเชื่อมต่อแบบ PTP (Point to Point) เป็นการเชื่อมต่อโดยตรงระหว่างสถานีฐานกับสถานีฐาน หรือสถานีฐานกับลูกข่าย รูปแบบนี้เหมาะสำหรับการเชื่อมต่อแบบส่งต่อ



ภาพประกอบ 8 รูปแบบการเชื่อมต่อแบบ PTP

ที่มา: <http://www.wimax.in.th/>

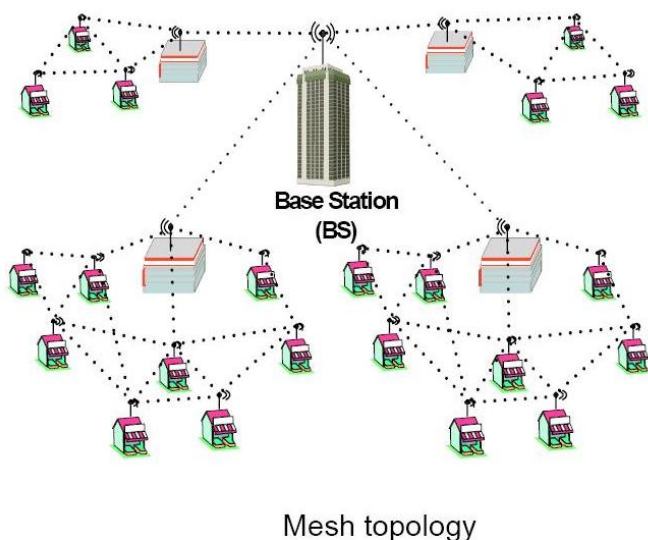
2.2 รูปแบบการเชื่อมต่อแบบ PMP (Point to Multipoint) เป็นการเชื่อมระหว่างสถานีฐานกับหลายๆ สถานีลูกข่ายพร้อมกัน การเชื่อมต่อนี้เป็นรูปแบบหลักและใช้มากที่สุดของไวแมกซ์



ภาพประกอบ 9 รูปแบบการเชื่อมต่อแบบ PMP

ที่มา: <http://www.wimax.in.th/>

2.3 รูปแบบการเชื่อมต่อแบบผสมผสาน (Mesh Topology) เป็นการเชื่อมในแบบในลักษณะใยแมงมุม หรือ mesh โดยสถานีฐานติดต่อกับสถานีฐานได้โดยตรง และสถานีฐานติดต่อกับลูกข่ายได้ นอกจากนี้ลูกข่ายยังสามารถติดต่อกันได้เองด้วย แต่การเชื่อมต่อแบบนี้ยังไม่เป็นที่แพร่หลายนักและยังไม่มีอุปกรณ์ไวแม็กซ์ใดที่รองรับการเชื่อมต่อรูปแบบนี้



ภาพประกอบ 10 รูปแบบการเชื่อมต่อแบบผสมผสาน

ที่มา: <http://www.wimax.in.th/>

2.4 จุดเด่นของไวแม็กซ์

ปณิชา ธารีสาร (2547: 38 – 39) ได้สรุปถึงลักษณะของจุดเด่นไวแม็กซ์ ดังต่อไปนี้

1. ความเร็ว (Throughput) สำหรับไวแม็กซ์นั้น ได้ให้อัตราความเร็วในการส่งสัญญาณข้อมูลมากถึง 75 Mbps สามารถส่งสัญญาณออกไปไกลได้ในระยะทางไกลถึง 31 ไมล์หรือ 48 กิโลเมตร ภายใต้คลื่นความถี่ระดับสูงที่มีประสิทธิภาพในการทำงานสูง ทั้งยังไม่มีปัญหาเรื่องของการสะท้อนอีกด้วย นอกจากนี้แล้วสถานีฐานยังสามารถพิจารณาความเหมาะสมในระหว่างความเร็ว และระยะทางได้อีกด้วย เช่น ถ้าหากการใช้เทคนิคในแบบ 64QAM (Quadarature Amplitude Modulation) ไม่สามารถรองรับการบริการการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพได้ก็เปลี่ยนไปใช้ 16 QAM หรือ QPSK (Quadarature Phase Shife Key) ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มระยะทางในการสื่อสารให้มากขึ้น

2. ความสามารถในการขยายระบบ (Scalability) ไวมังก์ซ์ มีความสามารถในการรองรับการใช้งานแบนวิธด์ ช่องสัญญาณสำหรับการสื่อสารด้วยความยืดหยุ่น โดยปรับให้สอดคล้องกับแผนการติดตั้งเซลล์ในย่านความถี่ที่ต้องจ่ายค่าลิขสิทธิ์ หรือย่านความถี่ที่ได้รับการยกเว้นค่าลิขสิทธิ์ทั่วโลก เช่น ถ้าโอเปอเรเตอร์ที่ให้บริการนั้นได้รับคลื่นความถี่ 20 MHz ก็สามารถที่จะแบ่งคลื่นความถี่นี้ออกเป็น 2 ส่วน โดยแต่ละส่วนนั้นอยู่ที่ 10 MHz หรือจะแบ่งออกเป็น 4 ส่วนๆ ละ 5 MHz ก็ได้ ทำให้อโอเปอเรเตอร์สามารถบริหารจัดการแต่ละส่วนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งยังเพิ่มเติมการใช้งานแต่ละส่วนได้อีกด้วย

3. ขนาดของช่องสัญญาณ (Channel Size) เป็นปริมาณข่าวสารที่บรรจุอยู่ในข้อความส่งไปในช่องสัญญาณมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับความสามารถของช่องสัญญาณนั้นว่า จะผ่านปริมาณข่าวสารได้เท่าใด

4. การบริการที่ครอบคลุม (Coverage) นอกจากไวมังก์ซ์จะใช้เทคนิคของการแปลงสัญญาณที่ให้ความคล่องตัวในการใช้งานสูงและเปี่ยมประสิทธิภาพแล้ว มาตรฐาน 802.16a ยังสามารถรองรับการทำงานร่วมกับเทคโนโลยี ซึ่งขยายพื้นที่การให้บริการให้กว้างขวางมากขึ้นได้ เช่น ระบบเครือข่ายที่ใช้สถาปัตยกรรมแบบผสมผสาน และเทคนิคการใช้งานกับเสาอากาศแบบอัจฉริยะ (Smart Antenna) ที่ช่วยลดต้นทุน และเพิ่มอัตราความเร็วของการรับส่งสัญญาณ



ภาพประกอบ 11 เสาอากาศแบบอัจฉริยะ(Smart Antenna)

ที่มา : <http://www.thaiinternet.com>

5. การจัดลำดับความสำคัญของงานบริการ (Quality of Service : QoS) ระบบเครือข่ายไร้สายไวมังก์ซ์จะมีคุณสมบัติด้าน QoS ที่รองรับการทำงานของบริการสัญญาณเสียง และสัญญาณวิดีโอ ซึ่งต้องการระบบเครือข่ายที่ไม่สามารถทำงานด้วยความล่าช้าได้ บริการเสียงของไวมังก์ซ์นี้อาจจะอยู่ในรูปของบริการ Time Division Multiplexed (TDM) หรือบริการในรูปแบบ VoIP ก็ได้ โดย

โอเปอเรเตอร์สามารถกำหนดระดับความสำคัญของการใช้งานให้เหมาะสมกับรูปแบบการใช้งานต่างๆ เช่น สำหรับบริการห้องค์กรธุรกิจ ผู้ใช้งานตามบ้านเรือน เป็นต้น

6. ระบบรักษาความปลอดภัย (Security) นับเป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง โดยคุณสมบัติของการรักษาความลับของข้อมูลและการเข้ารหัสข้อมูล ซึ่งอยู่ในมาตรฐานไวแม็กซ์ที่จะช่วยให้การสื่อสารมีความปลอดภัยมากขึ้น และยังมีระบบตรวจสอบสิทธิการใช้งานและมีระบบการเข้ารหัสข้อมูลในตัว

2.5 ข้อจำกัดของไวแม็กซ์

ถึงแม้ว่าเทคโนโลยีไวแม็กซ์จะมีลักษณะเด่นหลายประการ แต่ก็ยังมีข้อจำกัด ดังนี้

1. มาตรฐานไวแม็กซ์ ยังมีการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่เริ่มพัฒนา อย่างจริงจัง ไม่กี่ปี จึงส่งผลให้ผู้ผลิตที่นำเอามาตรฐานไวแม็กซ์ไปพัฒนาต่อเป็นอุปกรณ์ สำหรับใช้งานจริง ยังมีจำนวนน้อย อุปกรณ์ยังไม่หลากหลาย รวมถึงราคาอุปกรณ์ไวแม็กซ์ค่อนข้างสูง

2. คลื่นความถี่ของการให้บริการตามมาตรฐานของไวแม็กซ์ จะใช้คลื่นความถี่ช่วง 2 – 11 กิกะเฮิรตซ์ ซึ่งในบางประเทศจะเป็นช่วงความถี่ที่มีการควบคุม ต้องมีการขออนุญาตก่อนให้บริการ

3. ภูมิประเทศและความเป็นไปได้ที่สามารถติดตั้งระบบ โดยเทคโนโลยีไวแม็กซ์ จะมีประสิทธิภาพในการให้บริการสูงสุดในพื้นที่ราบโล่ง (การส่งข้อมูลในเมืองสามารถส่งข้อมูลได้เพียง 2 กิโลเมตร เนื่องจากมีสิ่งกีดขวางต่างๆ ในชานเมืองสามารถส่งข้อมูลได้ถึง 10 กิโลเมตร และในที่โล่งสามารถส่งข้อมูลได้ถึง 50 กิโลเมตร)

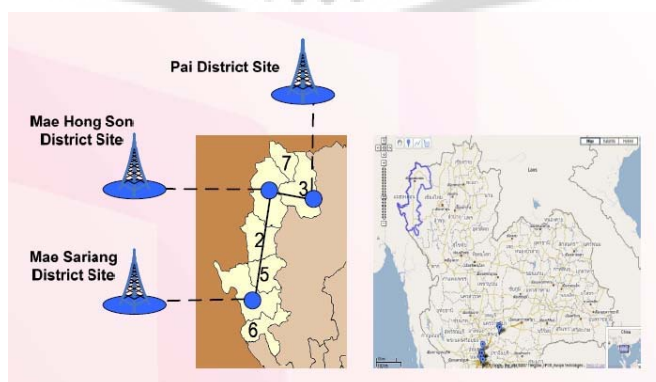
2.6 โครงการไวแม็กซ์ไอทีวัลเลย์แม่ฮ่องสอน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ และเนคเทค สวทช. ได้ร่วมมือในการส่งเสริมและสนับสนุนในการเริ่มสร้างทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี โดยเฉพาะเทคโนโลยีสารสนเทศแก่ครูและนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ในจังหวัดแม่ฮ่องสอนมาเป็นเวลาหลายปี ส่งผลให้ครูและนักเรียนมีขีดความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งมีความสนใจมุ่งมั่นในการพัฒนาทักษะให้สูงขึ้น นอกจากนั้นหน่วยงานในพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอนที่เกี่ยวข้อง เช่น องค์การบริหารส่วนท้องถิ่น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดแม่ฮ่องสอน วิทยาลัยชุมชน วิทยาลัยการงานและอาชีพ และอื่นๆ เป็นต้น มีความตื่นตัวในการที่จะร่วมกันพัฒนาศักยภาพของบุคลากร โดยเฉพาะเยาวชนให้มีความรู้และมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

เนื่องจากจังหวัดแม่ฮ่องสอนเป็นจังหวัดที่มีสภาพภูมิประเทศเป็นภูเขา ลักษณะเป็นพื้นที่รูปยาว ถนนคดเคี้ยว ทำให้การเดินทางต้องใช้เวลามาก โดยการเดินทางด้วยรถจากอำเภอเหนือสุดถึงใต้สุดอาจใช้เวลาเดินทางถึง 7 ชั่วโมง ระบบสาธารณูปโภคจำกัดอยู่เฉพาะในตัวเมืองใหญ่ จึงยากที่จะหาครูเข้าไปสอนตามโรงเรียนและอำเภอต่างๆ ได้ทั่วถึง จึงทำให้เกิดปัญหาของการขาดแคลนครูตามมา ดังนั้นอินเทอร์เน็ตและระบบอีเลิร์นนิ่ง จึงเป็นคำตอบที่ดีที่สุดสำหรับการพัฒนาการศึกษาในจังหวัดแม่ฮ่องสอน (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. 2552:7) โดยอาศัยระบบเครือข่ายไวแม็กซ์ ซึ่งเป็นระบบเครือข่ายไร้สายความเร็วสูงตามโครงการนำร่องเพื่อสร้าง “สังคมแห่งภูมิปัญญา

และการเรียนรู้” ในบริบทของชุมชนชนบทด้วยเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สาย ภายใต้โครงการไอทีวัลเลย์ แม่ฮ่องสอนเฉลิมพระเกียรติเนื่องในโอกาสสมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 80 พรรษา 5 ธันวาคม 2550 (ชื่อย่อโครงการไวแม็กซ์ไอทีวัลเลย์แม่ฮ่องสอน) ด้วยความร่วมมือของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) และองค์กร Japan International Cooperation Agency (JICA) ประเทศญี่ปุ่น ซึ่งกำหนดเวลา 3 ปี (36 เดือน) นับจากวันที่ลงนามข้อตกลงการเริ่มโครงการอย่างเป็นทางการระหว่างศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติกับองค์กร JICA (ม.ค. 2552) และมีวัตถุประสงค์ของโครงการดังนี้ (แม่ฮ่องสอนไอทีวัลเลย์. ม.ป.ป.: ออนไลน์)

1. เพื่อเป็นการดำเนินกิจกรรมของโครงการไอทีวัลเลย์แม่ฮ่องสอนเฉลิมพระเกียรติเนื่องในโอกาสสมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 80 พรรษา 5 ธันวาคม 2550
2. เพื่อนำเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายมาช่วยเสริมสร้างระบบโครงสร้างระบบโครงสร้างพื้นฐานเพื่อขยายโอกาสการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ลดช่องว่างดิจิทัลในเขตพื้นที่ชนบท และส่งเสริมการเรียนรู้ของชุมชน
3. เพื่อส่งเสริมและพัฒนากิจการเรียนการสอน ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของโรงเรียนมัธยมศึกษาและวิทยาลัยชุมชนให้มีประสิทธิภาพ
4. เพื่อพัฒนาขีดความสามารถของครูและบุคลากร ด้านการศึกษาของชุมชน ในการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์หรือ E-Learning ที่สอดคล้องกับการเรียนการสอนของท้องถิ่น
5. เพื่อส่งเสริมและพัฒนากิจการเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร รวมถึงการแลกเปลี่ยนภูมิปัญญาของท้องถิ่นโดยการสร้างฐานความรู้อิเล็กทรอนิกส์ของชุมชนเพื่อประโยชน์ในการประกอบอาชีพ
6. เพื่อศึกษาคุณสมบัติของเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สาย ในแง่มุมของการให้บริการความเร็วในการส่งข้อมูล คุณภาพของการให้บริการ ต้นทุนและความคุ้มค่าการให้บริการและเผยแพร่ความรู้ที่ได้ไปสู่สาธารณะ



ภาพประกอบ 12 แสดงจุดติดตั้งระบบเครือข่ายไวแม็กซ์ในจังหวัดแม่ฮ่องสอน

ที่มา: เอกสารโครงการไวแม็กซ์ไอทีวัลเลย์แม่ฮ่องสอน. หน้า 14.

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำเทคโนโลยีไวแมกซ์ ไปใช้พัฒนาในด้านต่างๆ สามารถสรุปได้ดังนี้

นิแกม (Nigam. 2008: Online) ได้รายงานเกี่ยวกับจัดการสัมมนาการใช้ไวแมกซ์ในประเทศอินเดีย พบว่า โรงเรียนและห้องสมุดในชนบทหรือในพื้นที่ที่อยู่ห่างไกลหรือในบริเวณที่คู่สายโทรศัพท์เข้าไปไม่ถึง จะมีการใช้ระบบการสื่อสารความเร็วสูงด้วยเทคโนโลยีไวแมกซ์ โดยในด้านการศึกษาก็ใช้ในการเรียนการสอนทางไกล ซึ่งสอนผ่านวิดีโอคอนเฟอร์เรนซ์จากโรงเรียนที่อยู่ในเมืองหรือจากมหาวิทยาลัยชั้นนำ นอกจากนี้ยังนำไปใช้ทั้งด้านเกษตรกรรมและด้านสาธารณสุข เช่น การส่งภาพที่มีความละเอียดสูง ภาพเคลื่อนไหวที่เกี่ยวกับโรคต่างๆไปให้ผู้เชี่ยวชาญศึกษา หรือการอภิปรายของแพทย์เกี่ยวกับคนไข้ผ่านวิดีโอคอนเฟอร์เรนซ์ เป็นต้น

ลี (Lee. 2006: Online) ศึกษาเกี่ยวกับการใช้ไวแมกซ์ในแอฟริกา พบว่า ไวแมกซ์เป็นเครือข่ายไร้สายเพียงอย่างเดียวที่สามารถเอาชนะอุปสรรคต่างๆ ที่เป็นปัญหาในการเข้าถึงระบบการสื่อสารในช่วงระยะเวลาสิบปีที่ผ่านมา โดยสามารถจัดปัญหาเกี่ยวกับระบบสายโทรศัพท์ที่เข้าไปไม่ถึง ทั้งเป็นการลงทุนที่ต่ำ มีประสิทธิภาพและแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว สามารถที่จะสนับสนุนให้ระบบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในแอฟริกา มีประสิทธิผลอย่างสมบูรณ์ ไวแมกซ์แสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการเอาชนะอุปสรรคต่างๆ ในช่วงระยะเวลาสั้นๆ และควรจะสนับสนุนให้เป็นที่รู้จักและนำไปใช้อย่างแพร่หลาย และกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาในระยะยาวต่อไป

เซโดเยกา และ ฮุนไยติ (Sedoyeka; & Hunaiti. 2008: Online) ศึกษาเกี่ยวกับการใช้ไวแมกซ์ ในประเทศแทนซาเนีย โดยเป็นการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ซึ่งมีเป้าหมายที่จะนำไวแมกซ์ไปใช้ในประเทศที่กำลังพัฒนา เป็นการถามถึงปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาโดยสำรวจผ่านทางอินเทอร์เน็ต พบว่า ถ้ามีการวางแผนการใช้เทคโนโลยีไวแมกซ์ที่ดีแล้ว ก็จะสามารถพัฒนาพื้นที่ที่ยังไม่ได้รับการบริการได้ นอกจากนี้ ยังทำให้เข้าใจถึงปัญหาในประเทศที่กำลังพัฒนาที่จะนำเทคโนโลยีไวแมกซ์ไปสนับสนุนด้านอุตสาหกรรม และการสร้างองค์ความรู้เชิงลึกเกี่ยวกับไวแมกซ์ โดยในการวางแผนดำเนินการนั้น จะต้องมีการทำงานร่วมกันของผู้วางแผน ผู้ออกนโยบาย นักวิชาการ และผู้ประกอบการอุตสาหกรรมทั่วไป

บูฮาลิส และ พิสทิดดา (Buhalis; & Pistidda. 2005: Online) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความเป็นไปได้ของเทคโนโลยีไวแมกซ์ในการใช้งานในพื้นที่ต่างๆ บนเส้นทางการท่องเที่ยว พบว่า ไวแมกซ์สามารถสนับสนุนการใช้ในพื้นที่บริการได้ นักท่องเที่ยวสามารถติดต่อสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีปัจจัยเทคนิค เช่น มาตรฐาน ระบบที่ง่ายในการใช้งาน และคุณภาพของข้อมูลสารสนเทศที่จัดไว้ให้กับลูกค้า ซึ่งเป็นปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดความสำเร็จในการใช้งาน

ล็อต (Lotz.2007: Online) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้ไวแมกซ์ในการรับส่งข้อมูลมัลติมีเดีย พบว่า ไวแมกซ์ มีความเหมาะสมต่อความต้องการในการรับส่งข้อมูลประเภทมัลติมีเดีย และยังได้รับการปรับปรุงประสิทธิภาพของคุณภาพในการให้บริการ (Quality of Service : QoS) เช่น Voice over

IP (VoIP), Video On Demand(VOD) หรือเกมส์ออนไลน์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า เทคโนโลยีไวแมกซ์สามารถนำไปใช้ในการรับส่งข้อมูลประเภทมัลติมีเดียได้

บอโคชิ และคนอื่นๆ (Borcoci; et al. 2006: Online) ศึกษาเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีไวแมกซ์ไปสนับสนุนการติดตามเฝ้าระวังสภาพแวดล้อม การป้องกันไฟ และด้านการแพทย์ทางไกลในประเทศที่กำลังพัฒนาที่อยู่ในโครงการของ WEIRD (WIMAX Extension to Isolated Research Data Network) พบว่า ไวแมกซ์เป็นเทคโนโลยีที่ได้รับการยอมรับมากสำหรับการเข้าถึงระบบการสื่อสารไร้สายความเร็วสูง สามารถให้บริการให้กับอุปกรณ์ทั้งแบบอยู่กับที่และแบบเคลื่อนที่ได้

ปณิชา ธารีสาร (2547: บทคัดย่อ) ศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ไวแมกซ์ในประเทศไทยเมื่อเทียบกับ 3G พบว่า ไวแมกซ์เป็นมาตรฐานเทคโนโลยีสื่อสารข้อมูลไร้สายความเร็วสูงที่จะมาแทน 3G ด้วยประสิทธิภาพที่เหนือกว่าและคุ้มค่าในการนำมาใช้ในประเทศไทย และสามารถแก้ปัญหาในการเข้าถึงเทคโนโลยีได้

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงและกิจการความร่วมมือ (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. 2550: ออนไลน์) ได้จัดตั้งโครงการต้นแบบศูนย์ทางไกลเพื่อการศึกษาและพัฒนาชนบทเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเนื่องในวโรกาสที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีพระชนม์มายุ 80 พรรษา โดยการสนับสนุนโครงการฯ จากสำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กทช.) เป็นการประยุกต์ใช้งานจริงของเทคโนโลยีไวแมกซ์ในพื้นที่จังหวัดเชียงราย พบว่า สามารถใช้งานไวแมกซ์เพื่อการสื่อสารและประยุกต์ใช้ร่วมกับการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ส่งผลลดข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ ก่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ในลักษณะการมีปฏิสัมพันธ์จริงระหว่างครู อาจารย์ และนักเรียนด้วยสื่อผสม (Multimedia Edutainment) ทั้งภาพ เสียง และเนื้อหา ก่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น ทั้งเป็นการส่งเสริมการพัฒนาเครือข่ายครู อาจารย์และนักเรียนในการพัฒนาการเรียนการสอน การพัฒนาองค์ความรู้และศักยภาพของครู อาจารย์และนักเรียนเพื่อขยายโอกาสทางการศึกษาไปพร้อมๆกับการพัฒนาชุมชนในพื้นที่จังหวัดเชียงราย

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีไวแมกซ์ จะเห็นได้ว่า ผลการวิจัยส่วนใหญ่ ได้ยืนยันถึงคุณประโยชน์ของเทคโนโลยีไวแมกซ์ว่า เป็นเทคโนโลยีที่มีการยอมรับ และสามารถตอบสนองความต้องการในการเข้าถึงระบบการสื่อสารความเร็วสูง โดยเฉพาะพื้นที่ในชนบทหรือพื้นที่ที่อยู่ห่างไกล เนื่องจากเทคโนโลยีไวแมกซ์ ยังสามารถรองรับการให้บริการระบบงานต่างๆ เช่น การสื่อสารข้อมูล อินเทอร์เน็ต การรับส่งข้อมูลประเภทมัลติมีเดียได้เป็นอย่างดี จึงนำมาพัฒนางานด้านต่างๆ เช่น ด้านการแพทย์ ด้านการเกษตร ด้านการท่องเที่ยว ด้านการพัฒนาชุมชน และที่สำคัญคือด้านการศึกษา โดยนำมาสนับสนุนการเรียนการสอนของโรงเรียน รวมถึงช่วยในการสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการในการพัฒนาการเรียนการสอน นอกจากนี้ยังเป็นการลงทุนที่ต่ำ มีประสิทธิภาพ และสามารถให้บริการกับอุปกรณ์แบบอยู่กับที่หรือแบบเคลื่อนที่ได้

3. ทฤษฎีทางจิตวิทยาและการเรียนรู้ที่สนับสนุนรูปแบบการเรียนการสอนทางไกล

การเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนไปในทิศทางที่ก่อให้เกิดความเจริญงอกงาม ซึ่งเป็นกระบวนการทั้งด้านสมรรถภาพ ทักษะและทัศนคติที่คนเราได้รับ ตั้งแต่เป็นเด็กจนเป็นผู้ใหญ่ กระบวนการเรียนรู้จึงเป็นส่วนสำคัญของความสามารถของคนเรา (วารินทร์ รัตมีพรหม. 2542: 152) ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพนั้น ผู้สอนจะต้องคำนึงถึงการนำหลักการ ทฤษฎี แนวคิด และจิตวิทยาเกี่ยวกับการเรียนรู้มาใช้ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของผู้เรียน และในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาระดับพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน พัฒนาโดยใช้แนวคิดของทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง คือ ทฤษฎีกลุ่มพฤติกรรมนิยม ทฤษฎีกลุ่มปัญญานิยม ทฤษฎีกลุ่มสรรคนิยม และหลักการเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนี้

3.1 ทฤษฎีกลุ่มพฤติกรรมนิยม (Behaviorism Theory)

ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มนี้เกิดขึ้นช่วงกลางทศวรรษที่ 20 โดยให้ความสำคัญกับ “พฤติกรรม” ของมนุษย์ และเชื่อว่าการเรียนรู้ของมนุษย์เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง ซึ่งต้องจัดเตรียมประสบการณ์หรือพฤติกรรมภายนอกเพื่อให้เกิดพฤติกรรมที่ต้องการ (ทศนา แชมมณี. 2552: 50; ธีรกร สงคราม. 2553: 36 – 37) โดยมีองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้ 4 ประการ คือ

1. แรงขับ (Drive) หมายถึง ความต้องการของผู้เรียนบางประการที่จูงใจให้ผู้เรียนหาหนทางตอบสนองตามความต้องการนั้น
2. สิ่งเร้า (Stimulus) หมายถึง สิ่งที่เข้ามากระตุ้นให้ผู้เรียนมีปฏิกิริยาการตอบสนอง เกิดเป็นพฤติกรรมขึ้น ซึ่งได้แก่ การให้สาระความรู้ในรูปแบบต่างๆ รวมถึงการชี้แนะ
3. การตอบสนอง (Response) หมายถึง การที่ผู้เรียนแสดงปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้า ซึ่งอธิบายได้ด้วยพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออก
4. การเสริมแรง (Reinforcement) หมายถึง สิ่งที่เป็นตัวแปรสำคัญในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียน ประกอบด้วย การเสริมแรงทางบวกและการเสริมแรงทางลบ โดยนิยมใช้รูปแบบการเสริมแรงจากภายนอก เช่น การให้รางวัล หรือการลงโทษ

ทศนา แชมมณี (2552: 50 – 51) กล่าวว่า ทฤษฎีสัมพันธ์เชื่อมโยงของ ธอร์นไดค์ มีความเชื่อว่า การเรียนรู้เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง ซึ่งมีหลายรูปแบบ โดยบุคคลจะมีการลองผิดลองถูก (Trial and Error) ปรับเปลี่ยนไปเรื่อยๆ จนกว่าจะพบรูปแบบการตอบสนองที่สามารถให้ผลที่พึงพอใจมากที่สุด เมื่อเกิดการเรียนรู้แล้วบุคคลจะใช้รูปแบบการตอบสนองที่เหมาะสมเพียงรูปแบบเดียว และจะพยายามใช้รูปแบบนั้นเชื่อมโยงกับการเรียนรู้ต่อไปเรื่อยๆ โดยกฎการเรียนรู้ของธอร์นไดค์สรุปได้ดังนี้

1. กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดี ถ้าผู้เรียนมีความพร้อม ทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ

2. กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercises) การฝึกหัดหรือการกระทำบ่อยๆ ด้วยความเข้าใจ จะทำให้การเรียนรู้นั้นคงทนถาวร ถ้าไม่ได้กระทำบ่อยๆ การเรียนรู้จะไม่คงทนถาวร และในที่สุดอาจลืมได้

3. กฎแห่งการใช้ (Law of Use and Disuse) การเรียนรู้เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง ความมั่นคงของการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นหากได้มีการนำไปใช้บ่อยๆ หากไม่ได้นำไปใช้อาจมีการลืมเกิดขึ้นได้

4. กฎแห่งผลที่พึงพอใจ (Law of Effect) เมื่อบุคคลได้รับผลที่พึงพอใจ ย่อมอยากเรียนรู้ต่อไป แต่ถ้าได้รับผลที่ไม่พึงพอใจ จะไม่อยากเรียนรู้ ดังนั้นการได้รับผลที่พึงพอใจจึงเป็นปัจจัยสำคัญในการเรียนรู้

สจวร์ต โคว์ตระกูล (2552: 191 – 194) กล่าวว่า ทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบโอเปอเรนต์ เป็นทฤษฎีที่ศึกษาเรื่องราวของพฤติกรรมมนุษย์และอาศัยพื้นฐานทางธรรมชาติ และลักษณะของมนุษย์ โดยพัฒนาทฤษฎีนี้ต่อจากทฤษฎี S-R ของธอร์นไดค์ ทั้งนี้สกินเนอร์ได้ให้ความสำคัญของการเสริมแรงมากและแบ่งการให้การเสริมแรงออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. การให้เสริมแรงทุกครั้ง คือ ให้เสริมแรงแก่อินทรีย์ที่แสดงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ทุกครั้ง (Continuous Reinforcement)

2. การให้เสริมแรงเป็นครั้งคราว (Partial Reinforcement) คือ ไม่ต้องให้เสริมแรงทุกครั้งอินทรีย์แสดงพฤติกรรม สกินเนอร์พบว่า การให้เสริมแรงทุกครั้งแม้ว่าจะช่วยในระยะแรกของการเรียนรู้แบบการวางเงื่อนไขแบบโอเปอเรนต์ แต่ไม่มีประสิทธิภาพดีเท่ากับการให้เสริมเป็นครั้งคราว

สกินเนอร์ มีความเชื่อมั่นว่า แรงเสริมเป็นตัวแปรสำคัญในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหรือการเรียนรู้ของนักเรียน ดังนั้นครูที่ดีจะต้องสามารถจัดสภาพการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนได้รับแรงเสริมเมื่อการเรียนรู้ได้เกิดขึ้น พฤติกรรมใดที่ได้รับแรงเสริมพฤติกรรมนั้นจะเป็นส่วนหนึ่งที่นักเรียนเรียนรู้ พฤติกรรมใดที่ไม่ได้แรงเสริม แม้ว่าจะเน้นสิ่งที่ครูต้องการให้เกิดก็จะมีอยู่นานคงทน และการนำหลักสำคัญของการใช้เสริมในกระบวนการเรียนการสอนมี ดังต่อไปนี้

1. ครูต้องทราบว่า พฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงว่านักเรียนเรียนรู้แล้วมีอะไรบ้าง และให้เสริมพฤติกรรมนั้นๆ

2. ตอนแรกๆ ครูควรให้เสริมทุกครั้งที่นักเรียนแสดงพฤติกรรมที่พึงปรารถนา แต่ตอนหลังใช้เสริมเป็นครั้งคราว (Intermittent) ได้

3. ถ้าจำเป็นสำหรับนักเรียนบางคนในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ครูอาจใช้เสริมที่เป็นขนม หรือรางวัลที่เป็นสิ่งของหรือสิ่งที่จะเอาไปแลกเปลี่ยนของรางวัลได้ (Token)

4. ครูต้องระวังไม่ให้เสริม เมื่อนักเรียนแสดงพฤติกรรมไม่พึงปรารถนา

5. สำหรับพฤติกรรมที่ซับซ้อนหรือการเรียนรู้ที่ซับซ้อน ครูควรใช้หลักการตัดพฤติกรรม (Shaping) คือ ให้เสริมกับพฤติกรรมที่นักเรียนทำได้ใกล้เคียงกับเป้าหมายที่กำหนดไว้ตามลำดับขั้น (Successive Approximation)

6. ค่อยๆลดสัญญาณบอกแนะหรือชี้แนะลงเมื่อเริ่มเห็นว่าไม่จำเป็น

7. ค่อยๆลดแรงเสริมให้ทุกครั้งลง เมื่อเห็นว่าผู้เรียนทำได้แล้ว และผู้เรียนเริ่มแสดงว่ามีความพึงพอใจ ซึ่งเป็นแรงเสริมด้วยตนเองจากการทำงานนั้นได้

ในปัจจุบันทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบโอเปอเรนต์ ได้ถูกนำมาใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่างๆ มากมาย โดย ทรัวัลย์ มาศจรัส (2548: 19) กล่าวว่า จุดเด่นของทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบโอเปอเรนต์ที่นำมาใช้ในบทเรียนโปรแกรมที่สำคัญมี 3 ประการ คือ

8. เงื่อนไขของการตอบสนอง (Operant Conditioning) ได้แก่ พฤติกรรมของมนุษย์ที่แสดงออกมาจะเกิดขึ้นได้บ่อยแค่ไหนนั้น ขึ้นอยู่กับการตอบสนองอัตราการแสดงออกของพฤติกรรม

9. การเสริมแรง (Reinforcement) ได้แก่ สิ่งเร้าที่ทำให้อัตราการแสดงออกของพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ต้องการ และตัดหรือกำจัดพฤติกรรมบางอย่างออกไปได้ จะทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะศึกษาเรียนรู้ด้วยความตั้งใจ

10. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่เรียนรู้ได้เร็ว สามารถนำเวลาที่เหลือไปทำกิจกรรมอื่นโดยไม่ต้องรอผู้เรียนเรียนรู้ได้ช้า ในขณะเดียวกันผู้ที่เรียนรู้ได้ช้าก็สามารถจะเรียนรู้เรื่องต่างๆ จากบทเรียนโปรแกรมตามศักยภาพของตนเอง โดยไม่ถูกบีบบังคับว่า จะต้องเรียนจบเนื้อหาสาระที่ผู้สอนกำหนดพร้อมกับผู้เรียนที่เรียนรู้ได้เร็ว โดยที่ตนเองไม่เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง

3.2 ทฤษฎีกลุ่มปัญญานิยม (Cognitivism Theory)

นักจิตวิทยาในกลุ่มนี้มีความเชื่อว่า ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้นั้นจะต้องเป็นผู้ลงมือกระทำหรือริเริ่มด้วยตนเอง ถือว่าการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นผลจากการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม การเรียนรู้ไม่จำเป็นต้องเริ่มต้นด้วยการลองถูกลองผิด ถ้าผู้เรียนมีความสามารถในการรับรู้หรือการหยั่งรู้ในการแก้ปัญหา ก็จะสามารนำไปสู่การเพิ่มความสามารถในการเรียนรู้ โดยยอมรับว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการทางความคิดที่เกิดจากการสะสมข้อมูล การสร้างความหมาย ความสัมพันธ์ของข้อมูล และการดึงข้อมูลออกมาใช้ในการกระทำและการแก้ปัญหาต่างๆ (ทิสนา แชมมณี. 2552: 59; ลาวัญย์ ทองมนต์. 2550: 40)

สุรางค์ ไคว้ตระกูล (2552: 213) กล่าวว่า ทฤษฎีการค้นพบของ บูรเนออร์ มีแนวคิดพื้นฐานคือ การเรียนรู้จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้ประมวลข่าวสารจากการที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และสำรวจสิ่งแวดล้อม การรับรู้ของมนุษย์เกี่ยวกับเรื่องใดๆขึ้นอยู่กับความใส่ใจของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งนั้นๆ การเรียนรู้จะเกิดจากการค้นพบเนื่องจากผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็น ซึ่งเป็นแรงผลักดันให้เกิดพฤติกรรมสำรวจสภาพสิ่งแวดล้อมและเกิดการเรียนรู้ขึ้น โดยมีแนวคิดพื้นฐานของทฤษฎี การเรียนรู้โดยการค้นพบคือ

1. การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ผู้เรียน มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง การเปลี่ยนแปลงที่เป็นผลของการปฏิสัมพันธ์ นอกจากจะเกิดในตัวของผู้เรียนแล้ว ยังจะเป็นผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในสิ่งแวดล้อมด้วย

2. ผู้เรียนแต่ละคนมีประสบการณ์และพื้นฐานความรู้แตกต่างกัน การเรียนรู้จะเกิดขึ้นจากการที่ผู้เรียนสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบใหม่กับประสบการณ์และมีความหมายใหม่

3. พัฒนาการทางเชาวน์ปัญญา จะเห็นชัดจากการที่ผู้เรียนสามารถรับสิ่งเร้าที่ให้เลือกได้หลาย ๆ อย่างพร้อมกัน

คลอสไมเออร์ (ทิตนา แชมมณี. 2552: 80 – 81; และ ฌ์ฐกร สงคราม. 2553: 58 – 59; อ้างอิงจาก Klausmeier. 1985) ได้อธิบายการเรียนรู้ของมนุษย์โดยเปรียบเทียบกับการทำงานของสมองว่ามีความคล้ายคลึงกับการทำงานของคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีขั้นตอน คือ การรับข้อมูล (Input) การเข้ารหัส (Encoding) และการส่งออกข้อมูล (Output) โดยสามารถแบ่งกระบวนการประมวลผลสารสนเทศของมนุษย์เป็น 3 ขั้นตอน คือ

1. การรับรู้ (Sensory Register) เมื่อมีสิ่งเร้ามากระทบกับประสาทสัมผัสทั้ง 5 ของมนุษย์ คือ หู ตา จมูก ผิวหนัง และลิ้น ข้อมูลหรือประสบการณ์ที่ได้รับมานั้นจะถูกบันทึกอยู่ในเพียงเวลาไม่กี่วินาทีเพียงพอให้ตัดสินใจว่า ควรให้ความสนใจและบันทึกไว้ในหน่วยความจำระยะสั้นต่อไปหรือไม่ กระบวนการที่ข้อมูลถูกนำเข้าไปเก็บไว้ในหน่วยความจำระยะสั้น เรียกว่า การรู้จัก (Recognition) และการใส่ใจ (Attention)

2. ความจำระยะสั้น (Short-term Memory) หากการได้รับความรู้ที่มีความสำคัญหรือน่าสนใจ ก็จะถ่ายโอนจากส่วนรับรู้ไปยังส่วนของความจำระยะสั้นหรือความจำชั่วคราว ซึ่งความจำที่ถูกบันทึกในความจำระยะสั้นมีความจำกัดทั้งด้านปริมาณและระยะเวลา เช่น ผู้ใหญ่มีความจำในขณะทำงาน ได้เพียง $7(\pm 2)$ อย่าง และมีช่วงเวลาที่สามารถจำได้เพียง 15 – 30 วินาที ซึ่งวิธีการที่จะช่วยเพิ่มความจำให้สูงขึ้นหรือจำได้นานขึ้น คือ การทำซ้ำ เช่น การท่องเบอร์โทรศัพท์หลายครั้ง หรือการจัดแบ่งกลุ่ม เช่น แบ่งเบอร์โทรศัพท์ออกเป็น 2 – 3 ชุดตัวเลข เป็นต้น

3. ความจำระยะยาว (Long-term Memory) ข้อมูลที่ถูกบันทึกไว้ในหน่วยความจำระยะสั้น ถ้าต้องการดึงออกมาใช้ภายหลังได้นั้น ข้อมูลดังกล่าวต้องผ่านการประมวลผลและเปลี่ยนแปลงจากความจำระยะสั้นไปสู่ความจำระยะยาวหรือความจำถาวร ซึ่งมีแนวทางที่ใช้ได้แก่

3.1 การทำหรือท่องซ้ำๆ (Rehearsal) แม้เป็นแนวทางของการสร้างความจำระยะสั้น แต่สามารถใช้กับการสร้างความจำระยะยาวได้ เช่น การท่องสูตรคูณ ซึ่งเป็นการท่องจำที่ไม่ต้องใช้ความคิด

3.2 กระบวนการขยายความคิด (Elaborative Process) คือ การสร้างความสัมพันธ์หรือการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่จะเรียนรู้ใหม่ หรือข้อมูลใหม่กับความรู้เดิมของผู้เรียนที่เก็บไว้ในความจำระยะยาว ซึ่งจะช่วยในการเรียนรู้ที่มีความหมาย (Meaningful Learning)

จากกระบวนการดังกล่าว การจัดการเรียนการสอนจึงควรเน้นให้ผู้เรียนสามารถเก็บบันทึกความรู้ต่างๆ ที่ได้เรียนรู้ไว้ในความจำระยะยาวและสามารถเรียกกลับมาใช้ได้ โดยผู้สอนควรพยายามหาวิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยง ระหว่างสิ่งที่ผู้เรียนเคยเรียนรู้มาก่อนกับสิ่งที่เรียนรู้ใหม่

เช่น การทบทวนหรือการทำซ้ำๆ (Rehearsal) การเรียบเรียงและการรวบรวม (Organize) การขยายความหรือขยายความคิด (Elaborate) เป็นต้น

3.3 ทฤษฎีสรคณิยม (Constructivism Theory)

ทฤษฎีสรคณิยมเริ่มได้รับความสนใจตั้งแต่ปี ค.ศ. 1980 เป็นต้นมาโดยแตกแขนงมาจาก นักจิตวิทยาและนักการศึกษาในกลุ่มปัญญานิยมที่เชื่อว่า มนุษย์สามารถคิดวิเคราะห์ แยกแยะ และอธิบายสิ่งต่างๆ ในโลกนี้ตามที่ตนเองสร้างขึ้น และผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ ซึ่งไม่มีขอบเขตจำกัด มนุษย์สามารถเรียนรู้จากการสังเกต การรวบรวม และการจัดการตามพื้นฐานความรู้ของแต่ละคน (ณัฐกร สงคราม. 2553: 66) ในการเรียนรู้นั้นผู้เรียนจะต้องเป็นผู้กระทำ (Active) และสร้างความรู้เอง (สุรางค์ โค้วตระกูล. 2552: 210) ซึ่งความรู้จะเป็นผลิตผลของผู้เรียนที่เกิดจากการสร้างสมทางวัฒนธรรม บุคคล สร้างความหมายจากการปฏิสัมพันธ์ ซึ่งกันและกันจากสิ่งแวดล้อมที่อาศัยอยู่ (ใจทิพย์ ณ สงขลา. 2550: 160) โดยกระบวนการเรียนรู้ตามทฤษฎีสรคณิยม เฮนเดอร์สัน (Henderson. 1996: 6 – 7) ได้อธิบาย ว่า การสร้างความรู้จะต้องมีองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วนด้วยกันคือ 1) ความรู้เดิมหรือหรือโครงสร้างความรู้เดิมที่มีอยู่ 2) ความรู้ใหม่ ได้แก่ ข้อมูล ข้อเท็จจริง ความรู้ ความรู้สึก ประสบการณ์ใหม่ๆ ที่บุคคลรับเข้าไป และ 3) กระบวนการทางสติปัญญา ได้แก่ กระบวนการทางสมองที่ใช้ในการทำความเข้าใจ ความรู้ที่รับมาและใช้เชื่อมโยงและปรับความรู้เดิมกับความรู้ใหม่เข้าด้วยกัน

ในปัจจุบันทฤษฎีสรคณิยมเป็นทฤษฎีที่ในการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในการเรียน การสอนบนเว็บ เนื่องจากเน้นการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนลงมือกระทำเอง ซึ่งการเรียนรู้เป็นกระบวนการเฉพาะของแต่ละบุคคลที่แปลความหมายและสร้างความรู้ผ่านประสบการณ์ ประสบการณ์ใหม่จะถูกนำไปเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมทำให้เกิดความรู้ใหม่ บทบาทของผู้เรียนเปลี่ยนจากการเรียนกับผู้สอนโดยตรง มาเป็นการเรียนแบบร่วมมือ มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น มีการติดต่อกับสังคมภายนอก ผู้เรียนสามารถกำหนด แนวทางการเรียนและควบคุมตนเองได้ ผู้สอนเปลี่ยนบทบาทจากผู้ป้อนความรู้ มาเป็นผู้ให้คำแนะนำ คอยช่วยเหลือและกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น และเรียนรู้อย่างกระฉับกระเฉง (อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. ม.ป.ป.: ออนไลน์)

3.4 หลักการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self – directed Learning)

การเรียนรู้ด้วยตนเองมีแนวคิดพื้นฐานมาจากทฤษฎีกลุ่มมานุษยนิยม (Humanism) ซึ่งเป็นความเชื่อเรื่องความเป็นอิสระและความเป็นตัวของตัวเองของมนุษย์ โดยมนุษย์เกิดมาพร้อมกับความดี มีความเป็นอิสระ เป็นตัวของตัวเอง สามารถหาทางเลือกของตนเองอย่างไม่มีขีดจำกัด มีความรับผิดชอบ ต่อตนเองและผู้อื่น ดังนั้นการเรียนรู้ด้วยตนเองจึงควรได้รับการส่งเสริมในการจัดการเรียนการสอน โดยเฉพาะ ในยุคของการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง เพราะหากผู้เรียนมีใจรักที่จะศึกษาค้นคว้าจากความต้องการ ของตนเองก็จะมีความต้องการศึกษาที่ต่อเนื่อง เกิดเป็นความอยากรู้อยากเห็นไม่มีที่สิ้นสุด ซึ่งจะนำไปสู่ การเรียนตลอดชีวิต อันเป็นเป้าหมายที่สำคัญของการศึกษา มีผู้ให้ความหมายการเรียนรู้ด้วยตนเอง ไว้หลายท่าน สามารถสรุปได้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนวิเคราะห์ ความต้องการในการเรียนรู้ของตนเอง ตั้งเป้าหมายในการเรียน วางแผนการเรียน ค้นหาและเลือกแหล่ง

ทรัพยากรในการเรียน เลือกรูปแบบและการประเมินผลการเรียน อันเกิดจากแรงจูงใจ ความรับผิดชอบ ส่วนบุคคล การบริหารตนเอง และการควบคุมกิจกรรมการเรียนของตนเอง ทั้งในด้านเนื้อหา และวิธีการเรียน อันนำไปสู่การศึกษาอย่างต่อเนื่อง และการเรียนรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต (Knowles. 1975: 19 – 21; สมคิด อิศระวัฒน์. 2541: 38; และ อภิชาติ อนุกุลเวช. 2551: 44)

การเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะมีบทบาทในการรับผิดชอบการเรียนรู้ของตน โดยเริ่มจากการวางแผนการเรียน ปรึกษาผู้สอนเพื่อให้ผู้สอนตรวจสอบแผน การขอคำแนะนำในเรื่องวิธีการ และแหล่งเรียนรู้ที่ไปศึกษาค้นคว้า โดยผู้เรียนทำสัญญาการเรียน (Learning Contact) เพื่อเป็นหลักประกันแก่ผู้สอนว่า ผู้เรียนจะดำเนินการตามแผนการเรียน และเป็นแรงจูงใจที่ทำให้ผู้เรียนเกิดรับผิดชอบตามที่สัญญาไว้กับผู้สอน (อภิชาติ อนุกุลเวช. 2551; อ้างอิงจาก Buzzell; & Roman. 1988)

โนลส์ (Knowles. 1975: 19 – 21) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองมีหลักการ ดังนี้

1. การเรียนรู้โดยพึ่งตนเองถือหลักว่า มนุษย์มีศักยภาพที่จะพัฒนาตนเองสู่ความเป็นผู้มีวุฒิภาวะสูง ซึ่งสามารถพึ่งพาตนเองได้
2. ประสบการณ์ของผู้เรียนจะมีมากขึ้นถ้าผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
3. ผู้เรียนมีความพร้อมที่จะเรียนในสิ่งที่เห็นว่าจำเป็นและนำไปแก้ปัญหาของตนได้ และผู้เรียนแต่ละคนจะมีความพร้อมในการเรียนรู้แตกต่างกัน
4. การเรียนรู้ขึ้นอยู่กับงานหรือปัญหาหลัก ดังนั้นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ จึงอยู่ในลักษณะของโครงการหรือหน่วยการเรียนเพื่อแก้ปัญหา (Problem-solving Learning Project or Unit)
5. การเรียนรู้มาจากแรงจูงใจภายใน เช่น ความต้องการบรรลุผลสำเร็จ (Self – Esteem) ความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียน เป็นต้น

สำหรับผู้เรียนที่มีความพร้อมที่จะเรียนรู้ได้ด้วยตนเองนั้น ควรเป็นผู้ที่มีลักษณะดังต่อไปนี้ (สมคิด อิศระวัฒน์. 2541; Guglielmino. 1982; Skager. 1978: 116 – 117)

1. การรู้จักตนเอง (Self-acceptance) เป็นผู้มีเจตคติทางบวกต่อตนเอง เชื่อว่า ตนเป็นผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพ
2. มีแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) เป็นผู้มีแรงจูงใจในการเรียนรู้ อยู่ในตนเอง เรียนเพราะความอยากรู้อยากมีใครมาบังคับหรือเพราะความจำใจ มีความสนใจในการเรียน ชอบการศึกษาค้นคว้า รักการเรียน มีความพยายามทำความเข้าใจในเรื่องที่ยาก
3. วางแผนการเรียนด้วยตนเอง (Planfulness) ผู้เรียนรู้ถึงความต้องการในการเรียนของตน สามารถกำหนดวัตถุประสงค์ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการ และวางแผนการเรียนที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนด
4. มีความรับผิดชอบในการเรียน (Responsibility) ผู้เรียนต้องมีความรับผิดชอบต่อเรียนของตน มีระเบียบวินัย และมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง

5. เปิดกว้างต่อประสบการณ์ (Openness to Experience) การศึกษาหาประสบการณ์ใหม่ด้วยความใคร่รู้ มีความอดทน มองโลกในแง่ดี มีความต้องการที่จะเรียนรู้ตลอดชีวิต คิดว่าปัญหาเป็นสิ่งที่ท้าทายและรู้ว่าตนเองต้องการที่จะเรียนอะไรเพิ่มเติม

6. มีความยืดหยุ่นในการเรียนรู้ (Flexibility) มีความเต็มใจที่จะเปลี่ยนแปลงเป้าหมายหรือวิธีการเรียน นำความล้มเหลวในการเรียนมาปรับปรุงแก้ไขมากกว่าที่จะล้มเลิกหรือยอมแพ้

7. มีการประเมินตนเอง (Evaluation) ผู้เรียนสามารถที่จะประเมินตนเองได้ว่าเรียนรู้ได้ดีแค่ไหน โดยอาจให้ผู้อื่นประเมินการเรียนรู้ของตนเองก็ได้ และยอมรับผลการประเมินพร้อมนำมาปรับปรุงแก้ไขการเรียนรู้ของตนให้ดีขึ้น

ส่วนการนำหลักการเรียนรู้ด้วยตนเองไปใช้เป็นแนวทางในการเรียนการสอนนั้นมีนักวิชาการให้ข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้ (Knowles. 1975: 130 – 135; Mezirow. 1981: 22 – 23)

1. การให้ผู้เรียน มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการจัดประสบการณ์ การแสดงความคิดเห็น รับผิดชอบร่วมกันในกระบวนการเรียนรู้ โดยผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน

2. ส่งเสริมความแตกต่างระหว่างบุคคล เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรียนในสิ่งที่ต้องการและด้วยวิธีการเรียนของตนเอง และส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาคุณสมบัติเฉพาะตน

3. จัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับสภาพของผู้เรียน เป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในเรื่องที่เกี่ยวกับปัญหาใกล้ตัว มีความสัมพันธ์กับผู้เรียน เป็นเรื่องที่ผู้เรียนสนใจและเหมาะสมกับระดับความเข้าใจของผู้เรียน

4. เสริมแรงในด้านการรับรู้ตนเอง สร้างบรรยากาศการเรียนด้วยการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้เกิดความพยายาม หลีกเลี่ยงการแข่งขันหรือการตัดสินความสามารถของผู้เรียน

5. การประเมินผลการเรียน โดยการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีการตรวจสอบความถูกต้องของผลการเรียนรู้ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขการเรียนของตนเอง

จากการศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องทั้งทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรมนิยม ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มปัญญานิยม ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มสรรคนิยม และหลักการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้วิจัยได้นำแนวคิด และหลักการของทฤษฎีการศึกษาดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 แนวคิดที่นำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนทางไกล

แนวคิดที่นำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนทางไกล	พฤติกรรมนิยม	ปัญญานิยม	สรรคินิยม	การเรียนรู้ด้วยตนเอง
1. การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้	✓		✓	✓
2. การทบทวนความรู้เดิมและการเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน	✓	✓		
3. การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และได้ลงมือปฏิบัติ	✓	✓	✓	✓
4. การให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความต้องการและความสนใจ	✓	✓	✓	✓
5. จัดแหล่งเรียนรู้ให้ผู้เรียน	✓		✓	
6. มีสื่อการเรียนการสอนที่กระตุ้นความสนใจการเรียนรู้	✓	✓		✓
7. จัดการเรียนรู้ให้เป็นขั้นตอนและสอนจากง่ายไปหายาก	✓			
8. การสอนในสิ่งที่เป็นรูปธรรม		✓		
9. จัดเรียงเนื้อหาให้เป็นหมวดหมู่ง่ายต่อการจำ		✓		
10. การเสริมแรงให้แก่ผู้เรียนในการเรียนรู้	✓			✓
11. การให้ผลข้อมูลย้อนกลับจากการเรียนแก่ผู้เรียนทันที	✓			✓
12. การจัดบรรยากาศการเรียนรู้ให้เอื้อต่อการมีปฏิสัมพันธ์			✓	
13. มีการทบทวนความรู้และการขยายความคิด		✓	✓	
14. มีการประเมินผลที่ยืดหยุ่นและหลากหลาย			✓	
15. ผู้สอนอำนวยความสะดวกและให้ความช่วยเหลือผู้เรียน ตลอดจนการสร้างแรงจูงใจ และกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้แก่ผู้เรียน		✓	✓	
16. การให้คำแนะนำในการเรียน				✓
17. จัดบรรยากาศการเรียนรู้ที่มีทางเลือกหลากหลายและให้สอดคล้องกับสภาพของผู้เรียน			✓	✓

จากการวิเคราะห์จุดเด่นของทฤษฎีการเรียนรู้ทั้ง 3 ทฤษฎีและหลักการเรียนรู้ด้วยตนเองแล้วนำมาเป็นแนวคิดในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์สำหรับการศึกษาระดับพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน มีรายละเอียด ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ โดยตั้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในรูปของพฤติกรรมที่สังเกตได้อย่างชัดเจน

2. การทบทวนความรู้เดิมและการเตรียมความพร้อม เป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องดำเนินการก่อนการเรียนเสมอ ซึ่งจะสามารถช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจและรับรู้สิ่งนั้น และส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงไปถึงความรู้ใหม่ที่เกี่ยวข้อกับความรู้เดิมนั้นได้

3. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และได้ลงมือปฏิบัติ เป็นการให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งเป็นการฝึกประสบการณ์ตรง การลองผิดลองถูกและการค้นหาวิธีการแก้ปัญหา เช่น การสร้างสถานการณ์จำลองที่ทำให้การเรียนรู้มีความหมาย โดยสถานการณ์การเรียนรู้ในบริบทของกิจกรรมในชีวิตจริง

4. ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความต้องการและความสนใจ ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนรู้ อย่างเต็มที่ ให้ผู้เรียนนำตนเองและควบคุมตนเองในการเรียนรู้ เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนรู้อย่างเต็มตัว และให้ผู้เรียนพัฒนาการเรียนรู้ได้ตามศักยภาพของแต่ละบุคคล

5. จัดแหล่งเรียนรู้ โดยผู้เรียนสามารถใช้แหล่งเรียนรู้ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการขยายความคิดและช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ใหม่ไปยังองค์ความรู้เดิม

6. มีสื่อการเรียนการสอนที่กระตุ้นความสนใจการเรียน สื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนจะต้องมีประสิทธิภาพ สามารถกระตุ้นความสนใจผู้เรียนให้อยากเรียนรู้ มีความกระตือรือร้น และตื่นตัวตลอดเวลา

7. จัดการเรียนรู้ให้เป็นขั้นตอนและสอนจากง่ายไปหายาก โดยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ไปที่ละน้อย ตามลำดับขั้น เรียนจากง่ายไปหายากตามศักยภาพและความสามารถของแต่ละคน

8. การสอนในสิ่งที่เป็นรูปธรรม เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจลักษณะต่างๆ ได้ดีขึ้น โดยเฉพาะบทเรียนที่ยากๆ เช่น การสาธิตหรือการนำรูปภาพมาเสนอแก่ผู้เรียน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ หรือเกิดความคิดรวบยอดที่ถูกต้อง

9. จัดเรียงเนื้อหาให้เป็นหมวดหมู่ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถจำเนื้อหา และเชื่อมโยงเนื้อหาบทเรียนได้ง่าย

10. การเสริมแรงให้แก่ผู้เรียนในการเรียนรู้ การเสริมแรงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการเรียน เพราะจะทำให้ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจในส่วนที่ปฏิบัติได้ถูกต้อง และมีความพยายามแก้ไขในส่วนที่บกพร่อง แต่อย่างไรก็ตามผู้สอนจะต้องให้การเสริมแรงเหล่านี้เหมาะสม

11. การให้ผลข้อมูลย้อนกลับจากการเรียนแก่ผู้เรียนทันที เพื่อให้ผู้เรียนได้ประเมินตนเอง และแก้ไขในสิ่งที่เข้าใจไม่ถูกต้อง

12. การจัดบรรยากาศการเรียนรู้ให้เอื้อต่อการมีปฏิสัมพันธ์ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถสนทนา ประชุม อภิปรายโต้ตอบกับผู้เรียนคนอื่นๆ หรือกับครูผู้สอน รวมถึงการมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อการเรียนการสอน

13. การทบทวนความรู้และการขยายความคิด เป็นการสร้างความสัมพันธ์หรือการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่เรียนรู้ใหม่ หรือข้อมูลใหม่กับความรู้เดิมของผู้เรียนที่เก็บไว้ในหน่วยความจำระยะยาว ซึ่งจะช่วยให้การเรียนรู้มีความหมาย (Meaningful Learning)

14. มีการประเมินผลที่ยืดหยุ่นกันไปในแต่ละบุคคล หรืออาจใช้การประเมินผลที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการประเมินจากเพื่อน แพ้ผสมงาน หรือการประเมินตนเอง

15. ผู้สอนอำนวยความสะดวกและให้ความช่วยเหลือผู้เรียน ผู้สอนนอกจากจะถ่ายทอดความรู้แล้ว ในขณะที่เดียวกันต้องให้ความร่วมมือ อำนวยความสะดวกและช่วยเหลือผู้เรียนในการเรียนรู้

กระตุ้นและสร้างแรงจูงใจภายในให้เกิดแก่ผู้เรียน จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ตรงกับความสนใจของผู้เรียน และช่วยส่งเสริมพัฒนาการของผู้เรียน รวมทั้งให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียนที่มีปัญหา

16. การให้คำแนะนำในการเรียน เป็นการชี้ให้ผู้เรียนทราบถึงแนวทางการเรียนรู้ ลำดับของการเรียน โครงสร้างเนื้อหา และการวัดผลประเมินผล โดยผู้เรียนสามารถเรียกดูข้อมูลคำแนะนำได้โดยสะดวก

17. จัดบรรยากาศการเรียนที่มีทางเลือกหลากหลายและให้สอดคล้องกับสภาพของผู้เรียน โดยการเตรียมวิธีการเรียนให้ผู้เรียนอย่างหลากหลาย เช่น การบรรยาย การใช้บทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เป็นต้น และในบทเรียนมีการกำหนดปัญหา สถานการณ์ต่างๆ ที่สัมพันธ์ หรือสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมของผู้เรียน

4. วิธีการสอนที่นำมาสนับสนุนรูปแบบการเรียนการสอนทางไกล

วิธีการสอนเป็นขั้นตอนที่ผู้สอนดำเนินการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ ด้วยวิธีการต่างๆ ที่แตกต่างกันไปตามองค์ประกอบและขั้นตอนสำคัญ อันเป็นลักษณะเฉพาะตัวหรือลักษณะเด่นที่ขาดไม่ได้ของวิธีนั้นๆ (ทิสนา แชมมณี. 2552: 323) และในการเรียนการสอนแต่ละสถานการณ์ อาจใช้รูปแบบการสอนรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งหรือใช้รูปแบบการสอนหลายๆ แบบผสมผสานกันก็ได้ (วิชัย ลำไย. 2547: 100) และในการจัดการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษา ชั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอนก็เช่นกัน จะมีความหลากหลายในการใช้วิธีสอน โดยผู้วิจัยได้ยึดหลักการสอน 9 ขั้นของกาเย เป็นแนวทางในการสอน ดังนี้

4.1 หลักการสอนของกาเย

ทิสนา แชมมณี (2552: 72 – 76) กล่าวว่า กาเย (Gagne) เป็นนักจิตวิทยาและนักการศึกษา ในกลุ่มผสมผสานระหว่างพฤติกรรมนิยมและพุทธินิยม (Behavior Cognitivist) โดยอาศัยทฤษฎี และหลักการที่หลากหลาย เนื่องจากความรู้มีหลายประเภท บางประเภทสามารถเข้าใจได้อย่างรวดเร็ว ไม่ต้องใช้ความคิดที่ลึกซึ้ง แต่บางประเภทมีความซับซ้อนมาก จำเป็นต้องใช้ความสามารถในขั้นสูง กาเย ได้จัดชั้นการเรียนรู้ ซึ่งเริ่มจากง่ายไปหายาก โดยผสมผสานทฤษฎีการเรียนรู้ของกลุ่มพฤติกรรมนิยม และพุทธินิยมเข้าด้วยกัน

กาเยได้เสนอรูปแบบการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ โดยได้พยายามเชื่อมโยงการจัดการเรียนการสอน อันเป็นภาวะภายนอกตัวผู้เรียนให้สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ภายใน ซึ่งเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในสมองของคนเราที่มีลักษณะการทำงานของสมองคล้ายกับการทำงานของคอมพิวเตอร์ และเพื่อให้สอดคล้องกับการเรียนรู้ กาเยได้เสนอระบบการจัดกิจกรรม การเรียนการสอน โดยแบ่งออกเป็น 9 ขั้นตอน ได้แก่

1. สร้างความสนใจ (Gaining Attention) เป็นขั้นที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียน เป็นแรงจูงใจที่เกิดขึ้นทั้งจากสิ่งยั่วยุภายนอกและแรงจูงใจที่เกิดจากตัวผู้เรียนเองด้วย ครูอาจใช้

วิธีการสนทนา ชักถาม ทายปัญหา หรือมีวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนตื่นตัว และมีความสนใจที่จะเรียนรู้

2. แจ้งจุดประสงค์ (Informing the Learner of the Objective) เป็นการบอกให้ผู้เรียนทราบถึงเป้าหมายหรือผลที่ได้รับจากการเรียนบทเรียนนั้นโดยเฉพาะ เพื่อให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์ในการเรียน เห็นแนวทางของการจัดกิจกรรมการเรียน ทำให้ผู้เรียนวางแผนการเรียนของตนเองได้ นอกจากนี้ยังสามารถช่วยให้ครูดำเนินการสอนตามแนวทางที่จะนำไปสู่จุดหมายได้เป็นอย่างดี

3. กระตุ้นให้ผู้เรียนระลึกถึงความรู้เดิมที่จำเป็น (Stimulating recall of prerequisite learned capabilities) เป็นการทบทวนความรู้เดิมที่จำเป็นต่อการเชื่อมโยงให้เกิดความรู้ใหม่ เนื่องจากการเรียนรู้เป็นกระบวนการต่อเนื่อง การเรียนรู้ความรู้ใหม่ต้องอาศัยความรู้เก่าเป็นพื้นฐาน

4. นำเสนอบทเรียนใหม่ (Present the stimulus) เป็นการเริ่มกิจกรรมของบทเรียนใหม่ โดยใช้วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่เหมาะสมมาประกอบการสอน

5. ให้แนวทางการเรียนรู้ (Providing learning guidance) เป็นการช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมด้วยตนเอง ครูอาจแนะนำวิธีการทำกิจกรรม แนะนำแหล่งค้นคว้าเป็นการนำทางให้แนวทางผู้เรียนไปคิดเอง เป็นต้น

6. ให้ลงมือปฏิบัติ (Eliciting the performance) เป็นการให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติเพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถแสดงพฤติกรรมตามวัตถุประสงค์

7. ให้ข้อมูลป้อนกลับ(Feedback) เป็นขั้นที่ครูให้ข้อมูลเกี่ยวกับผลการปฏิบัติกิจกรรมหรือพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกว่า มีความถูกต้องหรือไม่ อย่างไรและเพียงใด

8. ประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ (Assessing the performance) เป็นขั้นการวัดและประเมินว่าผู้เรียนสามารถเรียนรู้ของบทเรียนเพียงใด ซึ่งอาจวัดโดยใช้ข้อสอบแบบสังเกต การตรวจผลงานหรือการสัมภาษณ์ แล้วแต่ว่าจุดประสงค์นั้นต้องการวัดพฤติกรรม ด้านใด แต่สิ่งที่สำคัญคือ เครื่องมือที่จะใช้วัดต้องมีคุณภาพ มีความเชื่อถือได้และมีความเที่ยงตรง

9. ส่งเสริมความแม่นยำและการถ่ายโอนการเรียนรู้ (Enhancing retention and transfer) เป็นการสรุป การย้ำ ทบทวนการเรียนรู้ที่ผ่านมา เพื่อให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ฝังแน่นขึ้น กิจกรรมในขั้นนี้อาจเป็นแบบฝึกหัด การให้ทำกิจกรรมเพิ่มพูนความรู้ รวมทั้งการให้ทำการบ้าน การทำรายงาน หรือการหาความรู้เพิ่มเติมจากความรู้ที่ได้ในชั้นเรียน

ขั้นตอนการเรียนการสอนทั้ง 9 ขั้นของกาเย สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ทั้งการสอนปกติและบทเรียนมัลติมีเดีย แต่อย่างไรก็ตามขั้นตอนการออกแบบทั้ง 9 ขั้นตอนนี้ไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับตายตัวที่กำหนดไว้ และไม่จำเป็นต้องใช้ครบทั้งหมด โดยผู้ออกแบบสามารถนำขั้นตอนนี้ไปใช้เป็นหลักการพื้นฐานและดัดแปลงให้สอดคล้องกับปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ในเนื้อหาหนึ่งๆ (ณัฐกร สงคราม. 2553: 96)

4.2 วิธีการสอนโดยใช้การบรรยายและการใช้บทเรียนแบบโปรแกรม

ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์สำหรับการศึกษาระดับพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ผู้วิจัยได้นำวิธีการสอน 2 รูปแบบคือ การสอนแบบบรรยาย (Lecture) และการสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction) มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน โดยมีรายละเอียดของวิธีการสอนแต่ละรูปแบบ ดังแสดงในตาราง 7 (ทศนา เขมมณี. 2552: 327 – 329, 378 – 380)

ตาราง 7 เปรียบเทียบวิธีการสอนแบบบรรยายและการสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม

รายการ	การสอนแบบบรรยาย	การสอนโดยใช้ บทเรียนแบบโปรแกรม
1. ความหมาย	กระบวนการที่ผู้สอนใช้ช่วยในการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการเตรียมเนื้อหาสาระแล้วบรรยาย คือ พูด บอก เล่าอธิบาย เนื้อหาสาระหรือสิ่งที่ต้องการสอนแก่ผู้เรียน และประเมินผล การเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยวิธีใดวิธีหนึ่ง	กระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการให้ผู้เรียนศึกษาจากบทเรียนสำเร็จรูป สามารถตอบสนองในสิ่งที่เรียน เรียนรู้ตามความสามารถ และศักยภาพของตนเอง และตรวจสอบผลการเรียนรู้ของตนเองได้ทันที
2. วัตถุประสงค์	มุ่งช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้เรียนรู้เนื้อหาสาระหรือข้อความรู้จำนวนมากพร้อมๆกันได้ในเวลาที่จำกัด	มุ่งช่วยให้ผู้เรียนรายบุคคลได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถ ความต้องการและความสนใจของตน
3. องค์ประกอบ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้สอนและผู้เรียน 2. เนื้อหาสาระ หรือข้อความรู้ที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ 3. การบรรยาย (พูด บอก เล่า อธิบาย) โดยผู้สอน 4. ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เกิดจากการบรรยาย 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้สอนและผู้เรียน 2. บทเรียนแบบโปรแกรม 3. ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เกิดจาก บทเรียนแบบโปรแกรม
4. ขั้นตอนการสอน	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้สอนเตรียมเนื้อหาสาระที่จะบรรยาย 2. ผู้สอนบรรยาย (พูด บอก เล่า อธิบาย) เนื้อหาสาระที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ 3. ผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้สอนศึกษาปัญหา ความต้องการและความสนใจของผู้เรียน 2. ผู้สอนเลือก แสวงหา สร้าง บทเรียนแบบโปรแกรมในเรื่องที่ตรงกับปัญหาความต้องการหรือความสนใจของผู้เรียน 3. ผู้สอนแนะนำการใช้บทเรียนแบบโปรแกรมให้ผู้เรียนเข้าใจ 4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนแบบโปรแกรมด้วยตนเอง 5. ผู้เรียนทดสอบการเรียนรู้ด้วยตนเองหรือรับการทดสอบจากผู้สอน
5. ข้อดี	<ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้เวลาน้อยเมื่อเทียบกับวิธีสอนแบบอื่นๆ 2. ใช้กับผู้เรียนจำนวนมากได้ 3. เป็นวิธีสอนที่สะดวก ไม่ยุ่งยาก 4. ถ่ายทอดเนื้อหาสาระได้มาก 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง 2. ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล 3. ช่วยลดภาระครู และช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครู

ตาราง 7 (ต่อ)

รายการ	การสอนแบบบรรยาย	การสอนโดยใช้ บทเรียนแบบโปรแกรม
6. ข้อจำกัด	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้เรียนมีบทบาทน้อย จึงอาจทำให้ผู้เรียนขาดความสนใจในการบรรยาย 2. ต้องอาศัยความสามารถของผู้บรรยาย ถ้าผู้บรรยายไม่มีศิลปะในการบรรยายที่ดึงดูดความสนใจผู้เรียน ผู้เรียนอาจขาดความสนใจ และถ้าผู้สอนขาดการเรียบเรียงเนื้อหาสาระอย่างเหมาะสม ผู้เรียนอาจไม่เข้าใจ และไม่สามารถซักถามได้(ถ้าผู้บรรยายไม่เปิดโอกาส) 3. ไม่สามารถตอบสนองความต้องการและความแตกต่างระหว่างบุคคล 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ถ้าบทเรียนมีคุณภาพไม่ดีพอ ย่อมส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน 2. การสร้างบทเรียนให้มีคุณภาพที่ดี จะต้องใช้เวลาและมีความยุ่งยากในการจัดทำ และผู้สร้างจำเป็นต้องมีความรู้ ความเข้าใจในการสร้างบทเรียน 3. บทเรียนโปรแกรมที่ดียังมีปริมาณน้อย และถ้าบทเรียนแบบโปรแกรมที่มีคุณภาพไม่ดีพอ จะไม่น่าสนใจและไม่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและทำให้ผู้เรียนเบื่อหน่าย

ฐาปนีย์ ธรรมเมธา (2553: Online) กล่าวถึงการสอนแบบบรรยายว่า เป็นการสอนที่อยู่ในทุกวิธีการสอน เป็นการสอนที่ผู้สอนผนวกเอาสื่อและสารส่งไปยังผู้เรียน มีปฏิสัมพันธ์กัน ส่งผลให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียน โดยหัวใจของการสอนแบบบรรยายคือ การมีปฏิสัมพันธ์ ถ้าหากการสอนแบบบรรยายไปใช้ในการเรียนการสอนออนไลน์ จะทำให้ผู้ที่เข้าร่วมการสอนมีความรู้สึกดี ไม่อ้ำว้างและโดดเดี่ยวในห้องเรียนออนไลน์ การปฏิสัมพันธ์จะใช้เครื่องมือต่างๆ เข้ามาช่วย เช่น วิดีโอคอนเฟอเรน การประชุมทางไกลผ่านเว็บ อีเมลล์ กระดานสนทนา เป็นต้น โดยเทคโนโลยีที่นำมาใช้นั้น จะเปลี่ยนแปลงไปตามยุคตามสมัย

การสอนบรรยายเป็นวิธีการสอนแบบหนึ่งซึ่งใช้ได้ทั้งระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษา ความนิยมที่มีมาต่อเนื่องเช่นนี้ เป็นเพราะเป็นวิธีการที่ช่วยถ่ายทอดความรู้ใหม่ ความคิดรวบยอดใหม่ (วิชัย ลำไย. 2547: 108 – 109) นอกจากนี้ ยังเป็นวิธีสอนที่มีลักษณะเป็นเผชิญหน้า ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมปฏิสัมพันธ์และเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

สำหรับการสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมนั้นทิสนา แคมมณี (2552: 379 – 380) ได้แนะนำเทคนิคและเสนอแนะวิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพ ดังนี้

1. การเตรียมการ ผู้สอนต้องศึกษาปัญหา ความต้องการ และความสนใจของผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพื่อจะได้ทราบวาทควรใช้บทเรียนเรื่องอะไร แก่ใคร โดยทั่วไปการใช้บทเรียนแบบโปรแกรมมีการใช้ใน 2 ลักษณะ คือ ใช้สอนเนื้อหาสาระใดสาระหนึ่ง โดยให้ผู้เรียนศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถ และอีกลักษณะหนึ่ง คือ การให้สอนซ่อมเสริมการเรียนตามปกติ โดยผู้เรียนที่อาจเรียนรู้ไม่ทันเพื่อน หรือสอบไม่ผ่าน ผู้สอนอาจให้บทเรียนแบบโปรแกรมแก่ผู้เรียน เพื่อไปศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง

2. การดำเนินการ ผู้สอนควรให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน และชี้แจงวิธีการเรียน จากบทเรียนแบบโปรแกรม ให้ผู้เรียนซักถามจนเป็นที่เข้าใจ แล้วจึงให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียน โดยผู้เรียน แต่ละคนใช้เวลาอย่างน้อยแตกต่างกันไปได้

3. การประเมินผล หลังจากให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนจนจบแล้ว ผู้สอนจึงให้ทำแบบสอบ หลังเรียน และตรวจให้คะแนน

วิธีการสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมสำหรับในวิจัยเรื่องนี้จะเป็นการจัดการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาวิชาด้วยตนเองล่วงหน้า หรือ ใช้สำหรับทบทวนเนื้อหาวิชาในภายหลัง การติดต่อสื่อสาร การถามตอบปัญหาต่างๆ ตลอดจนการมอบหมาย งานของผู้สอน และการส่งงานของผู้เรียน

5. เกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพของชุดบทเรียน

เมื่อชุดบทเรียนได้รับการพัฒนาเป็นระบบอย่างสมบูรณ์แล้ว ผู้สอนยังไม่สามารถนำชุดบทเรียน ไปใช้ได้อย่างทันที เนื่องจากชุดบทเรียนอาจมีข้อผิดพลาดทั้งทางด้านเทคนิค ด้านเนื้อหา และด้าน ประสิทธิภาพของบทเรียน ดังนั้นผู้ออกแบบจึงต้องนำชุดบทเรียนไปประเมิน โดยการทดสอบการใช้งาน ของชุดบทเรียน เพื่อตรวจสอบหาจุดบกพร่องหรือข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น และดำเนินการแก้ไขเพื่อให้ สมบูรณ์ ตลอดจนการทดลองการใช้งานเพื่อประเมินประสิทธิภาพของชุดบทเรียน

5.1 ความหมายและความสำคัญของการหาประสิทธิภาพชุดบทเรียน

มีนักวิชาการทางการศึกษาหลายท่านให้ความหมายของการหาประสิทธิภาพชุดบทเรียน ว่าการหาประสิทธิภาพชุดบทเรียน หมายถึง กระบวนการตรวจสอบคุณภาพหรือพิจารณาคุณค่าด้าน ต่างๆ ของชุดบทเรียน แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินมาแก้ไข ปรับปรุงชุดบทเรียนให้มีคุณภาพ ต่อไป (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528: 284; อธิพร ศรียมก. 2525: 211; ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2533: 127; บุญชม ศรีสะอาด. 2533: 23) ซึ่งสื่อการเรียนการสอนทุกประเภทที่จะนำมาประกอบการเรียนการสอน นั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการหาประสิทธิภาพก่อน โดยชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2521: 134) ได้ให้ เหตุผลของการหาประสิทธิภาพชุดบทเรียนไว้หลายประการ คือ

1. สำหรับหน่วยงานผลิตชุดบทเรียน การหาประสิทธิภาพเป็นการประกันคุณภาพ ของชุดบทเรียนว่าอยู่ในระดับสูงเหมาะที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก ถ้าไม่มีการหาประสิทธิภาพ ก่อนแล้ว หากผลิตออกมาใช้ประโยชน์ได้ไม่ดีก็ต้องทำใหม่ ซึ่งเป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลา แรงงานและ เงินทอง

2. สำหรับผู้ใช้ชุดบทเรียน ชุดบทเรียนจะทำหน้าที่สอนโดยช่วยสร้างสภาพการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามความมุ่งหวัง บางครั้งต้องช่วยผู้สอนสอน บางครั้งต้องสอนแทน ผู้สอน ดังนั้นก่อนนำชุดบทเรียนไปใช้ ผู้สอนควรมั่นใจว่าชุดบทเรียนนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จริง การหาประสิทธิภาพตามลำดับขั้น จะช่วยให้เราใช้ชุดบทเรียนที่มีคุณค่าทาง การสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. สำหรับผู้ผลิตชุดบทเรียน การทดสอบประสิทธิภาพชุดบทเรียน จะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่า เนื้อหาสาระที่บรรจุในชุดบทเรียนมีความเหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจอันช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้น เป็นการประหยัดแรงงานสมอง แรงงาน เวลา และเงินทองในการเตรียมต้นแบบ

ซึ่งสอดคล้องกับอริฟร ศรียมก (2525: 211) และ จลองชัย สุรวัฒนสมบูรณ์ (2528: 127) ที่เห็นว่า การหาประสิทธิภาพชุดบทเรียนมีความสำคัญ เพราะทำให้มั่นใจว่าชุดบทเรียนที่จัดทำขึ้นมานั้น มีคุณภาพ สามารถทำให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างแท้จริง ทั้งเป็นหลักประกันว่าผลิตออกมาแล้วใช้ได้ ไม่สูญเสียเงินทองและเวลาโดยเปล่าประโยชน์

ดังนั้นจากความสำคัญของการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียน สรุปได้ว่า ในการผลิตชุดบทเรียนนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการทดสอบประสิทธิภาพของชุดบทเรียนให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ เพราะเมื่อนำชุดบทเรียนไปใช้แล้วทำให้มั่นใจได้ว่าการเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างแท้จริง

5.2 แนวทางการประเมินประสิทธิภาพของชุดบทเรียน

การประเมินชุดบทเรียนมีแนวทางการประเมิน ดังนี้

บุญชม ศรีสะอาด (2533: 25 – 29) ได้จำแนกวิธีการประเมินผลชุดบทเรียนเป็น 3 วิธี ดังนี้

1. การประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญหรือผู้สอน โดยจะใช้แบบประเมินผลให้ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้สอนพิจารณาทั้งด้านคุณภาพ เนื้อหาสาระ และเทคนิคการจัดทำบทเรียนชุดนั้น แบบประเมินอาจเป็นสัดส่วนประมาณค่า (Rating Scale) หรือเป็นแบบเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย สรุปผลเป็นความถี่ แล้วอาจทดสอบความแตกต่างระหว่างความถี่ด้วยไคสแควร์

2. ประเมินโดยผู้เรียน โดยมีลักษณะเช่นเดียวกับการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญหรือผู้สอนแต่เน้นการรับรู้คุณค่าเป็นสำคัญ

3. การประเมินโดยการตรวจสอบผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน เป็นการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนที่มีความเที่ยงตรงที่จะพิสูจน์คุณภาพและคุณค่าของชุดบทเรียน โดยจะวัดว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อะไรบ้าง เป็นการวัดเฉพาะที่เป็นวัตถุประสงค์ของการสอนโดยใช้ชุดบทเรียนนั้น อาจจำแนกเป็น 2 วิธี คือ

3.1 กำหนดเกณฑ์มาตรฐานขั้นต่ำ เช่น 80/80 หรือ 90/90

3.2 ไม่ได้กำหนดกำหนดเกณฑ์มาตรฐานไว้ล่วงหน้า แต่พิจารณาจากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนว่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ หรือเปรียบเทียบว่าผลสัมฤทธิ์จากการเรียนด้วยชุดบทเรียนนั้นสูงกว่า หรือเท่ากับสื่อหรือเทคนิคการสอนอย่างอื่นหรือไม่ โดยใช้สถิติทดสอบ t-test

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2533: 128 – 130) กล่าวถึงการประเมินชุดบทเรียนว่า อาจทำได้หลายวิธีดังนี้ การประเมินโดยผู้สอน การประเมินโดยผู้ชำนาญการ การประเมินโดยคณะกรรมการเฉพาะกิจ การประเมินโดยผู้เรียน และการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียน ซึ่งในการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนนั้น ได้จำแนกออกเป็น 2 วิธี คือ

1. ประเมินโดยอาศัยเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 หรือ 90/90
2. ประเมินโดยไม่ได้ตั้งเกณฑ์ไว้ล่วงหน้า แต่จะเปรียบเทียบผลการสอบของผู้เรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน (Pretest–Posttest)

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528: 284) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนนั้น จะถือหลักแบบสมรรถฐานการเรียนรู้ คือ มาตรฐาน 90/90 ผลลัพธ์ค่าประสิทธิภาพของชุดบทเรียน E_1/E_2 หมายความว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดบทเรียน คิดเป็นร้อยละจากการประเมินกิจกรรมระหว่างการเรียน (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์คิดเป็นร้อยละจากการประกอบกิจกรรมหลังเรียน (E_2)

จากแนวทางการประเมินผลชุดบทเรียนสามารถสรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนสามารถทำได้หลายวิธี แต่วิธีที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายคือ การหาประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดบทเรียน ซึ่งคิดเป็นร้อยละจากการประเมินกิจกรรมการเรียน (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์คิดเป็นร้อยละจากการประกอบกิจกรรมหลังเรียน (E_2)

5.3 ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพบทเรียน

ในการทดสอบประสิทธิภาพของชุดบทเรียนนั้น จะต้องนำชุดบทเรียนไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียน เพื่อนำผลมาปรับปรุงแก้ไขชุดบทเรียนให้มีคุณภาพต่อไป โดยมีขั้นตอนดังนี้ (อิทธิพร ศรียมก. 2525: 249; ฉลองชัย สุรวัดฒนสมบูรณ์. 2528: 214 – 215)

1. แบบเดี่ยว (1:1) คือ ทดลองกับนักเรียน 1 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดสอบแบบเดี่ยวจะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก ซึ่งในขั้นนี้ E_1/E_2 ที่ได้จะประมาณ 60/60
2. แบบกลุ่ม (1:10) คือ การทดลองกับผู้เรียน 6 – 10 คน (ละกับผู้เรียนที่เก่งกับอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในขั้นนี้ E_1/E_2 ที่ได้จะประมาณ 70/70
3. ภาคสนาม (1:100) คือ การทดลองกับผู้เรียน 40 – 100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ซึ่งผลลัพธ์ E_1/E_2 ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5 เปอร์เซนต์ ก็ให้ยอมรับได้ แต่หากแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนใหม่โดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์

5.4 เกณฑ์การหาประสิทธิภาพของบทเรียน

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528: 284) ได้เสนอแนวทางในการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนโดยยึดหลักแบบสมรรถฐาน คือ ถือเกณฑ์ 90/90 โดยใช้สูตรคำนวณหาประสิทธิภาพ ดังนี้

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

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

โดยที่	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดบทเรียนคือ เป็นร้อยละจากการทำแบบฝึกหัดและ/หรือประกอบกิจกรรมการเรียนรู้
	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ พฤติกรรมที่เปลี่ยนไปในตัวผู้เรียนคือ เป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนและ/หรือประกอบกิจกรรมการเรียนรู้
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบฝึกหัดและ/หรือการประกอบกิจกรรมการเรียนรู้
	$\sum F$	แทน	คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนและ/หรือการประกอบกิจกรรมหลังเรียน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดและ/หรือกิจกรรมการเรียนรู้
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนและ/หรือกิจกรรมหลังเรียน

หากผู้เรียนทำคะแนนได้ไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จะต้องแก้ไขปรับปรุงชุดบทเรียนแล้วหาประสิทธิภาพใหม่อีกครั้ง ถ้ายังต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ก็ต้องปรับปรุงแก้ไขจนกว่าจะได้ผลตามเกณฑ์

5.5 การยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียน

ชุดบทเรียนที่ผ่านขั้นตอนการประเมินประสิทธิภาพตามขั้นตอนนั้น จะนำผลคะแนนมาเทียบค่าระหว่างผลของประสิทธิภาพกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เพื่อดูว่าจะยอมรับประสิทธิภาพได้หรือไม่ ซึ่งการยอมรับประสิทธิภาพนั้น ฉลองชัย สุรวุฒนสมบูรณ์ (2528: 215) ได้เสนอเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดบทเรียนไว้เป็น 3 ระดับ คือ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดบทเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้เกิน 2.5 เปอร์เซนต์ ขึ้นไป
2. เท่ากับเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดบทเรียนเท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5 เปอร์เซนต์
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดบทเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5 เปอร์เซนต์ ถือว่า มีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

จากการกล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนที่ผ่านมา สรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียน เป็นการตรวจสอบหรือทดสอบคุณภาพของชุดบทเรียนที่สร้างขึ้น โดยกำหนดเกณฑ์มาตรฐานขึ้นมาสำหรับการทดสอบ ซึ่งสามารถทราบได้ว่า ชุดบทเรียนนั้นเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่สร้างขึ้นหรือไม่ และมีคุณภาพต่อผู้เรียนมากน้อยเพียงใด และสำหรับการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่าย

อินเทอร์เน็ตที่ใช้ในรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลสำหรับการศึกษาระดับพื้นฐานจังหวัดแม่ฮ่องสอน ได้กำหนดเกณฑ์มาตรฐาน 85/85 โดยประสิทธิภาพของบทเรียนต้องเท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

6. สรุปการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับแนวคิดและหลักการการเรียนการสอนทางไกล การจัดการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่ง ระบบเครือข่ายไอแมกซ์ เทคโนโลยีการประชุมทางไกลผ่านเว็บ และการวิเคราะห์เกี่ยวกับทฤษฎีจิตวิทยาการเรียนรู้ และวิธีการสอนของการเรียนการสอนทางไกล เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์สำหรับการศึกษาระดับพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ผู้วิจัยสามารถสรุปผลที่ได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังแสดงใน ตาราง 8

ตาราง 8 สรุปผลการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสาร / งานวิจัยที่ศึกษา	ผลการศึกษา
1. แนวคิดและหลักการการเรียนการสอนทางไกล	1. หลักการการเรียนการสอนทางไกล ในการจัดการเรียนการสอนทางไกล ต้องคำนึงหลักการที่สำคัญ คือ ประสิทธิภาพเดิมของผู้เรียน ความแตกต่างระหว่างบุคคล วัตถุประสงค์การเรียนรู้ การกระตุ้นผู้เรียนในการเรียนรู้ การมีปฏิสัมพันธ์ และการใช้สื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสม 2. รูปแบบการเรียนการสอนทางไกล จะมีกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่สำคัญ 5 ขั้นตอน คือ 2.1 การวิเคราะห์ 2.2 การวางแผนการสอน 2.3 การเตรียมความพร้อม 2.4 การจัดการเรียนการสอน 2.5 การประเมินผล 3. องค์ประกอบการเรียนการสอนทางไกล มีองค์ประกอบที่สำคัญดังต่อไปนี้ 3.1 หลักสูตรการสอน/เนื้อหารายวิชา 3.2 ผู้เรียนทางไกล 3.3 ผู้สอนทางไกล 3.4 กิจกรรมการเรียนการสอน 3.5 เครื่องมือ / เทคโนโลยีการเรียนการสอนทางไกล 3.6 ระบบการบริหารจัดการ 3.7 ทีมงานสนับสนุนการเรียนการสอนทางไกล 3.8 การประเมินผล 3.9 งบประมาณ

ตาราง 8 (ต่อ)

เอกสาร / งานวิจัยที่ศึกษา	ผลการศึกษา
	<p>4. ลักษณะการปฏิสัมพันธ์ของการเรียนการสอนทางไกล มี 4 ลักษณะ คือ</p> <p>4.1 การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน</p> <p>4.2 การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับสื่อการเรียนการสอน</p> <p>4.3 การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน</p> <p>4.4 การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับสื่อการเรียนการสอน</p> <p>5. การจัดการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่ง มีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ</p> <p>5.1 ระบบบริหารการจัดการเรียนการสอน</p> <p>5.2 เครื่องมือติดต่อสื่อสาร</p> <p>5.3 เนื้อหาวิชา</p> <p>5.4 ผู้เรียนและผู้สอน</p> <p>5.5 แหล่งเรียนรู้</p> <p>5.6 โครงสร้างพื้นฐานด้านสารสนเทศ</p> <p>6. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ควรมียุทธศาสตร์ประกอบดังต่อไปนี้</p> <p>6.1 โฮมเพจ</p> <p>6.2 วัตถุประสงค์การเรียนรู้</p> <p>6.3 ส่วนแนะนำการเรียนรู้</p> <p>6.4 ส่วนของสารบัญ</p> <p>6.5 เนื้อหาสาระ</p> <p>6.6 การมอบหมายงานและกิจกรรม</p> <p>6.7 การทดสอบ</p> <p>6.8 แหล่งเรียนรู้</p> <p>6.9 ส่วนการประชุมอภิปราย</p> <p>6.10 กระดานข่าว</p> <p>6.11 ประกาศ</p> <p>6.12 ประวัติบุคคล</p> <p>7. เทคโนโลยีการประชุมทางไกลผ่านเว็บ เป็นเครื่องมือสำคัญในการจัดการเรียนการสอนทางไกลที่มีลักษณะแบบ Face-to-Face ซึ่งการประชุมทางไกลผ่านเว็บที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนทางไกลควรมีลักษณะ ดังนี้</p> <p>7.1 มีเสียงและวิดีโอในการติดต่อสื่อสาร</p> <p>7.2 มีการนำเสนอและการแบ่งปันเอกสาร</p> <p>7.3 การติดต่อสื่อสารด้วยเสียงผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต(VoIP)</p> <p>7.4 การบันทึกการเรียนการสอน</p> <p>7.5 การใช้กระดานไวท์บอร์ด</p>

ตาราง 8 (ต่อ)

เอกสาร / งานวิจัยที่ศึกษา	ผลการศึกษา
2. เทคโนโลยีไวแมกซ์	<p>7.6 การสื่อสารด้วยข้อความ</p> <p>7.7 การควบคุมการเรียนการสอน</p> <p>7.8 มีเครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจ, สอบถาม และประเมิน</p> <p>1. เทคโนโลยีไวแมกซ์ เป็นเทคโนโลยีไร้สายความเร็วสูงที่พัฒนาขึ้นมาบนมาตรฐาน IEEE 802.16 และใช้หลักการของเทคโนโลยี OFDM ซึ่งเป็นคลื่นความถี่ของวิทยุขนาดเล็ก และในโครงสร้างของระบบเครือข่ายไวแมกซ์จะประกอบด้วย</p> <p>1.1 สถานีฐาน(Base station: BS) ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานทั้งหมดใน Cell Site และเชื่อมต่อกับ Wired Internet Backbone หรือ Internet Access ใดก็ได้แล้วแต่ จากนั้นส่งสัญญาณไปยังอุปกรณ์ที่เรียกว่า CPE (Customer Premises Equipment) ในจุดห่างไกลเพื่อเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตในบริเวณนั้น</p> <p>1.2 สถานีลูกข่าย (Subscriber Station : SS) ทำหน้าที่ติดต่อกับสถานีส่งโดยผ่านอุปกรณ์ CPE ที่เป็นเสมือนเป็น Hub ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการรับและส่งข้อมูลกำลังสูงเพื่อให้ติดต่อดูระยะไกลได้</p> <p>2. จุดเด่นของเทคโนโลยีไวแมกซ์</p> <p>2.1 ความเร็วในการรับ-ส่งสัญญาณ</p> <p>2.2 การขยายระบบ</p> <p>2.3 ขนาดของช่องสัญญาณ</p> <p>2.4 การบริการที่ครอบคลุม</p> <p>2.5 การจัดลำดับความสำคัญของงานบริการ</p> <p>2.6 ระบบรักษาความปลอดภัย</p>
3. ทฤษฎีและจิตวิทยาการเรียนรู้	<p>1. ทฤษฎีกลุ่มพฤติกรรมนิยม จะให้ความสำคัญกับพฤติกรรมของมนุษย์ และเชื่อว่าการเรียนรู้ของมนุษย์เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง ต้องจัดเตรียมประสบการณ์หรือสิ่งแวดล้อมภายนอกเพื่อให้เกิดพฤติกรรมที่ต้องการ</p> <p>2. ทฤษฎีกลุ่มปัญญานิยม เชื่อว่า การเรียนรู้เป็นผลของกระบวนการคิด ความเข้าใจ การรับรู้สิ่งเร้าที่มากกระตุ้น ผสมผสานกับประสบการณ์ในอดีตที่ผ่านมาของบุคคล ทำให้เกิดการเรียนรู้ขึ้น</p> <p>3. ทฤษฎีสรคานิยมเชื่อว่า มนุษย์สามารถคิดวิเคราะห์ แยกแยะ และอธิบายสิ่งต่างๆ ตามที่ตนสร้างขึ้น หรือสิ่งที่ตนได้ลงมือกระทำ ผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ซึ่งไม่มีขอบเขตจำกัด มนุษย์สามารถเรียนรู้ได้จากการสังเกต การรวบรวม และการจัดการพื้นฐานความรู้ของแต่ละคน</p>

ตาราง 8 (ต่อ)

เอกสาร / งานวิจัยที่ศึกษา	ผลการศึกษา
	<p>4. หลักการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนวิเคราะห์ความต้องการในการเรียนรู้ของตนเอง ตั้งเป้าหมายในการเรียน วางแผนการเรียน ค้นหาและเลือกแหล่งทรัพยากรในการเรียน เลือกวิธีการและการประเมินผลการเรียน อันเกิดจากแรงจูงใจ ความรับผิดชอบส่วนบุคคล การบริหารตนเอง และการควบคุมกิจกรรมการเรียนรู้ของตนเองทั้งในด้านเนื้อหาและวิธีการเรียน</p>
	<p>5. แนวคิดในการนำทฤษฎีและจิตวิทยาการเรียนรู้มาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนทางไกล</p> <ol style="list-style-type: none"> 5.1 การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ 5.2 การทบทวนความรู้เดิมและการเตรียมความพร้อม 5.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และได้ลงมือปฏิบัติ 5.4 ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความต้องการและความสนใจ 5.5 มีสื่อการเรียนการสอนที่กระตุ้นความสนใจการเรียน 5.6 จัดแหล่งเรียนรู้ 5.7 จัดการเรียนรู้ให้เป็นขั้นตอนและสอนจากง่ายไปหายาก 5.8 สอนในสิ่งที่เป็นรูปธรรม 5.9 จัดเรียงเนื้อหาให้เป็นหมวดหมู่ 5.10 การเสริมแรงให้แก่ผู้เรียนในการเรียนรู้ 5.11 การให้ผลข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนทันที 5.12 การจัดบรรยากาศการเรียนรู้ให้อึดต่อการมีปฏิสัมพันธ์ 5.13 การทบทวนความรู้และการขยายความคิด 5.14 การประเมินผลที่ยืดหยุ่นในแต่ละบุคคล 5.15 ผู้สอนอำนวยความสะดวกและให้ความช่วยเหลือผู้เรียน 5.16 การให้คำแนะนำในการเรียน 5.17 จัดบรรยากาศการเรียนรู้ที่มีทางเลือกหลากหลาย
4. วิธีการสอน	<p>1. หลักการสอนของกาเย่ มีระบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบ่งออกเป็น 9 ชั้น คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 สร้างความสนใจ 1.2 แจงจุดประสงค์ 1.3 กระตุ้นให้ผู้เรียนระลึกถึงความรู้เดิม 1.4 นำเสนอบทเรียนใหม่ 1.5 ให้แนวทางการเรียนรู้ 1.6 ให้ลงมือปฏิบัติ

ตาราง 8 (ต่อ)

เอกสาร / งานวิจัยที่ศึกษา	ผลการศึกษา
5. การหาประสิทธิภาพของชุด บทเรียน	<p>1.7 ให้ข้อมูลย้อนกลับ</p> <p>1.8 ประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ตามจุดประสงค์</p> <p>1.9 ส่งเสริมความแม่นยำและการถ่ายโอนการเรียนรู้</p> <p>2. การสอนแบบบรรยาย เป็นกระบวนการสอนที่ผู้สอนเตรียมเนื้อหาสาระแล้วบรรยาย คือ พูด บอก เล่า อธิบาย เนื้อหาสาระหรือสิ่งที่ต้องการสอนแก่ผู้เรียน และประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยวิธีใดวิธีหนึ่ง</p> <p>3. การสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม เป็นกระบวนการสอนที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยให้ผู้เรียนศึกษาจากบทเรียนสำเร็จรูป สามารถตอบสนองในสิ่งที่เรียน</p> <p>1. การหาประสิทธิภาพชุดบทเรียน หมายถึง กระบวนการตรวจสอบคุณภาพหรือพิจารณาคุณค่าด้านต่างๆของชุดบทเรียน แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินมาแก้ไข ปรับปรุงชุดบทเรียนให้มีคุณภาพต่อไป</p> <p>2. การหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนสามารถทำได้หลายวิธี แต่วิธีที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายคือ การหาประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดบทเรียน ซึ่งคิดเป็นร้อยละจากการประเมินกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์คิดเป็นร้อยละจากการประกอบกิจกรรมหลังเรียน (E_2)</p> <p>3. การทดสอบประสิทธิภาพของชุดบทเรียน ต้องนำชุดบทเรียนไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียน โดยมีขั้นตอนการทดสอบ 3 ขั้นตอน คือ 1) แบบเดี่ยว 2) แบบกลุ่ม 3) แบบภาคสนาม เพื่อนำผลการทดสอบมาปรับปรุงแก้ไขชุดบทเรียนให้มีคุณภาพต่อไป</p>

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์สำหรับการศึกษาชั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. แบบแผนการทดลอง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยกระทำกับกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1.1 ขั้นการพัฒนารูปแบบ

1.1.1 ผู้เชี่ยวชาญพิจารณารูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาชั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ต้องเป็นผู้มีคุณวุฒิการศึกษาในสาขาเทคโนโลยีการศึกษาระดับปริญญาเอก และมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์หรือตำแหน่งเทียบเท่า หรือตำแหน่งหัวหน้าหน่วยงาน ซึ่งมีประสบการณ์ในการสอนหรือเกี่ยวข้องกับการศึกษาหรือทำงานเกี่ยวกับระบบการเรียนการสอนทางไกลไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 10 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยแบ่งเป็น

1.1.1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 5 คน

1.1.1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนทางไกล จำนวน 5 คน

1.1.2 การศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งทดลองกับกลุ่มนักเรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างแต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 42 คน โดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sample) ซึ่งแบ่งเป็น 5 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ทำการทดลองกับนักเรียน จำนวน 3 คน ประกอบด้วยนักเรียน เก่ง ปานกลาง อ่อน เพื่อทดสอบคุณภาพเบื้องต้น ด้านความเข้าใจเนื้อหาบทเรียน การสื่อความหมาย ขั้นตอนการสอน การฝึกปฏิบัติ โดยการสังเกต สัมภาษณ์ แล้วนำข้อมูลปรับปรุงแก้ไขเพื่อใช้ในการทดลองขั้นต่อไป

ขั้นที่ 2 ทำการทดลองกับนักเรียน จำนวน 9 คน ประกอบด้วยนักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน เพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง

คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และตรวจสอบหาข้อบกพร่องต่างๆ จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อใช้ในการทดลองขั้นต่อไป

ขั้นที่ 3 ทำการทดลองกับนักเรียน จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้นให้ได้ตามเกณฑ์การประสิทธิภาพ 85/85

1.2 ชั้นการศึกษาทดลอง

1.2.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 536 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่อยู่ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแม่ฮ่องสอนเขต 1 และเขต 2 และเป็นโรงเรียนที่อยู่ในโครงการไวมังก์ซ์แม่ฮ่องสอนไอทีวัลเลย์

1.2.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 56 คน โดยได้มาจากการสุ่มเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา แล้วเลือกแบบเจาะจงโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแม่ฮ่องสอนเขต 2 ที่มีความพร้อมด้านคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่าย และเป็นโรงเรียนที่อยู่ในโครงการไวมังก์ซ์แม่ฮ่องสอนไอทีวัลเลย์ ทั้งผู้บริหารโรงเรียนและครูผู้สอนให้ความร่วมมือในการจัดการเรียนการสอนทางไกล โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1.2.2.1 สุ่มเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ได้แก่ เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแม่ฮ่องสอน เขต 2

1.2.2.2 เลือกเจาะจงโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา ที่จะนำมาศึกษาทดลอง ได้แก่ โรงเรียนบ้านไร่วิทยา และโรงเรียนทองสวัสดิ์วิทยาการ

1.2.2.3 ในแต่ละโรงเรียนดำเนินการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม (Sampling Unit) โรงเรียนละ 1 ห้องเรียน

2. แบบแผนการทดลอง

การดำเนินการทดลอง เป็นการจัดการเรียนการสอนทางไกล โดยกำหนดให้โรงเรียนแม่สะเรียง “บริพัตรศึกษา” ซึ่งเป็นโรงเรียนมัธยมศึกษาประจำอำเภอ และมีความพร้อมด้านครูผู้สอนในสาขาวิชาภาษาไทย เป็นห้องสอนต้นทาง โดยจะมีเพียงครูผู้สอน ไม่มีนักเรียน และในห้องสอนจะมีอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ สำหรับถ่ายทอดการเรียนการสอนทางไกล ทำการถ่ายทอดการสอนไปยังโรงเรียนปลายทางที่เป็นโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาที่มีความขาดแคลนครูผู้สอน หรือครูผู้สอนไม่จบการศึกษาสาขาวิชาภาษาไทย คือ 1) โรงเรียนในเมือง (โรงเรียนทองสวัสดิ์วิทยาการ) และ 2) โรงเรียนในชนบท (โรงเรียนบ้านไร่วิทยา) โดยมีแผนการทดลอง ดังแสดงในตาราง 9

ตาราง 9 แบบแผนการทดลองแบบสองกลุ่มทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

กลุ่ม	สอบก่อน	การทดลอง	สอบหลัง
A	T ₁	X	T ₂
B	T ₁	X	T ₂

เมื่อ	X แทน	การจัดกระทำ (Treatment)
	T ₁ แทน	การทดสอบวัดกลุ่มตัวอย่างก่อนการทดลอง (Pretest)
	T ₂ แทน	การทดสอบวัดกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลอง (Posttest)

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัย เรื่องการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับ การศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน มีการสร้างเครื่องมือในการวิจัย ดังนี้

1. รูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน
2. แบบประเมินรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษา ขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน
3. แบบประเมินเนื้อหารายวิชา หลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3
4. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
5. แบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศ ในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
6. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.1 รูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษา ขั้น พื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน

3.1.1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน โดยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากเอกสาร หนังสือ วารสาร ตำรา งานวิจัยต่างๆ เพื่อใช้กำหนดกรอบแนวคิดและแนวทางดำเนินการวิจัยในการพัฒนา องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์

3.1.1.1 ศึกษาการเรียนการสอนทางไกลในด้าน ความหมาย หลักการและองค์ประกอบ ลักษณะการปฏิสัมพันธ์ และศึกษารูปแบบการเรียนการสอนทางไกลของ โควเวลโล (Covello, 2010: Online)

เซลมอน (Salmon, 2004: 29) อลอนโซ โลเปซ และ แมนริค (Alonso, Lopez; & Manrique. 2005: Online) พาสเซอร์ินี และ เกรนเจอร์ (Passerini; & Granger. 1999: Online) สุภาณี เส็งศรี (2543: 193) ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2543: 9) ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง (2543: 125 – 135) รัชนี้กุล ภิญโญภาณุวัฒน์ (2547: 243 – 249) บุญเรือง เนียมหอม (2540) วิวัฒน์ มีสุวรรณ (2551: 98) และ พิชัย ทองดีเลิศ (2547: 131) เพื่อนำข้อมูลมาสร้างขั้นตอนของรูปแบบการเรียนการสอนทางไกล

3.1.1.2 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่งในด้านความหมาย องค์ประกอบของอีเลิร์นนิ่ง บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อนำข้อมูลมาเป็นแนวทางการออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนการสอนทางไกล

3.1.1.3 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับระบบเครือข่ายไวแมกซ์ในด้านความหมาย มาตรฐานของเทคโนโลยีไวแมกซ์ ระบบการทำงานของไวแมกซ์ จุดเด่นและข้อจำกัดของไวแมกซ์ เพื่อนำข้อมูลมาเป็นแนวทางในการกำหนดโครงสร้างพื้นฐานของการเรียนการสอนทางไกล

3.1.1.4 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีการประชุมทางไกลผ่านเว็บในด้านความหมาย ลักษณะของการประชุมทางไกลผ่านเว็บ โปรแกรมการประชุมทางไกลผ่านเว็บ เพื่อนำข้อมูลมาเป็นแนวทางในการออกแบบการเรียนการสอนทางไกล

3.1.1.5 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีและจิตวิทยาการเรียนรู้ ได้แก่ ทฤษฎีกลุ่มพฤติกรรมนิยม ทฤษฎีกลุ่มปัญญานิยม ทฤษฎีสรคานิยม หลักการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อนำข้อมูลมาประยุกต์ใช้ในการจัดรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลให้สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแมกซ์ สำหรับการศึกษาระดับพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน

3.1.1.6 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการสอนทางไกล ได้แก่ หลักการสอนของกาเย่ การสอนแบบบรรยาย และการสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม เพื่อนำข้อมูลมาเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทางไกล

3.1.2 วิเคราะห์รูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแมกซ์สำหรับการศึกษาระดับพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยแยกเป็นด้านต่างๆ ดังนี้

3.1.2.1 ผลการวิเคราะห์ด้านหลักการการเรียนการสอนทางไกล พบว่า ในการจัดการเรียนการสอนทางไกลควรคำนึงถึง ประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ความแตกต่างระหว่างบุคคลวัตถุประสงค์การเรียนรู้ การกระตุ้นผู้เรียนในการเรียนรู้ การมีปฏิสัมพันธ์ และการใช้สื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสม

3.1.2.2 ผลการวิเคราะห์ด้านรูปแบบการเรียนการสอนทางไกล พบว่า มีกระบวนการจัดการเรียนการสอนทางไกลที่สำคัญ 5 ขั้นตอน คือ การวิเคราะห์ การวางแผนการสอน การเตรียมความพร้อม การจัดการเรียนการสอน และการประเมินผล

3.1.2.3 ผลการวิเคราะห์ด้านองค์ประกอบของการเรียนการสอนทางไกล พบว่า องค์ประกอบของการเรียนการสอนทางไกลประกอบด้วย หลักสูตรการเรียนการสอนเนื้อหารายวิชา ผู้เรียนทางไกล ผู้สอนทางไกล กิจกรรมการเรียนการสอน เครื่องมือ/เทคโนโลยีการเรียนการสอนทางไกล ระบบการบริหารจัดการ ทีมงานสนับสนุนการเรียนการสอนทางไกล การประเมินผล และงบประมาณ

3.1.2.4 ผลการวิเคราะห์ด้านการปฏิสัมพันธ์ของการเรียนการสอนทางไกล พบว่ามี 4 ลักษณะ คือ การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับสื่อการเรียนการสอน การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับสื่อการเรียนการสอน

3.1.2.5 ผลการวิเคราะห์ด้านการจัดการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่ง พบว่า การจัดการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่ง มีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ ระบบบริหารจัดการเรียนการสอน เครื่องมือติดต่อสื่อสารเนื้อหาวิชา ผู้เรียนและผู้สอน แหล่งเรียนรู้ และโครงสร้างพื้นฐานด้านสารสนเทศ

3.1.2.6 ผลการวิเคราะห์ด้านบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตควรมีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ หน้าโฮมเพจ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ ส่วนแนะนำการเรียน ส่วนของสารบัญ เนื้อหาสาระ การมอบหมายงานและกิจกรรม การทดสอบ แหล่งเรียนรู้ ส่วนการประเมินอภิปราย กระดานข่าว ประกาศ ประวัติบุคคล

3.1.2.7 ผลการวิเคราะห์ด้านเทคโนโลยีการประชุมทางไกลผ่านเว็บ พบว่า เทคโนโลยีการประชุมทางไกลผ่านเว็บ ควรมีลักษณะดังนี้ มีเสียงและวีดีโอในการติดต่อสื่อสาร มีการนำเสนอและการแบ่งปันเอกสาร มีการติดต่อสื่อสารด้วยเสียงผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (VoIP) มีการบันทึกการเรียนการสอน มีการใช้กระดานไวท์บอร์ด มีการสื่อสารด้วยข้อความ มีการควบคุมการเรียนการสอน มีเครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจ สอบถาม และประเมิน

3.1.2.8 ผลการวิเคราะห์ด้านเทคโนโลยีไวแมกซ์ พบว่า ในโครงสร้างของระบบเครือข่ายไวแมกซ์ จะประกอบด้วย สถานีฐาน (Base Station : BS) ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานทั้งหมดใน Cell Site และเชื่อมต่อกับ Wired Internet Backbone หรือ Internet Access สถานีลูกข่าย (Subscriber Station : SS) ทำหน้าที่ติดต่อกับสถานีฐานโดยส่งสัญญาณผ่านอุปกรณ์ CPE ที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการรับและส่งข้อมูล

3.1.2.9 ผลการวิเคราะห์จุดเด่นของทฤษฎีกลุ่มพฤติกรรมนิยม ทฤษฎีกลุ่มปัญญานิยม ทฤษฎีสรคานิยม และหลักการเรียนรู้ด้วยตนเอง ที่จะนำมาใช้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน คือ การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ การทบทวนความรู้เดิมและการเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และได้ลงมือปฏิบัติ การให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความต้องการและความสนใจ การจัดแหล่งเรียนรู้ให้ผู้เรียน มีสื่อการเรียนการสอนที่กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน จัดการเรียนรู้เป็นขั้นตอนและสอนจากง่ายไปหายาก สอนในสิ่งที่เป็นรูปธรรม จัดเรียงเนื้อหาให้เป็นหมวดหมู่ง่ายต่อการจำ การเสริมแรงให้ผู้เรียนในการเรียนรู้ การให้ผลย้อนกลับจากการเรียนให้แก่ผู้เรียนทันที การจัดบรรยากาศการเรียนรู้ให้เอื้อต่อการมีปฏิสัมพันธ์ การทบทวนความรู้และการขยายความคิด การประเมินผลที่มีความยืดหยุ่น และมีความหลากหลาย ครูผู้สอนสร้างแรงจูงใจ และกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ตลอดจนอำนวยความสะดวก และให้ความช่วยเหลือนักเรียน การให้คำแนะนำในการเรียน การจัดบรรยากาศการเรียนที่มีทางเลือกหลากหลาย และสอดคล้องกับสภาพของผู้เรียน

3.1.2.10 ผลการวิเคราะห์หลักการสอนของกาเย่ (Gagne') พบว่า มี 3 ขั้นตอน คือ กิจกรรมก่อนเรียน กิจกรรมระหว่างเรียน และกิจกรรมหลังเรียน

3.1.3 สังเคราะห์ข้อมูล เพื่อนำมาสร้างรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่าย ใวแม็กซ์สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยดำเนินการ ดังนี้

3.1.3.1 ร่างรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่าย ใวแม็กซ์ สำหรับการศึกษา ขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้จัดทำ 5 ขั้นตอน พร้อมรายละเอียดในแต่ละ ขั้นตอน

3.1.3.2 เขียนโครงสร้างแสดงทิศทาง และความสัมพันธ์ต่อเนื่องของรูปแบบ

3.1.3.3 จัดทำคำบรรยายประกอบรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่าย ใวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน

3.1.4 นำรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่าย ใวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาขั้น พื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 5 คน และผู้เชี่ยวชาญ ด้านการเรียนการสอนทางไกล จำนวน 5 คน ประเมินตรวจสอบความเหมาะสมของโครงสร้างรูปแบบ (รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ ภาคผนวก ก)

ผลการประเมินโครงสร้างรูปแบบมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.32 อยู่ในระดับเหมาะสมมาก และมีข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญให้ปรับปรุงแก้ไขรูปแบบให้เหมาะสมยิ่งขึ้น สรุปได้ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)

1.1 ควรเพิ่มการวิเคราะห์ด้านผู้ช่วยสอน

1.2 ควรวิเคราะห์ให้ครบทั้งด้านกายภาพ จิตภาพ และสังคมภาพ เนื่องจาก มีการใช้การสื่อสารแบบมีส่วนร่วมเข้ามาใช้ในการเรียนการสอน

1.3 ในด้านทรัพยากรควรกล่าวถึงการจัดสถานที่ทางกายภาพให้ละเอียด

2. ข้อเสนอแนะขั้นการวางแผนการเรียนการสอน (Planning)

2.1 ในการจัดการเรียนการสอนควรให้ความสำคัญของระบบเสียง

2.2 ควรเตรียมความพร้อมและการวางแผนเกี่ยวกับเจ้าหน้าที่ควบคุมอุปกรณ์

2.3 ควรวางแผนเกี่ยวกับการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ภายในห้องเรียน

2.4 ควรมีการวางแผนการทบทวนความรู้ด้วยระบบวีดิทัศน์ด้วย เพื่อแก้ปัญหา นักเรียนเรียนช้า เรียนไม่ทัน หรือไม่ได้เรียน

2.5 ควรจัดทำรูปแบบของการวางแผนการเรียนการสอน

2.6 ควรมีระบบสำรองกรณีระบบหลักมีปัญหาว่าจะมีแผนดำเนินการอย่างไร

2.7 แผนการสอนที่ยืดแบบกาเย่ สามารถประยุกต์ใช้กับการออกแบบการเรียน การสอนที่เป็นอีเลิร์นนิ่งได้ เพื่อให้รูปแบบการเรียนการสอนเหมือนกันต่างกันที่กิจกรรมการเรียนแบบ เฝ้ายหน้า ด้วยโปรแกรมการประชุมทางไกลผ่านเว็บ

3. ข้อเสนอแนะขั้นเตรียมความพร้อม (Preparation)

- 3.1 ควรให้ความสำคัญของการผลิตสื่อ และการหาประสิทธิภาพ
 - 3.2 ควรเตรียมความพร้อมผู้สอน ผู้ช่วยสอน นักเรียน ให้เข้มข้น เนื่องจากเมื่อถึงเวลาจัดการเรียนการสอนจริงทุกคนจะทราบบทบาทของตนเองโดยอัตโนมัติ
 - 3.3 ควรคำนึงถึงการเตรียมความพร้อมด้านสถานที่ ระบบเครือข่าย คอมพิวเตอร์ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ของโรงเรียนปลายทาง
 - 3.4 ควรเตรียมความพร้อมให้กับเจ้าหน้าที่ควบคุมอุปกรณ์ทั้งระบบ
 - 3.5 ควรเพิ่มรายละเอียด แผนผังหรือรูปแบบแสดงการเตรียมความพร้อม หรือความสัมพันธ์ของแต่ละขั้นตอน
 - 3.6 ควรอธิบายถึงระยะเวลาที่ใช้ในการเตรียมความพร้อม มีเอกสารและสื่อประกอบอย่างไร
4. ข้อเสนอแนะขั้นดำเนินการเรียนการสอน (Instruction)
 - 4.1 ควรใช้วิธีการเรียนการสอนที่หลากหลาย โดยเลือกใช้วิธีการสอนที่เหมาะสม ลดความเป็นนามธรรมของการเรียนการสอนทางไกล
 - 4.2 ในบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ควรมีส่วนที่ให้ความช่วยเหลือ การตอบคำถามเพื่อช่วยแก้ปัญหาการเรียนการสอนทางไกล
 - 4.3 การควบคุม กำกับติดตาม ควรมีความยืดหยุ่น ปรับตามสถานการณ์ เพื่อให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์
 5. ข้อเสนอแนะขั้นประเมินผล (Evaluation)
 - 5.1 ควรมีการประเมินอย่างจริงจัง มีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียน ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน
 - 5.2 ควรคำนึงถึงการประเมินหลากหลายรูปแบบนอกเหนือจากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 5.3 ควรขยายรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนให้ชัดเจนและเข้าใจมากขึ้น
 6. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
 - 6.1 ควรมีการเตรียมแผนสำรองไว้ล่วงหน้า
 - 6.2 ควรเพิ่มบทบาทของผู้ดูแลระบบและผู้บริหาร
 - 6.3 ควรมีแผนการสอน รูปแบบการสอน การจัดกิจกรรมที่ชัดเจน

ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขรูปแบบตามที่คุณเชี่ยวชาญได้เสนอแนะไว้ ดังนี้

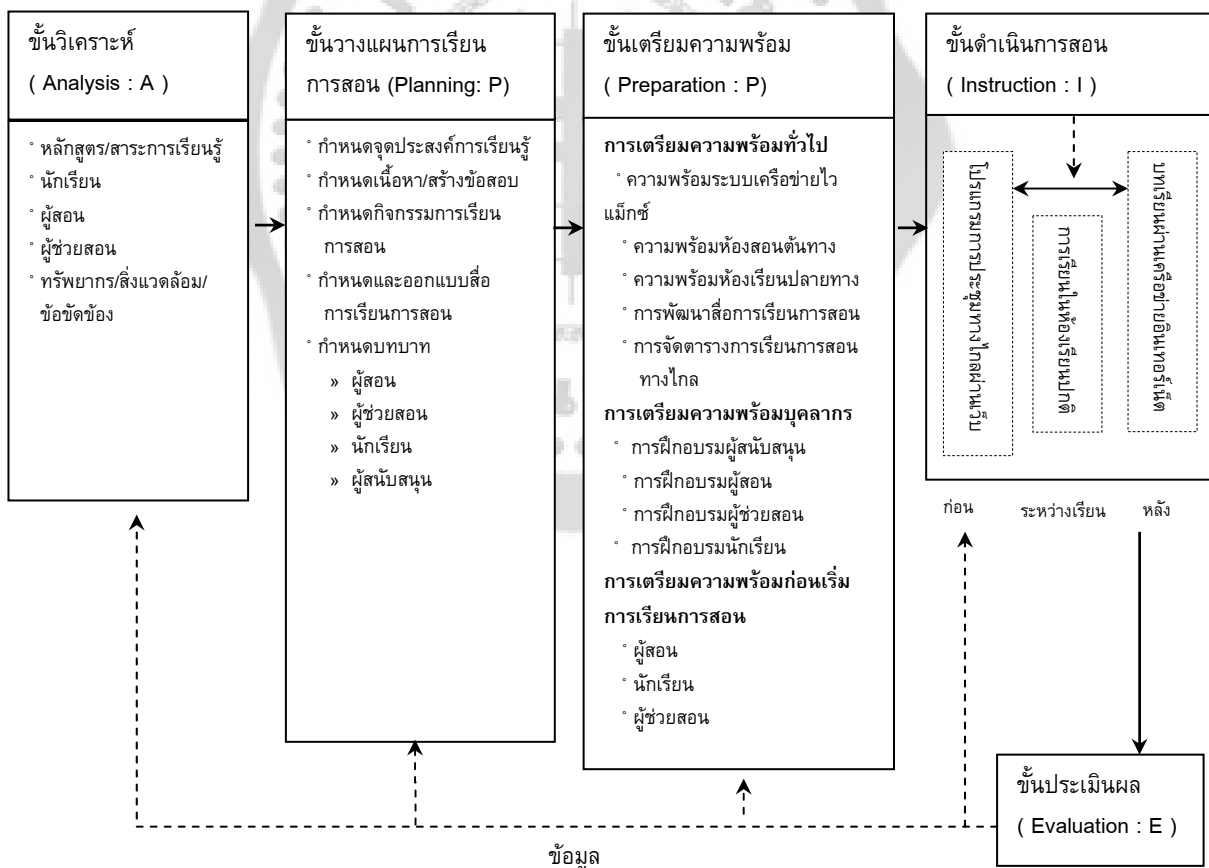
 1. เพิ่มการวิเคราะห์ผู้ช่วยสอนในขั้นตอนการวิเคราะห์
 2. เพิ่มบทบาทของผู้บริหาร บทบาทของผู้ดูแลระบบ บทบาทของเจ้าหน้าที่ควบคุมอุปกรณ์ในขั้นตอนวางแผนการเรียนการสอน
 3. ในขั้นการเตรียมความพร้อมเพิ่มการเตรียมความพร้อมระบบเครือข่ายไว้มعרכתการเตรียมความพร้อมผู้บริหาร ผู้ดูแลระบบ เจ้าหน้าที่ควบคุมดูแลอุปกรณ์

4. จัดทำแผนภาพของแต่ละขั้นตอน
5. เพิ่มรายละเอียดและคำอธิบายของแต่ละขั้นตอนให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น
6. ปรับปรุงทิศทางของรูปแบบให้ดูเข้าใจการทำงานของระบบง่ายขึ้น

3.1.5 นำรูปแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาชั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินอีกครั้ง ผลการประเมินรูปแบบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.70 ซึ่งอยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด (รายละเอียดแสดงดังในภาคผนวก จ)

3.1.6 นำรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาชั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอนที่สร้างและพัฒนาขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณา พร้อมทั้งประเมินและตรวจสอบอีกครั้ง และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

โดยรายละเอียดของรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาชั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว มีรายละเอียด ดังนี้

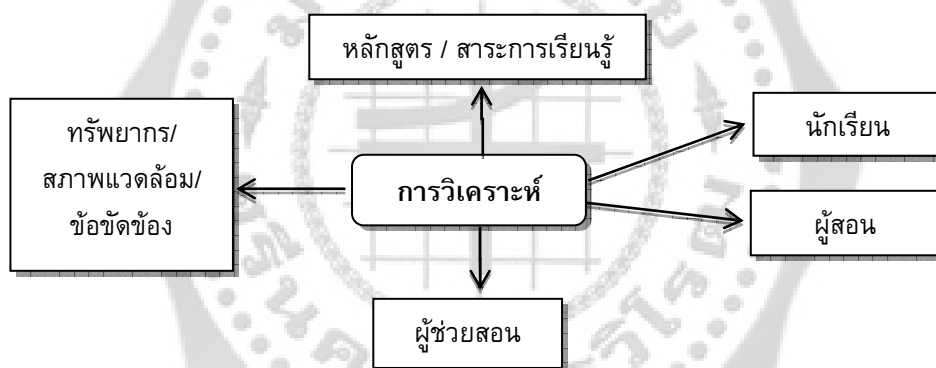


ภาพประกอบ 13 รูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาชั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน

การพัฒนาารูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน เป็นการจัดการเรียนการสอนทางไกลสำหรับโรงเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยมีเป้าหมายเพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนครู ครูสอนไม่ตรงวุฒิของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา ในพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน รวมถึงเป็นการสร้างโอกาสและความเท่าเทียมด้านการศึกษา ซึ่งนำแนวคิด และหลักการของการเรียนการสอนทางไกล การจัดการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่ง เทคโนโลยีไอแมกซ์ การจัดประชุมทางไกลผ่านเว็บ และทฤษฎีจิตวิทยาการเรียนรู้และวิธีการสอนมาประยุกต์เข้าด้วยกัน โดยในรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนหลัก คือ

1. ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)

ในขั้นตอนนี้เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลในด้านต่างๆที่จะนำมาใช้ในการวางแผนการจัดการเรียนการสอน การเตรียมความพร้อม การดำเนินการเรียนการสอน และการประเมินผล โดยมีแผนภาพการวิเคราะห์ ดังนี้



ภาพประกอบ 14 แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์ของรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน

1.1 หลักสูตร/สารการเรียนรู้ เป็นการศึกษาหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด เพื่อนำมากำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ สารการเรียนรู้ การสร้างข้อสอบ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ซึ่งหลักสูตรและสารการเรียนรู้ที่เหมาะสมต่อการเรียนการสอนทางไกลนั้น ควรมีคุณลักษณะที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตของนักเรียนโดยตรง และนักเรียนสามารถค้นคว้าเนื้อหาจากแหล่งความรู้ได้ทั่วไป ทั้งจากท้องถิ่นหรือจากเทคโนโลยีเครือข่ายได้ง่าย และหลักสูตรจะต้องส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ มีเหตุผล ส่วนเนื้อหาจะต้องไม่ซับซ้อนแต่มีความหลากหลาย เพื่อนักเรียนสามารถบูรณาการเนื้อหา และนำไปประยุกต์ใช้ในสิ่งใกล้ตัว

1.2 นักเรียน การวิเคราะห์ที่นักเรียนมีความสำคัญมาก ซึ่งผู้สอนจะต้องทราบพื้นฐานของนักเรียนว่าเป็นอย่างไร เพื่อจะนำไปสู่การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ การคัดเลือกเนื้อหา ตลอดจนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องและเหมาะสมกับความรู้ความสามารถ และความสนใจของนักเรียน นอกจากนี้ การวิเคราะห์ผู้เรียนจะช่วยให้ผู้สอนรู้ว่าในการเรียนการสอนจะได้ช่วยเหลือกลุ่มใดหรือคนใดเป็นพิเศษ เพื่อจะทำให้เรียนรู้ได้ทันคนอื่น ดังนั้นผู้สอนจะต้องทราบพื้นฐานของนักเรียนในด้านต่อไปนี้

1.2.1 ความสามารถทางด้านสติปัญญา นักเรียนแต่ละคนจะมีความสามารถทางสติปัญญาไม่เหมือนกัน ผู้สอนจะทราบความสามารถทางการเรียนของนักเรียนได้จากการดูผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในปีการศึกษาที่ผ่านมา

1.2.2 ความสามารถทางทักษะพื้นฐานคอมพิวเตอร์ ผู้สอนต้องสำรวจทักษะพื้นฐานคอมพิวเตอร์ของนักเรียนก่อนการเรียนการสอนจะเริ่มขึ้นว่า มีเพียงพอหรือไม่ ซึ่งหากไม่เพียงพอนักเรียนควรได้รับทักษะพื้นฐานคอมพิวเตอร์ที่จำเป็นเพิ่มเติมด้านใด การสำรวจทักษะพื้นฐานคอมพิวเตอร์ของนักเรียนนั้นทำได้โดยสอบถามนักเรียนว่ามีทักษะพื้นฐานคอมพิวเตอร์ด้านใดบ้าง หรือดูจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ในปีการศึกษาที่ผ่านมา หรือให้นักเรียนปฏิบัติตามงานที่ได้รับมอบหมายแล้วสังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียน

1.3 ผู้สอน เนื่องจากผู้สอนทางไกลเป็นปัจจัยหลักปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการเรียนการสอนทางไกล เพราะเป็นผู้ถ่ายทอดเนื้อหาวิชา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การสร้างบรรยากาศในการเรียน การมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียน เป็นต้น ดังนั้นควรศึกษาข้อมูลของผู้สอนในด้านของวุฒิการศึกษา ความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่สอน ซึ่งต้องมีไม่ต่ำกว่า 5 ปี ทักษะในการใช้เทคโนโลยีการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแมกซ์ และเจตคติที่ดีต่อการจัดการเรียนการสอนทางไกล เพื่อนำมาพัฒนาให้เป็นผู้สอนทางไกลระดับมืออาชีพ

1.4 ผู้ช่วยสอน ผู้ช่วยสอนทางไกลถือเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการเรียนการสอนทางไกล เพราะเป็นผู้ที่อยู่ใกล้ชิดกับนักเรียนมากที่สุด และเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือสนับสนุนการเรียนการสอน การให้กำลังใจนักเรียน การประสานงานกับผู้สอน ผู้สนับสนุน การสร้างปฏิสัมพันธ์กับนักเรียน ตลอดจนการควบคุมห้องเรียนปลายทาง ดังนั้นควรศึกษาข้อมูลของผู้ช่วยสอนในด้านความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่สอน ทักษะการใช้เทคโนโลยีการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแมกซ์ และเจตคติที่ดีต่อการจัดการเรียนการสอนทางไกล

1.5 ทรัพยากร/สภาพแวดล้อม/ข้อขัดข้อง ในการจัดการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแมกซ์สำหรับการศึกษาระดับพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน จะต้องได้รับการสนับสนุนด้านโครงสร้างพื้นฐานของระบบเครือข่ายไวแมกซ์ และการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตลอดเวลาทั้งในและนอกห้องเรียน โดยทำการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่มีอยู่เพื่อเป็นข้อมูลสำคัญในการเลือกวิธีการเรียนรู้ การสร้างบทเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม ซึ่งประกอบด้วย

1.5.1 โครงสร้างพื้นฐานระบบเครือข่ายไวแมกซ์ ได้แก่ ปริมาณและขอบเขตของพื้นที่ติดตั้งรับ-ส่งสัญญาณ ขนาดของข้อมูลในการใช้ ความเร็วของเครือข่าย ระดับความปลอดภัย การตรวจสอบคุณภาพของการบริการ

1.5.2 เครื่องแม่ข่าย (Server) ซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการการจัดการเรียนการสอนทางไกล โดยคุณสมบัติของเครื่องต้องสามารถรองรับระบบการจัดการเรียนการสอน (LMS) ระบบการจัดประชุมทางไกลผ่านเว็บ และระบบการรักษาความปลอดภัยของเครือข่ายได้

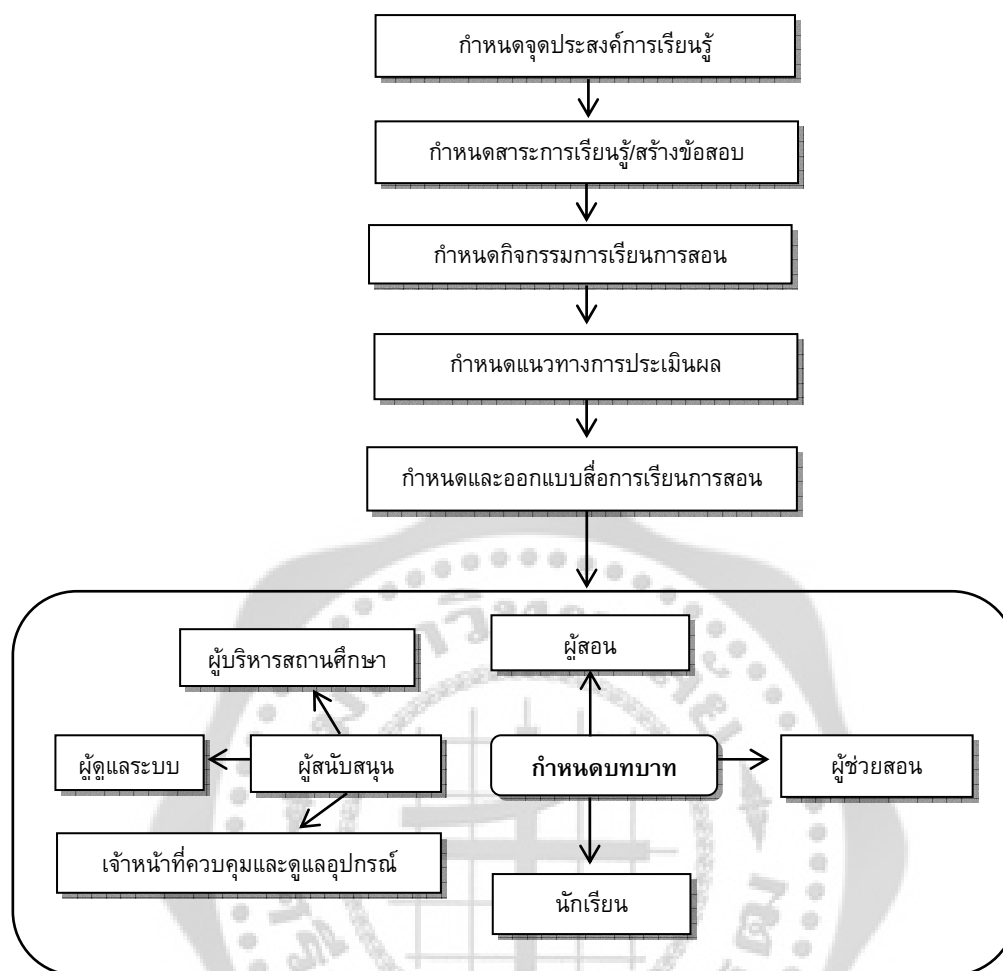
1.5.3 เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สำหรับครูผู้สอนทางไกล วิเคราะห์เกี่ยวกับหน่วยประมวลผล หน่วยความจำ หน่วยเก็บข้อมูล จอภาพ ระบบปฏิบัติการ การเชื่อมต่อเครือข่าย อุปกรณ์เสริม

1.5.4 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ (ห้องเรียนปลายทาง) วิเคราะห์เกี่ยวกับ คุณสมบัติของเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับครู คุณสมบัติของเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียน จำนวนคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียน ระบบการเชื่อมต่อเครือข่าย ระบบการฉายภาพและระบบเสียง และอุปกรณ์เสริม

1.5.5 บุคลากรสนับสนุน เป็นผู้ที่ช่วยอำนวยความสะดวก สนับสนุน ช่วยเหลือให้การจัดการเรียนการสอนทางไกลบรรลุผลสำเร็จและมีประสิทธิภาพ ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้ดูแลระบบ และเจ้าหน้าที่ควบคุมดูแลอุปกรณ์

1.5.6 ข้อจำกัดด้านต่างๆ เป็นการศึกษถึงปัญหาและอุปสรรคที่จะส่งผลต่อการจัดการเรียนการสอนทางไกลไม่บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ เช่น การขัดข้องของระบบไฟฟ้า ภัยจากธรรมชาติ เป็นต้น

2. ขั้นวางแผนการเรียนการสอน (Planning) การวางแผนการเรียนการสอน เป็นการเตรียมตัวล่วงหน้าก่อนสอน เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการสอนทางไกล อันจะช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์หลักสูตร/สาระการเรียนรู้ นักเรียน ผู้สอน ผู้ช่วยสอน และทรัพยากร/สภาพแวดล้อม/ข้อขัดข้อง มาวางแผนการเรียนการสอนทางไกลในด้านต่างๆ โดยมีแผนภาพการวางแผนการเรียนการสอน ดังนี้



ภาพประกอบ 15 แสดงขั้นตอนการวางแผนการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน

2.1 การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นการตั้งจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อให้ชัดเจนว่า การเรียนรู้นั้นนักเรียนได้อะไรขึ้นมาบ้าง อันเป็นแนวทางในการจัดสาระการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดผลการเรียนรู้ได้ถูกต้องและเหมาะสมกับนักเรียน

2.2 การกำหนดสาระการเรียนรู้/การสร้างข้อสอบ สาระการเรียนรู้อาจอยู่ในรูปแบบของข้อความ ตัวเลข รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีทัศน์ เป็นต้น และการกำหนดสาระการเรียนรู้นั้นจะต้องมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และต้องกำหนดหัวข้อหลัก หัวข้อย่อย ทั้งจัดเนื้อหาให้เป็นหมวดหมู่ เรียงจากง่ายไปหายาก เพื่อให้นักเรียนสามารถจำเนื้อหาและเชื่อมโยงเนื้อหาบทเรียนได้ง่าย ส่วนการสร้างข้อสอบก็ควรดำเนินการให้เป็นขั้นตอน และต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ มีลักษณะที่เชื่อถือได้ วัดได้ถูกต้อง เพียงตรง

2.3 การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน

ในกิจกรรมการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่าย ใวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ได้กำหนดกิจกรรมไว้ ดังนี้

2.3.1 การเรียนการสอนผ่านโปรแกรมประชุมทางไกลผ่านเว็บ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เป็นระบบหลัก โดยส่งสัญญาณจากห้องสอนต้นทางไปยังโรงเรียน ปลายทางผ่านโปรแกรมประชุมทางไกลผ่านเว็บ ตามตารางการเรียนการสอนทางไกลที่กำหนดไว้ ซึ่งในห้องสอนต้นทางนั้นจะมีเพียงผู้สอน ไม่มีนักเรียน ส่วนโรงเรียนปลายทางจะมีนักเรียนและผู้ช่วยสอนที่คอยควบคุมดูแลบรรยากาศการเรียนการสอน การสร้างปฏิสัมพันธ์ การให้คำปรึกษา แนะนำ ติดตาม และควบคุมเครื่องมือการเรียนการสอนทางไกล ตลอดจนการอำนวยความสะดวกต่างๆให้แก่ักเรียน

2.3.2 การเรียนการสอนผ่านบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่นำมาช่วยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอนผ่านโปรแกรมประชุมทางไกลผ่านเว็บ ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ทั้งตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล การลดข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ ซึ่งนักเรียนสามารถเข้ามาศึกษาเรียนรู้ล่วงหน้า ทบทวนความรู้ ดาวนโหลดเอกสาร การส่งไฟล์งาน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การถาม-ตอบปัญหา ตลอดจนการค้นหาคำรู้เพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ โดยมีผู้ช่วยสอนคอยดูแล ช่วยเหลือ กระตุ้น ให้คำปรึกษา และคำแนะนำ

2.3.3 การเรียนในห้องเรียนปกติ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสำรองในกรณีที่ระบบหลักมีปัญหาอาจจะเนื่องมาจากสาเหตุต่างๆ เช่น ไฟฟ้าดับ สัญญาณของระบบเครือข่าย ใวแม็กซ์ล่ม วัสดุอุปกรณ์เสีย เป็นต้น โดยเป็นการจัดการเรียนการสอนระหว่างผู้ช่วยสอนกับนักเรียน โรงเรียนปลายทางแต่ละแห่ง สอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบไว้

ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละแบบนี้ จะต้องคำนึงถึงธรรมชาติของแต่ละรายวิชา และความสามารถของเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้ โดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญและมีส่วนร่วม ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ การแสวงหาความรู้ ความคิดสร้างสรรค์ โดยนำหลักการสอนของกาเย่ เป็นแนวทาง ซึ่งประกอบด้วย กิจกรรมก่อนเรียน กิจกรรมระหว่างเรียน และกิจกรรมหลังเรียน

2.4 การกำหนดแนวทางการประเมินผล การประเมินผลจะต้องมีความชัดเจน เหมาะสม

กับนักเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอน ทำอย่างเป็นระบบและมีความต่อเนื่อง เพื่อเป็นการตรวจสอบว่านักเรียนมีพัฒนาการความก้าวหน้าในการเรียนรู้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด อันเป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หรือไม่และมากน้อยเพียงใด มีสิ่งที่จะต้องรับการพัฒนาปรับปรุงและส่งเสริมในด้านใด ทั้งยังเป็นข้อมูลให้ครูผู้สอนใช้ปรับปรุงกิจกรรมการเรียน การสอนทางไกลให้มีประสิทธิภาพต่อไป ซึ่งแนวทางในการประเมินผลการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่าย ใวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน จะประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ซึ่งเป็นการประเมินความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระวิชาหลังการเรียนรู้ โดยการให้นักเรียนทำแบบทดสอบ และจากการตรวจใบกิจกรรม

2.5 การกำหนดและออกแบบสื่อการเรียนการสอน การเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน จำเป็นต้องใช้สื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้นักเรียนได้รับการถ่ายทอดเนื้อหาสาระวิชาจากผู้สอน และศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนั้นในขั้นตอนนี้จะต้องเลือกและออกแบบสื่อการเรียนการสอนที่มีความเหมาะสมกับนักเรียนเนื้อหา ธรรมชาติของวิชา กิจกรรมการเรียนการสอน และสอดคล้องกับเทคโนโลยีการเรียนการสอนทางไกล และส่งเสริมต่อการจัดบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการมี ปฏิสัมพันธ์กับโรงเรียนปลายทางมากขึ้น เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถสนทนา ประชุม อภิปรายโต้ตอบกับนักเรียนคนอื่นๆ หรือกับครูผู้สอน สามารถติดต่อสื่อสารได้ทั้งแบบประสานเวลา และไม่ประสานเวลา มีระบบบริหารจัดการเรียนการสอนที่ดี นักเรียนสามารถทบทวนความรู้ภายหลังได้ สามารถเรียนรู้ได้โดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลา สถานที่ และเรียนรู้ได้ตามศักยภาพของแต่ละบุคคล ซึ่งสื่อการเรียนการสอนที่จะใช้ในรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ประกอบด้วย

2.5.1 โปรแกรมการประชุมทางไกลผ่านเว็บ ถือได้ว่า เป็นเครื่องมือสำคัญในการจัดการเรียนการสอนทางไกลที่มีลักษณะแบบเผชิญหน้า ซึ่งโปรแกรมการประชุมทางไกลผ่านเว็บที่นำมาใช้นั้นควรมีลักษณะ ดังนี้

1. มีเสียงและวิดีโอในการติดต่อสื่อสาร
2. สามารถนำเสนอเนื้อหาและการแบ่งปันเอกสารได้
3. สามารถบันทึกการเรียนการสอนได้
4. สามารถใช้กระดานไวท์บอร์ดได้
5. สามารถสื่อสารด้วยข้อความได้
6. สามารถควบคุมการเรียนการสอนได้

2.5.2 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ควรมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. โฮมเพจ (Home Page) เป็นหน้าแรกที่คุณเรียนพบ โดยจะนำเสนอเกี่ยวกับหลักสูตรหรือคำอธิบายรายวิชานั้นๆ มีภาพลักษณ์ที่น่าเชื่อถือ ชักชวนต่อความสนใจ มีภาพและข้อความแสดงการต้อนรับ

2. วัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Objective) เป็นการบอกให้ผู้เรียนทราบถึงเป้าหมายของการเรียนรู้ เป็นแนวทางให้ผู้เรียนได้วางแผนการเรียน ตลอดจนการประเมินผลการเรียนของตนเอง

3. ส่วนแนะนำการเรียน (Study Guide) เป็นหน้าที่อธิบายถึงวิธีการเรียน หรือการใช้ทรัพยากรการเรียน การบอกแผนผังวิชา ตารางเรียน งานมอบหมายและการส่งงาน การประเมินผลการเรียน รวมถึงหนังสือหรือเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียน

4. ส่วนของสารบัญ (Index) ทำหน้าที่เชื่อมโยงไปยังเนื้อหาสาระในรายวิชา และกิจกรรมการเรียน

5. เนื้อหาสาระ (Contents) การนำเสนอเนื้อหาบทเรียนจะเริ่มจากสิ่งที่รู้ไปสู่สิ่งที่ยังไม่รู้ จากพื้นฐานไปยังสิ่งที่สูงขึ้น จากสิ่งที่ง่ายไปสู่สิ่งที่สลับซับซ้อน จากสิ่งที่เป็นรูปธรรม

ไปสู่นามธรรม สอนไปทีละน้อยตามลำดับขั้น โดยการแสดงเนื้อหาสาระของรายวิชานั้นควรมีเทคนิคที่น่าสนใจผ่านทางสื่อมัลติมีเดีย ผ่านทางการปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบต่างๆ เพื่อดึงดูดความสนใจของนักเรียน ซึ่งควรจะออกแบบและประยุกต์เทคนิคการนำเสนอตามคุณสมบัติของสื่อแต่ละชนิด ที่สามารถสนับสนุนและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. การมอบหมายงานและกิจกรรม (Activities and Assignments) เป็นการมอบหมายงานให้ผู้เรียนได้ทำหรือฝึกปฏิบัติ เพื่อเสริมให้นักเรียนเข้าใจชัดเจนได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งอาจเป็นงานบุคคลหรือกิจกรรมกลุ่มที่ต้องร่วมมือหรือช่วยกันทำก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเนื้อหาหรือวัตถุประสงค์ของบทเรียน เช่น การทำแบบฝึกหัด การเล่นเกม เป็นต้น และมีการติดตาม ประเมิน รวมถึงกระตุ้นการทำงานของนักเรียน

7. การทดสอบ (Online Test and Quizzes) เป็นการทดสอบออนไลน์เพื่อประเมินความเข้าใจเนื้อหาบทเรียน โดยประเมินความรู้ความสามารถของผู้เรียน หลังจากศึกษาเนื้อหาจบ และผู้เรียนได้รับทราบผลการประเมินทันที

8. แหล่งเรียนรู้ (Resources) มีการเชื่อมโยงไปยังแหล่งข้อมูลในเว็บอื่นๆ ที่เกี่ยวกับวิชาที่เรียน เพื่อสนับสนุนการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม

9. ส่วนการระดมอภิปราย (Discussion Forum) สำหรับผู้เรียน และผู้สอนที่จะระดมอภิปรายร่วมกัน เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามกับครูผู้สอนหรือกับนักเรียนคนอื่น ๆ ในสิ่งที่ยังเข้าใจไม่ชัดเจนในช่วงที่เรียนจากโปรแกรมการระดมทางไกลผ่านเว็บ แต่ทั้งนี้ต้องกำหนดตารางและวิธีการสื่อสารให้ชัดเจน

10. กระดานข่าว (Bulletin Board) กำหนดเป็นพื้นที่ให้นักเรียน สามารถติดประกาศข่าวหรือเปิดประเด็นคำถามไว้เป็นสาธารณะให้ผู้อ่านทั่วไปทราบ โดยผู้สอนจะตอบคำถามและให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียน

11. ประกาศ (Announcement) เป็นการแจ้งให้ผู้เรียนทราบข่าวสารใหม่เกี่ยวกับวิชา หรือเพื่อแจ้งการนัดพบหรือมอบหมายงาน เพื่อป้องกันการได้รับข่าวสารที่ล่าช้า และเพื่อให้เข้าใจตรงกัน

12. ประวัติบุคคล (Biography) เป็นประวัติของผู้สอนโดยย่อหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับ

2.6 การกำหนดบทบาทผู้สอน เนื่องจากผู้สอนเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียนการสอนทางไกล บทบาทและหน้าที่ของผู้สอนต้องมีลักษณะเฉพาะตนที่เอื้อต่อการเรียนการสอนทางไกล มีความสามารถในการสอน มีสมรรถภาพด้านความรู้ ทักษะ เชี่ยวชาญ และคุณลักษณะของการทำงาน โดยแยกบทบาทของผู้สอนในแต่ละด้าน ดังนี้

2.6.1 ด้านลักษณะเฉพาะตน

1. มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนทางไกล
2. มีบุคลิกภาพที่ดีเหมาะกับการเรียนการสอนทางไกล เช่น ความน่าเชื่อถือ การวางตน การแต่งกาย น้ำเสียง หน้าตาแจ่มใส อารมณ์ขัน

3. มีความรับผิดชอบในงาน และยอมรับการเปลี่ยนแปลงอย่างเต็มใจ
4. มีแรงจูงใจในการสอนทางไกล และมีความมั่นใจในตนเอง
5. มีวุฒิการศึกษาในสาขาวิชาที่สอนและมีประสบการณ์ในการสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี

6. มีความรู้ด้านจิตวิทยาการเรียนการสอน
7. มีความรู้และมีทักษะในการใช้เครื่องมือการสอนทางไกล
8. รู้จักการสอนหลายวิธี สามารถเลือกและปรับวิธีการสอนให้สอดคล้องกับบริบทการเรียนการสอนทางไกล
9. มีทักษะในการประสานงาน เพราะต้องทำงานร่วมกับบุคคลอื่นมากกว่าการสอนปกติ

10. มีทักษะในการตั้งคำถาม การซักถาม การตอบคำถามนักเรียนทางไกล เพื่อให้นักเรียนมีส่วนร่วมอย่างต่อเนื่องและตื่นตัวตลอดเวลา
11. มีทักษะในการสังเกตและประเมินพฤติกรรมนักเรียนทางไกล เพื่อปรับกิจกรรมและสร้างบรรยากาศในการเรียนให้เหมาะสม

12. ชอบใฝ่หาความรู้ เผยแพร่ความรู้

2.6.2 ด้านการสอน

1. ต้องเข้าสอนตรงตามกำหนดเวลา
2. ในแต่ละหน่วยการเรียน จัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยมีกิจกรรมก่อนเรียน กิจกรรมระหว่างเรียน และกิจกรรมหลังเรียน
3. นำเสนอเนื้อหาได้ถูกต้อง เป็นลำดับขั้นตอน ทันสมัยและเป็นปัจจุบัน
4. ใช้ภาษาที่ง่ายต่อการเข้าใจ มีเทคนิคการดึงความสนใจ รั้งให้ติดตาม
5. มีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนอย่างต่อเนื่อง โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น และเน้นกิจกรรมที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วม
6. สร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ดี
7. สามารถควบคุมและใช้เทคโนโลยีทางไกลได้อย่างคล่องแคล่ว และแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้เมื่อเทคโนโลยีขัดข้อง
8. ประสานงานกับครูผู้ช่วยสอน หรือบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ก่อนการเรียนการสอนทุกครั้ง
9. ตอบคำถาม ปัญหา และข้อสงสัยต่างๆ รวมถึงการติดตาม และประเมินผลการเรียนของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง

2.7 การกำหนดบทบาทนักเรียน การจัดการเรียนการสอนทางไกลที่จะบรรลุผลสำเร็จได้นั้นจะต้องกำหนดบทบาทหน้าที่ของนักเรียนให้ชัดเจน โดยแยกเป็นด้านต่างๆ ดังนี้

2.7.1 ด้านลักษณะเฉพาะตน

ตนเองได้

1. มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนทางไกล
2. มีความรับผิดชอบต่องาน มีวินัย สามารถควบคุมและจัดสรรเวลาให้
3. มีความใฝ่เรียนรู้ รักการอ่าน มีความกระตือรือร้น กระฉับกระเฉง
4. มีความขยัน ตรงต่อเวลา
5. มีความซื่อสัตย์ในการเรียน
6. มีทักษะพื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์และการใช้อินเทอร์เน็ต
7. มีลักษณะการเป็นผู้นำ กล้าแสดงออก มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี

2.7.2 ด้านการเรียนรู้

ต่างๆ ตลอดเวลา

1. ศึกษาเนื้อหาความรู้ล่วงหน้าและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้
2. เข้าห้องเรียนและเตรียมความพร้อมก่อนเวลาเรียน
3. ตั้งใจเรียน มีการวางแผนและจัดระบบการเรียนและการทำงานอย่างเป็นระบบ
4. มีวิธีการเรียนที่หลากหลาย และยืดหยุ่น
5. ให้ความร่วมมือในกิจกรรมการเรียนการสอน มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนทางไกลหรือเพื่อนนักเรียนทางไกลอย่างสม่ำเสมอและทุกครั้งที่มีโอกาส
6. ซื่อสัตย์ในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย และส่งงานตรงเวลา
7. สรุป ทบทวนเนื้อหา จัดบันทึก ชักถามเมื่อไม่เข้าใจ

2.8 การกำหนดบทบาทผู้ช่วยสอน ผู้ช่วยสอนเป็นผู้ที่อยู่ประจำห้องเรียนปลายทาง และมีส่วนสำคัญที่จะช่วยให้นักเรียนประสบความสำเร็จกับการเรียนทางไกลได้ โดยบทบาทหน้าที่ของผู้ช่วยสอนแยกเป็นด้านต่างๆ ดังนี้

2.8.1 ด้านลักษณะเฉพาะตน

1. มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนทางไกล
2. มีความรู้ และมีความชัดเจนในเนื้อหาสาระวิชาที่สอน
3. มีความรับผิดชอบในงาน และยอมรับการเปลี่ยนแปลงอย่างเต็มใจ
4. มีแรงจูงใจในการสอนทางไกล และมีความมั่นใจในตนเอง
5. มีความรู้ด้านจิตวิทยาการเรียนการสอน
6. มีความรู้และมีทักษะในการใช้เครื่องมือการสอนทางไกล
7. มีทักษะในการประสานงานกับผู้อื่น
8. มีทักษะในการสังเกตและประเมินพฤติกรรมนักเรียน เพื่อปรับกิจกรรมและสร้างบรรยากาศในการเรียนให้เหมาะสม
9. ชอบใฝ่หาความรู้ เผยแพร่ความรู้

2.8.2 ด้านการควบคุมการเรียนการสอน

1. จัดเตรียมความพร้อมของห้องเรียนปลายทางก่อนเริ่มการเรียนการสอนทางไกล
2. ควบคุมบรรยากาศในการเรียน
3. ควบคุมเทคโนโลยีการเรียนการสอนทางไกลในห้องเรียนปลายทาง และแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้เมื่อเทคโนโลยีขัดข้อง
4. ประสานงาน และช่วยเหลือผู้สอน ตามที่ได้รับมอบหมายหรือตามสภาพการณ์
5. สรุปบททบทวนบทเรียนให้กับนักเรียนทุกครั้งหลังจากเสร็จสิ้นการเรียนผ่านโปรแกรมการประชุมผ่านเว็บ ทั้งสามารถชี้แนะให้นักเรียนศึกษาความรู้เพิ่มเติม
6. สามารถปฏิบัติการสอนแทนผู้สอนหลักได้เมื่อระบบมีปัญหา
7. คอยสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ให้คำปรึกษา ให้คำแนะนำ รวมถึงการให้กำลังใจแก่นักเรียน
8. คอยอำนวยความสะดวก ให้ความช่วยเหลือ และแก้ปัญหาให้กับนักเรียนเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือการติดต่อสื่อสาร ตลอดจนการใช้สื่อการเรียนการสอนอื่นๆ
9. ติดตามการทำงานของนักเรียน และกระตุ้นให้ผู้เรียนส่งงานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง

2.9 การกำหนดบทบาทผู้สนับสนุน ผู้สนับสนุนการเรียนการสอนทางไกล เป็นผู้

ที่คอยอำนวยความสะดวกให้การจัดการเรียนการสอนทางไกลดำเนินไปได้ด้วยดีและประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ โดยแยกเป็นบทบาทของแต่ละบุคคล ดังนี้

2.9.1 ผู้บริหารสถานศึกษา

1. ให้ความอนุเคราะห์ด้านอาคารสถานที่ วัสดุอุปกรณ์ ตลอดจนบุคลากร และทรัพยากรต่างๆ ในการจัดการเรียนการสอนทางไกล และให้การสนับสนุนงบประมาณ
2. คอยกำกับ ควบคุม ติดตามดูแลและอำนวยความสะดวกต่างๆ ในการดำเนินงาน

2.9.2 ผู้ดูแลระบบ เป็นผู้ดูแลระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของระบบไวแมกซ์ ซึ่งมีบทบาทหน้าที่คือ

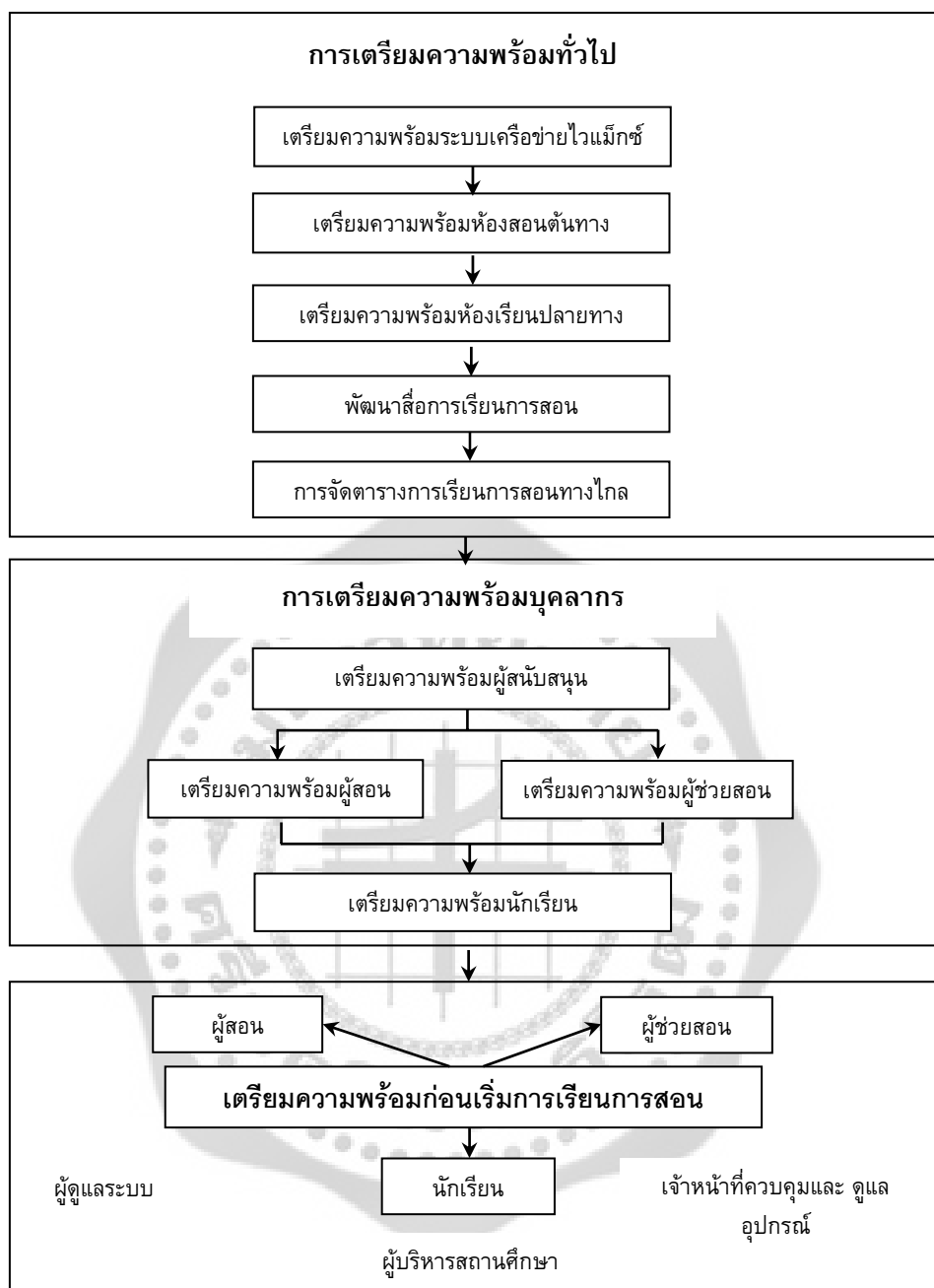
1. ดูแลรักษาระบบไวแมกซ์ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานและครบถ้วน
2. ดูแลโปรแกรมที่ติดตั้งบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ เช่น โปรแกรมระบบ ปฏิบัติการ โปรแกรม Antivirus โปรแกรมการประชุมผ่านเว็บ โปรแกรมอีเลิร์นนิ่ง เป็นต้น
3. สร้างและดูแลบัญชี (Account) ของผู้ใช้งานระบบไวแมกซ์
4. แก้ไขปัญหาเบื้องต้นกับอุปกรณ์ระบบไวแมกซ์
5. แจ้งเหตุขัดข้องแก่เจ้าหน้าที่ควบคุมดูแลอุปกรณ์ของแต่ละสถานศึกษา

6. ในกรณีที่ไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้ให้ประสานงานกับผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับอุปกรณ์ต่างๆ หรือผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับระบบไวแม็กซ์

2.9.3 เจ้าหน้าที่ควบคุมอุปกรณ์ เป็นผู้ควบคุมดูแลอุปกรณ์ของระบบเครือข่ายไวแม็กซ์ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และโสตทัศนูปกรณ์ของสถานศึกษาต่างๆ มีบทบาทหน้าที่คือ

1. ดูแลรักษาระบบไวแม็กซ์ในสถานศึกษาให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
2. ดูแลโปรแกรมที่ติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น โปรแกรมระบบปฏิบัติการ โปรแกรม Antivirus โปรแกรม Microsoft Office เป็นต้น
3. ติดตั้งอุปกรณ์การฉายภาพ ระบบเสียง ในห้องเรียนปลายทาง
4. ให้การสนับสนุนการใช้งานแกรมต่างๆ แก่ผู้ช่วยสอน เช่น การใช้งานโปรแกรมการประชุมผ่านเว็บ การใช้งานโปรแกรมอีเลิร์นนิ่ง
5. แก้ไขปัญหาเบื้องต้นกับอุปกรณ์ระบบไวแม็กซ์ คอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายในห้องปฏิบัติการ
6. แจ้งเหตุขัดข้องแก่ครูผู้ช่วยสอน และประสานงานกับผู้ดูแลระบบในกรณีที่ไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้

3. ขั้นเตรียมความพร้อม (Preparation) เนื่องจากการเรียนการสอนทางไกล จะมีความแตกต่างจากการสอนในห้องเรียนปกติเป็นอย่างมาก ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ที่มีประสิทธิภาพนั้น จำเป็นต้องมีการเตรียมความพร้อม ซึ่งแยกเป็น 3 ขั้นตอน โดยมีแผนภาพแสดงการเตรียมความพร้อม ดังนี้



ภาพประกอบ 16 แสดงขั้นตอนการเตรียมความพร้อมของรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน

3.1 การเตรียมความพร้อมทั่วไป ประกอบด้วย

3.1.1 การเตรียมความพร้อมระบบเครือข่ายไวแมกซ์ เป็นการเตรียมความพร้อมทางด้านโครงสร้างพื้นฐานของระบบเครือข่ายไวแมกซ์ ซึ่งประกอบด้วย

1. สถานีฐาน (Base Station : BS) จะทำหน้าที่ควบคุมการรับส่งข้อมูลของสถานีลูกทุกสถานีที่อยู่ในพื้นที่รัศมีการให้บริการของสถานีฐาน โดยสถานีฐานจะเชื่อมเข้ากับศูนย์เครือข่าย (Network Center) ซึ่งทำหน้าที่เป็นศูนย์บริการการจัดการเรียนการสอนทางไกล โดยมีผู้ดูแลระบบเป็นผู้ควบคุม และในศูนย์เครือข่ายจะมีเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Server) ซึ่งทำหน้าที่ในการให้บริการในด้านต่างๆ เช่น WiMAX Management Server, e-Learning Server, SIP Server, Web Conferencing Server, Performance Testing Server and DHCP, Network Monitoring Server, Database Server, Log Server เป็นต้น แต่เซิร์ฟเวอร์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนทางไกลโดยตรงและต้องอยู่ในสถานะพร้อมใช้งาน คือ e-Learning Server และ Web Conferencing Server

2. สถานีลูก (Subscriber Station : SS) จะทำหน้าที่ติดต่อกับสถานีฐาน โดยผ่านอุปกรณ์ CPE ที่เป็นเสมือน Hub ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการรับส่งข้อมูลกำลังสูงเพื่อให้สามารถติดต่อระยะไกล และในวิจัยครั้งนี้สถานีลูกจะถูกติดตั้งอยู่ในสถานศึกษาที่เชื่อมต่อเครือข่ายไวแมกซ์ และเป็นการติดตั้งอุปกรณ์และเสาสอากาศในตำแหน่งคงที่ โดยมีอุปกรณ์ที่ติดตั้ง ดังนี้

2.1 WiMAX CPE ประกอบด้วยสองส่วน คือ

2.1.1 ODU (Outdoor Unit) เป็นส่วนของเสาสอากาศ

2.1.2 IDU (Indoor Unit) เป็นส่วนที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์และเครือข่ายภายในหน่วยงาน

2.2 เครื่องเซิร์ฟเวอร์ สำหรับการบริหารจัดการบัญชีรายชื่อผู้ใช้ ในสถานศึกษา

2.3 Switching Hub L2 (L2SW)

3.1.2 การเตรียมห้องสอนต้นทาง เป็นห้องที่ใช้ในการถ่ายทอดสัญญาณการสอนไปยังโรงเรียนปลายทาง โดยในห้องสอนต้นทางนี้จะมีเพียงครูผู้สอนเท่านั้น ไม่มีนักเรียน และภายในห้องจะต้องมีการจัดสภาพแวดล้อมที่ดีโดยมีแสงสว่างภายในห้องเพียงพอ มีอุณหภูมิเหมาะสม และมีการติดตั้งเทคโนโลยีการสอนทางไกลไว้พร้อมใช้งาน ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์สำหรับครูผู้สอน โดยได้เชื่อมต่อเข้ากับระบบเครือข่ายไวแมกซ์ และคอมพิวเตอร์มีคุณสมบัติและรายละเอียด ดังนี้

1.1 ด้าน Hardware

1.1.1 จอภาพ มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1024x768 พิกเซล

1.1.2 CPU ไม่ต่ำกว่า 2 GHz

1.1.3 RAM ไม่ต่ำกว่า 2 GB

1.1.4 Harddisk ไม่ต่ำกว่า 160 GB

1.1.5 เม้าส์ คีย์บอร์ด

1.2 ด้าน Software โดยติดตั้งโปรแกรมที่สำคัญต่อไปนี้

1.2.ระบบปฏิบัติการ : Windows XP หรือ Windows 7 หรือ

Windows Vista

1.2.2 Microsoft Office 2003 ขึ้นไป

1.2.3 AcuConference 6.0

1.2.4 Adobe Reader 7.0 ขึ้นไป

1.2.5 Adobe Flash player 10.0 ขึ้นไป

1.2.6 โปรแกรมป้องกันไวรัส

2. กล้องเว็บแคมหรือกล้องวีดิทัศน์ ความละเอียดขั้นต่ำ 640x480 พิกเซล แต่ถ้านำสามารถรองรับ HD 720p ได้จะยิ่งดี

3. ชุดหูฟังและไมโครโฟน

4. เครื่องสำรองไฟ

3.1.3 การเตรียมห้องเรียนปลายทาง ห้องเรียนที่ใช้เป็นห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของแต่ละสถานศึกษา มีการจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการเรียนการสอน มีแสงสว่างเพียงพอ มีอุณหภูมิภายในห้องเรียนที่เหมาะสม และในห้องจะต้องติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการเรียนการสอนทางไกล ดังต่อไปนี้

1. คอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย โดยคอมพิวเตอร์จะต้องมีจำนวนเพียงพอกับนักเรียน (1:1) ซึ่งเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายภายใน และเชื่อมกับระบบเครือข่ายไว้มาร์เก็ตเรียบร้อยแล้ว ทั้งคอมพิวเตอร์ต้องมีคุณสมบัติที่สามารถรองรับโปรแกรมการเรียนการสอนทางไกล โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 ด้าน Hardware

1.1.1 จอภาพ มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 800x600 พิกเซล

1.1.2 CPU มีความเร็วไม่ต่ำกว่า 1066 MHz

1.1.3 RAM ขนาดไม่ต่ำกว่า 512 MHz

1.1.4 Harddisk ไม่ต่ำกว่า 80 GB

1.1.5 แม้าส์ คีย์บอร์ด

1.2 ด้าน Software โดยติดตั้งโปรแกรมที่สำคัญต่อไปนี้

1.2.1 ระบบปฏิบัติการ : Windows XP หรือ Windows 7 หรือ

Windows Vista

1.2.2 Microsoft Office 2003 ขึ้นไป

1.2.3 Adobe Reader 7.0 ขึ้นไป

1.2.4 Adobe Flash player 10.0 ขึ้นไป

1.2.5 โปรแกรมป้องกันไวรัส

2. คอมพิวเตอร์สำหรับครูผู้ช่วยสอน เป็นคอมพิวเตอร์ที่ใช้รับสัญญาณการถ่ายทอดการสอนจากห้องเรียนต้นทาง เพื่อให้นักเรียนห้องเรียนปลายทางได้ศึกษาเรียนรู้ นอกจากนี้ครูผู้ช่วยยังสามารถใช้สอนเพิ่มเติมให้แก่นักเรียนได้ โดยคอมพิวเตอร์เครื่องนี้จะมีการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์การฉายภาพ ระบบเสียง และกล้องวีดิทัศน์ ซึ่งมีคุณสมบัติและรายละเอียด ดังนี้

2.1 ด้าน Hardware

2.1.1 จอภาพ มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1024x768 พิกเซล

2.1.2 CPU ไม่ต่ำกว่า 2 GHz

2.1.3 RAM ไม่ต่ำกว่า 2 GB

2.1.4 Harddisk ไม่ต่ำกว่า 160 GB

2.1.5 เม้าส์ คีย์บอร์ด

2.2 ด้าน Software โดยติดตั้งโปรแกรมที่สำคัญต่อไปนี้

2.2.1 ระบบปฏิบัติการ : Windows XP หรือ Windows 7 หรือ

Windows Vista

2.2.2 Microsoft Office 2003 ขึ้นไป

2.2.3 AcuConference 6.0

2.2.4 Adobe Reader 7.0 ขึ้นไป

2.2.5 Adobe Flash Player 10.0 ขึ้นไป

2.2.6 โปรแกรมป้องกันไวรัส

3. เครื่องฉายภาพและจอร์รับภาพ ซึ่งสามารถรองรับสัญญาณภาพจากคอมพิวเตอร์ เพื่อนำเสนอเนื้อหาวิชาและข้อมูลต่างๆ ที่ถ่ายทอดมาจากครูผู้สอน ทั้งนักเรียนสามารถมองเห็นได้ชัดเจน

4. ระบบเสียง ประกอบด้วย เครื่องขยายเสียง ลำโพง และไมโครโฟน (แบบไร้สาย) ซึ่งนักเรียนได้ยินเสียงครูผู้สอนได้ชัดเจน ทั้งสามารถพูดโต้ตอบกับครูผู้สอนและนักเรียนโรงเรียนปลายทางที่อื่นได้ (ลำโพงและไมโครโฟนควรเป็นแบบ Noise Cancellation เพื่อป้องกันเสียงก้อง)

5. กล้องวีดิทัศน์พร้อมขาตั้ง สำหรับถ่ายทอดสัญญาณภาพ (ความละเอียดขั้นต่ำ 640x480 พิกเซล แต่ถ้าสามารถรองรับ HD 720 p ได้จะยิ่งดี)

6. เครื่องสำรองไฟ

3.1.4 การพัฒนาสื่อการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอนมีความจำเป็นต่อการจัดการเรียนการสอนทางไกล เพราะจะช่วยให้เด็กเกิดความเข้าใจในบทเรียน จำได้นาน และสามารถนำไปปฏิบัติจริงได้ ซึ่งการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนทางไกลที่มีประสิทธิภาพนั้นจะต้องมีการพัฒนาอย่างเป็นระบบ โดยผู้สอนอาจจะไม่ใช่ผู้ผลิตสื่อโดยตรงก็ได้ แต่จำเป็นต้องดูแลทุกขั้นตอน

ของกระบวนการผลิต เพื่อให้แน่ใจว่าการผลิตสื่อได้ดำเนินไปตามแนวทางของการออกแบบ ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีกระบวนการพัฒนา 5 ขั้นตอน คือ

1. การวิเคราะห์ เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์สภาพปัญหา การวิเคราะห์ผู้เรียน การวิเคราะห์เนื้อหาวิชา/กิจกรรมการเรียนการสอน การวิเคราะห์ทรัพยากร และสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการเลือกสื่อ และออกแบบสื่อการเรียนการสอนต่อไป

2. การออกแบบ เป็นกระบวนการกำหนดว่า ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้อย่างไร ซึ่งในขั้นนี้จะเป็นการกำหนดจุดประสงค์ การกำหนดเนื้อหาความรู้ การกำหนดข้อสอบ การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน กำหนดกิจกรรมการวัดผลประเมินผล การเลือกและออกแบบสื่อการเรียนการสอน

3. การพัฒนา เป็นกระบวนการพัฒนาในรายละเอียดโดยแยกเป็นส่วนต่างๆ ดังนี้

3.1 การพัฒนาเนื้อหาความรู้ ได้แก่ การพัฒนาเนื้อหาในแต่ละหน่วย การพัฒนาสิ่งที่เป็นตัวอย่างของแต่ละหน่วย การพัฒนาแบบฝึกปฏิบัติของแต่ละหน่วย การพัฒนาสิ่งอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ตัวชี้นำ การสรุปเนื้อหา เป็นต้น

3.2 การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน โดยในแต่ละหน่วยจะมีกิจกรรมก่อนเรียน กิจกรรมระหว่างเรียน และกิจกรรมหลังเรียน

3.3 การพัฒนาข้อสอบ ข้อสอบจะต้องสอดคล้องกับตัวชี้วัด และวัดได้ครบตามความต้องการ ข้อสอบที่สร้างขึ้นอาจแยกเป็น 3 ประเภท คือ ข้อสอบก่อนเรียน ข้อสอบระหว่างเรียน และข้อสอบหลังเรียน

3.4 พัฒนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งพัฒนาตามที่ได้ออกแบบไว้โดยใช้โปรแกรมต่างๆ ช่วยในการพัฒนา เช่น โปรแกรม Moodle โปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว โปรแกรมตกแต่งภาพ โปรแกรมอัดไฟล์ลดข้อมูล โปรแกรมตัดต่อเสียง โปรแกรม Microsoft Office 2003 เป็นต้น

4. การนำไปใช้ เป็นกระบวนการที่นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่พัฒนาขึ้นมาไปทดลองใช้กับนักเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยมีขั้นตอนดังนี้

4.1 ทดลองรายบุคคล เพื่อนำผลมาปรับปรุงแก้ไข

4.2 ทดลองกลุ่มเล็ก เพื่อหาแนวโน้มของประสิทธิภาพบทเรียน และนำผลมาปรับปรุงแก้ไข

4.3 ทดลองภาคสนาม เพื่อหาของประสิทธิภาพบทเรียนให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด

5. การประเมินผล เป็นการตรวจสอบดูว่าความจริงของการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนมีความสมบูรณ์แล้ว โดยอาศัยข้อมูลย้อนกลับในส่วนต่างๆ มาปรับปรุงในแต่ละขั้นตอนให้ดีขึ้น และตรงตามวัตถุประสงค์

นอกจากนี้การพัฒนาสื่อการเรียนการสอน ควรจัดทำสื่อประกอบหรือสื่อเสริมอื่นๆ เพื่อเสริมให้การจัดการเรียนการสอนทางไกลมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เช่น สไลด์ประกอบ การบรรยาย คู่มือการใช้โปรแกรมการประชุมผ่านเว็บ คู่มือการใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เอกสารประกอบการเรียน เป็นต้น

3.1.5 การจัดทำตารางการเรียนการสอนทางไกล เป็นการจัดทำตารางการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาระดับพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ตลอดจนตารางการนัดหมายต่างๆ เพื่อให้ผู้สอน ผู้ช่วยสอน นักเรียน มีความเข้าใจตรงกัน

3.2 การเตรียมความพร้อมบุคลากร ประกอบด้วย

3.2.1 การฝึกอบรมผู้สนับสนุน ในการจัดการฝึกอบรมให้กับผู้สนับสนุนการเรียนการสอนทางไกลนั้น จะแยกการฝึกอบรมให้กับฝ่ายต่างๆ ดังนี้

1. ผู้บริหารสถานศึกษา โดยดำเนินการจัดประชุมให้ข้อมูล ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบเครือข่ายไวแม็กซ์ แจ้งวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนทางไกล การขอความร่วมมือและความอนุเคราะห์อำนวยความสะดวกด้านบุคลากร อาคารสถานที่ วัสดุอุปกรณ์ งบประมาณ ตลอดจนการช่วยติดตาม ควบคุม กำกับดูแล ในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน

2. ผู้ดูแลระบบ เป็นผู้ควบคุมดูแลระบบอยู่ที่ Network Center สำหรับการเตรียมความพร้อมนั้น สามารถทำได้โดยการส่งผู้ดูแลระบบไปอบรมกับผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับระบบเครือข่ายไวแม็กซ์ รวมถึงโครงสร้างการบริหารจัดการ ขั้นตอนการแก้ไขปัญหา การบริหารจัดการความมั่นคงปลอดภัย และการเฝ้าระวังและตรวจสอบระบบ จนสามารถเปิดให้บริการใช้งานระบบเครือข่ายไวแม็กซ์ ให้มีความพร้อมใช้งาน พร้อมทั้งดูแล รักษา อุปกรณ์ในระบบได้

3. เจ้าหน้าที่ควบคุมดูแลอุปกรณ์ เป็นเจ้าหน้าที่ที่ประจำอยู่ห้องเรียนต้นทางหรือปลายทาง สำหรับการเตรียมความพร้อมสามารถทำได้โดยการจัดอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับระบบเครือข่ายไวแม็กซ์ การใช้งานและการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นกับอุปกรณ์ระบบเครือข่ายไวแม็กซ์ การดูแลระบบเครือข่าย การดูแลโปรแกรมที่ติดตั้งบนคอมพิวเตอร์ การใช้งานโปรแกรมการประชุมผ่านเว็บ การติดตั้งระบบเสียงและอุปกรณ์การฉายภาพ

3.2.2 การฝึกอบรมผู้สอน เป็นการจัดการฝึกอบรมเพื่อให้ความรู้แก่ผู้สอนในเรื่องต่อไปนี้

1. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบเครือข่ายไวแม็กซ์ และการเสริมสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนทางไกล

2. การใช้งานคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เช่น การใช้งานระบบปฏิบัติการ การใช้งานอินเทอร์เน็ต การใช้งานโปรแกรม Microsoft Word 2003 การใช้งานโปรแกรม Microsoft Power point 2003 เป็นต้น

3. การใช้เครื่องมือการจัดการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ เช่น โปรแกรม AcuConference 6.0 การใช้งานบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และการใช้งานอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ

4. วิธีการจัดการเรียนการสอนทางไกล เทคนิคการสอน ตลอดจนทักษะในการสังเกตและประเมินพฤติกรรมนักเรียนทางไกล

5. แนวทางการประสานงานกับบุคลากรอื่นๆ เช่น ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้ดูแลระบบ ผู้ช่วยสอน เจ้าหน้าที่ควบคุมดูแลอุปกรณ์

3.2.3 การฝึกอบรมผู้ช่วยสอน เป็นการจัดการฝึกอบรมเพื่อให้ความรู้แก่ผู้ช่วยสอนในเรื่องต่อไปนี้

1. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบเครือข่ายไอแมกซ์ และการเสริมสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนทางไกล

2. การใช้งานคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เช่น การใช้งานระบบปฏิบัติการ การใช้งานอินเทอร์เน็ต การใช้งานโปรแกรม Microsoft Word 2003 การใช้งานโปรแกรม Microsoft Power point 2003 เป็นต้น

3. การดูแลระบบเครือข่ายเบื้องต้น

4. การใช้เครื่องมือการจัดการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ เช่น โปรแกรม AcuConference 6.0 การใช้งานบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การใช้งานกล่องวิทัศน์ การใช้งานเครื่องฉายภาพ การใช้งานระบบเสียง และการใช้งานอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในห้องเรียนปลายทางได้

5. วิธีการจัดการเรียนการสอนทางไกล ความรู้ในรายวิชาที่สอน จิตวิทยาการสอน เพราะต้องสรุปบทเรียนเพิ่มเติมจากผู้สอนทางไกล สามารถสอนเสริมและให้คำแนะนำแก่นักเรียนที่ยังไม่เข้าใจ รวมถึงการให้กำลังใจ กระตุ้นนักเรียน ดูแล และอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ แก่นักเรียน

6. แนวทางการประสานงานกับบุคลากรอื่นๆ เช่น ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้ดูแลระบบ ผู้สอน เจ้าหน้าที่ควบคุมดูแลอุปกรณ์

โดยการจัดอบรมให้กับผู้สอนและผู้ช่วยสอนนั้นสามารถที่จะจัดอบรมในคราวเดียวกันได้ เพื่อเป็นการประหยัดเวลาและงบประมาณ ทั้งเป็นการฝึกทักษะและประสบการณ์ในการทำงานร่วมกัน

3.2.4 การฝึกอบรมนักเรียน เป็นการจัดการฝึกอบรมเพื่อเตรียมความพร้อมพื้นฐานของนักเรียนในเรื่องต่อไปนี้

1. การใช้งานคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เช่น การใช้งานระบบปฏิบัติการ การใช้งานอินเทอร์เน็ต การใช้งานโปรแกรม Microsoft Word 2003

2. วิธีการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์

3. การใช้งานบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และวิธีการค้นหาความรู้

4. การเสริมสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายฯ

3.3 การเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มการเรียนการสอน ในการจัดการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ ถึงแม้จะมีการเตรียมความพร้อมในด้านต่างๆ มาแล้ว แต่เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนมากที่สุด ดังนั้นก่อนเริ่มเรียนจะต้องเตรียมความพร้อม ของผู้สอน ผู้ช่วยสอน และนักเรียนอีกครั้งหนึ่ง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.3.1 ผู้สอน

1. ต้องมาถึงห้องเรียนต้นทางก่อนเวลาสอนประมาณ 10 นาที
2. ทบทวนขั้นตอนการเรียนการสอน
3. จัดเครื่องแต่งกายให้เรียบร้อย
4. เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนทางไกล และเชื่อมต่อเครือข่ายไอแมกซ์ ให้พร้อมที่จะใช้งานได้

5. ประสานงานกับผู้ช่วยสอน

3.3.2 ผู้ช่วยสอน

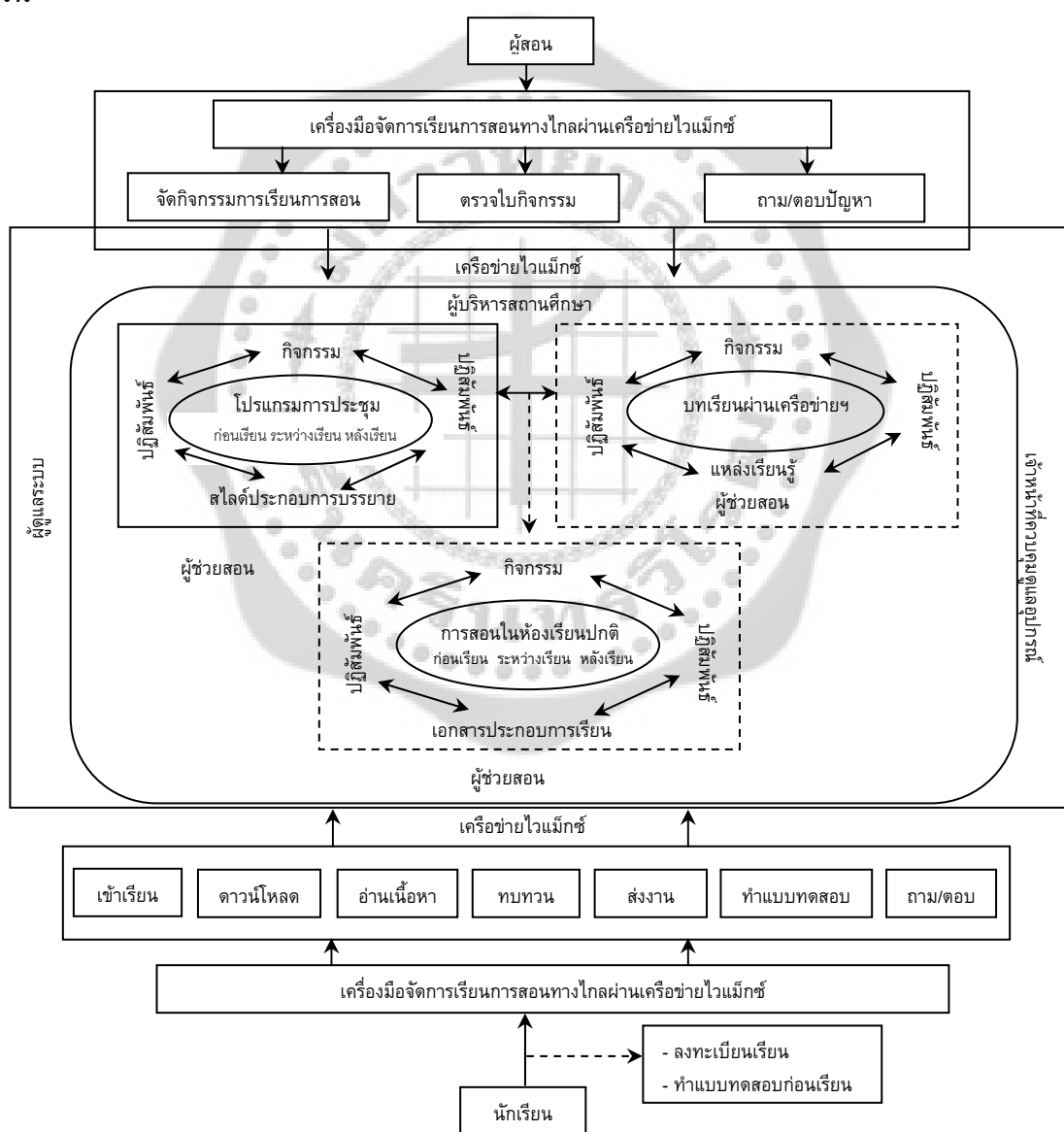
1. ต้องมาถึงห้องเรียนปลายทางก่อนเวลาสอนประมาณ 15 นาที
2. เตรียมห้องเรียนปลายทางให้พร้อมใช้งาน ดังนี้
 - 2.1 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียน
 - 2.2 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับผู้ช่วยสอน
 - 2.3 การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายไอแมกซ์
 - 2.4 ติดตั้งกล้องวิดีโอ
 - 2.5 เปิดบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและติดตามความก้าวหน้าการส่งงานของนักเรียน
 - 2.6 เปิดโปรแกรม AcuConference 6.0
 - 2.7 เปิดเครื่องฉายภาพ และระบบเสียง
3. ประสานงานกับผู้สอน
4. ติดตามการส่งงานของนักเรียน และแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้เนื้อหาสาระที่จะเรียน

3.3.3 นักเรียน

1. ศึกษาเนื้อหาที่จะเรียนมาแล้วล่วงหน้า เพื่อช่วยให้สามารถเข้าใจเนื้อหาได้ไวขึ้น และมีเวลาซักถามผู้สอนในประเด็นที่ตนเองไม่เข้าใจ
2. เข้าห้องเรียนก่อน 5 นาที
3. เปิดบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดูผลการเรียนที่ผ่านมา และดูประกาศการแจ้งข่าวของผู้สอน

นอกจากนี้ในขั้นของการเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มการเรียนการสอนจะมีผู้สนับสนุน นั่นคือ ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้ดูแลระบบ และเจ้าหน้าที่ควบคุมดูแลอุปกรณ์ คอยอำนวยความสะดวก สนับสนุน ช่วยเหลือ และแก้ไขปัญหาต่างๆที่อาจเกิดขึ้น เช่น การตรวจสอบระบบไวแม็กซ์ และเซิร์ฟเวอร์ ให้มีความพร้อมใช้ก่อนการเรียนการสอน เป็นต้น

4. ขั้นตอนในการเรียนการสอน (Instruction) การจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบ การเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน เป็นการจัดการสอนผ่านโปรแกรมการประชุมทางไกลผ่านเว็บ การใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และการเรียนในห้องเรียนปกติ (กรณีระบบเครือข่ายไวแม็กซ์ขัดข้อง) โดยมีแผนภาพแสดงการจัดการเรียนการสอน ดังนี้



ภาพประกอบ 17 แสดงขั้นตอนการดำเนินการเรียนการสอนรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ในการดำเนินการเรียนการสอนรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาระดับพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ก่อนอื่นนักเรียนจะต้องลงทะเบียนเรียนในบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก่อน แล้วจึงทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) เพื่อทดสอบความรู้พื้นฐานเดิม และทำให้นักเรียนเรียนทราบว่า ตนมีความรู้พื้นฐานเดิมที่จะเป็นฐานความรู้ในเนื้อหาสาระนั้นมากน้อยเพียงใด จากนั้นจึงเข้าสู่กระบวนการเรียนการสอน

4.1 การสอนผ่านโปรแกรมการประชุมทางไกลผ่านเว็บ ผู้สอนจะใช้โปรแกรมการประชุมทางไกลผ่านเว็บ และสไลด์ประกอบการบรรยายเป็นเครื่องมือหลักในการถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ไปยังนักเรียนปลายทาง โดยมีผู้ช่วยสอนคอยช่วยเหลือ สนับสนุน และควบคุมบรรยากาศในห้องเรียน ส่วนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะครอบคลุมทั้งกิจกรรมก่อนเรียน กิจกรรมระหว่างเรียน และกิจกรรมหลังเรียน ดังนี้

4.1.1 กิจกรรมก่อนเรียน

1. การสร้างความสนใจ (Gaining Attention) ผู้สอนควรสร้างความสนใจให้กับนักเรียนก่อนเริ่มการเรียนการสอน เนื่องจากก่อนที่นักเรียนจะเข้ามาศึกษาบทเรียนนั้น อาจมีความรู้สึกที่หลากหลายแตกต่างกัน การนำเข้าสู่บทเรียนโดยการสร้างความสนใจให้กับผู้เรียน จะทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจ อยากจะเรียนเนื้อหาต่างๆ ทั้งนี้การนำเข้าสู่บทเรียนควรออกแบบให้เหมาะสมกับเรื่องที่จะเรียนและระดับของผู้เรียนด้วย เช่น ผู้สอนอาจใช้วิธีการสนทนา การถามคำถามชวนคิดสั้นๆ การยกตัวอย่างให้เห็น การทนายปัญหา หรือการใช้สื่อมัลติมีเดียต่างๆ ที่กระตุ้นให้นักเรียนตื่นตัว และมีความสนใจที่จะเรียนรู้ เป็นต้น แต่มีข้อที่ควรคำนึงถึงคือ การสร้างความสนใจนั้นจะต้องไม่ยืดเยื้อจนเกินไป มีความชัดเจน ไม่วกวน หลีกเลียงสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้อง ใช้สื่อที่เข้าใจง่าย และสำหรับการยกตัวอย่างต้องเชื่อมโยงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของประสบการณ์เดิมกับสิ่งที่จะเรียนรู้

2. การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ (Informing the Learner of the Objective) ผู้สอนจะแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อบอกให้นักเรียนทราบถึงเป้าหมายหรือผลที่ได้รับจากการเรียนบทเรียนนั้นโดยเฉพาะ ทำให้นักเรียนทราบว่า จะได้เรียนอะไร เห็นประโยชน์ในการเรียน เห็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียน นักเรียนสามารถวางแผนการเรียนของตนเองได้ นอกจากนี้ ยังช่วยให้ครูดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

3. การทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) ผู้สอนจะทบทวนความรู้เดิมที่จำเป็นต่อการเชื่อมโยงให้เกิดความรู้ใหม่ เนื่องจากการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ต่อเนื่อง และการเรียนรู้ความรู้ใหม่ต้องอาศัยความรู้เก่าเป็นพื้นฐาน โดยผู้สอนอาจใช้วิธีการต่างๆ เช่น การสนทนา ชักถาม ยกตัวอย่าง เป็นต้น

4.1.2 กิจกรรมระหว่างเรียน

1. การนำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) ผู้สอนจะถ่ายทอดเนื้อหาไปให้นักเรียนโรงเรียนปลายทาง โดยการใช้สไลด์ประกอบการบรรยายเป็นหลัก โดยการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ควรเริ่มจากส่วนที่มีความสัมพันธ์กับการนำเข้าสู่บทเรียน และจะต้องยึดหลักการสอนที่เริ่มจาก

สิ่งที่รู้ไปยังสิ่งที่ยังไม่รู้ จากพื้นฐานไปยังสิ่งที่สูงขึ้น จากสิ่งที่ง่ายไปสู่สิ่งที่สลับซับซ้อน จากสิ่งที่ป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรม สอนไปที่ละน้อยตามลำดับขั้น รวมถึงการจัดบรรยากาศ การเรียนรู้ให้เอื้อต่อการมีปฏิสัมพันธ์ เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถซักถาม ตอบคำถาม ตลอดจนสามารถอภิปรายโต้ตอบกับนักเรียนคนอื่นๆ ที่อยู่ในห้องเรียนเดียวกัน หรือกับนักเรียนห้องเรียนปลายทางของโรงเรียนอื่นได้

2. การให้แนวทางการเรียนรู้ (Providing Learning Guidance) เป็นการช่วยให้นักเรียนสามารถทำกิจกรรมด้วยตนเอง โดยผู้สอนและผู้ช่วยสอนอาจแนะนำวิธีการทำกิจกรรมการเรียนรู้ วิธีการดาวน์โหลดใบความรู้หรือใบกิจกรรม การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย วิธีการวัดผลประเมินผล ตลอดจนการแนะนำแหล่งเรียนรู้ต่างๆ

3. การให้ลงมือปฏิบัติ (Eliciting the Performance) เป็นการให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ และได้ลงมือปฏิบัติ ได้ลองถูกลองผิดและค้นหาวิธีการแก้ปัญหา เช่น การทำกิจกรรม การทำแบบฝึกหัด ใบกิจกรรม ตลอดจนการค้นหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ เป็นต้น เพื่อเป็นการเสริมให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

4. การให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) ผู้สอนและผู้ช่วยสอน จะให้ข้อมูลเกี่ยวกับผลการปฏิบัติกิจกรรม การทำแบบฝึกหัดหรือการทำใบกิจกรรม หรือพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกว่ามีความถูกต้องหรือไม่ อย่างไรและเพียงใด รวมถึงการเสริมแรงให้นักเรียนในการเรียนรู้อย่างเหมาะสม เพราะจะทำให้ให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจในส่วนที่ปฏิบัติได้ถูกต้อง และพยายามแก้ไขในส่วนที่บกพร่อง

5. การส่งเสริมความแม่นยำ (Enhancing Retention) ผู้สอนจะสรุปประเด็นสำคัญ หรือความคิดรวบยอดบทเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนได้ทบทวน หรือซักซ้อมความเข้าใจ จากนั้นผู้ช่วยสอนและนักเรียนอาจช่วยกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนมาร่วมกันอีกครั้งหนึ่ง

4.1.3 กิจกรรมหลังเรียน

ในกิจกรรมหลังเรียนจะเป็นการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการตรวจใบกิจกรรม และให้นักเรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียนในแต่ละหน่วยที่เข้าศึกษา และให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เมื่อเรียนจบทุกหน่วยการเรียนเรียบร้อยแล้ว จากนั้นรวบรวมคะแนนที่ได้จากการปฏิบัติงานและการทดสอบเพื่อประมวลเปรียบเทียบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.2 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่นำมา

ใช้ในการจัดการเรียนการสอนทางไกลนั้นจะต้องผ่านการหาประสิทธิภาพเรียบร้อยแล้ว โดยนำบทเรียนมาใช้ เพื่อช่วยส่งเสริมและสนับสนุนการสอนผ่านโปรแกรมการประชุมทางไกลผ่านเว็บให้ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ทั้งนักเรียนยังสามารถใช้ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง ใช้เตรียมตัวล่วงหน้าก่อน การเรียนตามตาราง ซึ่งการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล และการลดข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ นอกจากนี้ยังใช้สำหรับทบทวนเนื้อหาความรู้ หรือให้นักเรียนที่ไม่ได้เข้าเรียนในชั่วโมงปกติได้ศึกษาเรียนรู้ นักเรียนสามารถดาวน์โหลดเอกสาร การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย การค้นหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ การทำแบบทดสอบ การติดตามผลการเรียนของตนเอง การดูประกาศจากผู้สอน ตลอดจนการถาม-ตอบปัญหาหรือแสดงความคิดเห็นต่างๆ โดยในบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะมีบรรยากาศการเรียน

การสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ สามารถติดต่อสื่อสารและมีปฏิสัมพันธ์ ได้ระหว่างนักเรียนกับผู้สอน ระหว่างนักเรียน และระหว่างนักเรียนกับสื่อการเรียนการสอน รวมถึงมีระบบบริหารจัดการเรียนการสอนที่ดีและมีประสิทธิภาพ

4.3 การเรียนในห้องเรียนปกติ เป็นการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนตามปกติ ระหว่างผู้ช่วยสอนกับนักเรียนปลายทางของสถานศึกษาแต่ละแห่ง ซึ่งเตรียมสำรองไว้สำหรับในกรณีที่ระบบเครือข่ายไวแมกซ์ขัดข้อง เช่น ไฟฟ้าดับ หรือเครื่องเซิร์ฟเวอร์ล่ม เป็นต้น ครูผู้ช่วยสอนจะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการสอนเดิม โดยมีกิจกรรมก่อนเรียน กิจกรรมระหว่างเรียน และกิจกรรมหลังเรียน และใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนคือ สไลด์ประกอบการบรรยาย(อยู่ในเครื่องครูผู้ช่วยสอน) เอกสารประกอบการเรียนการสอน (ดาวน์โหลดจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งใบความรู้และใบกิจกรรมไว้แล้ว) ส่วนการส่งไฟล์ใบกิจกรรมจะให้นักเรียนส่งภายหลังเมื่อระบบเครือข่ายไวแมกซ์ ใช้ได้แล้ว โดยเปิดห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ให้นักเรียนใช้ในเวลารว่าง และนักเรียนสามารถถามปัญหาหรือข้อสงสัยต่างกับผู้สอนผ่านทางกระดานถามตอบ และก่อนเริ่มเรียนในชั่วโมงถัดไปให้ผู้สอนสรุปทบทวนเนื้อหาสาระให้นักเรียนอีกครั้งหนึ่ง

ส่วนในระหว่างการทำเนิกรเรียนการสอนนั้นจะมีผู้สนับสนุน นั่นคือ ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้ดูแลระบบ และเจ้าหน้าที่ควบคุมดูแลอุปกรณ์ คอยอำนวยความสะดวก ให้การสนับสนุน ช่วยเหลือ และแก้ไขปัญหาต่างๆที่อาจเกิดขึ้น

5. ชั้นประเมินผล (Evaluation) เป็นการนำข้อมูลจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ผลการเรียนการสอน และผลจากการปฏิบัติงานในขั้นตอนต่างๆ มาวิเคราะห์หาข้อบกพร่อง เพื่อเป็นข้อมูลย้อนกลับ ที่จะนำไปปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแมกซ์ สำหรับการศึกษาระดับพื้นฐานจังหวัดแม่ฮ่องสอน ให้มีความชัดเจน เหมาะสมกับนักเรียน ผู้สอน ผู้ช่วยสอน ผู้สนับสนุน สถานศึกษา และเพื่อให้รูปแบบมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3.2 แบบประเมินรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแมกซ์ สำหรับการศึกษาระดับพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน

การสร้างแบบประเมินรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแมกซ์ โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.2.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักการ แนวคิด วิธีการสร้างแบบประเมิน

3.2.2 สร้างแบบประเมินรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแมกซ์ สำหรับการศึกษาระดับพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 คำชี้แจงเกี่ยวกับวัตถุประสงค์และวิธีตอบแบบประเมิน

ส่วนที่ 2 ส่วนของเนื้อหาสาระของแบบประเมิน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นคำถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแมกซ์ สำหรับการศึกษาระดับพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ซึ่งเป็นคำถาม ในรูปแบบของมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

ตอนที่ 2 เป็นข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ซึ่งเป็นคำถามปลายเปิด

3.2.3 นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผล หรือการวิจัย จำนวน 3 ท่าน (รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ ภาคผนวก ก) ประเมินคุณภาพของเครื่องมือและปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

3.2.3.1 การหาคุณภาพเครื่องมือ ระหว่างการสร้าง โดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ได้แก่ ความสอดคล้องของข้อคำถามกับประเด็นย่อย ประเด็นหลัก และวัตถุประสงค์ของเครื่องมือ และตรวจสอบความเป็นปรนัย ได้แก่ ความชัดเจนของภาษา การใช้ภาษาไม่คลุมเครือ ไม่ซับซ้อน เป็นต้น และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.2.3.2 การหาคุณภาพเครื่องมือ เป็นการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินการให้คะแนนคำถามแต่ละข้อโดยพิจารณาความสอดคล้อง (Index of item objective congruence : IOC) ของข้อคำถามกับเนื้อหา ดังนี้

ให้คะแนน +1 สำหรับข้อที่แน่ใจว่าสอดคล้อง

ให้คะแนน 0 สำหรับข้อที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้อง

ให้คะแนน -1 สำหรับข้อที่แน่ใจว่าไม่สอดคล้อง

นำคะแนนความเห็นมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหาโดยใช้สูตร (บุญเชิด วิทยโณนันทพงษ์. 2527: 69)

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

IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา

R แทน คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

สำหรับเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาคือ ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป เป็นข้อคำถามที่ใช้ได้ ส่วนข้อคำถามที่มีค่า IOC น้อยกว่า 0.50 เป็นข้อคำถามที่ต้องปรับปรุงหรือตัดออกได้แบบประเมินจำนวน 33 ข้อ (รายละเอียดดังภาคผนวก ข) มีค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 ซึ่งมีความเหมาะสม (รายละเอียดดังภาคผนวก ข)

3.2.4 นำแบบประเมินรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ที่สร้างและพัฒนาขึ้นไปปรึกษาประธานกรรมการปริญญาโทเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของแบบประเมิน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3.2.5 การวิเคราะห์ข้อมูลในแบบประเมิน ในส่วนที่เป็นคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จะดำเนินการวิเคราะห์ ดังนี้

3.2.5.1 นำข้อมูลจากการประเมินมาแจกแจงความถี่ตามความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ ในแต่ละข้อคำถาม คือ

มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด	มีค่าเท่ากับ 5
มีความเหมาะสมระดับมาก	มีค่าเท่ากับ 4
มีความเหมาะสมระดับปานกลาง	มีค่าเท่ากับ 3
มีความเหมาะสมระดับน้อย	มีค่าเท่ากับ 2
มีความเหมาะสมระดับน้อยที่สุด	มีค่าเท่ากับ 1

3.2.5.2 การหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของความคิดเห็น แต่ละข้อคำถาม จะพิจารณาค่าของความคิดเห็นโดยเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย ในแต่ละข้อคำถาม ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00	หมายถึง มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50	หมายถึง มีความเหมาะสมระดับมาก
คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50	หมายถึง มีความเหมาะสมระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50	หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50	หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อยที่สุด

3.2.6 พิจารณาค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 คะแนนขึ้นไป ถือว่าใช้ได้ ข้อใดที่มีคะแนนต่ำกว่านี้ จะพิจารณาเป็นรายข้อตามเหตุผลของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการเรียน การสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาระดับชั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอนต่อไป และ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1 ถือว่า รูปแบบมีความเหมาะสม โดยจากการประเมินรูปแบบของ ผู้เชี่ยวชาญปรากฏว่า มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.53 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.70 ซึ่งมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด โดยแบบประเมินมีความเชื่อมั่น 0.99 (รายละเอียดแสดงดังภาคผนวก ฉ)

3.2.7 วิเคราะห์ข้อมูลในแบบประเมินในส่วนที่เป็นคำถามปลายเปิด ซึ่งเป็นข้อเสนอแนะ ของผู้เชี่ยวชาญ โดยรวบรวมข้อเสนอแนะที่สอดคล้องกันเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการปรับปรุงต่อไป

3.3 แบบประเมินเนื้อหาหารายวิชา หลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ในการพัฒนาแบบประเมิน ผู้วิจัยได้พัฒนาตามขั้นตอน ดังนี้

3.3.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักการ แนวคิด วิธีการสร้างแบบประเมินเนื้อหาหารายวิชา หลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3.3.2 ดำเนินการสร้างแบบประเมินเนื้อหาหารายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศ ในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3.3.3 นำแบบประเมินเนื้อหาหารายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผล จำนวน 3 คน เป็นผู้ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ได้แก่ ความสอดคล้องกับข้อคำถามกับ

ประเด็นย่อยประเด็นหลักและวัตถุประสงค์ของเครื่องมือตรวจสอบความเป็นปรนัย โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ ประเมินให้คะแนนคำถามแต่ละข้อโดยพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา ดังนี้

ให้คะแนน +1 สำหรับข้อที่แน่ใจว่าสอดคล้อง

ให้คะแนน 0 สำหรับข้อที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้อง

ให้คะแนน -1 สำหรับข้อที่แน่ใจว่าไม่สอดคล้อง

นำคะแนนความเห็นมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหาโดยใช้สูตร

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

IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา

R แทน คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

สำหรับเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาคือ ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปเป็นคำถามที่ใช้ได้ ส่วนข้อความถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ลงมาเป็นข้อคำถามที่ควรปรับปรุงหรือตัดออกได้แบบประเมินจำนวน 7 ข้อ (รายละเอียดดังภาคผนวก ง) ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อคำถามอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 ซึ่งมีความเหมาะสม (รายละเอียดดังภาคผนวก ฉ)

3.3.4 นำแบบประเมินเนื้อหาวิชาหลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องของแบบประเมิน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3.3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลในแบบประเมิน ในส่วนที่เป็นคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จะดำเนินการวิเคราะห์ ดังนี้

3.3.5.1 นำข้อมูลจากการประเมินมาแจกแจงความถี่ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ในแต่ละข้อคำถาม คือ

มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด มีค่าเท่ากับ 5

มีความเหมาะสมระดับมาก มีค่าเท่ากับ 4

มีความเหมาะสมระดับปานกลาง มีค่าเท่ากับ 3

มีความเหมาะสมระดับน้อย มีค่าเท่ากับ 2

มีความเหมาะสมระดับน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 1

3.3.5.2 การหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของความคิดเห็นแต่ละข้อคำถาม จะพิจารณาค่าของความคิดเห็น โดยเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยในแต่ละข้อคำถาม ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อยที่สุด

3.3.6 พิจารณาคำค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 คะแนนขึ้นไปถือว่าใช้ได้ ข้อใดที่มีคะแนนต่ำกว่านี้ จะพิจารณาเป็นรายข้อตามเหตุผลของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่าน เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินเนื้อหา รายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ต่อไป และ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1 ถือว่า รูปแบบมีความเหมาะสม ซึ่งจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา ปรากฏว่า มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.80 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.41 ซึ่ง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด โดยแบบประเมินมีความเชื่อมั่น 0.94 (รายละเอียดดังภาคผนวก ฉ)

3.3.7 วิเคราะห์ข้อมูลในแบบประเมินในส่วนที่เป็นคำถามปลายเปิด ซึ่งเป็นข้อเสนอแนะ ของผู้เชี่ยวชาญ โดยรวบรวมข้อเสนอแนะที่สอดคล้องกันเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการปรับปรุงต่อไป

3.4 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศ ในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผู้วิจัยพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศ ในภาษาไทย สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามรูปแบบการเรียนรู้การสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาระดับชั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยมีขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

3.4.1 วิเคราะห์สภาพปัญหาการเรียนการสอน นักเรียน โครงสร้างหลักสูตร คำอธิบาย รายวิชา มาตรฐานการเรียนรู้ ทรัพยากร สภาพแวดล้อมและข้อขัดข้องต่างๆ เพื่อนำข้อมูลมาออกแบบ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.4.2 ออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศ ในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งดำเนินการ ดังนี้

1. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้
 - 1.1 สามารถบอกสาเหตุของการมีภาษาต่างประเทศในภาษาไทยได้
 - 1.2 สามารถอธิบายอิทธิพลของภาษาต่างประเทศที่มีผลต่อภาษาไทยได้
 - 1.3 สามารถบอกลักษณะของคำไทยแท้ได้
 - 1.4 สามารถบอกลักษณะของคำที่มีจากภาษาต่างประเทศได้
 - 1.5 สามารถจำแนกคำไทยแท้และคำที่มาจากภาษาต่างประเทศได้
2. กำหนดสาระการเรียนรู้
 - 2.1 ทบทวนความรู้พื้นฐาน : พยางค์ คำ คำมูล
 - 2.2 หน่วยที่ 1 อิทธิพลของภาษาต่างประเทศ
 - 2.3 หน่วยที่ 2 คำไทยแท้
 - 2.4 หน่วยที่ 3 คำที่ยืมมาจากภาษาต่างประเทศ
3. กำหนดแบบทดสอบ

3.1 แบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ (30 คะแนน)

3.2 แบบทดสอบระหว่างเรียน

หน่วยที่ 1 อิทธิพลของภาษาต่างประเทศ จำนวน 10 ข้อ (5 คะแนน)

หน่วยที่ 2 คำไทยแท้ จำนวน 20 ข้อ (10 คะแนน)

หน่วยที่ 3 คำที่ยืมมาจากภาษาต่างประเทศ จำนวน 30 ข้อ (15คะแนน)

3.3 แบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ (30 คะแนน)

โดยที่แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นชุดเดียวกัน

4. กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน

4.1 กิจกรรมบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4.1.1 การปฏิสัมพันธ์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ กระดานข่าว ห้องสนทนา อีเมลล์ การอัฟโหลด การดาวน์โหลด การค้นหาข้อมูลบนเครือข่าย การเชื่อมโยงภายใน การเชื่อมโยงภายนอก โดยผู้สอนจะสะท้อนความคิด และการให้ผลย้อนกลับ

4.1.2 การส่งใบกิจกรรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้สอนจะติดตามการส่งใบกิจกรรมของนักเรียน และแจ้งรายชื่อนักเรียนที่ไม่ได้ส่งไว้ตรงส่วนประกาศของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้นักเรียนทราบ และให้ผู้ช่วยสอนติดตามอีกครั้งหนึ่งก่อนที่จะเริ่มเรียนในเนื้อหาถัดไป

4.2 กิจกรรมในการเรียนกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วย
ขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

4.2.1 กิจกรรมก่อนเรียน ประกอบด้วย การทำแบบทดสอบก่อนเรียน การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ การทบทวนความรู้พื้นฐาน

4.2.2 กิจกรรมระหว่างเรียน ประกอบด้วย การศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากสื่อมัลติมีเดีย (Flash) หรือไฟล์ PDF หรือจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ การดูสรุปเนื้อหาบทเรียน การดูกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผ่านมา/ทบทวนเนื้อหาจากวีดิทัศน์ การทำแบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม การตรวจแบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม การสนทนาผ่านห้องสนทนา การถาม-ตอบ/แสดงความคิดเห็นผ่านกระดานข่าว การทำแบบทดสอบหลังเรียน

4.3 กิจกรรมหลังเรียน เป็นการทำให้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียน

5. กำหนดกิจกรรมการวัดผลประเมินผล

5.1 แบบทดสอบ

5.2 แบบฝึกหัด / ใบกิจกรรม

6. ออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วย

6.1 องค์ประกอบของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วย โฮมเพจ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ ส่วนแนะนำการเรียน ส่วนของสารบัญ เนื้อหาสาระ งานและกิจกรรมการทดสอบ

แหล่งเรียนรู้ การประชุมอภิปราย กระดานข่าว ประกาศ และส่วนประวัติบุคคล

6.2 การออกแบบการจัดวางหน้าจอ ได้แก่ การจัดวางองค์ประกอบ ตัวอักษร การใช้สี ภาพกราฟิก วิดิทัศน์ เสียง ปุ่มและสัญรูป ภาพเคลื่อนไหว และส่วนประกอบอื่นๆ ตามหลักการออกแบบ

6.3 การออกแบบระบบนำทางภายในบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้แก่ ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน การเชื่อมโยงที่ถูกต้อง ทำให้นักเรียนไม่หลงทางภายในบทเรียน

3.4.3 การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศ ในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. พัฒนาเนื้อหาความรู้ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ เนื้อหา ตัวอย่าง แบบฝึกปฏิบัติ/ใบกิจกรรม และสิ่งอื่นๆ เช่น ตัวชี้นำ การสรุปเนื้อหา แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน (ดังรายชื่อในภาคผนวก ก) ประเมินและตรวจสอบ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญมีระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาที่สร้างขึ้นมา มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.80 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.41 ซึ่งมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด (รายละเอียดดังภาคผนวก จ)

2. พัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน เป็นการพัฒนาในรายละเอียดของกิจกรรมการเรียนการสอนที่ได้ออกแบบไว้ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

3. พัฒนาข้อสอบ โดยข้อสอบที่สร้างขึ้นจะครอบคลุมข้อสอบก่อนเรียน ข้อสอบระหว่างเรียน และข้อสอบหลังเรียน

4. พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามที่ได้ออกแบบไว้ โดยใช้โปรแกรมต่างๆ ในการพัฒนาเนื้อหาบทเรียน การบริหารจัดการรายวิชา สร้างภาพเคลื่อนไหว สร้างบทเรียนมัลติมีเดีย สร้างปุ่มและสัญรูป การตกแต่งภาพกราฟิก การตัดต่อเสียง การสร้างใบกิจกรรม/แบบฝึกหัด และการอัปโหลดข้อมูล

3.4.4 สร้างคู่มือบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศ ในภาษาไทย สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สำหรับผู้สอนและนักเรียน

3.4.5 นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศ ในภาษาไทย สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 5 ท่าน (ดังรายชื่อในภาคผนวก ก) ทำการประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยในแต่ละข้อคำถาม ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อยที่สุด

จากการประเมิน ผู้เชี่ยวชาญมีระดับความคิดเห็น โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.66 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60 ซึ่งอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด (รายละเอียดดังภาคผนวก ฉ) และมีข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา สรุปได้ดังนี้

1. ควรนำเอา Social Network มาใช้ร่วมในการเรียนการสอน
2. การสรุปเนื้อหา ควรมีเสียงบรรยายสรุปด้วย
3. ใบความรู้ควรตกแต่งให้มีความน่าสนใจมากขึ้น
4. ควรปรับปรุงรูปแบบของหน้าจอที่นำเสนอเนื้อหาให้น่าสนใจ

3.4.6 นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศ ในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบ ประเมิน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.4.7 ทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้นตามรูปแบบ การเรียนการสอน ทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยทดลองกับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนแม่สะเรียง “บริพัตรศึกษา” ที่เรียนรายวิชา หลักภาษาไทย ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 42 คน โดยมีวิธีการ ดังนี้

ครั้งที่ 1 ทดสอบกับนักเรียน จำนวน 3 คน โดยเป็นนักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน เพื่อหาข้อบกพร่อง และตรวจสอบเนื้อหาบทเรียน การสื่อความหมาย วิธีการนำเสนอ ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงตามที่ได้สังเกตและสัมภาษณ์นักเรียนในเรื่องต่างๆ ดังนี้

1. ปรับขนาดของตัวอักษรให้ใหญ่ขึ้น
2. แก้ไขคำที่พิมพ์ผิดในแบบทดสอบ
3. แก้ไขคำที่พิมพ์ผิดในใบกิจกรรม
4. แก้ไขคำที่พิมพ์ผิดในเนื้อหาบทเรียน

ครั้งที่ 2 ทดสอบกับนักเรียนจำนวน 9 คน โดยเป็นนักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน เพื่อหาแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน จะให้นักเรียนเรียนทั้ง 3 หน่วยการเรียนรู้คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อิทธิพลของภาษาต่างประเทศ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง คำไทยแท้ และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คำที่ยืมมาจากภาษาต่างประเทศ แล้วทำแบบทดสอบหลังเรียนและทำใบกิจกรรมที่มอบหมายในแต่ละเรื่อง โดยนักเรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนและทำใบกิจกรรมในระหว่างเรียนทุกเรื่อง เพื่อหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และเมื่อศึกษาครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) และตรวจสอบหาข้อบกพร่องในด้านต่างๆ และนำมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อใช้ทดลองในขั้นถัดไป ในการวิจัยครั้งนี้กำหนดเกณฑ์ไว้ 85/85 โดยผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชาหลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษา

ปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 84.59/82.59 (ราย ละเอียดดังภาคผนวก ฉ) ซึ่งยังต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 85/85 ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงเพิ่มเติมตามที่ได้สังเกตและสัมภาษณ์นักเรียน ในเรื่องต่างๆ ดังนี้

1. เพิ่มตัวอย่าง และแหล่งเรียนรู้ให้มากขึ้น
2. แก้ไขคำแนะนำการเรียนในละเอียดมากขึ้น
3. ปรับบทเรียนมัลติมีเดียให้มีความน่าสนใจมากขึ้นโดยการเพิ่มตัวละคร ดำเนินเรื่อง

สร้างเกมการฝึกปฏิบัติ ปรับภาพกราฟิกให้สวยงาม

ครั้งที่ 3 ทดลองกับนักเรียน จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้น ในการทดลองผู้วิจัยได้ชี้แจงกระบวนการเรียนและวิธีการเรียนกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้ง 3 หน่วยการเรียนรู้ โดยนักเรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนและทำใบกิจกรรมทุกหน่วยการเรียนรู้ เพื่อหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E₁) และเมื่อศึกษาครบทุกหน่วยการเรียนรู้ แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E₂) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ค้นหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E₁)

ในขั้นนี้ให้นักเรียนศึกษาบทเรียนทั้ง 3 หน่วยการเรียนรู้ คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อิทธิพลของภาษาต่างประเทศ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง คำไทยแท้ และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คำที่ยืมมาจากภาษาต่างประเทศ ซึ่งได้ดำเนินการเรียนการสอนตามกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย กิจกรรมก่อนเรียน กิจกรรมระหว่างเรียน และกิจกรรมหลังเรียน โดยให้ครูผู้สอนสอนผ่านโปรแกรมการประชุมทางไกลผ่านเว็บ ประกอบกับการให้นักเรียนเรียนจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีบทเรียนมัลติมีเดีย ใบความรู้ แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม วัตถุประสงค์บันทึกกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผ่านมา และให้นักเรียนดาวน์โหลด/อัปโหลด ใบความรู้ ใบกิจกรรม รวมถึงการถาม-ตอบบนกระดานข่าว การใช้ห้องสนทนา และมีการเก็บคะแนนหลังเรียน ดังนี้

เรื่อง อิทธิพลของภาษาต่างประเทศ เก็บคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียน 5 คะแนน และจากใบกิจกรรม 5 คะแนน รวมทั้งหมด 10 คะแนน

เรื่อง คำไทยแท้ เก็บคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียน 10 คะแนน และจากใบกิจกรรม 10 คะแนน รวมทั้งหมด 20 คะแนน

เรื่อง คำที่ยืมมาจากภาษาต่างประเทศ เก็บคะแนนจากแบบทดสอบ หลังเรียน 15 คะแนน และจากใบกิจกรรม 30 คะแนน รวมทั้งหมด 45 คะแนน

ผลรวมคะแนนการทดสอบระหว่างเรียนทั้งหมด เท่ากับ 75 คะแนน และผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพระหว่างเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชาหลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เท่ากับ 86.18 (รายละเอียดดังภาคผนวก ฉ)

ค้นหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E₂)

เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนในแต่ละเรื่องครบทุกเรื่องแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 30 ข้อ รวม 30 คะแนน ซึ่งผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพหลังเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เท่ากับ 85.11 (รายละเอียดดังภาคผนวก ฉ)

สรุปผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชา หลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า มีประสิทธิภาพ 86.18/85.11 ผลการทดสอบถือว่าได้ว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 85/85

3.4.8 นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไปทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 56 คน ต่อไป

3.5 แบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

การสร้างแบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.5.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักการ แนวคิด วิธีการสร้างแบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3.5.2 กำหนดวัตถุประสงค์เฉพาะของการประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อรวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา

3.5.3 ดำเนินการสร้างแบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชา หลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 คำชี้แจงเกี่ยวกับวัตถุประสงค์และวิธีตอบแบบประเมิน

ส่วนที่ 2 ส่วนของเนื้อหาสาระของแบบประเมิน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นคำถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นคำถามในรูปแบบของมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

ตอนที่ 2 เป็นข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นคำถามปลายเปิด

3.5.4 นำแบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 3 คน เป็นผู้ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ได้แก่ ความสอดคล้องกับ

ข้อคำถามกับประเด็นย่อยประเด็นหลักและวัตถุประสงค์ของเครื่องมือ ตรวจสอบความเป็นปรนัย โดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินให้คะแนนคำถามแต่ละข้อ โดยพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา ดังนี้

ให้คะแนน +1 สำหรับข้อที่แน่ใจว่าสอดคล้อง

ให้คะแนน 0 สำหรับข้อที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้อง

ให้คะแนน -1 สำหรับข้อที่แน่ใจว่าไม่สอดคล้อง

นำคะแนนความเห็นมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา โดยใช้สูตร (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. 2527: 69)

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

IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา

R แทน คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

สำหรับเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาคือ ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป เป็นข้อคำถามที่ใช้ได้ ส่วนข้อคำถามที่มีค่า IOC น้อยกว่า 0.50 เป็นข้อคำถามที่ต้องปรับปรุงหรือตัดออกได้แบบประเมินจำนวน 27 ข้อ (รายละเอียดดังภาคผนวก ค) มีค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 ซึ่งมีความเหมาะสม (รายละเอียดดังภาคผนวก จ)

3.5.5 นำแบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องของแบบประเมิน แล้วมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3.5.6 การวิเคราะห์ข้อมูลในแบบประเมิน ในส่วนที่เป็นคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จะดำเนินการวิเคราะห์ ดังนี้

3.5.6.1 นำข้อมูลจากการประเมินมาแจกแจงความถี่ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในแต่ละข้อคำถาม คือ

มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด มีค่าเท่ากับ 5

มีความเหมาะสมระดับมาก มีค่าเท่ากับ 4

มีความเหมาะสมระดับปานกลาง มีค่าเท่ากับ 3

มีความเหมาะสมระดับน้อย มีค่าเท่ากับ 2

มีความเหมาะสมระดับน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 1

3.5.6.2 การหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของความคิดเห็นแต่ละข้อคำถาม จะพิจารณาค่าของความคิดเห็นโดยเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย

ในแต่ละข้อคำถาม ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อยที่สุด

3.5.7 พิจารณาค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 คะแนนขึ้นไปถือว่าใช้ได้ ข้อใดที่มีคะแนนต่ำกว่านี้ จะพิจารณาเป็นรายข้อตามเหตุผลของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินเนื้อหา รายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ต่อไป และค่า ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1 ถือว่า รูปแบบมีความเหมาะสม ซึ่งจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ ด้านเทคโนโลยีการศึกษา ปรากฏว่า มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.66 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.60 ซึ่งมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด โดยแบบประเมินมีความเชื่อมั่น 0.97 (รายละเอียด ดังภาคผนวก ฉ)

3.5.8 วิเคราะห์ข้อมูลในแบบประเมินในส่วนที่เป็นคำถามปลายเปิด ซึ่งเป็นข้อเสนอแนะ ของผู้เชี่ยวชาญ โดยรวบรวมข้อเสนอแนะที่สอดคล้องกันเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการปรับปรุงต่อไป

3.6 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำ ต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาเรื่อง อิทธิพลของภาษาต่างประเทศ, คำไทยแท้ และคำที่ยืมมาจากภาษาต่างประเทศ เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่ง ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

3.6.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักการ แนวคิด และวิธีสร้างแบบทดสอบ

3.6.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการออกแบบทดสอบ

3.6.3 กำหนดข้อสอบในแบบทดสอบให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้

3.6.4 กำหนดลักษณะของแบบทดสอบ (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ฉ) ซึ่งในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดแบบทดสอบเป็นชนิดเลือกตอบ (Multiple Choice) 4 ตัวเลือก

3.6.5 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหา จำนวน 120 ข้อ โดยแบ่งตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ดังนี้

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 1 จำนวน 5 ข้อ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 2 จำนวน 15 ข้อ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 3 จำนวน 40 ข้อ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 4 จำนวน 50 ข้อ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 5 จำนวน 10 ข้อ

3.6.2 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้พัฒนาขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 3 ท่าน เป็นผู้ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเที่ยงตรง เชิงโครงสร้าง ตรวจสอบความเป็นปรนัย โดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินให้คะแนนคำถามแต่ละข้อโดยพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา ดังนี้

ให้คะแนน +1 สำหรับข้อที่แน่ใจว่าสอดคล้อง

ให้คะแนน 0 สำหรับข้อที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้อง

ให้คะแนน -1 สำหรับข้อที่แน่ใจว่าไม่สอดคล้อง

นำคะแนนความเห็นมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหาโดยใช้สูตร

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

IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา

R แทน คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

สำหรับเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาคือ ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป เป็นคำถามที่ใช้ได้ ส่วนข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 เป็นข้อคำถามที่ควรปรับปรุงแก้ไขหรือตัดออก ซึ่งผลการวิเคราะห์ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อคำถามอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 โดยแต่ละข้อมีความเหมาะสม (รายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ฉ)

3.6.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนแม่สะเรียง “บริพัตรศึกษา” จำนวน 70 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่เคยเรียนรายวิชาภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มาแล้ว เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบแต่ละข้อ และหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

3.6.4 คัดเลือกข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 30 ข้อ (รายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก จ) ซึ่งมีค่าความยากง่าย (p) อยู่ในช่วง 0.39 – 0.67 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ในช่วง 0.28 – 0.78 และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.86 (รายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ฉ) ข้อสอบที่คัดเลือกดังกล่าวเป็นข้อสอบที่มีตัวลวงที่ดี และมีความยากง่ายในระดับปานกลาง โดยแยกตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ดังนี้

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 1 จำนวน 2 ข้อ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 2 จำนวน 3 ข้อ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 3 จำนวน 10 ข้อ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 4 จำนวน 12 ข้อ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 5 จำนวน 3 ข้อ

3.6.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ไปใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน ซึ่งเป็นข้อสอบชุดเดียวกันเพียงแต่สลับข้อและสลับตัวเลือกใหม่

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

4.1 ในขั้นของการพัฒนารูปแบบ ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 ท่าน โดยเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 5 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนทางไกล จำนวน 5 ท่าน และนำมาวิเคราะห์หาความสอดคล้องของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อใช้ในการพัฒนารูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนทางไกล ผ่านเครือข่ายไวแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน

4.2 ในขั้นของการหาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

4.2.1 ทำการวิเคราะห์หาความสอดคล้องของข้อคำถามกับประเด็นย่อย ประเด็นหลัก และวัตถุประสงค์ของเครื่องมือ และตรวจสอบความเป็นปรนัยของแบบประเมินรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผลและประเมินผล จำนวน 3 ท่าน และนำมาปรับปรุง แก้ไขตามคำแนะนำ

4.2.2 ทำการวิเคราะห์หาความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์ และตรวจสอบความเป็นปรนัยของแบบประเมินเนื้อหา รายวิชาหลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผลและประเมินผล จำนวน 3 ท่าน และนำมาปรับปรุง แก้ไขตามคำแนะนำ จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาภาษาไทย จำนวน 5 ท่าน ประเมินความเหมาะสม และคุณภาพของเนื้อหา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาตามคำแนะนำ

4.2.3 ทำการวิเคราะห์หาความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ตรวจสอบความเป็นปรนัยของข้อสอบ ความชัดเจน ถูกต้องของภาษาที่ใช้ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผลและประเมินผล จำนวน 3 ท่าน และนำมาปรับปรุง แก้ไขตามคำแนะนำ จากนั้นนำไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนแม่สะเรียง “ปริพัตรศึกษา” จำนวน 70 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่เคยเรียนรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มาแล้ว เพื่อหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อพัฒนาเป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ที่ใช้ในการเรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน

4.2.4 ทำการวิเคราะห์หาความสอดคล้องของข้อคำถามกับประเด็นย่อย ประเด็นหลัก และวัตถุประสงค์ของเครื่องมือ และตรวจสอบความเป็นปรนัยของแบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผลและประเมินผล จำนวน 3 ท่าน และนำมาปรับปรุง แก้ไขตามคำแนะนำ

4.2.5 ทำการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 5 ท่าน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

4.2.6 หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยทดสอบครั้งที่ 1, 2 และ ทดลองครั้งที่ 3 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนแม่สะเรียง “ปริพัตรศึกษา” ในภาคเรียนที่ 2/2554 จำนวนทั้งสิ้น 42 คน

4.3 ในขั้นของการทดลอง ผู้วิจัยได้นำรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาระดับชั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ไปทดลองใช้เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนทองสวัสดิ์วิทยาคาร และโรงเรียนบ้านไร่วิทยา ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โดยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย ดังนี้

4.3.1 จัดทำตารางเรียนตารางสอนทางไกลของเนื้อหาวิชา คำต่างประเทศในภาษาไทย สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของทั้งสองโรงเรียน

4.3.2 ดำเนินการอบรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น และปฐมนิเทศเพื่อชี้แจงทำความเข้าใจ แนะนำ การเรียนและแจ้งตารางการเรียนการสอนให้กับกลุ่มตัวอย่างที่จะเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาระดับชั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน

4.3.3 ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างจะต้องทำการลงทะเบียนเรียนในบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และทำแบบทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ส่วนในกระบวนการเรียนการสอนนั้น ห้องสอนต้นทางจะส่งสัญญาณมายังห้องเรียนปลายทาง 2 โรงเรียน ผ่านโปรแกรมการประชุมทางไกลผ่านเว็บ ประกอบกับการเรียนผ่านบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และการเรียนในห้องเรียนปกติกับครูผู้ช่วยสอน (สำรองไว้ในกรณีที่ระบบเครือข่ายไวแม็กซ์ขัดข้อง) และในระหว่างเรียนนักเรียนจะทำใบกิจกรรม และทำแบบทดสอบหลังเรียนทุกหน่วยการเรียนรู้

4.3.4 เมื่อกลุ่มตัวอย่างเรียนเนื้อหาครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว จะดำเนินการนัดหมายให้กลุ่มตัวอย่างทุกคนทำแบบทดสอบหลังเรียนในบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากนั้นเก็บรวบรวมคะแนนที่ได้จากการทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5. การจัดทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ และประเมินผลการทดลองของการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์สำหรับการศึกษาระดับชั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ประกอบด้วยวิธีการทางสถิติ ดังนี้

5.1 การประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนทางไกล ผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

5.2 การประเมินความเหมาะสมของเนื้อหารายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(SD)

5.3 การประเมินความเหมาะสมของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

5.4 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้นโดยใช้ค่าสถิติ E_1/E_2 ตามเกณฑ์ 85/85 โดยมีสูตรคำนวณหาประสิทธิภาพดังนี้ (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528: 284)

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

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

โดยที่ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการได้มาจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบและใบกิจกรรมที่จัดไว้ในชุดบทเรียน คิดเป็นร้อยละ 85 ขึ้นไป

E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ได้มาจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 85 ขึ้นไป

$\sum X$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบและใบกิจกรรม

$\sum F$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียน

A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบและใบกิจกรรม

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

5.5 การประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้สถิติวิเคราะห์ค่าต่างๆ ดังนี้

5.5.1 ดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

5.5.2 ค่าความยากง่าย (p)

5.5.3 ค่าอำนาจจำแนก (r)

5.5.4 ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt})

5.6 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนโรงเรียนปลายทางที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาชั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน รายวิชาภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย โดยใช้ค่าสถิติ t-test แบบ Dependent

5.7 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนโรงเรียนปลายทางที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกล ผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาชั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน เป็นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนระหว่างนักเรียนโรงเรียนบ้านไร่วิทยากับโรงเรียนทองสวัสดิ์วิทยาคาร โดยใช้ค่าสถิติ t-test แบบ Independent



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัยออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ประกอบด้วย

1. ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน
2. ผลการประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชา หลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
3. ผลการศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนปลายทางที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนโรงเรียนปลายทาง ซึ่งมีสถานที่ตั้งของโรงเรียนต่างกัน ที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทางไกล ผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน

1. ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน

การประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยนำแบบประเมินรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 5 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนทางไกล จำนวน 5 ท่าน รวม 10 ท่าน (ตั้งรายชื่อในภาคผนวก ก) ประเมินความเหมาะสม ซึ่งผลการประเมินดังแสดงใน ตาราง 10

ตาราง 10 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมินรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่าน
เครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาชั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ขั้นตอนของรูปแบบ	\bar{X}	SD	ระดับ ความเหมาะสม
1. แนวคิดและหลักการที่นำมาใช้ในการกำหนดรูปแบบ การเรียนการสอน ทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์	4.50	0.71	มาก
2. การกำหนดขั้นตอนต่างๆของรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่าน เครือข่ายไอแมกซ์	4.30	0.67	มาก
3. การกำหนดวิธีการดำเนินการในขั้นตอนการวิเคราะห์			
3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร / สารการเรียนรู้	4.50	0.71	มาก
3.2 การวิเคราะห์นักเรียน	4.70	0.67	มากที่สุด
3.3 การวิเคราะห์ผู้สอน	4.70	0.67	มากที่สุด
3.4 การวิเคราะห์ผู้ช่วยสอน	4.60	0.70	มากที่สุด
3.5 การวิเคราะห์ทรัพยากร / สภาพแวดล้อม	4.50	0.71	มาก
เฉลี่ย	4.60	0.67	มากที่สุด
4. การกำหนดวิธีการดำเนินการในขั้นตอนวางแผนการเรียนการสอน			
4.1 กำหนดจุดประสงค์	4.50	0.71	มาก
4.2 กำหนดเนื้อหา / สร้างข้อสอบ	4.30	0.82	มาก
4.3 กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน	4.50	0.85	มาก
4.4 กำหนดแนวทางการประเมินผล	4.60	0.70	มากที่สุด
4.5 กำหนดและออกแบบสื่อการเรียนการสอน	4.60	0.70	มากที่สุด
4.6 กำหนดบทบาทผู้สอน	4.60	0.70	มากที่สุด
4.7 กำหนดบทบาทผู้เรียน	4.70	0.67	มากที่สุด
4.8 กำหนดบทบาทผู้ช่วยสอน	4.50	0.85	มาก
4.9 กำหนดบทบาทผู้สนับสนุน	4.70	0.67	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.56	0.72	มากที่สุด

ตาราง 10 (ต่อ)

ขั้นตอนของรูปแบบ	\bar{X}	SD	ระดับ ความเหมาะสม
5. การกำหนดวิธีการดำเนินการในขั้นตอนเตรียมความพร้อม			
5.1 การเตรียมความพร้อมทั่วไป			
5.1.1 เตรียมความพร้อมระบบเครือข่ายไวแม็กซ์	4.60	0.70	มากที่สุด
5.1.2 การเตรียมห้องสอนต้นทาง	4.50	0.71	มาก
5.1.3 การเตรียมห้องเรียนปลายทาง	4.50	0.71	มาก
5.1.4 การพัฒนาสื่อการเรียนการสอน	4.40	0.84	มาก
5.1.5 การจัดตารางการเรียนการสอนทางไกล	4.60	0.70	มากที่สุด
5.2 การเตรียมความพร้อมบุคลากร			
5.2.1 การฝึกอบรมผู้สนับสนุน	4.50	0.71	มาก
5.2.2 การฝึกอบรมผู้สอน	4.60	0.70	มากที่สุด
5.2.3 การฝึกอบรมผู้ช่วยสอน	4.50	0.71	มาก
5.2.4 การฝึกอบรมผู้เรียน	4.70	0.67	มากที่สุด
5.3 การเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มการเรียนการสอน			
5.3.1 ผู้สอน	4.60	0.70	มากที่สุด
5.3.2 ผู้ช่วยสอน	4.60	0.70	มากที่สุด
5.3.3 นักเรียน	4.60	0.70	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.56	0.68	มากที่สุด
6. การกำหนดวิธีการดำเนินการในขั้นตอนดำเนินการสอน			
6.1 การสอนผ่านโปรแกรมการประชุมทางไกลผ่านเว็บ	4.30	0.82	มาก
6.2 การสอนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายฯ	4.50	0.71	มาก
6.3 การเรียนในห้องเรียนปกติ	4.40	0.70	มาก
เฉลี่ย	4.40	0.72	มาก
7. การกำหนดวิธีการดำเนินการในขั้นตอนการประเมินผล			
7.1 การประเมินผลการเรียนการสอน	4.40	0.70	มาก
7.2 การให้ข้อมูลย้อนกลับ	4.40	0.84	มาก
เฉลี่ย	4.40	0.75	มาก
เฉลี่ยรวม	4.53	0.70	มากที่สุด

จากตาราง 10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมขององค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐานจังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.70 ซึ่งอยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด (รายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ฉ) ซึ่งสามารถจำแนกเป็นรายด้าน ดังนี้

- 1) แนวคิดและหลักการที่นำมาใช้ในการกำหนดรูปแบบ มีค่าเฉลี่ย 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.71
- 2) การกำหนดขั้นตอนต่างๆของรูปแบบ มีค่าเฉลี่ย 4.30 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.67
- 3) ชั้นการวิเคราะห์ มีค่าเฉลี่ย 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.67
- 4) ชั้นวางแผนการเรียนการสอน มีค่าเฉลี่ย 4.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.72
- 5) ชั้นเตรียมความพร้อม มีค่าเฉลี่ย 4.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.68
- 6) ชั้นดำเนินการสอน มีค่าเฉลี่ย 4.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.72 และ
- 7) ชั้นการประเมินผล มีค่าเฉลี่ย 4.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.75

2. ผลการประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชา หลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หลังจากได้รูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอนที่มีความเหมาะสมแล้ว ผู้วิจัยสร้างเนื้อหาวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน (ดังรายชื่อในภาคผนวก ก) ซึ่งผลการประเมินดังแสดงใน ตาราง 11

ตาราง 11 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมินความคิดเห็นด้านเนื้อหาวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายการประเมิน	\bar{X}	SD	ระดับความเหมาะสม
1. จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจน ถูกต้อง	4.80	0.45	มากที่สุด
2. โครงสร้างเนื้อหาครอบคลุมวัตถุประสงค์	5.00	0.00	มากที่สุด
3. ความถูกต้องของเนื้อหาตามหลักวิชา	4.80	0.45	มากที่สุด
4. เนื้อหาีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
5. เนื้อหาอ่านเข้าใจง่าย	4.60	0.55	มากที่สุด
6. ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	4.80	0.45	มากที่สุด
7. ความสอดคล้องของเนื้อหาในแต่ละหน่วย	4.80	0.45	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.80	0.41	มากที่สุด

จากตาราง 11 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหารายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.80 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.41 ซึ่งอยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ฉ)

หลังจากพัฒนาเนื้อหาวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น และให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 5 ท่าน (ดังรายชื่อในภาคผนวก ก) ทำการประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผลการประเมินดังแสดงในตาราง 12

ตาราง 12 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมินความคิดเห็นด้านเทคโนโลยีการศึกษาของบทเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชาหลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายการประเมิน	\bar{X}	SD	ระดับความเหมาะสม
1. การจัดรูปแบบของบทเรียน			
1.1 การออกแบบหน้าจอ	4.40	0.55	มาก
1.2 การเลือกใช้สีมีความเหมาะสมกลมกลืน	4.40	0.55	มาก
1.3 การจัดวางลำดับเนื้อหาบทเรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
1.4 ความเหมาะสมของปริมาณของเนื้อหาในแต่ละหน้าบทเรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
1.5 การจัดวางเมนูต่างๆมีความเหมาะสม	4.40	0.55	มาก
เฉลี่ย	4.56	0.51	มากที่สุด
2. ความเหมาะสมของตัวอักษรที่ใช้			
2.1 ความเหมาะสมของแบบตัวอักษร	4.60	0.55	มากที่สุด
2.2 ความเหมาะสมของสีตัวอักษรกับพื้นหลัง	4.40	0.89	มาก
2.3 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.40	0.89	มาก
2.4 หัวข้อมีลักษณะเด่น	4.40	0.55	มาก
เฉลี่ย	4.45	0.69	มาก
3. ความเหมาะสมของภาพเคลื่อนไหว และภาพประกอบ			
3.1 ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย	4.60	0.89	มากที่สุด
3.2 ความเหมาะสมของขนาดภาพ	4.80	0.45	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.70	0.67	มากที่สุด

ตาราง 12 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{x}	SD	ระดับ ความเหมาะสม
4. ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย			
4.1 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	5.00	0.00	มากที่สุด
4.2 การออกเสียงได้ถูกต้อง สอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
เฉลี่ย	5.00	0.00	มากที่สุด
5. การนำทางและการเชื่อมโยง			
5.1 การนำทางภายในบทเรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
5.2 การเชื่อมโยงภายในบทเรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
5.3 การเชื่อมโยงแหล่งเรียนรู้ภายนอก	4.80	0.45	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.80	0.41	มากที่สุด
6. การปฏิสัมพันธ์			
6.1 การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
6.2 การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
6.3 การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
6.4 ความสะดวกในการใช้เครื่องมือติดต่อสื่อสาร	4.80	0.45	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.90	0.31	มากที่สุด
7. เทคนิค			
7.1 การแนะนำการเรียนมีความเหมาะสม	4.00	1.22	มาก
7.2 การแสดงผลผ่านบราวเซอร์มีความถูกต้อง	4.40	0.89	มาก
7.3 การแสดงผลภาษาไทยถูกต้อง	4.80	0.45	มากที่สุด
7.4 การแสดงผลมีความรวดเร็ว	4.20	1.10	มาก
7.5 ความถูกต้องของ Web Programming เช่น ระบบข้อมูลนักเรียน			
ระบบการประเมินผลการเรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
7.6 การมอบหมายงาน, กิจกรรม และการรับส่งไฟล์ข้อมูล	4.80	0.45	มากที่สุด
7.7 ความเหมาะสมของการทดสอบและการประเมินผล	4.80	0.45	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.54	0.78	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.66	0.60	มากที่สุด

จากตาราง 12 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทยเรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60 อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ซึ่งสามารถจำแนกเป็นรายด้าน ดังนี้ 1) การจัดรูปแบบบทเรียน มีค่าเฉลี่ย 4.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.51 อยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด 2) ความเหมาะสมของตัวอักษรที่ใช้ มีค่าเฉลี่ย 4.45 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.69 อยู่ในระดับความเหมาะสมมาก 3) ความเหมาะสมของภาพเคลื่อนไหวและภาพประกอบ มีค่าเฉลี่ย 4.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.67 อยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด 4) ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย มีค่าเฉลี่ย 5.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 อยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด 5) การนำทางและการเชื่อมโยง มีค่าเฉลี่ย 4.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.41 อยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด 6) การปฏิสัมพันธ์ มีค่าเฉลี่ย 4.90 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.31 อยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด และ 7) เทคนิค มีค่าเฉลี่ย 4.54 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.78 อยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด

3. ผลการศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ในการศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนแม่สะเรียง “บริพัตรศึกษา” ที่เรียนวิชาหลักภาษาไทย ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 42 คน โดยมีวิธีการ ดังนี้

ครั้งที่ 1 ทดสอบกับนักเรียน จำนวน 3 คน ประกอบด้วยนักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน เพื่อหาข้อบกพร่อง และตรวจสอบเนื้อหาบทเรียน การสื่อความหมาย วิธีการนำเสนอ ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงตามที่ได้สังเกตและสัมภาษณ์นักเรียนในเรื่องต่างๆ ดังนี้

1. ปรับขนาดของตัวอักษรให้ใหญ่ขึ้น
2. แก้ไขคำที่พิมพ์ผิดในแบบทดสอบ
3. แก้ไขคำที่พิมพ์ผิดในใบกิจกรรม
4. แก้ไขคำที่พิมพ์ผิดในเนื้อหาบทเรียน

ครั้งที่ 2 ทดสอบกับนักเรียน จำนวน 9 คน ประกอบด้วยนักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน เพื่อหาแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน จะให้นักเรียนเรียนทั้ง 3 หน่วยการเรียนรู้คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อิทธิพลของภาษาต่างประเทศ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง คำไทยแท้ และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คำที่ยืมมาจากภาษาต่างประเทศ แล้วทำแบบทดสอบหลังเรียนและทำใบกิจกรรมที่มอบหมายในแต่ละเรื่อง โดยนักเรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนและทำใบกิจกรรมในระหว่างเรียนทุกเรื่อง เพื่อหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และเมื่อศึกษาครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้วให้นักเรียนทำแบบ ทดสอบหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) และตรวจสอบหาข้อบกพร่องในด้านต่างๆ และนำมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อใช้ทดลองในขั้นถัดไป โดยผลการวิเคราะห์ดังแสดงใน ตาราง 13

ตาราง 13 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศ
ในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากการทดสอบครั้งที่ 2

รายการ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	ประสิทธิภาพ
คะแนนจากแบบทดสอบและใบกิจกรรมระหว่างเรียน (E_1)	9	675	571	84.59
คะแนนจากแบบทดสอบและใบกิจกรรมหลังเรียน (E_2)	9	270	223	82.59

ค่าประสิทธิภาพ = $84.59/82.59$

จากตาราง 13 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชา
หลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า บทเรียนผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพ 84.59/82.59 (รายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก จ) ซึ่งยังต่ำกว่าเกณฑ์ที่
กำหนดไว้ 85/85 ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงเพิ่มเติมตามที่ได้สังเกตและสัมภาษณ์นักเรียน ในเรื่องต่างๆ
ดังนี้

1. เพิ่มตัวอย่าง และแหล่งเรียนรู้ให้มากขึ้น
2. แก้ไขคำแนะนำการเรียนในละเอียดมากขึ้น
3. ปรับบทเรียนมัลมีเดียให้มีความน่าสนใจมากขึ้น โดยการเพิ่มตัวละครดำเนินเรื่อง
สร้างเกมการฝึกปฏิบัติ ปรับภาพกราฟิกให้สวยงาม

ครั้งที่ 3 ทดลองกับนักเรียน จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน ผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้น
ในการทดลองผู้วิจัยได้ชี้แจงกระบวนการเรียนและวิธีการเรียนกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
ทั้ง 3 หน่วยการเรียน โดยนักเรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนและทำใบกิจกรรมทุกหน่วยการเรียน
เพื่อหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และเมื่อศึกษาครบทุกหน่วยการเรียนแล้ว ให้นักเรียนทำ
แบบทดสอบหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ได้ผลการวิเคราะห์ดังแสดงใน ตาราง 14

ตาราง 14 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศ
ในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากการทดสอบ ครั้งที่ 3

รายการ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	ประสิทธิภาพ
คะแนนจากแบบทดสอบและใบกิจกรรมระหว่างเรียน (E ₁)	30	2,250	1,939	86.18
คะแนนจากแบบทดสอบและใบกิจกรรมหลังเรียน (E ₂)	30	900	766	85.11

ค่าประสิทธิภาพ = 86.18/85.11

จากตาราง 14 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชา
หลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า บทเรียนผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพ 86.18/85.11 (รายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ฉ) ผลการทดลองถือได้
ว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 85/85

ดังนั้น แสดงให้เห็นว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง
คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด
จึงได้นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โรงเรียน
ปลายทาง จำนวน 56 คน ต่อไป

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียน โรงเรียนปลายทางที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาระดับพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนโรงเรียนในเมือง จำนวน
35 คน และนักเรียนโรงเรียนในชนบท จำนวน 21 คน รวมจำนวนทั้งสิ้น 56 คน ที่เรียนตามรูปแบบ
การเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการศึกษาระดับพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน
โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนและดำเนินการเรียนการสอนตามลำดับขั้น และเมื่อเสร็จสิ้น
การเรียนทุกบทเรียนให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน และเปรียบเทียบคะแนนที่ได้
จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สูตร t-test แบบ Dependent
ได้ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตาราง 15

ตาราง 15 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียนและหลังการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน

คะแนน	N	\bar{X}	SD	t	p
คะแนนก่อนเรียน	56	12.34	3.59	21.24*	.000
คะแนนหลังเรียน	56	24.48	4.44		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 15 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง คือ โรงเรียนในเมือง (โรงเรียนทองสวัสดิ์วิทยาคาร) และโรงเรียนในชนบท(โรงเรียนบ้านไร่วิทยา) ซึ่งเรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน คะแนนเฉลี่ย 12.34 และคะแนนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.59 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน คะแนนเฉลี่ย 24.48 และคะแนนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.44 ซึ่งเมื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติแล้วพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนโรงเรียนปลายทางซึ่งมีสถานที่ตั้งของโรงเรียนต่างกัน ที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนของนักเรียนโรงเรียนปลายทางซึ่งมีสถานที่ตั้งของโรงเรียนต่างกัน ที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยใช้สูตร t-test แบบ Independent ได้ผลการวิเคราะห์ดังแสดงใน ตาราง 16

ตาราง 16 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนของนักเรียนโรงเรียนปลายทาง ซึ่งมีสถานที่ตั้งของโรงเรียนต่างกัน ที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่าย ใวมแม็กซ์ สำหรับการศึกษาระดับพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน

โรงเรียน	N	\bar{X}	SD	t	p
ในเมือง	35	13.86	3.07	5.021	.000
ในชนบท	21	9.71	2.85		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 16 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนโรงเรียนในเมือง จำนวน 35 คน มีค่าเฉลี่ย 13.86 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.07 และโรงเรียนในชนบท จำนวน 21 คน มีค่าเฉลี่ย 9.71 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.85 ซึ่งเมื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติแล้วพบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ นักเรียนโรงเรียนในเมืองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนสูงกว่านักเรียนโรงเรียนในชนบท

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนโรงเรียนปลายทาง ซึ่งมีสถานที่ตั้งของโรงเรียนต่างกันที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกล ผ่านเครือข่ายใวมแม็กซ์ สำหรับการศึกษาระดับพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยใช้สูตร t-test แบบ Independent ได้ผลการวิเคราะห์ ดังแสดงในตาราง 17

ตาราง 17 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนโรงเรียนปลายทาง ซึ่งมีสถานที่ตั้งของโรงเรียนต่างกัน ที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายใวมแม็กซ์ สำหรับการศึกษาระดับพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน

โรงเรียน	N	\bar{X}	SD	t	p
ในเมือง	35	24.97	4.00	1.003	.323
ในชนบท	21	23.67	5.09		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 17 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนโรงเรียนในเมือง จำนวน 35 คน มีค่าเฉลี่ย 24.97 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.00 และนักเรียนโรงเรียน

ในชนบท จำนวน 21 คน มีค่าเฉลี่ย 23.67 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.09 ซึ่งเมื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติแล้ว พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนไม่แตกต่างกัน



บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ผู้วิจัยได้สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. การดำเนินการวิจัย
3. การวิเคราะห์ข้อมูล
4. การสรุปผลการวิจัย
5. การอภิปรายผลการศึกษาวิจัย
6. ข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนปลายทางก่อนและหลังเรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนโรงเรียนปลายทาง ซึ่งมีสถานที่ตั้งของโรงเรียนต่างกัน ที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน

การดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1.1 ชั้นการพัฒนารูปแบบ

1.1.1 ผู้เชี่ยวชาญพิจารณารูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ต้องเป็นผู้มีคุณวุฒิการศึกษาในสาขาเทคโนโลยีการศึกษาระดับปริญญาเอก และมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์หรือตำแหน่งเทียบเท่าหรือตำแหน่งหัวหน้าหน่วยงาน ซึ่งมีประสบการณ์ในการสอนหรือเกี่ยวข้องกับการศึกษาหรือทำงานเกี่ยวกับระบบการเรียนการสอนทางไกลไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 10 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยแบ่งเป็น

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 5 คน
2. ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนทางไกล จำนวน 5 คน

1.1.2 การศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชา หลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยทดลองกับกลุ่มนักเรียน ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างแต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 42 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีวิธีการ ดังนี้

ครั้งที่ 1 ทดสอบกับนักเรียน จำนวน 3 คน ประกอบด้วยนักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อใช้ในการทดลองขั้นต่อไป

ครั้งที่ 2 ทดสอบกับนักเรียน จำนวน 9 คน ประกอบด้วยนักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน เพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพจากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อใช้ในการทดลองขั้นต่อไป

ครั้งที่ 3 ทดลองกับนักเรียน จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชา หลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3

1.2 ขั้นตอนการศึกษาทดลอง

1.2.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 536 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่อยู่ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแม่ฮ่องสอนเขต 1 และเขต 2 และเป็นโรงเรียนที่อยู่ในโครงการ ไวแม็กซ์แม่ฮ่องสอนไอทีวัลเลย์

1.2.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 56 คน โดยได้มาจากการสุ่มเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา แล้วเลือก แบบเจาะจงโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแม่ฮ่องสอน เขต 2 ที่มีความพร้อมด้านคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่าย และเป็นโรงเรียนที่อยู่ในโครงการไวแม็กซ์ แม่ฮ่องสอนไอทีวัลเลย์ ทั้งผู้บริหารโรงเรียนและครูผู้สอนให้ความร่วมมือในการจัดการเรียนการสอน ทางไกล โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. สุ่มเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ได้แก่ เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา แม่ฮ่องสอน เขต 2
2. เลือกเจาะจงโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา ที่จะนำมาศึกษาทดลอง ได้แก่ โรงเรียนบ้านไร่วิทยา และโรงเรียนทองสวัสดิ์วิทยาคาร
3. ในแต่ละโรงเรียนดำเนินการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม (Sampling Unit) โรงเรียนละ 1 ห้องเรียน

2. วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการวิจัยตามระเบียบวิธีการวิจัยเชิงพัฒนา แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์สำหรับการศึกษาระดับชั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน

1. การสร้างรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาระดับชั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากเอกสาร หนังสือ วารสาร และผลงานวิจัย ซึ่งสืบค้นจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ในด้านการเรียนการสอนทางไกล การจัดการเรียน การสอนอีเลิร์นนิ่ง ระบบเครือข่ายไอแมกซ์ เทคโนโลยีการประชุมทางไกลผ่านเว็บ ทฤษฎีและจิตวิทยาการเรียนรู้ และวิธีการสอนทางไกล เพื่อนำข้อมูลมาเป็นแนวทางในการจัดลำดับขั้นตอนรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาระดับชั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยผู้วิจัยได้ประมวลขั้นตอนต่างๆ ลงในตารางสรุปผลการวิเคราะห์ขั้นตอนการเรียนรู้ แล้วจึงนำขั้นตอนที่ได้จากการเรียนรู้มาร่างเป็นรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาระดับชั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน แล้วนำรูปแบบที่ได้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 5 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนทางไกล จำนวน 5 คน ทำการประเมินความเหมาะสม ผลการประเมินรูปแบบของผู้เชี่ยวชาญพบว่า มีค่าเฉลี่ยดัชนีความเหมาะสมเท่ากับ 4.32 หลังจากนั้นได้นำรูปแบบมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ความเหมาะสมยิ่งขึ้น แล้วจึงนำรูปแบบที่แก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินอีกครั้ง โดยมีผลการประเมินรูปแบบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.70 อยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ฉ) หลังจากนั้นนำรูปแบบไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณา พร้อมทั้งประเมินและตรวจสอบอีกครั้ง และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ จึงได้รูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาระดับชั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ที่มีความเหมาะสม

2. การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์โครงสร้างของหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา มาตรฐานการเรียนรู้ แล้วกำหนดเนื้อหาที่จะสร้างบทเรียนและกำหนดตัวชี้วัดของเนื้อหาแต่ละเรื่อง ทำการสร้างแผนภูมิความสัมพันธ์ของหัวเรื่องและแผนภูมิโครงสร้างข่ายเนื้อหา สำหรับในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาทั้งหมดนั้นได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา และทำการประเมิน โดยผลการประเมินมีระดับความคิดเห็นเท่ากับ 4.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.41 อยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ฉ) แล้วทำการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่องคำ

ต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามรูปแบบที่ได้พัฒนาขึ้น และจัดทำคู่มือการใช้งาน แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 5 ท่าน ทำการประเมินทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ผลการประเมินบทเรียนมีระดับความคิดเห็นเท่ากับ 4.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60 อยู่ใน ระดับความเหมาะสมมากที่สุด (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก จ)

จากนั้นนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่องคำ ต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้นไปทดลองหาประสิทธิภาพ โดยดำเนินการ 3 ขั้นตอน คือ ครั้งที่ 1 ทดสอบกับนักเรียน จำนวน 3 คน เพื่อหาข้อบกพร่อง และตรวจสอบเนื้อหา บทเรียน การสื่อความหมาย วิธีการนำเสนอ โดยการสังเกต สัมภาษณ์ แล้วนำข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไข ครั้งที่ 2 ทดสอบกับนักเรียน จำนวน 9 คนเพื่อหาแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต และตรวจสอบหาข้อบกพร่องต่างๆ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข ในขั้นนี้ได้ค่า ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 84.59/82.59 ครั้งที่ 3 ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหา ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยทำการปฐมนิเทศ ชี้แจงทำความเข้าใจกับนักเรียน แนะนำ สาธิตการใช้งานบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และให้นักเรียนได้เรียนเนื้อหาบทเรียน ทำ แบบฝึกหัดและทำใบกิจกรรมระหว่างเรียน และเมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาจบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ในขั้นตอนนี้ได้ค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 86.18/85.11 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ระดับ 85/85 (รายละเอียดในภาคผนวก จ)

ขั้นที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียน โรงเรียนปลายทางที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับ การศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน

เมื่อได้รูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาขั้น พื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ที่ผ่านการตรวจสอบประสิทธิภาพแล้ว นำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 56 คน โดยแยกเป็นนักเรียนโรงเรียนในเมือง จำนวน 35 คน นักเรียนโรงเรียนในชนบท จำนวน 21 คน เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนปลายทางที่เรียนตามรูปแบบ การเรียนการสอนทางไกล ผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น โดยให้ กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน ดำเนินการทดลองตามรูปแบบ และทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งผลการทดลองปรากฏว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน คะแนนเฉลี่ย 12.34 และมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน คะแนนเฉลี่ย 24.48 และเมื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติแล้ว พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ขั้นที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนโรงเรียนปลายทาง ซึ่งมีสถานที่ตั้งของโรงเรียนต่างกัน ที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนโรงเรียนในเมือง จำนวน 35 คน มีค่าเฉลี่ย 13.86 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.07 และนักเรียนโรงเรียนในชนบท จำนวน 21 คน มีค่าเฉลี่ย 9.71 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.85 ซึ่งเมื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติแล้ว พบว่า นักเรียนโรงเรียนในเมืองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนสูงกว่านักเรียน โรงเรียนในชนบท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สำหรับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนโรงเรียนในเมือง จำนวน 35 คน มีค่าเฉลี่ย 24.97 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.00 และนักเรียนโรงเรียนในชนบท จำนวน 21 คน มีค่าเฉลี่ย 23.67 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.09 ซึ่งเมื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติแล้ว พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนไม่แตกต่างกัน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ได้วิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. การประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
2. การประเมินความเหมาะสมของเนื้อหารายวิชาหลักภาษาไทยเรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
3. การประเมินความเหมาะสมของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
4. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้นโดยใช้ค่าสถิติ E_1/E_2
5. การประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้สถิติวิเคราะห์ค่าต่างๆ ดังนี้
 - 5.1 ดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
 - 5.2 ค่าความยากง่าย (p)
 - 5.3 ค่าอำนาจจำแนก (r)
 - 5.4 ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt})

6. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนโรงเรียนปลายทางที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์สำหรับการศึกษาระดับพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ใช้ค่าสถิติ t-test แบบ Dependent

7. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนโรงเรียนปลายทาง ซึ่งมีสถานที่ตั้งของโรงเรียนต่างกัน ที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกล ผ่านเครือข่ายไอแมกซ์สำหรับการศึกษาระดับพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ใช้ค่าสถิติ t-test แบบ Independent

สรุปผลการวิจัย

ผลจากการวิจัย สรุปได้ดังนี้

1. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาระดับพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน

1.1 รูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาระดับพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ 1) ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) 2) ขั้นวางแผนการเรียนการสอน (Planning) 3) ขั้นเตรียมความพร้อม (Preparation) 4) ขั้นดำเนินการเรียนการสอน (Instruction) 5) ขั้นประเมินผล (Evaluation) และผลการประเมินรูปแบบที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 ท่าน มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.53 ซึ่งอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด

1.2 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้นตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาระดับพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.66 อยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด และมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 86.18/85.11 สรุปได้ว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 ที่ตั้งไว้ และมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอน

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนโรงเรียนปลายทางก่อนและหลังเรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาระดับพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนโรงเรียนปลายทาง ซึ่งมีสถานที่ตั้งของโรงเรียนต่างกัน พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนไม่แตกต่างกัน

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาระดับพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนและกระบวนการ พัฒนาด้วยการศึกษาข้อมูลพื้นฐานจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วนำข้อมูลที่ได้อามาวิเคราะห์และสังเคราะห์ พร้อมทั้งประเมินผลจากผู้เชี่ยวชาญ ทำให้ได้รูปแบบการเรียนการสอนทางไกลที่มีคุณภาพ โดยมีวัตถุประสงค์

เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนครู หรือครูสอนไม่ตรงวุฒิของสถานศึกษาในจังหวัดแม่ฮ่องสอน ซึ่งจากการวิจัยดังกล่าวสามารถแบ่งหัวข้อการอภิปรายผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน

รูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น โดยได้ศึกษาเอกสาร ทั้งในประเทศและต่างประเทศเกี่ยวกับการเรียนการสอนทางไกล การจัดการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ ระบบเครือข่ายไอแมกซ์เทคโนโลยีการประชุมทางไกลผ่านเว็บ ทฤษฎีและจิตวิทยาการเรียนรู้ และวิธีการสอนทางไกล แล้วจำแนกเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ และนำมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนหลัก 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis) 2) ขั้นตอนวางแผนการเรียนการสอน (Planning) 3) ขั้นตอนเตรียมความพร้อม (Preparation) 4) ขั้นตอนดำเนินการเรียนการสอน (Instruction) และ 5) ขั้นตอนประเมินผล (Evaluation) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Covello (2010) Alonso, Lopez;& Manrique (2005) Salmon (2004) Passerini; & Granger (1999) สุภาณี เสงศรี (2543) ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2543) ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง (2543) รัชนิกุล ภิญโญภาณุวัฒน์ (2547) บุญเรือง เนียมหอม (2540) วิวัฒน์ มีสุวรรณ (2551) พิชัย ทองดีเลิศ (2547) และผลจากการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า รูปแบบมีค่าเฉลี่ยดัชนีความเหมาะสมเท่ากับ 4.53 ซึ่งเป็นอยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากมาจากรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลดังกล่าว สามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาการศึกษา สำหรับโรงเรียนที่อยู่ในพื้นที่ห่างไกล ทุกกันดาร ซึ่งมีปัญหาเกี่ยวกับเกี่ยวกับการขาดแคลนครูผู้สอน ครูสอนไม่ตรงวุฒิ ปัญหาการเข้าถึงแหล่งข้อมูล และปัญหาความไม่เท่าเทียมทางการศึกษาได้จริง นอกจากนี้การนำรูปแบบมาใช้ ยังสามารถช่วยพัฒนาสถานศึกษาให้เป็นแหล่งเรียนรู้ที่รองรับการศึกษาในระบบ นอกกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย ที่กระจายโอกาสการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2552) ผู้เรียนสามารถเรียนรู้โดยไม่ยึดติดกับเวลา สถานที่ และบุคคล เรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันสามารถช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนให้สูงขึ้นได้ โดยรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ได้ออกแบบอย่างมีระบบโดยนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบ ทั้งจัดองค์ประกอบของรูปแบบให้เป็นระบบระเบียบ เรียงตามลำดับขั้นตอน โดยเริ่มจากการวิเคราะห์ข้อมูลในด้านหลักสูตร/สาระการเรียนรู้ นักเรียน ผู้สอน ผู้ช่วยสอน และทรัพยากร/สภาพแวดล้อม/ข้อขัดข้อง เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับสภาพบริบทของโรงเรียน ได้แก่ การกำหนดจุดประสงค์ การเรียนรู้ การกำหนดสาระการเรียนรู้/สร้างข้อสอบ การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน การกำหนดแนวทางการประเมินผล การกำหนดและออกแบบสื่อการเรียนการสอน และการกำหนดบทบาทของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ซึ่งทุกคนจะต้องรู้บทบาทและหน้าที่ของตนเองในการดำเนินกิจกรรมในขั้นตอนต่างๆ จึงจะทำให้การเรียนการสอนทางไกล ประสบความสำเร็จและบรรลุผลจุดประสงค์การเรียนรู้ได้ (สุภาณี เสงศรี. 2543) หลังจากนั้น

จึงมาเตรียมความพร้อม ซึ่งแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การเตรียมความพร้อมทั่วไป 2) การเตรียมความพร้อมบุคลากร และ 3) การเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มการเรียนการสอน ซึ่งขั้นของการเตรียมความพร้อมนี้ ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญในระดับความเหมาะสมมากที่สุด จึงถือว่าเป็นขั้นที่มีความสำคัญ อาจเนื่องจากการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ จะต้องมีการเตรียมความพร้อมในด้านโครงสร้างพื้นฐานระบบเครือข่ายไอแมกซ์ การเตรียมห้องสอน การเตรียมห้องเรียนปลายทาง การพัฒนาสื่อการเรียนการสอน ตลอดจนการจัดตารางการเรียนการสอนทางไกล การเตรียมความพร้อมด้านนี้ ทำให้การเรียนการสอนทางไกลดำเนินไปอย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ ส่วนการเตรียมความพร้อมบุคลากร โดยการจัดอบรมให้ความรู้และทักษะต่างๆ เกี่ยวกับการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ ทำให้ผู้สอน ผู้ช่วยสอน นักเรียน และผู้สนับสนุน มีทักษะในการใช้เครื่องมือ รู้จักบทบาท และหน้าที่ของตนเอง มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนทางไกล นอกจากนี้การเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มการเรียนการสอน ทำให้ผู้สอน ผู้ช่วยสอนและผู้เรียนมีความมั่นใจในการเรียนการสอน และสามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ตามแผนการเรียนรู้และเป็นไปตามเวลาที่กำหนด การเตรียมความพร้อมจึงส่งผลให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เกิดความตั้งใจเรียนรู้ จนทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ส่วนในขั้นสอนดำเนินการเรียนการสอน ประกอบด้วยการเรียนการสอน 3 รูปแบบ คือ 1) การสอนผ่านโปรแกรมการประชุมทางไกลผ่านเว็บ เป็นการจัดการเรียนการสอนแบบเวลาจริง (Real time) โดยผู้สอนจะถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ไปยังนักเรียนปลายทาง ผู้สอนและนักเรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์แบบเผชิญหน้า เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนมีความตื่นตัวในการเรียน กล่าวแสดงออก ทำให้เกิดบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดีและส่งผลให้ผู้เรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ได้ (ฐาปนีย์ ธรรมเมธา. 2553: ออนไลน์) 2) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งบทเรียนที่นำมาใช้ในรูปแบบนี้จะต้องผ่านการหาประสิทธิภาพมาแล้ว โดยในการวิจัยครั้งนี้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพ 86.18/85.11 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85 การนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้ ก็เพื่อช่วยเสริมและสนับสนุนการสอนผ่านโปรแกรมการประชุมทางไกลผ่านเว็บให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยสอดคล้องกับ ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545: 18 – 49) ที่เห็นว่า การเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ตสามารถช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ สามารถตรวจสอบพฤติกรรมกรเรียนของนักเรียนได้ นอกจากนี้ นักเรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถ ทบทวนการเรียนได้ตลอดเวลา และเลือกเนื้อหาก่อนหลังได้ตามความต้องการ รวมทั้งเป็นการเรียนการสอนที่อาศัยโปรแกรมไฮเปอร์มีเดีย และการใช้คุณประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต สร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์หลากหลายรูปแบบ (อภิชาติ อนุกุลเวช. 2551: 188) ไม่ว่าจะ การอ่านเนื้อหาที่เป็นข้อความปกติ การศึกษาจากบทเรียนมัลติมีเดีย และการศึกษาจากวีดิทัศน์ที่บันทึกกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละชั่วโมง และจากการที่สามารถจัดการเรียนการสอน โดยใช้โปรแกรมการประชุมทางไกลผ่านเว็บ และบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นไปอย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ อาจเนื่องมาจากการระบบเครือข่ายไอแมกซ์ ซึ่งเป็นระบบเครือข่ายไร้สายความเร็วสูง ที่สามารถรองรับข้อมูลวีดิทัศน์ การพูดคุยผ่านทางอินเทอร์เน็ต และการแบ่งปันข้อมูล การใช้งานเครือข่ายไอแมกซ์โดยประยุกต์ใช้

ร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะส่งผลลดข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ ก่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา ในลักษณะการมีปฏิสัมพันธ์จริงระหว่างครู อาจารย์ และนักเรียนด้วยสื่อผสม ทั้งภาพ เสียง และเนื้อหา ทำให้การเรียนการสอนทางไกลเกิดประสิทธิภาพ และประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. 2550: ออนไลน์) ซึ่งสอดคล้องกับล็อต (Lotz. 2007: Online) ที่พบว่า ระบบเครือข่ายไวแมกซ์มีความเหมาะสมต่อความต้องการในการรับส่งข้อมูลประเภท มัลติมีเดีย และสอดคล้องกับ มนตรี เจริญศรี (2551: ออนไลน์) และ นิแกม (Nigam. 2008: Online) ที่เห็นว่า ระบบเครือข่ายไวแมกซ์สามารถตอบสนองความต้องการของการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กับพื้นที่ห่างไกลที่สายเคเบิลลากไม่ถึง สามารถช่วยในการสื่อสาร และประยุกต์งานร่วมกับการเรียน การสอนออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพในการสนับสนุนการเรียนการสอนของโรงเรียน โดยอาจสอน ผ่านวิดีโอคอนเฟอเรนซ์จากโรงเรียนในเมืองหรือจากมหาวิทยาลัยชั้นนำ และ 3) การเรียนในห้องเรียน ปกติ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เตรียมสำรองไว้สำหรับกรณีจากระบบเครือข่ายไวแมกซ์อาจเกิดการขัดข้อง เนื่องจากจังหวัดแม่ฮ่องสอนมักเกิดปัญหาไฟฟ้าดับบ่อยๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูฝน ซึ่งจะใช้เวลาในการซ่อมแซมหรือแก้ไข ประกอบกับกระแสไฟฟ้ามักจะไม่คงที่ เกิดการกระชากของกระแสไฟฟ้า ทำให้เครื่องมือการเรียนการสอนทางไกลเกิดการชำรุด เสียหาย และไม่สามารถใช้งานได้ทันตามตาราง การเรียนการสอนทางไกล ดังนั้นการเรียนในห้องเรียนปกติ จึงพัฒนาขึ้นมาเพื่อรองรับปัญหาดังกล่าว เป็นการเรียนการสอนระหว่างนักเรียนกับผู้ช่วยสอนซึ่งสอนตามแผน การจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ โดย การเรียนการสอนทั้งสามรูปแบบ จะมีผู้ช่วยสอนคอยประสานงาน ช่วยเหลือนักเรียน ควบคุมบรรยากาศ การเรียนของโรงเรียนปลายทาง ติดตามการเรียนของนักเรียน สอดคล้องกับใจทิพย์ ณ สงขลา (2550: 199) ที่เห็นว่า ผู้ช่วยสอนต้องเตรียมทำความเข้าใจกับบทเรียนเพื่อตอบปัญหาเบื้องต้นให้กับผู้เรียน การทำ ความรู้จักกับนักเรียน การควบคุมพฤติกรรมการเรียน ติดตามการเรียน พร้อมทั้งการให้คำปรึกษาชี้แนะ ตามแนวทางของผู้สอน จึงทำให้การเรียนการสอนทางไกลมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และในขั้นสุดท้าย ขั้นการประเมินผล เป็นการนำผลการปฏิบัติงานในขั้นตอนต่างๆ มาวิเคราะห์หาข้อบกพร่อง เพื่อเป็น ข้อมูลย้อนกลับที่จะนำไปปรับปรุงแก้ไขรูปแบบในขั้นตอนต่างๆ ให้มีความเหมาะสมกับสภาพบริบทของ โรงเรียนต่อไป

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนปลายทางก่อนและหลังเรียน ตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัด แม่ฮ่องสอน

จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียน ตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกล ผ่านเครือข่ายไวแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัด แม่ฮ่องสอน พบว่า ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยได้ตั้งไว้ และสอดคล้องกับ ฤทธิ์ชัย อ่อนมิ่ง (2543) ที่ทำการศึกษาเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาศึกษาบัณฑิตศึกษา ที่ได้รับการสอนทางไกล แบบสองทาง พบว่า ผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ และสอดคล้องกับการวิจัย

ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (2549: ออนไลน์) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนทางไกลปฏิสัมพันธ์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งพบว่า สามารถช่วยสนับสนุนให้ผู้สอนและผู้เรียนมีความรู้สึกรักกับการเรียนการสอนทางไกลดีขึ้น แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแมกซ์ สำหรับการศึกษาระดับพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นนั้นส่งผลต่อนักเรียนโดยทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น อันเป็นผลเนื่องมาจาก รูปแบบการเรียนการสอนทางไกลได้กำหนดขั้นตอน และรายละเอียด โดยผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้ และการเรียนผ่านโปรแกรมการประชุมทางไกลผ่านเว็บ ทำให้นักเรียนสามารถเรียนกับผู้สอนที่มีความเชี่ยวชาญในเนื้อหาวิชา และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนหรือกับนักเรียนโรงเรียนปลายทางแห่งอื่นได้แบบเวลาจริง (Real time) เพื่อซักถามในเนื้อหาที่ยังไม่เข้าใจ หรือยังไม่ชัดเจน และแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ซึ่งกันและกันได้โดยระดับของการมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของผู้เรียน (Roblyer; & Ekhaml. 2000: Online) และนอกจากนี้ การมีปฏิสัมพันธ์ที่ดียังช่วยให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน (สุรัชย์ ลิกขาบัณฑิต. ม.ป.ป.: Online) ซึ่งสอดคล้องกับ ฐาปนีย์ ธรรมเมธา (2553: ออนไลน์) ที่กล่าวว่า ถ้าสามารถที่ให้ผู้ร่วมเรียนที่อยู่ในห้องเรียนทางไกลมีปฏิสัมพันธ์กันได้ ก็จะทำให้ผู้เรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์การเรียน นอกจากนี้ ในการเรียนการสอนได้ใช้หลักการสอนของ กาเย่ (Gagne) ที่มีความเชื่อว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เมื่อมีภาวะภายนอกหรือสิ่งเร้า และภาวะภายในหรือความรู้ที่เก็บสะสมไว้ (ฤทธิ์ชัย อ่อนมิ่ง. 2543: 161) ดังนั้นแนวคิดการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ของ กาเย่ คือ การสร้างความสนใจ การแจ้งจุดประสงค์ การกระตุ้นให้ผู้เรียนระลึกถึงความรู้เดิม การนำเสนอบทเรียนใหม่ การให้แนวทางการเรียนรู้ การให้ลงมือปฏิบัติ การให้ข้อมูลย้อนกลับ การประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ และการส่งเสริมความแม่นยำและการถ่ายโอนการเรียนรู้ ซึ่งหลักการสอนของกาเย่นี้ ผู้วิจัยได้นำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแมกซ์ ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชามากขึ้น นอกจากนี้ การนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาส่งเสริมสนับสนุนการเรียนการสอน ทำให้การเรียนรู้ของนักเรียนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นักเรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถ ทบทวนการเรียนรู้ได้ตลอดเวลา และเลือกเนื้อหาก่อนหลังได้ตามความต้องการ รวมทั้งเป็นการเรียนการสอนที่อาศัยโปรแกรมไฮเปอร์มีเดียและการใช้คุณประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ตสร้างให้เกิดการเรียนรู้ อย่างมีความหมาย ทั้งนี้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ได้ออกแบบโดยอาศัยหลักการเรียนรู้ด้วยตนเอง และทฤษฎีการเรียนรู้ 3 ทฤษฎี คือ ทฤษฎีกลุ่มพฤติกรรมนิยม ทฤษฎีกลุ่มปัญญานิยม และทฤษฎีกลุ่มสรรคนิยม สามารถช่วยทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น ถึงแม้แนวคิดของทฤษฎีการเรียนรู้ของทั้ง 3 กลุ่มจะแตกต่างกัน แต่ทุกทฤษฎีมีจุดเด่นเฉพาะตัวเหมาะกับการใช้ในกรณีที่แตกต่างกัน สอดคล้องกับแนวคิดของ ธีรยุทธ สงคราม (2553: 77 – 78) ที่เห็นว่า แนวทางการออกแบบบทเรียนควรมีการผสมผสานแนวคิดทฤษฎีกลุ่มต่างๆ เข้าด้วยกัน โดยไม่จำเป็นต้องยึดตามทฤษฎีใดทฤษฎีหนึ่งเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ การจัดให้ผู้ช่วยสอนคอยควบคุมห้องเรียนปลายทาง ช่วยจัดเตรียมอุปกรณ์การเรียนการสอนให้ความช่วยเหลือ ให้การสนับสนุนการเรียนการสอน การให้กำลังใจนักเรียน การประสานงานกับผู้สอน

ตลอดจนการทำหน้าที่เป็นผู้สอนในกรณีระบบเครือข่ายไวแม็กซ์เกิดขัดข้อง เป็นส่วนที่มีความสำคัญที่ทำให้การเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และบรรลุตามเป้าหมายการเรียนรู้

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนโรงเรียนปลายทาง ซึ่งมีสถานที่ตั้งของโรงเรียนต่างกัน ที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน

จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียน โรงเรียนปลายทาง ซึ่งมีสถานที่ตั้งของโรงเรียนต่างกัน ที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน คือ ระหว่างนักเรียนโรงเรียนในเมืองกับนักเรียนโรงเรียนในชนบท พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ถึงแม้ว่าสถานที่ตั้งของโรงเรียนปลายทาง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนของนักเรียนระหว่างโรงเรียนปลายทางทั้งสองแตกต่างกัน แต่เมื่อจัด การเรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอนแล้ว สามารถทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนไม่แตกต่างกัน นั่นคือ การจัดการเรียนการสอนทางไกลตามรูปแบบดังกล่าว สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนในพื้นที่ทุรกันดารได้จริง และสามารถช่วยแก้ปัญหาความไม่เท่าเทียมทางการศึกษา ปัญหาการขาดแคลนครู หรือครูสอนไม่ตรงวุฒิได้ ซึ่งอาจเป็นเพราะว่ารูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน มีการจัดระบบการจัดการเรียนการสอนทางไกลที่มีความเหมาะสมกับสภาพบริบทของโรงเรียนในพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน ที่เป็นการนำเอาวิธีการแก้ปัญหาอย่างมีคุณภาพไปแก้ปัญหของการสอนในโรงเรียน ซึ่งวิธีการแก้ปัญหานั้นได้ประยุกต์มาจากกระบวนการเรียนการสอนที่เป็นระบบ และประยุกต์ใช้ความรู้จากทฤษฎีและผลงานวิจัยสาขาต่างๆ (วารินทร์ รัตมีพรหม. 2542: 8; อ้างอิงจาก Seels; & Glasgow. 1990)

ข้อเสนอแนะ

ในการทำวิจัยเรื่องการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน มีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 เชิงนโยบาย

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาที่จะนำผลการวิจัยไปใช้ ต้องกำหนดนโยบายสนับสนุนการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน และให้การสนับสนุนงบประมาณในการดำเนินงานทั้งด้านวัสดุ อุปกรณ์ และด้านบุคลากร ตลอดจนจัดตั้งหน่วยงาน เพื่อให้บริการ และให้คำแนะนำแก่สถานศึกษา อาจารย์ ทั้งสนับสนุนการติดตั้งและดูแลระบบเครือข่ายไวแม็กซ์

1.2 เชิงวิชาการ

1.2.1 การจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน สถานศึกษาจะต้องมีความพร้อมของระบบเครือข่ายไวแม็กซ์ มีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ดี มีอุปกรณ์และคอมพิวเตอร์ที่รองรับการใช้งานตามรูปแบบที่สร้างขึ้น และมีคอมพิวเตอร์ให้บริการนักเรียนใช้ค้นหาความรู้ตามแหล่งเรียนรู้ต่างๆ เช่น ห้องสมุดโรงเรียน เป็นต้น นอกจากนี้อาจจะมีการกำหนดหลักสูตรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียน

1.2.2 การเตรียมความพร้อมของนักเรียน เป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญมาก เพราะรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นนี้ นักเรียนจำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการใช้งานคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตเบื้องต้น รัฐบาลของตนในการเรียนตามรูปแบบนี้ ถ้าหากนักเรียนยังไม่มีความพร้อมในเรื่องดังกล่าว จำเป็นต้องอบรมให้ความรู้และฝึกทักษะก่อนที่จะมาใช้รูปแบบ

1.2.3 การเตรียมความพร้อมให้กับครูผู้สอน และครูผู้ช่วยสอน จะต้องมีการเตรียมการมาเป็นอย่างดีทั้งด้านเนื้อหาวิชา การใช้เครื่องมือประกอบการเรียนการสอน ความรู้ความเข้าใจในระบบอินเทอร์เน็ต และเข้าใจในบทบาทของตนเอง เพื่อสามารถจัดการเรียนการสอนได้ตามแผนที่กำหนดไว้ ทั้งสามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ดี ตลอดจนการให้คำปรึกษา อำนวยความสะดวก เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนเป็นไปด้วยความราบรื่น

1.2.4 ผู้สอนสามารถนำไปเป็นแนวทางหรือประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนทางไกลรายวิชาต่างๆ โดยปรับเปลี่ยนเนื้อหาบทเรียนและกิจกรรมตามความเหมาะสมได้

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับเครื่องมือ และโปรแกรมที่ใช้ในรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ ที่ทำให้ผู้สอน ผู้ช่วยสอน และนักเรียนสามารถใช้งานได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว

2.2 ควรมีการศึกษา และวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยการเก็บข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลหลักอย่างรอบด้าน เช่น นักเรียน ผู้สอน ผู้ช่วยสอน ผู้สนับสนุน เป็นต้น เพื่อหาความสัมพันธ์ในเชิงกว้างหรือภาพรวมว่าปัจจัยใดที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.3 ควรนำรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ไปประยุกต์ใช้ในรายวิชาอื่นๆหรือระดับชั้นอื่นๆ โดยขยายเวลาการทดลองให้มากขึ้น เพื่อนำข้อมูลมาปรับรูปแบบให้เหมาะสม

2.4 ควรนำรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไวแม็กซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ไปประยุกต์ใช้กับแท็บเล็ตพีซี (Tablet PC)



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2550). การใช้เทคโนโลยี “ไวแม็กซ์” พัฒนาชุมชน
ในถิ่นห่างไกล. สืบค้นเมื่อ 11 กุมภาพันธ์ 2553, จาก
http://www.mict.go.th/ewt_news.php?nid=1471&filename=index.
- กฤษณพงศ์ กิรติกร. (2552). โครงการไอทีวัลเลย์แม่ฮ่องสอน . ใน Science in action. 5(1): 4 – 5.
กสท. โทรคมนาคม จำกัด. (ม.ป.ป.). แนวโน้มเทคโนโลยีการศึกษา การประชุมทางไกล ผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ต. สืบค้นเมื่อ 10 มกราคม 2554, จาก
[http://www.catcommerce.com/wps/wcm/connect/migration/catcommerce/services/
webconference/com_webcon_webcon_catmeetingth/](http://www.catcommerce.com/wps/wcm/connect/migration/catcommerce/services/webconference/com_webcon_webcon_catmeetingth/)
- กิดานันท์ มลิทอง. (2540). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.
กิตติ วงศ์ถาวรวัฒน์. (2553). Nectec แนะนำไวแม็กซ์. สืบค้นเมื่อ 11 มีนาคม 2553, จาก
<http://www.itvalley.org>.
- กิตติพงษ์ พุ่มพวง. (2541). การศึกษาผลการใช้ชุดการสอนทางไกลโดยใช้ระบบวิดีโอคอนเฟอเรนซ์.
ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- กิตติศักดิ์ พรทิมา. (2553). *AcuConference : Real Time Conferencing*. ใน เอกสารประกอบการ
อบรม. หน้า 12.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2544). *e-Learning : ยุทธศาสตร์การสอน*. ใน *Economy*. 1(26): 43.
ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ. (2549). การพัฒนาโปรแกรมการแบ่งแยกเนื้อหาอัตโนมัติเพื่อการผลิต
บทเรียนผ่านเครือข่าย. ปริญญาณิพนธ์ กศ.ด. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จันทร์ วัลลยา. (2553, 2 ธันวาคม). สัมภาษณ์โดย สุพล ศรีศิลป์ ที่สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาแม่ฮ่องสอน เขต 2.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2547). การออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บ ในระบบการเรียนอิเล็กทรอนิกส์.
กรุงเทพฯ: ศูนย์ตำราเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
----- . (2550). *Instructional Design วิธีวิทยาการออกแบบการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์*.
ใน เอกสารทางวิชาการ. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ฉลองชัย สุวัฒน์สมบูรณ์. (2528). การเลือกใช้สื่อการสอน. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2521). *นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
----- . (2527, มิถุนายน – กรกฎาคม). ระบบการสอนทางไกลกับการศึกษาระบบเปิด. *วารสาร
การศึกษานอกโรงเรียน*. 21(7): 19 – 22.

- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2543). ระบบการสอนทางไกลแผน มสธ. สืบค้นเมื่อ 25 กันยายน 2552, จาก <http://www.chaiyongvision.com/pdf/stouplan.pdf>
- . (2548). ระบบการผลิตหลักสูตรอีเลิร์นนิ่ง : หลักการพื้นฐาน, องค์ประกอบหลัก และ เกณฑ์ การประเมิน. สืบค้นเมื่อ 13 มีนาคม 2554, จาก <http://www.chaiyongvision.com/>
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2533). เทคโนโลยีทางการศึกษา ทฤษฎีและการวิจัย. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- จวบนี้ย์ ธรรมเมธา. (2553). การสอนแบบบรรยาย. สืบค้นเมื่อ 20 มกราคม 2554, จาก http://support.thaicyperu.go.th/stream/vod.php?lang=th&event=pedagogy/&issue_id=224&video_id=293&table=/
- ณัฐกร สงคราม. (2553). การออกแบบและพัฒนามัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: วิ.พรีนท์ (1991).
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2545). *Designing e-Learning* หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ถวัลย์ มาศจรัส. (2548). บทเรียนแบบโปรแกรม กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย. กรุงเทพฯ: ชารอักษร.
- ทศนา แคมมณี. (2552). ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: ด่านสุทธาการพิมพ์.
- ชนกฤต พุ่งกิติคุณ. (2553, 2 ธันวาคม). สัมภาษณ์โดย สุรพล ศรีศิลป์ ที่สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาแม่ฮ่องสอน เขต 2.
- ชนชาติ นุ่มนนท์. (2554). แนวโน้มเทคโนโลยี 2554. สืบค้นเมื่อ 25 มกราคม พ.ศ. 2554, จาก <http://www.slideshare.net/softwarepark/technology-trends-2011/>
- นฤมล ตันธสุเรษฐ; และ อัมพร อู่รัชตมาศ. (มปป.). สื่อเทคโนโลยีการศึกษาทางไกล. ใน การศึกษาทางไกลในระดับอุดมศึกษา. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- นฤมล อินตะริกานนท์. (2549). การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การสร้างเว็บเพจ ด้วย Dreamweaver สำหรับผู้เรียนของสถาบัน กศน. ภาคกลาง. สืบค้นเมื่อ 28 กุมภาพันธ์ 2554, จาก <http://www.crnfe.ac.th/absWebDev.php/>
- บุญชม ศรีสะอาด. (2533, สิงหาคม). การประเมินผลสื่อการสอน. *จุลสาร คพศ.สพข.* 1(14): 23 – 29.
- บุญเรือง เนียมหอม. (2540). การพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา. วิทยานิพนธ์ ค.ด. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ปณิชา ธารีสาร. (2547). ศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ไวแมกซ์ในประเทศไทยเมื่อเทียบกับ 3G. กรุงเทพฯ: โครงการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง สาขาวิชาการจัดการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.
- ประเสริฐ แซ่เอี้ยบ. (2546). การศึกษาผลการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพครู สถาบันราชภัฏ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- ปัญญา นาแพงหมื่น. (2545). รูปแบบการเรียนการสอนทางไกลแบบสองทางในการสอนทักษะพูด. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ปัทมาพร เย็นบำรุง. (2552). สองทศวรรษการศึกษาทางไกล สารสนเทศศาสตร์. กรุงเทพฯ: สไตส์ครีเอทีฟแฮสส์.
- พัลลภ พิริยะสุวรรณศ์. (ม.ป.ป.:ออนไลน์). เทคโนโลยีการสอนทางไกล แนวคิด หลักการ และกระบวนการจัดการเรียนการสอน. สืบค้นเมื่อ 25 กันยายน 2552, จาก <http://www.seameo.org/vl/teched/techno.htm/>
- พิชัย ทองดีเลิศ. (2547). การนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้อัจฉริยะร่วมกันบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนิสิตปริญญาตรีที่มีรูปแบบการเรียนต่างกัน. วิทยานิพนธ์ ค.ด. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- พิเชษฐ เพียรเจริญ. (2547). การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง โสตทัศนูปกรณ์. สืบค้นเมื่อ 28 กุมภาพันธ์ 2554, จาก <http://kaekae.oas.psu.ac.th/ojs/oasej/include/getdoc.php?id=344&article/>
- พุลศรี เวศย์อุพาร. (2550). M-learning (เอ็มเลิร์นนิ่ง) and U-learning (ยูเลิร์นนิ่ง). สืบค้นเมื่อ 12 มีนาคม 2554, จาก <http://thaimlearning.blogspot.com/2007/10/e-learning.html/>
- ไพโรจน์ เบาใจ. (2550). นิยามอีเลิร์นนิ่งที่แท้จริงสำหรับอนาคต. ใน เทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา. 14(1): 40.
- ไพโรจน์ ไววานิชกิจ. (2549). WiMAX และ Broadband Wireless Access กับตำแหน่งทางการตลาดสื่อสารไร้สาย. ใน ไมโครคอมพิวเตอร์. 24(256): 88 – 94.
- มนตรี เจริญศรี. (2551). รู้จักผู้อยู่เบื้องหลังบริการไวแมกซ์บนยอดดอย. สืบค้นเมื่อ 1 สิงหาคม 2552, จาก http://www.ngoscyber.mirror.or.th/autopagev4/show_page/php?topic_id=987&auto_id=11&TopicPk=
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. (2550). การออกแบบผลิตและพัฒนา E-Learning. นครราชสีมา: โจเซฟ.
- มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. (2549). Interactive Distance Learning Based On ISP. สืบค้นเมื่อ 11 ธันวาคม 2552, จาก www.ijcim.th.org/v14nSP1/pdf/p33.1-6-fin-46.pdf/
- มัลติมีเดียเทคโนโลยี. (ม.ป.ป.). Acuferenc 6.0 ระบบประชุมสัมมนาหรือเรียนทางไกลผ่าน Internet หรือ Intranet. สืบค้นเมื่อ 13 ธันวาคม 2553, จาก <http://www.multimedia.co.th/>
- แม่ฮ่องสอนไอทีวัลเลย์. (ม.ป.ป.). โครงการแม่ฮ่องสอนไอทีวัลเลย์. สืบค้นเมื่อ 15 ธันวาคม 2553, จาก <http://www.itvalley.org.th/>

- รัชนี้กุล ภิญญภาณุวัฒน์. (2547). การวิจัยและพัฒนาระบบการประเมินการเรียนรู้สำหรับนักศึกษาในระบบการศึกษาทางไกล. ใน การประชุมทางวิชาการการวิจัยเกี่ยวกับการปฏิรูปการเรียนรู้. หน้า 243 – 249.
- โรงเรียนขาดแคลนครูกว่า 60,000 อัตรา. (2554, 10 กุมภาพันธ์). เดลินิวส์. หน้า 23.
- ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง. (2543). การพัฒนารูปแบบการสอนทางไกลแบบสองทาง สำหรับสถาบันอุดมศึกษาสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ กศ.ด. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ลาวัณย์ ทองมนต์. (2550). การพัฒนาหลักสูตรเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของผู้เรียนระดับประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วารินทร์ รัตมีพรหม. (2542). การออกแบบและพัฒนาระบบการสอน. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิจิตร ศรีสอาน. (2529). การศึกษาทางไกล. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- วิชัย ลำไย. (2547). การพัฒนาระบบการเรียนการสอนด้วยใช้วีดีโอคอนเฟอเรนซ์สำหรับสถาบันราชภัฏ. วิทยานิพนธ์ ค.ด. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- วิชุดา รัตนเพียร. (2542). การเรียนการสอนผ่านเว็บ : ทางเลือกใหม่เทคโนโลยีการศึกษาไทย. วารสารครุศาสตร์. 27(3): 29.
- วิไลลักษณ์ ชาตวิเชียร. (2551). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บวิชาวิทยาศาสตร์ ด้วยการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อสร้างค่านิยมด้านการมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- วิวัฒน์ มีสุวรรณ. (2551). การพัฒนารูปแบบการเรียนผ่านเครือข่ายไร้สาย บนเครื่องช่วยงานส่วนบุคคลแบบดิจิทัล (PDA). วิทยานิพนธ์ กศ.ด. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศักดิ์ หนูรินทร์. (2550). บทวิเคราะห์เรื่อง การเรียนการสอนทางไกลแบบมีปฏิสัมพันธ์กับแนวคิดในการพัฒนา. สืบค้นเมื่อ 16 ธันวาคม 2553 จาก <http://tsumis.tsu.ac.th/tsukm/WritingHist.asp?cp=6&intCond=0&txtSearch=>
- ศุภชัย สุชนะรินทร์; และ กรกนก วงศ์พานิชย์. (2545). เปิดโลก e-Learning การเรียนการสอนบนอินเทอร์เน็ต. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีเครือข่าย CNR. (2547). การอบรมเชิงปฏิบัติการ Interactive Distance Learning Workshop. สืบค้นเมื่อ 28 กันยายน 2552, จาก <http://www.cnr.psu.ac.th/document/FileDownloader?id=25806/>

- ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา. (2547). รายงานการวิจัย การศึกษารูปแบบของ E – Learning ที่เหมาะสมกับการศึกษานอกโรงเรียน. กรุงเทพฯ: กราฟิโคโน.
- เศรษฐพงศ์ มะลิสุวรรณ. (ม.ป.ป.). WIMAX. สืบค้นเมื่อ 11 กุมภาพันธ์ 2553, จาก <http://www.bloggang.com/viewdiary.php?id=wimax-mba48&group=1/>
- สมคิด อิศระวัฒน์. (2541). รายงานการวิจัยเรื่องลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองของคนไทย. นครปฐม: ภาควิชาศึกษาศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สมประสงค์ วิทย์เกียรติ; และคนอื่นๆ. (2545). การศึกษาทางไกลในระดับอุดมศึกษาของไทย. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- สามารถ แก้วแรมเรือน. (2552). คู่มือการใช้ระบบบริหารจัดการเรียนการสอน. สืบค้นเมื่อ 12 มกราคม 2554, จาก <http://elearning2.utcc.ac.th/officialtcu/manual/lms.pdf/>
- สารานุกรม. (2552). WIMAX คืออะไร. สืบค้นเมื่อ 12 ตุลาคม 2553, จาก <http://www.changsunha.com/index.php/technology/wimax/>
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาแม่ฮ่องสอนเขต 2. (2551). รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนักเรียนปีการศึกษา 2551. แม่ฮ่องสอน: ม.ป.พ.
- . (2552). เอกสารรายงานการวางแผนอัตรากำลังครูของสถานศึกษาของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาแม่ฮ่องสอนเขต 2 ปีงบประมาณ พ.ศ. 2552. แม่ฮ่องสอน: สำนักงานเขตฯ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. เจาะลึกผลการประเมินนักเรียนไทย. (2554, 11 กุมภาพันธ์). เดลินิวส์. สืบค้นเมื่อ 15 กุมภาพันธ์ 2554, จาก <http://www.dailynews.co.th/newstartpage/index.cfm?page=content&categoryID=42&contentID=120587>
- สำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติและศูนย์อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. (2549). รายงานการศึกษาแนวทางการจัดสรรคลื่นความถี่สำหรับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเครือข่ายไร้สาย WIMAX ในประเทศไทย. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ.
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (2552). *Science in action*. กรุงเทพฯ: บจ. ฟลัสเพลส Font.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2551ก). *กรอบทิศทางการพัฒนาการศึกษาในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 – 2554) ที่สอดคล้องกับ แผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2545 – 2559) ฉบับสรุป*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- . (2551ข). *ยุทธศาสตร์การพัฒนาคุณภาพการศึกษา: ระเบียบวาระแห่งชาติ (พ.ศ. 2551–2555)*. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- . (2552ก). *ข้อเสนอการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552 – 2561)*. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.

- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2552ข). *สรุปผลการดำเนินงาน 9 ปี ของการปฏิรูปการศึกษา* (พ.ศ. 2542 – 2551). กรุงเทพฯ: วิ.ที.ซี. คอมมิวนิเคชั่น.
- สิริสุมาลย์ ชนะมา. (2548). *การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาสังคมศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ด. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุชาติ กิจชนะเสรี. (2553). *เทคโนโลยีการสอนทางไกล*. สืบค้นเมื่อ 5 มกราคม 2554, จาก http://202.41.160.19:999/km_jornal/upload_jornal_file/เทคโนโลยีการสอนทางไกล.pdf/
- สุทธิพงษ์ หกสุวรรณ. (2548). *การเผยแพร่นวัตกรรมทางการศึกษา*. ใน *เอกสารประกอบการสอน*. มหาสารคาม: ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุนทร อักษรเชิดชู. (2551). *ไวแม็ก (WiMAX : Worldwide Interoperability for Microwave Access)*. ใน *นิตยสาร*. 28(2): 63 – 65.
- สุภาณี เล็งศรี. (2543). *การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนทางไกลในสถาบันอุดมศึกษา*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ด. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- สุรัชย์ ลิกขาบัณฑิต. (2542). *การสอนทางไกลปฏิสัมพันธ์*. สารานุกรมศึกษาศาสตร์. 18: 53 – 61. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- . (ม.ป.ป.). *การเรียนการสอนทางไกลปฏิสัมพันธ์*. สืบค้นเมื่อ 20 สิงหาคม 2553, จาก <http://www.drpaition.com/modules.php?op=modload&name=Sections&file=index&req=viewarticle&artid=16&page=1/>
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. (2552). *จิตวิทยาการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิทย์ ดาวังปา. (ม.ป.ป.). *การสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) เทคโนโลยีการ เรียนรู้สำหรับ โลกไร้พรมแดน*. สืบค้นเมื่อ 12 กุมภาพันธ์ 2552, จาก <http://www.khunkroo.krub.tupl.ac.th/>
- เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. (2528). *เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อชิพร ศรียมก. (2525). *เอกสารสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับมัธยมศึกษา หน่วยที่ 11 – 15*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- อภิชาติ อนุกุลเวช. (2551). *การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้การสอนฝึกปฏิบัติทางเทคนิคบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับนักศึกษาอาชีวศึกษา*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ด. (สาขาเทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. (ม.ป.ป.). *สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในการเรียนการสอนบนเว็บ*. สืบค้นเมื่อ 12 กุมภาพันธ์ 2552, จาก <http://www.acstaff.swu.ac.th/huan/saranukrom.doc/>

- เอกเทศ แสงลับ. (2552). *ผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจในการเรียนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (สาขาเทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เอกรัศมี อวยสินประเสริฐ. (2549). WiMAX เทคโนโลยีบรอดแบนด์ไร้สาย. ใน *ไมโครคอมพิวเตอร์*. 24(246): 94 – 99.
- เอ็นสามเอ มีเดีย ลิมิเต็ด พาร์ทเนอร์ชิป. (ม.ป.ป.). *Web Conferencing system*. สืบค้นเมื่อ 10 มกราคม 2554, จาก <http://webconference.n3amedia.biz/>
- Alonso, Fernando; Lopez, Genoveva; & Manrique, Daniel. (2005). *An Instructional Model for Web-Based E-learning Education with a Blended Learning Process Approach*. Retrieved December 23, 2010, from <http://www.aulatika.es/publicaciones/EducacionE-learning.pdf/>
- American Distance Education Consortium. (2008). *ADEC Guiding Principles for Distance Teaching and Learning*. Retrieved September 10, 2010, from http://www.adec.edu/admin/papers/distance-teaching_principles.html/
- Baxendale, steve. (2006). *Distance Learning in the Northern Pacific*. Retrieved January 1, 2011, from http://www.prel.org/media/139669/50_dlrn_npac.pdf/
- Bentley, Kevin; & Collin, Sharon. (2007). *The Evaluation of Web Conferencing*. Retrieved January 10, 2011, from <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/DEC0705.pdf/>
- Borcoci, Gaunella; et al. (2006). *WiMAX Technology Support for Applications in Environmental Monitoring, Fire Prevention and Telemedicine*. Retrieved February 14, 2010, from http://www.ist-weird.eu/documents/md_379_weird_mobilewimax_2007.pdf/
- Bucker, J. (2008). *The Ten Guiding Principles in Instructional Technology and Distance Education*. Retrieved September 10, 2010, from http://www.youtube.com/watch?v=60mo_eARkIQ/
- Buhalis, Dimitrios; & Luca, Pistidda. (2005). *The Impact of WiMAX on Tourist Destinations*. Retrieved February 15, 2010, from <http://www.springerlink.com/content/106r31g11g6l1026/>
- Cacheiro, Mariluz; et al. (2006). *Open and Distance Learning Methodologies in Higher Education*. Retrieved September 13, 2010, from <http://www.eadtu.nl/conference-2006/>
- Clark, G. (1996). *Glossary of CBT/WBT Teams*. Retrieved February 28, 2011, from <http://www.clark.net/pub/nractive/alt5.htm/>
- Cooper, Linda. (2000). Course : *Tips for Making them Work*. *T.H.E. Journal*. 27(8): 86 – 92.
- Covello, Steve. (2010). *The Semantic ISD Model*. Retrieved December 20, 2010, from <http://www.apescience.com/id/blog/the-semantic-isd-model-v0-75/>

- Danie, John. (2010). *ACU Conference of Executive Heads. "Universities and the Millennium Development Goals*. Retrieved January 14, 2011, from http://www.schoolnet.org.za/reports/hei/Daniel_TEd_29Aprlo.doc/
- Dede, Chris. (2002). *The Future of Learning Technologies: An Interview with Chris Dede*. Retrieved December 24, 2010, from http://innovateonline.info/pdf/vol1_issue1/The_Future_of_Learning_Technologies-_An_Interview_with_Chris_Dede.pdf/
- Divya. (2008). *5 Advantages & Disadvantages of Distance Learning*. Retrieved December 27, 2010, from http://www.inewsindia.com/2008/09/25/5_advantages_disadvantages_of_distance-learning/
- Edward, F. (1996). *The Evolution of Distance Learning*. Retrieved September 10, 2009, from <http://sqzm14.ust.hk/distance/distance-1.html/>
- Esparragoza, Ivan E.; & Bodek, Matthew. (2007). *Using Interactive Web Conferencing for International Collaboration with Institutions in Latin America and the Caribbean*. Retrieved January 3, 2011, from http://www.laccei.org/laccei2007_Mexico/Papers%20PDF/TT023_Esparragoza.pdf/
- Foreman, Joel; & Jenkin, Roy. (2005). *Full – Featured Web Conferencing System*. Retrieved January 10, 2011, from http://www.innovateonline.info/pdf/vol1_issue4/full_featured_Web_Conferencing_Systems.pdf/
- Fulton, J. R. (1992:Online). *Microcomputers in Distance Education*. Retrieved September 10, 2010, from <http://www.joe.org/joe/1992summer/a6.php/>
- Guglielmino, L. M.; & Guglielmino, P. J. (1982). *Learning Style Assessment (Self-scoring Form)*. Boca Raton, Florida: Guglielmino and Associates.
- Henderson, J. G. (1996). *Reflective Teacher : The Study of Your Constructivist Practices*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- Howell, S. L., Williams, P. B., & Lindsay, N. K. (2003). *Thirty-two Trends Affecting Distance Education : Aninformed Foundation for Strategic Planning*. Retrieved December 28, 2010, from <http://www.westga.edu/~distance/ojdla/fall63/howell63.html/>
- Instructional Design Expert. (n.d.). *The Five E-learning Components*. Retrieved February 25, 2011, from http://www.instructionaldesignexpert.com/eLearning_Components.html/
- Jackson, M. (2007). *Top 10 Disadvantages of Distance Learning*. Retrieved February 24, 2011, from <http://www.ezinearticles.com/?top-10-Distance-Learning-Disadvantages&id=694518>.
- Knowles, M.S. (1975). *Self-directed Learning: A Guide for Learners and Teachers*. New York: Association Press.

- Latchem, Colin.; & Jung, Insung. (2010). *Distance Learning and Blended Learning in Asia*. New York: Routledge.
- Lee, C. Sandra. (2006). *WiMAX in Africa : A New Frontier*. Retrieved February 14, 2010, from <http://www.commlaw.com.edu/articles/v15/15.2/lee.pdf>
- Loch, Birgit; & Reushle, Shirley. (2008). *The Practice of Web Conferencing : Where are We Now?*. Retrieved January 13, 2011 from <http://www.ascilite.org.au/conferences/melbourne08/procs/loch.pdf>
- Lotz, Christian. (2007). *Is WiMAX Ready for Multimedia? – An Overview of QoS in WiMAX*. Retrieved February 15, 2010, from <http://mns.ecs.soton.ac.uk/2007/papers/14.pdf>
- Masclé, Deanna. (2008). *The Advantages and Disadvantages of Distance Learning Programs*. Retrieved December 27, 2010, from <http://searchwarp.com/swa301832.htm/>
- Mclsaac; et al. (1997). *Student and Teacher Perceptions of Interaction in on-line*. Retrieved February 28, 2011 from <http://seamonkey.ed.asu.edu/~mcisaac/ICEM98/sld001.htm>
- Mezirow, J. (1981). *A Critical Theory of Adult Learning and Education*. *Adult Education Quarterly*. 32(1): 3 – 24.
- Moore; Michael, G.; & Kearsley, Grey. (1996). *Distance Education A System View*. California: Wadsworth Publishing.
- Moray, Ken. (2010). *Web Conferencing Trends*. Retrieved January 15, 2011 from <http://wsuccess.typepad.com/webinarblog/2010/10/web-conferencing-trends.html/>
- Nigam, Gaurav. (2008). *A WiMAX Seminar Report*. Retrieved February 10, 2010, from <http://www.dspace.cusat.ac.in/dspace/bitstream/123456789/2151/1/WIMAX.pdf>
- Oglala Lakota College. (2010). *Distance Learning (Policy)*. Retrieved February 10, 2011, from http://www.olc.edu/local_links/policymanual/Section_70-79/72-500.php/
- Osborn, Alice. (2005). *What is Web Conferencing and Why has It Become Integral in Today's Business World*. Retrieved January 13, 2011, from <http://www.web-conferencing-zone.com/what-is-web-conferencing.htm/>
- Pagram, Penporn; & Pagram, Jeremy. (2006). *Issue in E-learning : A Thai Case Study*. Retrieved December 25, 2010, from <http://www.ejisd.org/ojs2/index.php/ejisd/article/viewFile/276/175/>
- Passerini, Katia; & Granger, J. Marry. (1999). *A Developmental Model for Distance Learning Using the Internet*. December 20, 2010, from http://www.tlu.ee/~kpata/haridustehnologiaTLU/elearning.design_models.pdf
- Rao, Kvita. (2006). *Distance Learning in Micronesia: Participants' Perspectives*. Retrieved January 2, 2011, from http://www.prel.org/products/ps_/DLRN_MICRO.pdf

- Roblyer, M. D.; & Ekhaml, Leticia. (2000). *How Interactive are Your Distance Courses? A Rubric for Assessing Interaction in Distance Learning*. Retrieved December 20, 2010, from <http://www.westga.edu/distance/roblyer32.html/>
- Salmon, G. (2004). *E-moderating : The Key to Teaching and Learning Online*. 2nd ed. London: Routledge Falmer.
- Schadler, Ted. (2010: Online). *The Forrester Wave : Web Conferencing, Q2 2010*. Retrieved October 20, 2010, from <http://www.adobe.com/enterprise/pdfs/wave-web-conferencing-q2-2010.pdf>.
- Schroeder, Barbara. (2007). *Microsoft Live Meeting 2007: Web Conferencing System for Virtual Classrooms*. Retrieved October 21, 2010, from http://innovateonline.info/pdf/vol1_issue1/Rethinking_Space_and_Time_The_Role_of_Internet_Technology_in_a_Large_Lecture_Course.pdf/
- Sedoyeka, Eliamani; & Hunaiti, Ziad. (2008). *WIMAX in Tanzania : A Breakthrough for Underserved Areas*. Retrieved February 15, 2010, from <http://www.emeraldinsight.com/Insight/viewContentItem.do?contentType=Article&hdAction=lnkpdf&contentId=1714104>.
- Shi, Shufang.; & Morrow, V. B. (2006). *E-Conferencing for Instruction*. Retrieved January 2, 2011, from <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/eqm0646.pdf/>
- Skager, Rodney W. (1978). *Lifelong Education and Evaluation Practice*. Hamburg: UNESCO Institute for Education.
- Timothy, Duke M. (2004). *Implementing Distance Education Programs in a Saskatchewan School Division*. Retrieved September 10, 2010, from <http://www.usask.ca/education/coursework/802papers/duke/index.htm/>
- Turek, Melanie. (2010:Online). *Key Trends in the Web Conferencing Market*. Retrieved January 15, 2011 from <http://www.nojitter.com/blog/227700180/>
- UNESCO. (2004). *Component of All Distance Learning Systems*. Retrieved December 16, 2010, from http://portal.unesco.org/education/en/ev.php/ID=26821&URL_DO=DO_PRINTPAGE&URL_SECTION=201.html/
- Wikipedia. (n.d.). *Web Conferencing*. Retrieved January 7, 2011, from http://www.en.wikipedia.org/wiki/Web_conferencing/





ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ
ประเมินรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์
สำหรับการศึกษาระดับพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ด้านเทคโนโลยีการศึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร.ประหยัด จิระวรพงษ์	รองศาสตราจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
รองศาสตราจารย์ ดร.อรพินธุ์ ประสิทธิ์รัตน์	รองศาสตราจารย์ อาจารย์พิเศษ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุจโรจน์ แก้วอุไร	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เนตร หงษ์ไกรเลิศ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันพัฒนาการ สาธารณสุขอาเซียน มหาวิทยาลัยมหิดล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นริรัตน์ สร้อยศรี	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีสื่อสารและ อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

ด้านการเรียนการสอนทางไกล

รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต

รองศาสตราจารย์

มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ผู้อำนวยการสำนักสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาณี เล็งศรี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยนเรศวร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ ภูหาสวรรค์เวช

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ภาควิชาเทคนิคเกษตร

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหาร

ลาดกระบัง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชัย ลำไย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

รองอธิการบดีฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นริรัตน์ สร้อยศรี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์
หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีสื่อสารและ
อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

ดร.รัฐพล ประดับเวทย์

อาจารย์
ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวางแผนและประกันคุณภาพ
คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ดร.จารุวัส หนูทอง

อาจารย์
หัวหน้าหน่วยผลิตภาพ
วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ดร.เกียรติศักดิ์ วจีศิริ

ครูชำนาญการ
โรงเรียนบ้านนาไผ่ล้อม ตำบลบ้านป้อม
อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย

นายจันทร์ วังกล้า

ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
แม่ฮ่องสอนเขต 2 อำเภอแม่สะเรียง
จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัยและวัดผลการศึกษา

ดร.อิทธิฤทธิ์ พงษ์ปิยะรัตน์

ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสิงห์บุรี
จังหวัดสิงห์บุรี

ดร.ธีระวัฒน์ สุชีสาร

ครูชำนาญการ
โรงเรียนอนุบาลพระนครศรีอยุธยา
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

ดร.เกียรติศักดิ์ วจีศิริ

ครูชำนาญการ
โรงเรียนบ้านนาไผ่ล้อม ตำบลบ้านป้อม
อำเภอศีร์ษะเกษ จังหวัดสุโขทัย



ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

นางกัณฐ์ศีล พวงทอง	<p>ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาภาษาไทย โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 33 อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน</p>
นางสาวจินตนา ใจมา	<p>ครูชำนาญการ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาภาษาไทย โรงเรียนแม่สะเรียง “บริพัตรศึกษา” อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน</p>
นางสาวทัตพร คำยี่น	<p>ครูชำนาญการ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาภาษาไทย โรงเรียนทองสวัสดิ์วิทยาคาร อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน</p>
นางพัชรินทร์ นิเท	<p>ครูชำนาญการ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาภาษาไทย โรงเรียนบ้านไร่วิทยา อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน</p>
นางสุพิชาติ บุญศิริรัช	<p>ครูชำนาญการ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาภาษาไทย โรงเรียนแม่สะเรียง “บริพัตรศึกษา” อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน</p>



ภาคผนวก ข

**แบบประเมินรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์
สำหรับการศึกษาระดับพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน**

แบบประเมิน

รูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาระดับพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน

คำชี้แจง:

1. แบบประเมินชุดนี้ มีวัตถุประสงค์ในการรวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา และด้านการเรียนการสอนทางไกล เกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์สำหรับการศึกษาระดับพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ในด้านความเหมาะสมของแต่ละขั้นตอน ตลอดจนข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2. แบบประเมินนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์สำหรับการศึกษาระดับพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

3. ระดับความคิดเห็นในแบบประเมินนี้มี 5 ระดับ มีความหมาย ดังนี้

ค่าระดับ 5 หมายถึง มากที่สุด

ค่าระดับ 4 หมายถึง มาก

ค่าระดับ 3 หมายถึง ปานกลาง

ค่าระดับ 2 หมายถึง น้อย

ค่าระดับ 1 หมายถึง น้อยที่สุด

ตอนที่ 1 โปรดพิจารณาว่า รูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับ การศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน มีความเหมาะสมหรือไม่ แล้วให้คะแนนค่าตามแต่ละข้อ ในแบบประเมิน กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ขั้นตอนรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับ การศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. แนวคิดและหลักการที่นำมาใช้ในการกำหนดรูปแบบการเรียนการสอน ทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์					
2. การกำหนดขั้นตอนต่างๆของรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่าน เครือข่ายไอแมกซ์					
3. การกำหนดวิธีการดำเนินการในขั้นตอนการวิเคราะห์					
3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร / สารการเรียนรู้					
3.2 การวิเคราะห์นักเรียน					
3.3 การวิเคราะห์ผู้สอน					
3.4 การวิเคราะห์ผู้ช่วยสอน					
3.5 การวิเคราะห์ทรัพยากร / สภาพแวดล้อม/ข้อขัดข้อง					
4. การกำหนดวิธีการดำเนินการในขั้นตอนวางแผนการเรียนการสอน					
4.1 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้					
4.2 กำหนดเนื้อหา / สร้างข้อสอบ					
4.3 กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน					
4.4 กำหนดแนวทางการประเมินผล					
4.5 กำหนดและออกแบบสื่อการเรียนการสอน					
4.6 กำหนดบทบาทผู้สอน					
4.7 กำหนดบทบาทผู้เรียน					
4.8 กำหนดบทบาทผู้ช่วยสอน					
4.9 กำหนดบทบาทผู้สนับสนุน					
5. การกำหนดวิธีการดำเนินการในขั้นตอนเตรียมความพร้อม					
5.1 การเตรียมความพร้อมทั่วไป					
5.1.1 การเตรียมระบบเครือข่ายไอแมกซ์					
5.1.2 การเตรียมห้องสอนต้นทาง					
5.1.3 การเตรียมห้องเรียนปลายทาง					
5.1.4 การพัฒนาสื่อการเรียนการสอน					

ขั้นตอนรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับ การศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
5.1.5 การจัดทำตารางการเรียนการสอนทางไกล					
5.2 การเตรียมความพร้อมบุคคล					
5.2.1 การฝึกอบรมพร้อมผู้สนับสนุน					
5.2.2 การฝึกอบรมผู้สอน					
5.2.3 การฝึกอบรมผู้ช่วยสอน					
5.2.4 การฝึกอบรมผู้เรียน					
5.3 การเตรียมความพร้อมก่อนการเรียนการสอน					
5.3.1 ผู้สอน					
5.3.2 ผู้ช่วยสอน					
5.3.3 นักเรียน					
6. การกำหนดวิธีการดำเนินการในขั้นตอนดำเนินการสอน					
6.1 การสอนผ่านโปรแกรมการประชุมผ่านเว็บ					
6.2 การสอนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต					
6.3 การสอนในห้องเรียนปกติ					
6.4 การกำหนดวิธีการดำเนินการในขั้นตอนการประเมินผล					
6.5 การประเมินผลการเรียนการสอน					
6.6 การให้ข้อมูลย้อนกลับ					

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายไอแมกซ์
สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน

1. ชั้นการวิเคราะห์

.....

.....

.....

.....

2. ชั้นการวางแผนการเรียนการสอน

.....

.....

.....

.....

3. **ขั้นเตรียมความพร้อม**

.....

.....

.....

.....

4. **ขั้นดำเนินการสอน**

.....

.....

.....

.....

5. **ขั้นประเมินผล**

.....

.....

.....

.....

6. **ข้อเสนอแนะอื่นๆ**

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)


วันที่ เดือน พ.ศ.

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณในความคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์

สุรพล ศรีศิลป์ (08-9705-9617)

นิสิตปริญญาเอกสาขาเทคโนโลยีการศึกษา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



ภาคผนวก ค

แบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชา หลักภาษาไทย
เรื่อง คำภาษาต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แบบประเมิน

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง

1. แบบประเมินชุดนี้ มีวัตถุประสงค์ในการรวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา เกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในด้านความเหมาะสมของบทเรียน ตลอดจนข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ซึ่งสามารถเข้าสู่บทเรียนได้ที่ <http://wimax.mhs2.ac.th/elearning>

2. แบบประเมินนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

3. ระดับความคิดเห็นในแบบประเมินนี้มี 5 ระดับ มีความหมาย ดังนี้

ค่าระดับ 5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด

ค่าระดับ 4 หมายถึง เห็นด้วยมาก

ค่าระดับ 3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง

ค่าระดับ 2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย

ค่าระดับ 1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

ตอนที่ 1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชา
หลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หัวข้อในการประเมิน	ค่าระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. การจัดรูปแบบของบทเรียน					
1.1 การออกแบบหน้าจอสวยงาม ดึงดูดความสนใจ					
1.2 การเลือกใช้สีมีความเหมาะสมกลมกลืน					
1.3 การจัดวางลำดับเนื้อหาบทเรียน					
1.4 ความเหมาะสมของปริมาณของเนื้อหาในแต่ละหน้าบทเรียน					
1.5 การจัดวางเมนูต่างๆมีความเหมาะสม					
2. ความเหมาะสมของตัวอักษรที่ใช้					
2.1 ความเหมาะสมของแบบตัวอักษร					
2.2 ความเหมาะสมของสีตัวอักษรกับสีพื้นหลัง					
2.3 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
2.4 หัวข้อมีลักษณะเด่น					
3. ความเหมาะสมของภาพเคลื่อนไหว และภาพประกอบ					
3.1 ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย					
3.2 ความเหมาะสมของขนาดภาพ					
4. ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย					
4.1 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย					
4.2 การออกเสียงได้ถูกต้อง สอดคล้องกับเนื้อหา					
5. การนำทางและการเชื่อมโยง					
5.1 การนำทางภายในบทเรียน					
5.2 การเชื่อมโยงภายในบทเรียน					
5.3 การเชื่อมโยงแหล่งเรียนรู้ภายนอก					
6. การปฏิสัมพันธ์					
6.1 การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน					
6.2 การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน					
6.3 การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน					
6.4 ความสะดวกในการใช้เครื่องมือติดต่อสื่อสาร					

หัวข้อในการประเมิน	ค่าระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
7. เทคนิค					
7.1 การแนะนำการเรียนมีความเหมาะสม					
7.2 การแสดงผลผ่านบราวเซอร์มีความถูกต้อง					
7.3 การแสดงผลภาษาไทยถูกต้อง					
7.4 การแสดงผลมีความรวดเร็ว					
7.5 ความถูกต้องของ Web Programming เช่น ระบบข้อมูลนักเรียน, ระบบการประเมินผลการเรียน					
7.6 การมอบหมายงาน, กิจกรรม และการรับส่งไฟล์ข้อมูล					
7.7 ความเหมาะสมของการทดสอบและการประเมินผล					

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชา
หลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่ เดือน พ.ศ.

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณในความคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์

สุรพล ศรีศิลป์ (08-9705-9617)

นิสิตปริญญาเอกสาขาเทคโนโลยีการศึกษา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



ภาคผนวก ง

แบบประเมินเนื้อหารายวิชา หลักภาษาไทย

เรื่อง คำภาษาต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แบบประเมิน
เนื้อหารายวิชาหลักภาษาไทย
เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง

1. แบบประเมินชุดนี้ มีวัตถุประสงค์ในการรวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา เกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในด้านความเหมาะสมของบทเรียน ตลอดจนข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2. แบบประเมินนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาหลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

3. ระดับความคิดเห็นในแบบประเมินนี้มี 5 ระดับ มีความหมายดังนี้

ค่าระดับ 5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด

ค่าระดับ 4 หมายถึง เห็นด้วยมาก

ค่าระดับ 3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง

ค่าระดับ 2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย

ค่าระดับ 1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

ตอนที่ 1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชา
หลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ข้อที่	หัวข้อในการประเมิน	ค่าระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	วัตถุประสงค์มีความชัดเจน ถูกต้อง					
2	โครงสร้างเนื้อหาครอบคลุมวัตถุประสงค์					
3	ความถูกต้องของเนื้อหาตามหลักวิชา					
4	เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
5	เนื้อหาอ่านเข้าใจง่าย					
6	ลำดับขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหา					
7	ความสอดคล้องของเนื้อหาในแต่ละหน่วย					

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชา
หลักภาษาไทย เรื่องคำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่ เดือน พ.ศ.

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณในความคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์

สุรพล ศรีศิลป์ (08-9705-9617)

นิสิตปริญญาเอกสาขาเทคโนโลยีการศึกษา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



ภาคผนวก จ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง คำภาษาต่างประเทศในภาษาไทย

คำชี้แจง

ข้อสอบนี้ครอบคลุมเนื้อหา 3 เรื่อง คือ อิทธิพลของภาษาต่างประเทศ คำไทยแท้ และคำที่ยืมมาจากภาษาต่างประเทศ

1. ข้อสอบมีจำนวน 30 ข้อ ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว



1. ข้อใด ไม่ใช่ สาเหตุที่ทำให้มีภาษาต่างประเทศเข้ามาใช้ในภาษาไทย

- ก. มีอาณาเขตติดต่อกัน
- ข. นับถือสถาบันกษัตริย์เหมือนกัน
- ค. มีการไปศึกษาต่อต่างประเทศ
- ง. ความเจริญทางด้านเทคโนโลยี

2. สาเหตุใดที่ทำให้ภาษาจีนเข้ามามีอิทธิพลต่อภาษาไทยมากที่สุด

- ก. ด้านการค้า
- ข. ด้านการศึกษา
- ค. ด้านภูมิศาสตร์
- ง. ด้านการเมือง การทหาร

3. ข้อใดเป็นการเปลี่ยนแปลงทางภาษาที่เกิดจากอิทธิพลภาษาอื่น

- ก. เขาถูกลงโทษ
- ข. ผู้ชนะสิบทิศแต่งโดยยาขอบ
- ค. เธอได้รับเชิญให้กล่าวคำปราศรัย
- ง. การเรียนภาษาของเด็ก

4. คำที่ได้รับอิทธิพลจากภาษาต่างประเทศในข้อใด หมายถึง ดอกไม้

- ก. วนิดา
- ข. สีขเรศ
- ค. ผกา
- ง. กัลยา

5. คำที่ได้รับอิทธิพลจากภาษาต่างประเทศในข้อใด ไม่ใช่ คำที่เกิดจากตัวสะกดแม่กน

- ก. กภาพ
- ข. มาร
- ค. กาจ
- ง. ศาล

6. ประโยคใดเป็นคำไทยแท้

- ก. มีความทุกข์ยากลำบากเหลือแสน
- ข. รังนกน้ำซด รับมาขายหรือตี๋มกินแล้วดี
- ค. คุณพ่อนั่งอ่านหนังสือพิมพ์ยามเช้าทุกวัน
- ง. ยุคนี้เป็นยุคมืด คนร้ายและคดีอาชญากรรมมากมาย

7. ข้อใดเป็นคำไทยแท้

- ก. วชิระ
- ข. ประณีต
- ค. บุญธรรม
- ง. สายฟ้า

8. ข้อใดเป็นคำไทยแท้ทุกคำ

- ก. มีด หัว เตียง
- ข. ขา แขน จมูก
- ค. กระดุม รูป โดนด
- ง. ชั้น กมล จิตใจ

9. คำประสมในข้อใดเป็นคำไทยทุกคำ

- ก. ผลไม้ เสมอ ร้านกาแฟ
- ข. น้ำปลา เลือกตั้ง ซ้ำหริ่ม
- ค. หมอพื้น เต่าถ่าน ก้นสาด
- ง. เลขท้าย ห่อหมก บุงงา

10. คำที่ออกเสียง อัย ใช้รูปไม้้วน (ไ) มีใช้เฉพาะคำไทยกี่คำ
- 10 คำ
 - 20 คำ
 - 30 คำ
 - 40 คำ
11. ข้อใดเป็นคำไทยแท้ทุกคำ
- เห็นวัดร้างข้างเขาตู่เก่าแก่ ยังมีแต่รูปพระชินสีห์
 - โบสถ์โบราณบานประตูยังอยู่ดี พอรাত্রีกราบไหว้อาคัยนอน
 - ครั้นรุ่งเช้าเอาขนมทั้งส้มลิ้น พอกินอิ่มแล้วออกเดินเนินสิงขร
 - ถึงบ้านกว้างทางคนเขาหามคอน เห็นเด็กต้อนควายอิงคะนึ่งไป
12. ข้อใดเป็นคำมูลที่เป็นคำไทยแท้ทุกคำ
- | | | |
|------------|--------|----------|
| ก. มะพร้าว | ตะขบ | ตะปู |
| ข. ตะขบ | ชินแส | ลูกกะตา |
| ค. สะไ้ | บุหลัน | กระทำ |
| ง. นัตตา | จรียา | สัมพันธ์ |
13. ข้อใดเป็นคำไทยแท้ทุกคำ
- ทั้งพ่อคุณขุนแผนแสนวิเศษ
 - บังเกิดเทศแก้วตาสตาผล
 - ช่วยลูกชายพลายงามเมื่อยามจน
 - ให้รอดพ้นภัยพาลถึงกาญจนบุรี
14. ข้อใดมีคำไทยแท้ทุกคำ
- หมู่นี้ห็นส่วนของผมไม่เข้ามาที่ออฟฟิศเลย
 - ชาวพุทธ คริสต์ อิสลาม ซิกข์ อยู่ร่วมกันอย่างสันติ
 - วันที่ผมไม่หายใจ คือวันที่ผมไม่รู้ลึกตัว และไม่ต้องทำงาน
 - บ้างก็ว่าความรักคือยาชูกำลัง บ้างก็ว่าคือยาพิษ บ้างก็ว่าคือยาเสพติด

15. ข้อใดเป็นคำไทยแท้ทุกคำ

- ก. คนเราแต่ละคนมีความใฝ่ฝันแตกต่างกันไป
- ข. บ้างอยากเป็นเศรษฐี บ้างอยากเป็นเทวดา
- ค. บ้างอยากมีแฟนสวยๆ ฟอตาบอยๆ แม่ยายใจดี
- ง. บ้างอยากผอม บ้างอยากอ้วน ชีวิตช่างไม่สมดูลจริงๆ

16. ข้อใด ไม่ใช่ วิธีการสังเกตคำบาลี

- ก. สังเกตจากพยัญชนะตัวสะกดและตัวตาม
- ข. สังเกตจากพยัญชนะ “พ”
- ค. สังเกตจากพยัญชนะควบกล้ำ
- ง. สังเกตจากตัวตามในภาษาบาลีที่มาเป็นตัวสะกด โดยเฉพาะวรรณ ฏ

17. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. ภาษาบาลีนิยมใช้ พ ส่วนภาษาสันสกฤตนิยมใช้ ท, ท
- ข. ภาษาบาลีนิยมใช้พยัญชนะควบกล้ำ
- ค. ภาษาสันสกฤตไม่นิยมใช้พยัญชนะควบกล้ำ
- ง. คำที่มาจากภาษาสันสกฤตจะไม่นิยมใช้ รร

18. ข้อใด ไม่มี คำที่มาจากภาษาบาลี

- ก. จัณฑาล จูฬา
- ข. จักร อัคร
- ค. ภรรยา บัจฉิม
- ง. วรรณ โอปาร์

19. คำในข้อใดเป็นคำที่ไทยรับมาจากภาษาบาลี

- ก. พิศवास
- ข. ประดิษฐ์
- ค. บุปผา
- ง. อธิษฐาน

20. คำในข้อใดเป็นคำที่ไทยรับมาจากภาษาสันสกฤต

- ก. เมตตา
- ข. วัตถุ
- ค. ฤทธิ์
- ง. สัจจะ

21. คำในข้อใดมีคำยืมมาจากภาษาสันสกฤต

- ก. เวไนยสัตว์
- ข. ไวยากรณ์
- ค. อธิปไตย
- ง. มโหศวรรย

22. ข้อใดเป็นคำที่มาจากภาษาเขมร

- ก. ปวง
- ข. ประชา
- ค. สฤษฏ์
- ง. ถวาย

23. ชื่อผลไม้ชนิดใดเป็นคำที่มาจากภาษาเขมร

- ก. น้อยหน่า
- ข. สตรอเบอร์รี่
- ค. ขนุน
- ง. มะไฟ

24. ส่วนวนคำในข้อใดไม่มีคำยืมภาษาเขมร

- ก. มาเหนือเมฆ
- ข. โปรดสัตว์ได้บาป
- ค. ลูบหน้าปะจมูก
- ง. ไม่พันทวดฉลุ

25. ข้อใดจำเป็นต้องใช้คำภาษาต่างประเทศ
- แม่ซื้อลอตเตอรี่ทุกงวดไม่เคยขาด
 - โรงพิมพ์ส่งงานมาให้อาจารย์ตรวจปรู๊ฟ
 - ขับขี่มอเตอร์ไซค์อย่าลืมสวมหมวกกันน็อก
 - รัฐบาลยอมใช้วัคซีนป้องกันโรคไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่
26. ข้อใดเป็นคำที่มาจากภาษาอังกฤษทุกคำ
- คอนเสิร์ต แท็กซี่ นอต
 - เกียร์ ดีเซล จับกัง
 - ทีวี บัดกรี ซอส์ก
 - จาระบี เรดาห์ สักหลาด
27. ข้อใดเป็นคำที่มาจากภาษาจีนทุกคำ
- โบตัน กุยช่าย เต็มปุระ
 - คะหน้า ท้อ สีนามิ
 - ก้วยเตี้ยว โจ๊ก โอเลี้ยง
 - จับเลี้ยง ซาโยนาระ ไหวงเฮ้ง
28. “นายทรงกลดเป็นนักเรียนที่ได้รับ โควตา จากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่” คำที่ขีดเส้นใต้ เป็นคำที่มาจากภาษาใด
- อังกฤษ
 - จีน
 - เขมร
 - ญี่ปุ่น
29. ข้อใดมีคำที่มาจากภาษาอื่น
- เธอมาจากไหน เธอจะเป็นใคร ฉันไม่สนใจ
 - เอาใจฉันตั้งแต่วันนี้ ก่อนจะไม่มีฉันให้เอาใจ
 - เห็นโลกมาแล้วช่วงหนึ่ง จะลองให้ซึ่งถึงช่วงต่อไป
 - รักสิบล้อต้องรอสิบล้อมง

30. “กัปตันทีมฟุตบอลของไทยได้รับแรงเชียร์จากแฟนคลับอย่างแน่นอน” มีคำที่มาจากภาษาอังกฤษกี่คำ

- ก. 4 คำ
- ข. 5 คำ
- ค. 6 คำ
- ง. 7 คำ



เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

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

AAAAAAAAAAAAAAAAAAAA

ภาคผนวก จ

ค่าสถิติ

1. แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน
2. แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3
3. แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินเนื้อหาวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3
4. แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
5. แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามนักเรียนที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน
6. แสดงค่าความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน
7. แสดงค่าความเหมาะสมของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3
8. แสดงค่าความเหมาะสมของเนื้อหาวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3
9. แสดงค่าเฉลี่ยและค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบสอบถามนักเรียนที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน
10. แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
11. แสดงค่าการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 คน
12. แสดงค่าการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน
13. แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน

ตาราง 18 แสดงค่าความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่าน
เครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			รวม	IOC	ความหมาย
	ผู้เชี่ยวชาญ					
	1	2	3			
1. แนวคิดและหลักการที่นำมาใช้ในการกำหนด รูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่าย ไอแมกซ์	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
2. การกำหนดขั้นตอนต่างๆของรูปแบบการเรียน การสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์	1	1	0	2	0.67	เหมาะสม
3. การกำหนดวิธีการดำเนินการในขั้นตอนการวิเคราะห์						
3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร / เนื้อหาวิชา	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
3.2 การวิเคราะห์นักเรียน	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
3.3 การวิเคราะห์ผู้สอน	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
3.4 การวิเคราะห์ผู้ช่วยสอน	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
3.5 การวิเคราะห์ทรัพยากร / สภาพแวดล้อม	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
4. การกำหนดวิธีการดำเนินการในขั้นตอนวางแผน การเรียนการสอน						
4.1 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้	1	1	0	2	0.67	เหมาะสม
4.2 กำหนดเนื้อหา / สร้างข้อสอบ	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
4.3 กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
4.4 กำหนดแนวทางการประเมินผล	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
4.5 กำหนดและออกแบบสื่อการเรียนการสอน	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
4.6 กำหนดบทบาทผู้สอน	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
4.7 กำหนดบทบาทผู้เรียน	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
4.8 กำหนดบทบาทผู้ช่วยสอน	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
4.9 กำหนดบทบาทผู้สนับสนุน	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
5. การกำหนดวิธีการดำเนินการในขั้นตอนเตรียม ความพร้อม						
5.1 การเตรียมความพร้อมทั่วไป						
5.1.1 เตรียมความพร้อมระบบเครือข่ายไอแมกซ์	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม

ตาราง 18 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			รวม	IOC	ความหมาย
	ผู้เชี่ยวชาญ					
	คนที่					
1	2	3				
5.1.2 การเตรียมห้องสอนต้นทาง	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
5.1.3 การเตรียมห้องเรียนปลายทาง	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
5.1.4 การพัฒนาสื่อการเรียนการสอน	1	1	0	2	0.67	เหมาะสม
5.1.5 การจัดตารางเรียนการเรียนการสอน ทางไกล	1	1	0	2	0.67	เหมาะสม
5.2 การเตรียมความพร้อมบุคลากร						
5.2.1 การฝึกอบรมผู้สนับสนุน	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
5.2.2 การฝึกอบรมผู้สอน	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
5.2.3 การฝึกอบรมผู้ช่วยสอน	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
5.2.4 การฝึกอบรมผู้เรียน	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
5.3 การเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มการเรียน การสอน						
5.3.1 ผู้สอน	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
5.3.2 ผู้ช่วยสอน	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
5.3.3 นักเรียน	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
6. การกำหนดวิธีการดำเนินการในขั้นตอนดำเนินการ การสอน						
6.1 การสอนผ่านโปรแกรมการประชุมทางไกล ผ่านเว็บ	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
6.2 การสอนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายฯ	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
6.3 การเรียนในห้องเรียนปกติ	1	1	0	2	0.67	เหมาะสม
7. การกำหนดวิธีการดำเนินการในขั้นตอนการ ประเมินผล						
7.1 การประเมินผลการเรียนการสอน	1	1	0	2	0.67	เหมาะสม
7.2 การให้ข้อมูลย้อนกลับ	1	1	0	2	0.67	เหมาะสม

ตาราง 19 แสดงค่าความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชา
หลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			รวม	IOC	ความหมาย
	ผู้เชี่ยวชาญ					
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1. การจัดรูปแบบของบทเรียน						
1.1 การออกแบบหน้าจอ	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
1.2 การเลือกใช้สีมีความเหมาะสมกลมกลืน	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
1.3 การจัดวางลำดับเนื้อหาบทเรียน	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
1.4 ความเหมาะสมของปริมาณของเนื้อหาในแต่ละหน้าบทเรียน	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
1.5 การจัดวางเมนูต่างๆมีความเหมาะสม	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
2. ความเหมาะสมของตัวอักษรที่ใช้						
2.1 ความเหมาะสมของแบบตัวอักษร	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
2.2 ความเหมาะสมของสีตัวอักษรกับพื้นหลัง	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
2.3 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	0	1	1	2	0.67	เหมาะสม
2.4 หัวข้อมีลักษณะเด่น	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
3. ความเหมาะสมของภาพเคลื่อนไหว และภาพประกอบ						
3.1 ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
3.2 ความเหมาะสมของขนาดภาพ	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
4. ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย						
4.1 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
4.2 การออกเสียงได้ถูกต้อง สอดคล้องกับเนื้อหา	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
5. การนำทางและการเชื่อมโยง						
5.1 การนำทางภายในบทเรียน	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
5.2 การเชื่อมโยงภายในบทเรียน	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
5.3 การเชื่อมโยงแหล่งเรียนรู้ภายนอก	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม

ตาราง 19 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			รวม	IOC	ความหมาย
	ผู้เชี่ยวชาญ					
	1	2	3			
6. การปฏิสัมพันธ์						
6.1 การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
6.2 การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
6.3 การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน	1	1	0	2	0.67	เหมาะสม
6.4 ความสะดวกในการใช้เครื่องมือ ติดต่อสื่อสาร	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
7. เทคนิค						
7.1 การแนะนำการเรียนรู้มีความเหมาะสม	0	1	1	2	0.67	เหมาะสม
7.2 การแสดงผลผ่านบราวเซอร์มีความถูกต้อง	0	1	1	2	0.67	เหมาะสม
7.3 การแสดงผลภาษาไทยถูกต้อง	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
7.4 การแสดงผลมีความรวดเร็ว	0	1	1	2	0.67	เหมาะสม
7.5 ความถูกต้องของ Web Programming เช่น ระบบข้อมูลนักเรียน, ระบบการประเมินผลการเรียน	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
7.6 การมอบหมายงาน, กิจกรรม และการรับส่ง ไฟล์ข้อมูล	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
7.7 ความเหมาะสมของการทดสอบและ การประเมินผล	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม

ตาราง 20 แสดงค่าความสอดคล้อง (IOC) แบบประเมินของเนื้อหา รายวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			รวม	IOC	ความหมาย
	ผู้เชี่ยวชาญ					
	1	2	3			
1. จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจนถูกต้อง	1	1	0	2	0.67	เหมาะสม
2. โครงสร้างเนื้อหาครอบคลุมวัตถุประสงค์	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
3. ความถูกต้องของเนื้อหาตามหลักวิชา	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
4. เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
5. เนื้อหาอ่านเข้าใจง่าย	0	1	1	2	0.67	เหมาะสม
6. ลำดับชั้นในการนำเสนอเนื้อหา	1	1	0	2	0.67	เหมาะสม
7. ความสอดคล้องของเนื้อหาในแต่ละหน่วย	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม

ตาราง 21 แสดงค่าความสอดคล้อง (IOC) ของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์	ข้อสอบ ข้อที่	ระดับความคิดเห็น			รวม	IOC	ความหมาย
		ผู้เชี่ยวชาญ คนที่					
		1	2	3			
1. สามารถบอกสาเหตุของการมี ภาษาต่างประเทศในภาษาไทยได้	1	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	2	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	3	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	4	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	5	1	0	1	2	0.67	เหมาะสม
2. สามารถอธิบายอิทธิพลของ ภาษาต่างประเทศที่มีผลต่อ ภาษาไทยได้	6	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	7	0	1	1	2	0.67	เหมาะสม
	8	1	1	0	2	0.67	เหมาะสม
	9	1	1	0	2	0.67	เหมาะสม
	10	1	0	1	2	0.67	เหมาะสม
	11	0	1	1	2	0.67	เหมาะสม
	12	1	1	0	2	0.67	เหมาะสม
	13	1	0	1	2	0.67	เหมาะสม
	14	1	1	0	2	0.67	เหมาะสม
	15	1	0	1	2	0.67	เหมาะสม
	16	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	17	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
3. สามารถบอกลักษณะของ คำไทยแท้ได้	18	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	19	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	20	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	21	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	22	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	23	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	24	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	25	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	26	1	0	1	2	0.67	เหมาะสม
	27	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม

ตาราง 21 (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อสอบ ข้อที่	ระดับความคิดเห็น			รวม	IOC	ความหมาย
		ผู้เชี่ยวชาญ					
		1	2	3			
	28	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	29	0	1	1	2	0.67	เหมาะสม
	30	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	31	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	32	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	33	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	34	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	35	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	36	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	37	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	38	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	39	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	40	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	41	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	42	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	43	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	44	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	45	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	46	0	1	1	2	0.67	เหมาะสม
	47	1	0	1	2	0.67	เหมาะสม
	48	1	0	1	2	0.67	เหมาะสม
	49	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	50	0	1	1	2	0.67	เหมาะสม
	51	0	1	1	2	0.67	เหมาะสม
	52	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	53	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม

ตาราง 21 (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อสอบ ข้อที่	ระดับความคิดเห็น			รวม	IOC	ความหมาย
		ผู้เชี่ยวชาญ					
		1	2	3			
	54	1	1	0	2	0.67	เหมาะสม
	55	1	1	0	2	0.67	เหมาะสม
	56	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	57	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	58	0	1	1	2	0.67	เหมาะสม
	59	1	1	0	2	0.67	เหมาะสม
	60	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
4. สามารถบอกลักษณะของคำที่ มาจากภาษาต่างประเทศได้	61	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	62	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	63	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	64	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	65	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	66	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	67	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	68	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	69	0	1	1	2	0.67	เหมาะสม
	70	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	71	0	1	1	2	0.67	เหมาะสม
	72	1	0	1	2	0.67	เหมาะสม
	73	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	74	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	75	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	76	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	77	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	78	1	0	1	2	0.67	เหมาะสม
	79	1	1	0	2	0.67	เหมาะสม
	80	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม

ตาราง 21 (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อสอบ ข้อที่	ระดับความคิดเห็น			รวม	IOC	ความหมาย
		ผู้เชี่ยวชาญ					
		1	2	3			
	81	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	82	1	0	1	2	0.67	เหมาะสม
	83	1	0	1	2	0.67	เหมาะสม
	84	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	85	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	86	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	87	1	1	0	2	0.67	เหมาะสม
	88	0	1	1	2	0.67	เหมาะสม
	89	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	90	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	91	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	92	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	93	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	94	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	95	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	96	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	97	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	98	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	99	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	100	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	101	0	1	1	2	0.67	เหมาะสม
	102	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	103	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	104	1	1	0	2	0.67	เหมาะสม
	105	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	106	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	107	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม

ตาราง 21 (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อสอบ ข้อที่	ระดับความคิดเห็น			รวม	IOC	ความหมาย
		ผู้เชี่ยวชาญ					
		1	2	3			
	108	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	109	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	110	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
5. สามารถจำแนกคำไทยแท้และ	111	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
คำที่มาจากภาษาอื่นได้	112	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	113	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	114	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	115	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	116	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	117	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	118	1	0	1	2	0.67	เหมาะสม
	119	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม
	120	1	1	1	3	1.00	เหมาะสม

ตาราง 22 แสดงค่าความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์ สำหรับ การศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ขั้นตอนของรูปแบบ	ความถี่จำแนกตาม					\bar{X}	SD	ระดับ ความเหมาะสม
	ระดับ							
	5	4	3	2	1			
1. แนวคิดและหลักการที่นำมาใช้ในการกำหนดรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์	6	3	1	-	-	4.50	0.71	มาก
2. การกำหนดขั้นตอนต่างๆของรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์	4	5	1	-	-	4.30	0.67	มาก
3. การกำหนดวิธีการดำเนินการในขั้นตอนการวิเคราะห์								
3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร / สารการเรียนรู้	6	3	1	-	-	4.50	0.71	มาก
3.2 การวิเคราะห์นักเรียน	8	1	1	-	-	4.70	0.67	มากที่สุด
3.3 การวิเคราะห์ผู้สอน	8	1	1	-	-	4.70	0.67	มากที่สุด
3.4 การวิเคราะห์ผู้ช่วยสอน	7	2	1	-	-	4.60	0.70	มากที่สุด
3.5 การวิเคราะห์ทรัพยากร/สภาพแวดล้อม	6	3	1	-	-	4.50	0.71	มาก
4. การกำหนดวิธีการดำเนินการในขั้นตอนวางแผนการเรียนการสอน								
4.1 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้	6	3	1	-	-	4.50	0.71	มาก
4.2 กำหนดเนื้อหา / สร้างข้อสอบ	5	3	2	-	-	4.30	0.82	มาก
4.3 กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน	7	1	2	-	-	4.50	0.85	มาก
4.4 กำหนดแนวทางการประเมินผล	7	2	1	-	-	4.60	0.70	มากที่สุด
4.5 กำหนดและออกแบบสื่อการเรียนการสอน	7	2	1	-	-	4.60	0.70	มากที่สุด
4.6 กำหนดบทบาทผู้สอน	7	2	1	-	-	4.60	0.70	มากที่สุด
4.7 กำหนดบทบาทผู้เรียน	8	1	1	-	-	4.70	0.67	มากที่สุด
4.8 กำหนดบทบาทผู้ช่วยสอน	7	1	2	-	-	4.50	0.85	มาก
4.9 กำหนดบทบาทผู้สนับสนุน	8	1	1	-	-	4.70	0.67	มากที่สุด

ตาราง 22 (ต่อ)

ขั้นตอนของรูปแบบ	ความถี่จำแนกตาม					\bar{X}	SD	ระดับ ความเหมาะสม
	ระดับ							
	5	4	3	2	1			
5. การกำหนดวิธีการดำเนินการในขั้นตอน								
เตรียมความพร้อม								
5.1 การเตรียมความพร้อมทั่วไป								
5.1.1 เตรียมความพร้อมระบบเครือข่าย								
ไวแม็กซ์	7	2	1			4.60	0.70	มากที่สุด
5.1.2 การเตรียมห้องสอนต้นทาง								
	6	3	1	-	-	4.50	0.71	มาก
5.1.3 การเตรียมห้องเรียนปลายทาง								
	6	3	1	-	-	4.50	0.71	มาก
5.1.4 การพัฒนาสื่อการเรียนการสอน								
	6	2	2	-	-	4.40	0.84	มาก
5.1.5 การจัดตารางการเรียนการสอน								
ทางไกล	7	2	1	-	-	4.60	0.70	มากที่สุด
5.2 การเตรียมความบุคลากร								
5.2.1 การเตรียมความพร้อมผู้สนับสนุน								
	6	3	1			4.50	0.71	มาก
5.2.2 เตรียมความพร้อมผู้สอน								
	7	2	1	-	-	4.60	0.70	มากที่สุด
5.2.3 เตรียมความพร้อมผู้ช่วยสอน								
	6	3	1	-	-	4.50	0.71	มาก
5.2.4 เตรียมความพร้อมผู้เรียน								
	8	1	1	-	-	4.70	0.67	มากที่สุด
5.3 การเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มการเรียน								
การสอน								
5.3.1 ผู้สอน								
	7	2	1	-	-	4.60	0.70	มากที่สุด
5.3.2 ผู้ช่วยสอน								
	7	2	1	-	-	4.60	0.70	มากที่สุด
5.3.3 นักเรียน								
	7	2	1	-	-	4.60	0.70	มากที่สุด
6. การกำหนดวิธีการดำเนินการในขั้นตอน								
ดำเนินการสอน								
6.1 การสอนผ่านโปรแกรมการประชุม								
ทางไกลผ่านเว็บ	5	3	2	-	-	4.30	0.82	มาก
6.2 การสอนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายฯ								
	6	3	1	-	-	4.50	0.71	มาก
6.3 การเรียนในห้องเรียนปกติ								
	5	4	1			4.40	0.70	มาก

ตาราง 22 (ต่อ)

ขั้นตอนของรูปแบบ	ความถี่จำแนกตาม ระดับ					\bar{X}	SD	ระดับ ความเหมาะสม
	5	4	3	2	1			
7. การกำหนดวิธีการดำเนินการในขั้นตอน การประเมินผล								
7.1 การประเมินผลการเรียนการสอน	5	4	1	-	-	4.40	0.70	มาก
7.2 การให้ข้อมูลย้อนกลับ	6	2	2	-	-	4.40	0.84	มาก
เฉลี่ยรวม						4.53	0.70	มากที่สุด

ความเชื่อมั่น (Cronbach's Alpha) = 0.99



ตาราง 23 แสดงค่าความเหมาะสมของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชา หลักภาษาไทย
เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายการประเมิน	ความถี่จำแนกตาม					\bar{x}	SD	ระดับ ความ เหมาะสม
	ระดับ							
	5	4	3	2	1			
1. การจัดรูปแบบของบทเรียน								
1.1 การออกแบบหน้าจอ	2	3	-	-	-	4.40	0.55	มาก
1.2 การเลือกใช้สีมีความเหมาะสมกลมกลืน	2	3	-	-	-	4.40	0.55	มาก
1.3 การจัดวางลำดับเนื้อหาบทเรียน	4	1	-	-	-	4.80	0.45	มากที่สุด
1.4 ความเหมาะสมของปริมาณของเนื้อหา ในแต่ละหน้าบทเรียน	4	1	-	-	-	4.80	0.45	มากที่สุด
1.5 การจัดวางเมนูต่างๆมีความเหมาะสม	2	3	-	-	-	4.40	0.55	มาก
2. ความเหมาะสมของตัวอักษรที่ใช้								
2.1 ความเหมาะสมของแบบตัวอักษร	3	2	-	-	-	4.60	0.55	มากที่สุด
2.2 ความเหมาะสมของสีตัวอักษรกับพื้นหลัง	3	1	1	-	-	4.40	0.89	มาก
2.3 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	3	1	1	-	-	4.40	0.89	มาก
2.4 หัวข้อมีลักษณะเด่น	2	3	-	-	-	4.40	0.55	มาก
3. ความเหมาะสมของภาพเคลื่อนไหว และ ภาพประกอบ								
3.1 ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อ ความหมาย	4	-	1	-	-	4.60	0.89	มากที่สุด
3.2 ความเหมาะสมของขนาดภาพ	4	1	-	-	-	4.80	0.45	มากที่สุด
4. ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย								
4.1 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	5	-	-	-	-	5.00	0.00	มากที่สุด
4.2 การออกเสียงได้ถูกต้อง สอดคล้องกับ เนื้อหา	5	-	-	-	-	5.00	0.00	มากที่สุด
5. การนำทางและการเชื่อมโยง								
5.1 การนำทางภายในบทเรียน	4	1	-	-	-	4.80	0.45	มากที่สุด
5.2 การเชื่อมโยงภายในบทเรียน	4	1	-	-	-	4.80	0.45	มากที่สุด
5.3 การเชื่อมโยงแหล่งเรียนรู้ภายนอก	4	1	-	-	-	4.80	0.45	มากที่สุด

ตาราง 23 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความถี่จำแนกตาม					\bar{X}	SD	ระดับ ความ เหมาะสม
	ระดับ							
	5	4	3	2	1			
6. การปฏิสัมพันธ์								
6.1 การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน	5	-	-	-	-	5.00	0.00	มากที่สุด
6.2 การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน	4	1	-	-	-	4.80	0.45	มากที่สุด
6.3 การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับ บทเรียน	5	-	-	-	-	5.00	0.00	มากที่สุด
6.4 ความสะดวกในการใช้เครื่องมือ ติดต่อสื่อสาร	4	1	-	-	-	4.80	0.45	มากที่สุด
7. เทคนิค								
7.1 การแนะนำการเรียนรู้มีความเหมาะสม	2	2	-	1	-	4.00	1.22	มาก
7.2 การแสดงผลผ่านบราวเซอร์มีความ ถูกต้อง	3	1	1	-	-	4.40	0.89	มาก
7.3 การแสดงผลภาษาไทยถูกต้อง	4	1	-	-	-	4.80	0.45	มากที่สุด
7.4 การแสดงผลมีความรวดเร็ว	3	-	2	-	-	4.20	1.10	มาก
7.5 ระบบข้อมูลนักเรียน, ระบบการ ประเมินผลการเรียน	4	1	-	-	-	4.80	0.45	มากที่สุด
7.6 การมอบหมายงาน, กิจกรรม และการ รับส่งไฟล์ข้อมูล	4	1	-	-	-	4.80	0.45	มากที่สุด
7.7 ความเหมาะสมของการทดสอบและการ ประเมินผล	4	1	-	-	-	4.80	0.45	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม						4.66	0.60	มากที่สุด

ความเชื่อมั่น (Cronbach's Alpha) = 0.97

ตาราง 24 แสดงค่าความเหมาะสมของเนื้อหารายวิชา หลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายการประเมิน	ความถี่จำแนกตาม					\bar{X}	SD	ระดับ ความ เหมาะสม
	ระดับ							
	5	4	3	2	1			
1. จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจน ถูกต้อง	4	1	-	-	-	4.80	0.45	มากที่สุด
2. โครงสร้างเนื้อหาครอบคลุมวัตถุประสงค์	5	-	-	-	-	5.00	0.00	มากที่สุด
3. ความถูกต้องของเนื้อหาตามหลักวิชา	4	1	-	-	-	4.80	0.45	มากที่สุด
4. เนื้อหา มีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4	1	-	-	-	4.80	0.45	มากที่สุด
5. เนื้อหาอ่านเข้าใจง่าย	3	2	-	-	-	4.60	0.55	มากที่สุด
6. ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	4	1	-	-	-	4.80	0.45	มากที่สุด
7. ความสอดคล้องของเนื้อหาในแต่ละหน่วย	4	1	-	-	-	4.80	0.45	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม						4.80	0.41	มากที่สุด

ความเชื่อมั่น (Cronbach's Alpha) = 0.94

ตาราง 25 แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการพิจารณา
1	0.56	0.67	นำไปใช้ได้
2	0.67	0.44	นำไปใช้ได้
3	0.56	0.44	นำไปใช้ได้
4	0.61	0.44	นำไปใช้ได้
5	0.58	0.61	นำไปใช้ได้
6	0.42	0.61	นำไปใช้ได้
7	0.44	0.78	นำไปใช้ได้
8	0.39	0.56	นำไปใช้ได้
9	0.53	0.72	นำไปใช้ได้
10	0.50	0.56	นำไปใช้ได้
11	0.42	0.72	นำไปใช้ได้
12	0.53	0.61	นำไปใช้ได้
13	0.53	0.50	นำไปใช้ได้
14	0.50	0.78	นำไปใช้ได้
15	0.56	0.56	นำไปใช้ได้
16	0.53	0.50	นำไปใช้ได้
17	0.42	0.39	นำไปใช้ได้
18	0.53	0.39	นำไปใช้ได้
19	0.42	0.72	นำไปใช้ได้
20	0.53	0.28	นำไปใช้ได้
21	0.50	0.44	นำไปใช้ได้
22	0.44	0.67	นำไปใช้ได้
23	0.61	0.67	นำไปใช้ได้
24	0.44	0.67	นำไปใช้ได้
25	0.36	0.61	นำไปใช้ได้
26	0.64	0.50	นำไปใช้ได้
27	0.56	0.44	นำไปใช้ได้
28	0.39	0.44	นำไปใช้ได้
29	0.42	0.39	นำไปใช้ได้
30	0.50	0.44	นำไปใช้ได้

จำนวนผู้สอบ	70 คน
คะแนนเฉลี่ย	13.67
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	6.59
ความเชื่อมั่น KR-20	0.86
ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน	2.43



ตาราง 26 แสดงประสิทธิภาพของเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชา หลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 คน

คนที่	หน่วยที่ 1 อิทธิพลของ ภาษาต่างประเทศ			หน่วยที่ 2 คำไทยแท้				หน่วยที่ 3 คำที่ยืมมาจากภาษาต่างประเทศ							รวมทั้งหมด (75 คะแนน) (E ₁)	ทดสอบหลังเรียน (30 คะแนน) (E ₂)	
	ใบกิจกรรมที่ 1 (5 คะแนน)	ทดสอบระหว่างเรียน (5 คะแนน)	รวม (10 คะแนน)	ใบกิจกรรมที่ 2.1 (5 คะแนน)	ใบกิจกรรมที่ 2.2 (5 คะแนน)	ทดสอบระหว่างเรียน (10 คะแนน)	รวม (20 คะแนน)	ใบกิจกรรมที่ 3.1 (5 คะแนน)	ใบกิจกรรมที่ 3.2 (5 คะแนน)	ใบกิจกรรมที่ 3.3 (5 คะแนน)	ใบกิจกรรมที่ 3.4 (5 คะแนน)	ใบกิจกรรมที่ 3.5 (5 คะแนน)	ใบกิจกรรมที่ 3.6 (5 คะแนน)	ทดสอบระหว่างเรียน (15 คะแนน)			รวม (45 คะแนน)
1	5	4	9	5	4	10	19	5	4	5	5	4	5	12	40	68	26
2	4	4	8	5	5	7	17	5	4	5	4	5	4	11	38	63	26
3	3	4	7	5	4	8	17	5	4	4	4	5	5	10	37	61	22
4	5	3	8	4	5	6	15	4	4	5	4	5	5	9	36	59	20
5	4	4	8	4	4	7	15	5	5	5	5	5	5	10	40	63	25
6	5	4	9	4	4	7	15	3	4	4	4	4	5	10	34	58	23
7	5	5	10	5	5	9	19	5	5	4	5	5	5	13	42	71	28
8	5	4	9	5	4	7	16	4	5	4	5	5	4.5	11.5	39	64	27
9	4	4	8	5	5	7	17	5	5	4	5	5	5	10	39	64	26

$$E_1 = 84.59$$

$$E_2 = 82.59$$

ตาราง 27 แสดงประสิทธิภาพของเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชา หลักภาษาไทย เรื่อง คำต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

คนที่	หน่วยที่ 1 อิทธิพลของ ภาษาต่างประเทศ				หน่วยที่ 2 คำไทยแท้				หน่วยที่ 3 คำที่ยืมมาจากภาษาต่างประเทศ								ทดสอบหลังเรียน (30 คะแนน) (E ₂)
	ใบกิจกรรมที่ 1 (5 คะแนน) ทดสอบระหว่าง เรียน (5 คะแนน)	รวม (10 คะแนน)	ใบกิจกรรมที่ 2.1 (5 คะแนน)	ใบกิจกรรมที่ 2.2 (5 คะแนน)	ทดสอบระหว่าง เรียน (10 คะแนน)	รวม (20 คะแนน)	ใบกิจกรรมที่ 3.1 (5 คะแนน)	ใบกิจกรรมที่ 3.2 (5 คะแนน)	ใบกิจกรรมที่ 3.3 (5 คะแนน)	ใบกิจกรรมที่ 3.4 (5 คะแนน)	ใบกิจกรรมที่ 3.5 (5 คะแนน)	ใบกิจกรรมที่ 3.6 (5 คะแนน)	ทดสอบระหว่าง เรียน (15 คะแนน)	รวม (45 คะแนน)	รวมทั้งหมด (75 คะแนน) (E ₁)		
1	5	4	9	5	4	8	17	5	5	5	5	5	5	13	43	69	28
2	5	3	8	4	5	5	14	5	4	4	5	5	5	12	40	62	28
3	4	5	9	5	5	8	18	5	4	4	5	5	4	14	41	68	28
4	5	4	9	5	5	8	18	5	4	4	5	4	5	10	37	64	25
5	4	4	8	4	4	7	15	5	4	5	5	5	5	9	38	61	24
6	5	3	8	5	5	8	18	5	5	4	4	5	5	10	38	64	26
7	5	4	9	5	4	9	18	5	5	5	5	5	5	10	40	67	22
8	5	4	9	5	5	9	19	5	5	4	5	5	5	13	42	70	27
9	5	4	9	4	4	8	16	3	4	4	4	5	5	10	35	60	24
10	5	4	9	5	4	9	18	5	4	5	4	5	5	11	39	66	25
11	4	4	8	5	4	8	17	4	4	5	5	5	5	12	40	65	27
12	4	4	8	5	5	9	19	4	4	5	5	5	5	11	39	66	25
13	5	5	10	5	4	9	18	4	4	5	5	5	4	13	40	68	26
14	4	4	8	5	4	8	17	5	5	5	5	5	5	12	42	67	26

ตาราง 27 (ต่อ)

คนที่	หน่วยที่ 1 อธิพลของ ภาษาต่างประเทศ				หน่วยที่ 2 คำไทยแท้				หน่วยที่ 3 คำที่ยืมมาจากภาษาต่างประเทศ								รวมทั้งหมด (75 คะแนน) (E ₁)	ทดสอบหลังเรียน (30 คะแนน) (E ₂)
	ใบกิจกรรมที่ 1 (5 คะแนน)	ทดสอบระหว่าง เรียน (5 คะแนน)	รวม (10 คะแนน)	ใบกิจกรรมที่ 2.1 (5 คะแนน)	ใบกิจกรรมที่ 2.2 (5 คะแนน)	ทดสอบระหว่าง เรียน (10 คะแนน)	รวม (20 คะแนน)	ใบกิจกรรมที่ 3.1 (5 คะแนน)	ใบกิจกรรมที่ 3.2 (5 คะแนน)	ใบกิจกรรมที่ 3.3 (5 คะแนน)	ใบกิจกรรมที่ 3.4 (5 คะแนน)	ใบกิจกรรมที่ 3.5 (5 คะแนน)	ใบกิจกรรมที่ 3.6 (5 คะแนน)	ทดสอบระหว่าง เรียน (15 คะแนน)	รวม (45 คะแนน)			
15	4	4	8	4	5	8	17	5	4	4	4	5	4	10	36	61	25	
16	5	4	9	4	4	8	16	5	5	4	5	5	5	10	39	64	22	
17	4	3	7	4	5	7	16	5	5	4	5	5	5	12	41	64	27	
18	4	4	8	4	4	5	13	4	5	4	4	5	5	10	37	58	25	
19	4	4	8	4	4	8	16	4	4	4	4	5	5	11	38	62	24	
20	5	4	9	5	4	9	18	5	5	5	5	5	5	14	44	71	28	
21	4	4	8	5	3	8	16	5	5	4	5	5	5	13	42	66	28	
22	4	4	8	4	4	9	17	4	4	4	5	5	4	13	39	64	27	
23	3	4	7	4	4	7	15	4	5	4	5	5	5	10	38	60	21	
24	4	4	8	5	5	10	20	5	5	5	5	5	5	14	44	72	29	
25	4	4	8	5	4	8	17	5	4	5	5	5	5	13	42	67	27	
26	5	4	9	5	5	9	19	5	5	5	5	5	5	12	42	70	28	
27	4	4	8	4	4	8	16	5	4	3	4	5	5	9	35	59	23	
28	4	4	8	4	4	8	16	5	4	3	5	5	5	10	37	61	23	
29	4	4	8	5	4	7	16	5	5	4	5	5	5	10	39	63	23	

ตาราง 27 (ต่อ)

คนที่	หน่วยที่ 1 อธิพลของ ภาษาต่างประเทศ			หน่วยที่ 2 คำไทยแท้				หน่วยที่ 3 คำที่ยืมมาจากภาษาต่างประเทศ								
	ใบกิจกรรม ที่ 1	ทดสอบระหว่าง เรียน (5 คะแนน)	รวม (10 คะแนน)	ใบกิจกรรมที่ 2.1 (5 คะแนน)	ใบกิจกรรมที่ 2.2 (5 คะแนน)	ทดสอบระหว่าง เรียน (10 รวม (20 คะแนน)	ใบกิจกรรมที่ 3.1 (5 คะแนน)	ใบกิจกรรมที่ 3.2 (5 คะแนน)	ใบกิจกรรมที่ 3.3 (5 คะแนน)	ใบกิจกรรมที่ 3.4 (5 คะแนน)	ใบกิจกรรมที่ 3.5 (5 คะแนน)	ใบกิจกรรมที่ 3.6 (5 คะแนน)	ทดสอบระหว่าง เรียน (15 รวม (45 คะแนน)	รวมทั้งหมด (75 คะแนน) (E ₁)	ทดสอบหลังเรียน (30 คะแนน) (E ₂)	
30	4	3	7	4	4	8	16	5	5	4	4	4	11	37	60	25

$$E_1 = 86.18$$

$$E_2 = 85.11$$

ตาราง 28 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง
จำนวน 56 คน

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

ตาราง 28 (ต่อ)


คนที่	คะแนนก่อนเรียน (30 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (30 คะแนน)
30	10	30
31	12	25
32	15	25
33	10	16
34	14	25
35	7	24
36	12	28
37	14	25
38	11	26
39	8	18
40	8	27
41	9	28
42	12	29
43	5	17
44	7	14
45	16	30
46	6	27
47	10	28
48	11	28
49	8	29
50	8	22
51	8	26
52	7	15
53	9	19
54	14	21
55	9	22
56	12	18

ตาราง 29 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 56 คน

คนที่	โรงเรียน	คะแนนหลังเรียน (30 คะแนน)
1	ในเมือง	21
2	ในเมือง	27
3	ในเมือง	30
4	ในเมือง	28
5	ในเมือง	14
6	ในเมือง	19
7	ในเมือง	24
8	ในเมือง	26
9	ในเมือง	24
10	ในเมือง	29
11	ในเมือง	22
12	ในเมือง	28
13	ในเมือง	30
14	ในเมือง	26
15	ในเมือง	24
16	ในเมือง	22
17	ในเมือง	20
18	ในเมือง	29
19	ในเมือง	28
20	ในเมือง	21
21	ในเมือง	28
22	ในเมือง	25
23	ในเมือง	26
24	ในเมือง	19
25	ในเมือง	28
26	ในเมือง	27
27	ในเมือง	28
28	ในเมือง	27
29	ในเมือง	29

ตาราง 29 (ต่อ)

คนที่	โรงเรียน	คะแนนหลังเรียน (30 คะแนน)
30	ในเมือง	30
31	ในเมือง	25
32	ในเมือง	25
33	ในเมือง	16
34	ในเมือง	25
35	ในเมือง	24
36	ในชนบท	28
37	ในชนบท	25
38	ในชนบท	26
39	ในชนบท	18
40	ในชนบท	27
41	ในชนบท	28
42	ในชนบท	29
43	ในชนบท	17
44	ในชนบท	14
45	ในชนบท	30
46	ในชนบท	27
47	ในชนบท	28
48	ในชนบท	28
49	ในชนบท	29
50	ในชนบท	22
51	ในชนบท	26
52	ในชนบท	15
53	ในชนบท	19
54	ในชนบท	21
55	ในชนบท	22
56	ในชนบท	18



ภาคผนวก ช

ภาพตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชาหลักภาษาไทย
เรื่อง คำภาษาต่างประเทศในภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 รายวิชา หลักภาษาไทย เรื่อง คำภาษาต่างประเทศในภาษาไทย
 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน้าแรก » ล็อกอินเข้าเว็บ Thai (th)

เข้าสู่บทเรียน

ชื่อผู้ใช้: รหัสผ่าน: **เข้าสู่ระบบ**

แนะนำวิธีการ Log-in เข้าสู่ระบบ

การ Log-in เข้าสู่ระบบนั้น ผู้เรียนต้องสมัครเป็นสมาชิกก่อน เพื่อนำ Username และ Password ที่ได้ลงทะเบียนไว้มาใช้ในการ Log-in

เริ่มต้น Log-in ด้วยการป้อน Username และ Password ตามที่ได้ลงทะเบียนไว้ในช่อง "ชื่อผู้ใช้" และในช่อง "รหัสผ่าน" เมื่อใส่ข้อมูลครบแล้วให้คลิกที่ปุ่ม "เข้าสู่ระบบ" เพื่อเข้าสู่บทเรียน ถ้ามีการป้อนข้อมูล Username และ Password ไม่ถูกต้อง ผู้เรียนสามารถ Log-in ใหม่ได้ แต่ถ้าผู้เรียนลืม Username และ Password กรุณาติดต่อผู้ดูแลระบบได้ที่หน้า

[\[ลืมชื่อผู้ใช้หรือรหัสผ่าน \]](#) [\[สมัครสมาชิกใหม่ \]](#)

สงวนลิขสิทธิ์ ผลิตปรึญญาเอก สาขาเทคโนโลยีการศึกษามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ภาพประกอบ 18 หน้าสำหรับให้นักเรียน Login และสมัครสมาชิก

คุณเข้าสู่ระบบในชื่อ **สุรพล ศรีศิลป์ (ออกจากระบบ)** Thai (th)

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 รายวิชา หลักภาษาไทย เรื่อง คำภาษาต่างประเทศในภาษาไทย
 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

วิชาเรียนของฉัน

คำภาษาต่างประเทศในภาษาไทย
 Teacher: Admin User
 Teacher: ทัฬหระ ศำยีน
 Teacher: พิชรินทร์ นินทุ
 Teacher: สุพิชชาต์ บุญศิริรัช
 Teacher: ลินตนา ใจมา

ภาษาไทยที่เราใช้สื่อสารกันในปัจจุบัน มีทั้งคำไทยแท้และคำที่ยืมมาจากภาษาอื่น ซึ่งการยืมคำในภาษาอื่นมาใช้ในภาษาไทยทำให้มีคำในภาษาหลากหลายขึ้น และการนำคำยืมมาใช้ นั้นจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจ จึงจะสามารถนำมาใช้ในการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม ไม่ใช้อย่างผิดๆ อันจะมีผลทำให้ภาษาไทยเสื่อมโทรมลง

ปฏิทิน
 กรกฎาคม 2012

อา.	จ.	อ.	พ.	พฤ.	ศ.	ส.
	1	2	3	4	5	6
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

คุณเข้าสู่ระบบในชื่อ **สุรพล ศรีศิลป์ (ออกจากระบบ)**

ภาพประกอบ 19 หน้าแสดงวิชาเรียน หลังจากนักเรียนได้ Login เข้ามา

คำภาษาต่างประเทศในภาษาไทย

คุณเจี๊ยบ ใจเย็นดี [ฝึกทศ ศวีร์ดีดี \(อุบลราชธานี\)](#)

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

รายวิชา หลักภาษาไทย เรื่อง คำภาษาต่างประเทศในภาษาไทย
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน้า 22 / 22

เมนูหลัก

- ฝึกทศ ศวีร์ดีดี
- ฝึกทศ ศวีร์ดีดี
- ฝึกทศ ศวีร์ดีดี
- ฝึกทศ ศวีร์ดีดี
- ฝึกทศ ศวีร์ดีดี
- ฝึกทศ ศวีร์ดีดี
- ฝึกทศ ศวีร์ดีดี
- ฝึกทศ ศวีร์ดีดี
- ฝึกทศ ศวีร์ดีดี
- ฝึกทศ ศวีร์ดีดี

กิจกรรมที่พัฒนา

- ฝึกทศ ศวีร์ดีดี
- ฝึกทศ ศวีร์ดีดี
- ฝึกทศ ศวีร์ดีดี
- ฝึกทศ ศวีร์ดีดี
- ฝึกทศ ศวีร์ดีดี

การฝึกการอ่าน

- ฝึกทศ ศวีร์ดีดี
- ฝึกทศ ศวีร์ดีดี

สมาชิก

- ฝึกทศ ศวีร์ดีดี

พื้นที่เรียนส่วนตัว

[เข้าสู่ระบบ](#)

โครงสร้างหัวข้อ

นวัตกรรมใหม่แห่งการเรียนรู้

การเขียนการถอดทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน
สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลา

เจี๊ยบดีดี

ยินดีต้อนรับ นักเรียนทุกคนสู่บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1

นักเรียนมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคำภาษาต่างประเทศในภาษาไทยดีแค่ไหน ?

นักเรียนสามารถตรวจสอบความรู้พื้นฐานของนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาเรื่อง คำภาษาต่างประเทศในภาษาไทย ว่าอยู่ในระดับใด โดยการทำแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วทราบผลทันที

[แบบทดสอบก่อนเรียน](#)

WIMAX

ภาพประกอบ 20 หน้าทำแบบทดสอบก่อนเรียน

3
□

หน่วยที่ 1

จุดประสงค์การเรียนรู้

เนื้อหา

ระยะเวลาเรียน

ครูผู้สอน

ครูผู้ร่วมสอน

อิทธิพลของภาษาต่างประเทศ

1. สามารถบอกสาเหตุของการมีภาษาต่างประเทศในภาษาไทยได้
2. สามารถบอกอิทธิพลของภาษาต่างประเทศที่มีผลต่อภาษาไทยได้

1. สามารถทำภาษาไทยต่างประเทศเข้ามามีผลในภาษาไทย
2. อิทธิพลของภาษาต่างประเทศที่มีผลต่อภาษาไทย

จำนวน 1 ชั่วโมง

นางสุภัทราดี บุญศิริวิทย์

นางสาริณีสนา โจษนา, นางสาริณีพัทธ์ คำอิน, นางกนิษฐิภรณ์ นิ่มเก

อิทธิพลของภาษาต่างประเทศ

WIMAX

- เอกสารประกอบการเรียนการสอน
- ใบความรู้ที่ 1 อิทธิพลของภาษาต่างประเทศ
- ใบงานที่ 1
- สิ่งงานที่ได้รับมอบหมาย
- ส่งใบงานที่ 1 เรื่อง อิทธิพลของภาษาต่างประเทศ
- วิดีทัศน์บทเพลงการเงิน
- วิดีทัศน์ประกอบเรื่อง อิทธิพลของภาษาต่างประเทศ
- แหล่งวิทยาพจนานุกรมเพิ่มเติม
- การมีภาษา/กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย โรงเรียนสุราษฎร์ธานี
- อิทธิพลของภาษาต่างประเทศในภาษาไทย
- สืบหาใน google
- ลงรูปเนื้อหาบทเรียน
- อิทธิพลของภาษาต่างประเทศ
- การติดต่อสื่อสาร
- กระดาษสาม-สองใบ
- หนังสือทบทวน (อิทธิพลของภาษาต่างประเทศ)
- แบบทดสอบท้ายบทเรียน
- แบบทดสอบ เรื่อง อิทธิพลของภาษาต่างประเทศ

WIMAX

ภาพประกอบ 21 รายการหลักของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



ภาพประกอบ 22 หน้าหลักบทเรียนมัลติมีเดีย



ภาพประกอบ 23 การนำเข้าสู่บทเรียนของบทเรียนมัลติมีเดีย

อิทธิพลของภาษาต่างประเทศ

ชุดที่ 2 : อิทธิพลของภาษาต่างประเทศ

คำภาษาต่างประเทศในภาษาไทย

ชนทุกชาติมีมารับเอาภาษาขึ้นมาใช้ในภาษาของตน เพราะธรรมชาติของมนุษย์ย่อมมีการติดต่อสัมพันธ์ในด้านต่างๆ เช่น ด้านการเมืองการปกครอง การค้าขาย ศาสนา วัฒนธรรม การศึกษา เป็นต้น คนไทยก็เช่นกันได้รับเอาภาษาต่างประเทศเข้ามาใช้ในภาษาไทยเป็นจำนวนมาก ซึ่งมีการพัฒนามาตามลำดับ เริ่มจากอิทธิพลด้านการเมืองการปกครองในยุคขอมเมืองอานาจ ด้านศาสนาก็นำเอาภาษาบาลี สันสกฤต อาหรับ เข้ามา ส่วนภาษาโปรตุเกส ฮอร์เซีย จีน ได้รับอิทธิพลจากการค้าขาย สำหรับภาษาชวา มลายู ได้รับอิทธิพลจากด้านวรรณกรรม และภาษาอังกฤษ ฝรั่งเศส ได้รับอิทธิพลจากด้านการศึกษา



ภาพประกอบ 24 เนื้อหาบทเรียน

อิทธิพลของภาษาต่างประเทศ

ทำให้คำในภาษาไทยมีหลายพยางค์

ทำให้คำในภาษาไทยมีคำควบกล้ำมากขึ้น

ทำให้คำไทยมีตัวสะกดเพิ่มขึ้น

ทำให้มีเสียงพยัญชนะตัวสะกดมากขึ้น

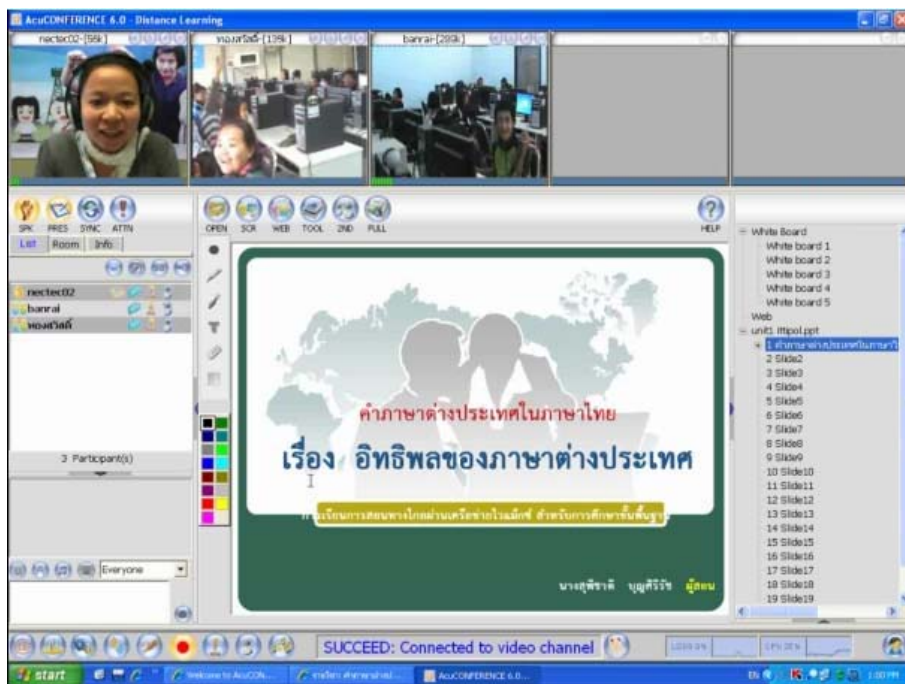
ทำให้มีคำศัพท์ในภาษาไทยใช้มากขึ้น

ฟลูออไรด์

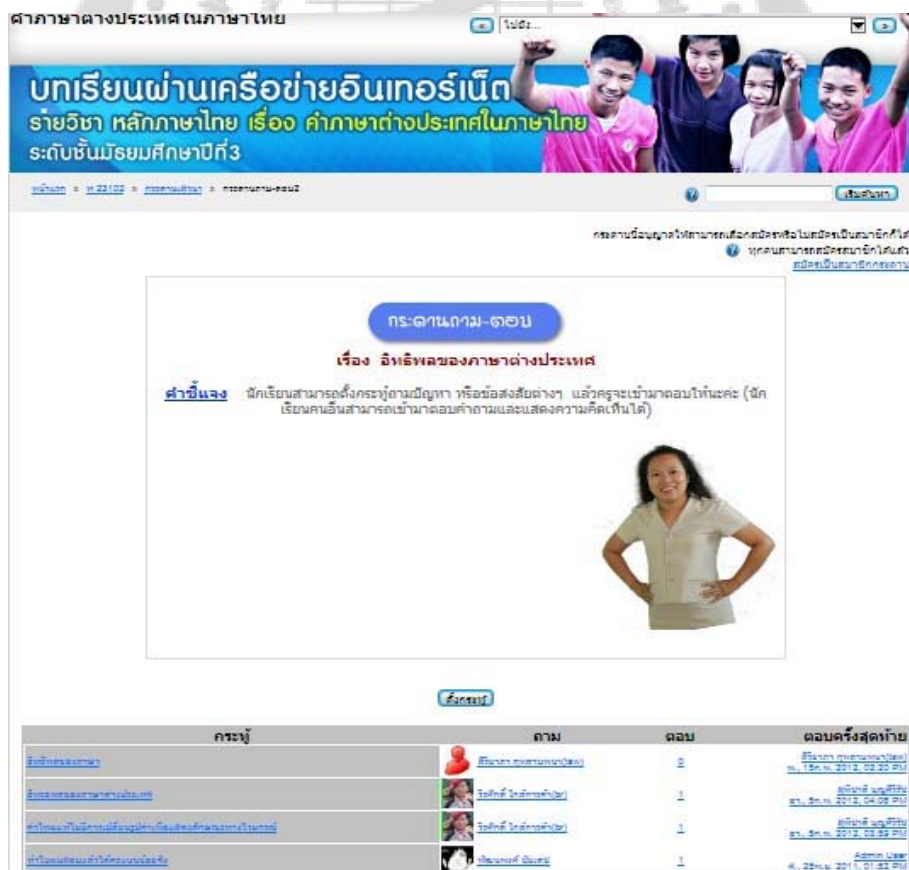
กลับหน้าแรก



ภาพประกอบ 25 เกม/แบบฝึกทักษะ



ภาพประกอบ 26 การเรียนการสอนผ่านโปรแกรมการประชุมทางไกลผ่านเว็บ



ภาพประกอบ 27 เครื่องมือการติดต่อสื่อสาร กระดานถาม-ตอบ (Web Board)

คำภาษาต่างประเทศในภาษาไทย

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
รายวิชา หลักภาษาไทย เรื่อง คำภาษาต่างประเทศในภาษาไทย
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน้าแรก > ท 23102 > ห้องสนทนา > ห้องสนทนา2 (อิทธิพลของภาษาต่างประเทศ)

ดูการเสวนาครั้งที่ผ่านมา

ห้องสนทนา2 (อิทธิพลของภาษาต่างประเทศ)

คลิกที่นี่เพื่อสนทนา
(Version without frames and JavaScript)

คำชี้แจง นักเรียนสามารถเข้ามาพบปะ พูดคุย แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน
เนื้อหา ได้ตลอดเวลา แต่ต้องใช้คำสุภาพนะค่ะ (มีคะแนนให้ด้วยนะค่ะ)

ห้องสนทนา: ท 23102: ห้องสนทนา2 (อิทธิพลของภาษาต่างประเทศ) - ...

http://202.143.190.58/elearning/mod/chat/gui_header_js/index.php?id=19

11:19: สุรพล ศรีศิลป์ เข้าห้องสนทนา

สุรพล ศรีศิลป์
เมื่อ 00:59 [พิมพ์](#)

Auto Scroll

ภาพประกอบ 28 เครื่องมือการติดต่อสื่อสาร ห้องสนทนา (Chat Room)

คำภาษาต่างประเทศในภาษาไทย

คุณเข้มาคุยกับชื่อ สุรพล ศรีศิลป์ (ออกจากระบบ)

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
รายวิชา หลักภาษาไทย เรื่อง คำภาษาต่างประเทศในภาษาไทย
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน้าแรก > ท 23102 > แบบทดสอบ > แบบทดสอบ เรื่อง อิทธิพลของภาษาต่างประเทศ > ครั้ง 2

แบบทดสอบ เรื่อง อิทธิพลของภาษาต่างประเทศ - ครั้ง 2

1 เหตุใดจึงมีการยืมคำภาษาต่างประเทศมาใช้ในภาษาไทย

คะแนน: 1

เลือกคำตอบเดียว

- a. มีเรือค้าขายเข้ามาเผยแพร่วัฒนธรรมไทย
- b. มีการติดต่อระหว่างประเทศทั้งด้านการทูตและการค้าขาย
- c. มีคนไทยไปศึกษาต่อต่างประเทศมาก
- d. ในปัจจุบันมีคนนิยมไปกินมาก

2 ประโยคในข้อใดที่ **ไม่ได้** รับอิทธิพลจากภาษาต่างประเทศ

คะแนน: 1

เลือกคำตอบเดียว

- a. ประเทศไทยส่งออกข้าวมีจำนวนมาก
- b. สามารถซ่อมแซมรถจักรยานเสียได้
- c. เมื่อตื่นขึ้นมาเขาก็มองตัวเองอยู่ในห้องพยาบาล
- d. เขาถูกคิดชื่อออกจากโรงเรียน

ภาพประกอบ 29 แบบทดสอบ



ภาคผนวก ซ

ภาพกิจกรรมการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายไอแมกซ์
สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดแม่ฮ่องสอน



ภาพประกอบ 30 อบรมครูผู้สอน และครูผู้ช่วยสอน



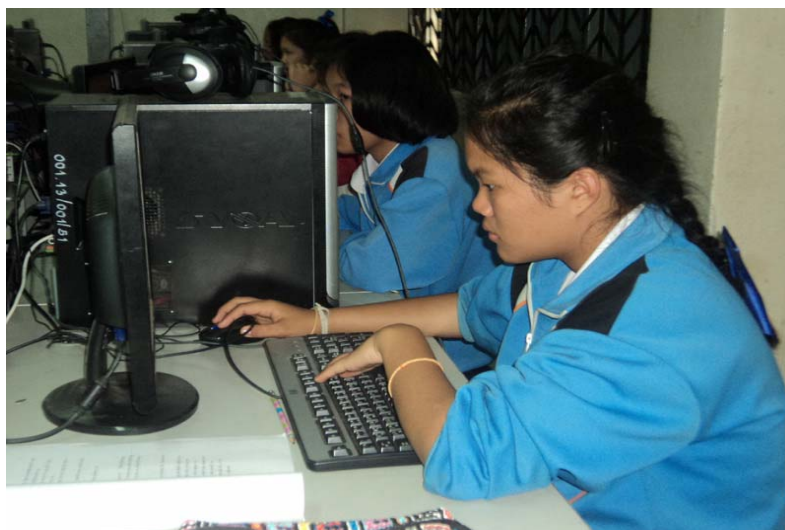
ภาพประกอบ 31 อบรมนักเรียนโรงเรียนบ้านไร่วิทยา



ภาพประกอบ 32 อบรมนักเรียนโรงเรียนทองสวัสดิ์วิทยาคาร



ภาพประกอบ 33 การจัดการเรียนการสอนทางไกล (โรงเรียนบ้านไร่วิทยา)



ภาพประกอบ 34 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทางไกลฯ (โรงเรียนทองสวัสดิ์วิทยาการ)



ภาพประกอบ 35 ครูผู้สอน และครูผู้ช่วยสอน กำลังจัดกิจกรรมการการเรียนการสอนทางไกลฯ ตาม
บทบาทหน้าที่



ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายสุรพล ศรีศิลป์
วันเดือนปีเกิด	9 มีนาคม 2515
สถานที่เกิด	จังหวัดลำปาง
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	160/1 หมู่ที่ 3 ตำบลแม่ยวม อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน 58110 โทรศัพท์ : 089 705 9617 อีเมล : suraphols@gmail.com
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแม่ฮ่องสอน เขต 2
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2528	ประถมศึกษา จาก โรงเรียนบ้านทุ่งแพม ตำบลแม่ยวม อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน
พ.ศ. 2534	มัธยมศึกษา จาก โรงเรียนแม่สะเรียง “ปริพัตรศึกษา” ตำบลบ้านกาศ อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน
พ.ศ. 2538	ค.บ. (คณิตศาสตร์) จาก มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
พ.ศ. 2550	กศ.ม. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา) จาก มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก
พ.ศ. 2555	กศ.ด. (เทคโนโลยีการศึกษา) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ