

๒๕ 124019



การพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถ
ในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4



สุภาพร นุยอนรัมย์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
พ.ศ. 2558

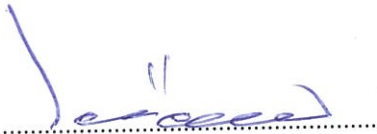
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ได้รับทุนการศึกษาจากโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์
และคณิตศาสตร์ (สควค.) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

กระทรวงศึกษาธิการ

คณะกรรมการสอบได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของ นางสาวสุภาพร นุยนรัมย์ แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

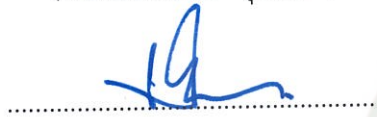
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....
(รศ.ดร.ไชยยศ เรืองสุวรรณ)


ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์
(ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย)


.....
(รศ.ดร.สิทธิชัย บุขหมั่น)

กรรมการ
(ผู้ทรงคุณวุฒิ)

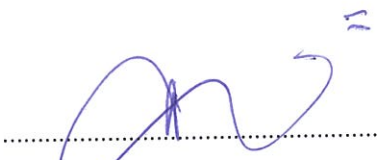

.....
(ผศ.ดร.ประวิทย์ สิมมาทัน)

กรรมการ
(อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก)


.....
(อาจารย์ ดร.พงศ์ธร โพธิ์พูลศักดิ์)

กรรมการ
(อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม)

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม


.....
(ผศ.ดร.สุรวาท ทองบุ)
คณบดีคณะครุศาสตร์


.....
(ผศ.ดร.สนิท ตีเมืองชัย)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....
25 ๗.ย. 2558

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ชื่อเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผู้วิจัย สุภาพร นุยนรัมย์ ปริญญา ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา)

กรรมการที่ปรึกษา ผศ.ดร.ประวิทย์ สิมมาพัน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

อ.ดร.พงศ์ธร โพธิ์พูลศักดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

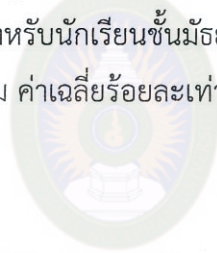
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2558

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีคุณภาพ 2) เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์เมกยูแกนส์ 3) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้น 4) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้น กับกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ 5) เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนวิชาการเขียนโปรแกรม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนสตึก อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 70 คน คือห้อง ม.4/3 และ ม.4/5 ซึ่งมีการจัดห้องเรียนแบบลดความสามารถ ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย บทเรียนบนเว็บ แบบประเมินคุณภาพของบทเรียน แผนการสอน แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินพฤติกรรมการเรียน สถิติที่ใช้ได้แก่ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานด้วย t-test dependent sample และ 1-way MANOVA ผลการวิจัยพบว่า

ข

1. ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บมีความเหมาะสมในระดับเหมาะสมมาก
2. ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บ เท่ากับ 1.08 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกุยแกนต์
3. การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของหาค่าความแตกต่างโดยใช้ t-test Dependent ค่า t ที่ได้จากการคำนวณคือ 3.486 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนหลายตัวแปร (1-way MANOVA) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่างกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
5. พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผู้เรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับดีเยี่ยม ค่าเฉลี่ยร้อยละเท่ากับ 75.43



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

Title : The Development of Web-Based Constructivist Concept Emphasizing
Critical Thinking Skills For Matthayomsuksa 4 Students

Author : Supaporn Nuyonram **Degree :** M.Ed. (Computer Education)

Advisors : Assistant Professor Dr. Prawit Simmatun Chairman
Dr. Phongtorn Phopoonsak Committee

RAJABHAT MAHA SARAKHAM UNIVERSITY, 2015

ABSTRACT

The purposes of this research were: 1) to develop a web-based through Constructivist Concept emphasizing critical thinking skills for Matthayomsuksa 4 students of a high quality; 2) to determine the efficiency of a web-based through Constructivist Concept emphasizing critical thinking skills for Matthayomsuksa 4 students to follow the criteria's Meguigans; 3) to compare learning achievement pre – test and post – test toward web – base instruction by using a web-based through Constructivist Concept emphasizing critical thinking skills and a group of students who learned through traditional teaching method; 4) to compare the learning achievement of students between a group of students who learned by using a web-based through Constructivist Concept emphasizing critical thinking skills and a group of students who learned through traditional teaching method; and 5) to study the students' behavior towards learning by using a web-based. The samples were 70 Matthayomsuksa 4/3 and Matthayomsuksa 4/5 students studying in the first semester of the academic year 2014 at Satuk School, Satuk District, Buriram Province, selected by using Purposive Sampling.

The instruments used in this study were: 1) a web-based learning; 2) the evaluation of lesson plans; 3) lesson plans; 4) the analysis thinking ability test; 5) the learning achievement test; and 6) the evaluation of learning behavior.

The statistics for data analysis were mean, standard deviation and the hypothesis was tested by means of t-test dependent samples and 1-way MANOVA.

The research results were as follows:

1. The quality of a web-based was at high level.
2. The efficiency of a web-based was 1.08 that is efficiency of the criteria's Meguigans.
3. The achievement scores were 3.486 by using t – test dependent Sample Group significantly at .01 levels which established hypothesis.
4. The 1 – way MANOVA analysis of the achievement scores and the critical thinking between the developed lesson group and the traditional group at the .01 level of vary significant.
5. The students' behavior level towards learning by using a web-based with learning behavior is excellent. An average of 75.43 %.



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเล่มนี้สำเร็จได้ด้วยดี ด้วยความช่วยเหลือและแนะนำอย่างดียิ่ง จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประวิทย์ สิมมาทัน และ อาจารย์ ดร.พงศ์ธร โพธิ์พูลศักดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยยศ เรืองสุวรรณ ประธานกรรมการ สอบวิทยานิพนธ์ และ รองศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย บุขหมั่น กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ขอกราบขอบพระคุณคณะผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่ได้ให้ความกรุณาตรวจสอบ เครื่องมือ ให้คำชี้แนะ ในการทำวิทยานิพนธ์ของผู้วิจัย

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้บริหาร และบุคลากรของโรงเรียนสตึก ที่ได้ให้การสนับสนุน และให้กำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

สุดท้าย ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา พี่น้องและครอบครัวทุกคนที่ให้กำลังใจผู้วิจัย เสมอมา



สุภาพร นุยนรัมย์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สารบัญ

หัวข้อ	หน้า
บทคัดย่อ	ก
ABSTRACT	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
วัตถุประสงค์การวิจัย	3
สมมติฐานการวิจัย	4
ขอบเขตการวิจัย	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี	8
บทเรียนบนเว็บ	15
ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ของ Underhill	29
การคิดวิเคราะห์	31
ระบบการบริหารจัดการเรียนรู้ด้วย Moodle	37
การประเมินผลบทเรียน	40
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	44
กรอบแนวคิดในการวิจัย	46

หัวข้อ	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	48
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	48
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	49
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	49
การเก็บรวบรวมข้อมูล	57
การวิเคราะห์ข้อมูล	59
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	61
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	65
ผลการพัฒนาบทเรียนบทเว็บ	66
ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียน	69
ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียน	69
ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถ ในการคิดวิเคราะห์ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ กับกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ.....	70
ผลการศึกษาพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ ด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น	72
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	74
สรุปผลการวิจัย	74
อภิปรายผล	75
ข้อเสนอแนะงานวิจัย	78
บรรณานุกรม	80
ภาคผนวก	87
ภาคผนวก ก	88
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย.....	89
หนังสือขอความอนุเคราะห์	90

หัวข้อเรื่อง	หน้า
หนังสือขออนุญาตใช้เครื่องมือการทดลองการวิจัย	93
ภาคผนวก ข	94
ผลการวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	95
ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ	98
ผลการวิเคราะห์คุณภาพบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น	100
ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น	103
ผลการวิเคราะห์คุณภาพของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ	105
ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นตามเกณฑ์เมกยูแกนส์	107
ภาคผนวก ค	109
แบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ	110
แบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา	112
แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้	114
แบบวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ (ผู้เรียนประเมินตนเอง)	118
แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์	119
แบบประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	121
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	122
ภาคผนวก ง	125
ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้	126
ประวัติผู้วิจัย	132

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	11
2	วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้	50
3	แบบแผนการทดลอง	57
4	แสดงระยะเวลาการทดลองและเก็บข้อมูล	58
5	แสดงระยะเวลาและรายละเอียดการเรียนรู้ตามบทเรียนของ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	59
6	ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น	69
7	ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน	69
8	ค่าความแปรปรวนหลายตัวแปร (1-way MANOVA) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ระหว่างกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น กับกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ	70
9	ความแตกต่างรายคู่ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่างกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ	70
10	ผลการศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน	72
11	การวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	94
12	การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่น ทั้งฉบับ	97
13	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น	99

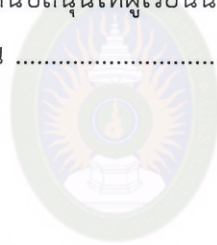
ตารางที่		หน้า
14	การวิเคราะห์คุณภาพของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้ บนเว็บ	102
15	การวิเคราะห์คุณภาพของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้ แบบปกติ	104
16	แสดงประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น ตามเกณฑ์เมกยูแกนส์	106



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	โมเดลของ Robert G. Underhill	30
2	กรอบแนวคิดในการวิจัย	47
3	กระบวนการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ของ Underhill	51
4	หน้าจอแสดงระบบสนับสนุนให้ผู้เรียนจะเผชิญกับ สถานการณ์ปัญหา	66
5	หน้าจอแสดงระบบสนับสนุนให้ผู้เรียนนำเสนอแนวทางแก้ปัญหา ของตนเองในกลุ่มย่อย	67
6	หน้าจอแสดงระบบสนับสนุนให้ผู้เรียนนำเสนอแนวทางแก้ปัญหา ในกลุ่มย่อยต่อทั้งชั้น	68



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 ได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาคุณภาพคนไทยให้มีภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลง มุ่งพัฒนาคุณภาพคนไทยทุกช่วงทุกวัย สอดแทรกพัฒนาคนด้วยกระบวนการเรียนรู้ที่เสริมสร้างวัฒนธรรมการเกื้อกูล พัฒนาทักษะให้คนมีการเรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิต (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2555 : ช - 8) และพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 24(5) มุ่งส่งเสริมสนับสนุนให้ครูผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนรู้ และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ โดยเฉพาะหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้เป็นกำลังสำคัญของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษา ต่อการประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 3) ซึ่งแนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมผู้เรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทย ให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยีสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 4)

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กำหนดแนวปฏิบัติให้สถานศึกษาทุกแห่งดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์และเรียนรู้ได้ด้วยตนเองในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ จึงนำแนวปฏิบัติดังกล่าวมาดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์และเรียนรู้ได้ด้วยตนเองในวิชาการเขียนโปรแกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตึก อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ โดยการนำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของ สมชาย พงศ์วิลาวัณย์ (2551 : 137-145) ที่สามารถนำมา

วัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ได้ทั่วไป ไม่จำกัดวิชาเรียน มาทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนวิชาการเขียนโปรแกรม โรงเรียนสตึก จำนวน 139 คน (วันที่ 9 มิถุนายน 2557) พบว่า จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน มีนักเรียนได้คะแนนสูงสุด 19 คะแนน และมีนักเรียนได้คะแนนต่ำสุด 5 คะแนน โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 12.68 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์เมื่อเทียบกับผ่านเกณฑ์ 15 คะแนน จากผลการทดสอบดังกล่าวผู้เรียนได้คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้แสดงว่าผู้เรียนขาดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

การคิดวิเคราะห์เป็นประเด็นหนึ่งของการแสวงหาข้อเท็จจริง เป็นการตรวจสอบข้อมูล การแยกแยะข้อมูลในสถานการณ์ หรือเหตุการณ์ เป็นการจับใจความสำคัญของเรื่องช่วยให้เรารู้ข้อเท็จจริง รู้เหตุผลเบื้องหลังของสิ่งที่เกิดขึ้น เข้าใจความเป็นมาเป็นไปของเหตุการณ์ต่าง ๆ เป็นฐานความรู้ในการนำไปใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหา การจัดการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ฝึกคิดให้เป็น และร่วมกันแก้ปัญหาโดยครูมีหน้าที่ในการจัดสื่อการเรียน การสอน และชี้แนวทางในการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา มีการเชื่อมโยงวิธีการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชากับชีวิตจริง สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) (อมรรัตน์ จุมพล. 2549 : 2)

จากการศึกษาแนวคิดทฤษฎี รูปแบบการสอนและเทคนิคการสอนต่าง ๆ พบว่า มีหลายแนวคิดหลายทฤษฎีและหลายเทคนิคการสอนที่สามารถส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และการเรียนรู้ในวิชาการเขียนโปรแกรมได้ เช่น การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน การสอนแบบร่วมมือ การสอนแบบบูรณาการ การสอนตามแนวคิดทฤษฎีสรคินิยม ซึ่งการสอนตามแนวคิดทฤษฎีสรคินิยมมีหลายวิธี เช่น การสอนแบบแก้ปัญหา การสอนแบบค้นพบ การสอนแบบสืบสวนสอบสวน การสอนตามแนวคิดทฤษฎีสรคินิยม ของ Underhill ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกรูปแบบการสอนตามแนวคิดของ Underhill เนื่องจาก มีลักษณะเป็นการสอนที่เน้นให้นักเรียนคิดวิเคราะห์และไตร่ตรอง โดยจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เผชิญปัญหา หรือกิจกรรมที่แปลกใหม่เพื่อให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นแล้วกระตุ้นให้นักเรียนค้นหาคำตอบของตนเองกับเพื่อน หลังจากนั้น จะให้ความรู้เพิ่มเติมและให้นักเรียนเกิดการคิดและเปรียบเทียบคำตอบของแต่ละกลุ่ม อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกลุ่ม จากนั้นครูและนักเรียนอภิปรายสรุปร่วมกัน (Underhill. 1991 ; อ้างถึงใน พิรุณพรหม พลมุข. 2550 : 3)

การสอนของ Underhill เป็นรูปแบบการสอนที่ส่งเสริมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านการคิดวิเคราะห์และสร้างองค์ความรู้ สร้างความคิดรอบยอดของเนื้อหาได้อย่างชัดเจน ซึ่งมีลำดับการสอน 3 ขั้นตอนดังนี้ 1) ขั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา 2) ขั้นกิจกรรมไตร่ตรอง 3) ขั้นสรุปผลการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา จากการศึกษางานวิจัยของ พิรุณพรหม พลมุข

(2550 : 17 - 25), นิตกรณ ศรีพิมพ์สอ (2553 : 63 - 64), เทียนทอง ดิรักษา (2553 : 3), เสาวนีย์ มาตรา (2554 : 145 - 148), ฐนิชา แสงทองอร่าม (2556 : 2), พิระธร เกื่อนโทสาร (2556 : 135 - 137) ที่ใช้รูปแบบการสอน 3 ชั้นของ Underhill ผลปรากฏว่าสามารถช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และนักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ของตนเองซึ่งเป็นความรู้ที่คงทน มีทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายสูงกว่าก่อนเรียน

จากเอกสารที่กล่าวมาพบว่าบทเรียนบนเว็บเมื่อออกแบบพัฒนาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ของ Underhill มีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้แก้ปัญหาในรายวิชาการเขียนโปรแกรมเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งหน่วยการเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหา การจำลองความคิด โครงสร้างโปรแกรม จำเป็นต้องจำลองสถานการณ์ปัญหาให้ผู้เรียนสามารถจินตนาการ มองเห็นสภาพปัญหาได้ด้วยสื่อที่เป็นภาพเคลื่อนไหวจะทำให้ผู้เรียนเห็นภาพหรือสถานการณ์ปัญหาบนจอคอมพิวเตอร์ ผสานกับผู้เรียนสามารถร่วมกันแก้ปัญหาการเรียนรู้ได้โดยไม่จำกัดเวลา สถานที่ เรียนได้ทุกที่ ทุกเวลาและสามารถปรึกษาผู้เชี่ยวชาญผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อีกทั้งยังศึกษาเนื้อหาได้บ่อยครั้งตามต้องการ ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำหลักการของแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ของ Underhill มาประยุกต์ในการออกแบบบทเรียนบนเว็บ เพื่อแก้ปัญหการเรียนรู้ในรายวิชาการเขียนโปรแกรม ผู้วิจัยคาดหวังว่า ผลจากการพัฒนาครั้งนี้จะได้บทเรียนบนเว็บที่มีคุณภาพ สามารถสร้างความสนใจในการเรียนรู้ ส่งเสริมกระบวนการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ส่งผลให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีคุณภาพ
2. เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์เมกุยแกนส์
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้น
4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิด

วิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้น กับกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ

5. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น

สมมติฐานการวิจัย

1. คะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกัน

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนวิชาการเขียนโปรแกรม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนสตึก อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนวิชาการเขียนโปรแกรม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนสตึก อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 70 คน คือห้อง ม.4/3 และ ม.4/5 ซึ่งมีการจัดห้องเรียนแบบละความสามารถ ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยแบ่งเป็นกลุ่มได้ ดังนี้

1.2.1 กลุ่มทดลอง ได้แก่ กลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง ม.4/3 จำนวน 35 คน

1.2.2 กลุ่มควบคุม ได้แก่ กลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ ห้อง ม.4/5 จำนวน 35 คน

2. ตัวแปร

2.1 ตัวแปรต้น

บทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2.2 ตัวแปรตาม

2.2.1 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

2.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2.2 พฤติกรรมการเรียนที่พึงประสงค์ของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น

3. ระยะเวลาในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ระหว่างเดือน สิงหาคม – ตุลาคม พ.ศ. 2557 โดยการทดสอบก่อนเรียน 1 ชั่วโมง ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน 14 ชั่วโมง และทำการทดสอบหลังเรียน 1 ชั่วโมง ระยะเวลาการทดลองทั้งสิ้น 16 ชั่วโมง

4. กรอบเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาในรายวิชาการเขียนโปรแกรม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบไปด้วย 3 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

4.1 กระบวนการแก้ปัญหา

4.2 การจำลองความคิด

4.3 โครงสร้างโปรแกรม

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนบนเว็บ หมายถึง บทเรียนที่พัฒนาขึ้นตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2. แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ของ Underhill หมายถึง รูปแบบการสอนที่มีลักษณะส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านการคิดวิเคราะห์และสร้างองค์ความรู้ สร้างความคิดรอบยอดของเนื้อหาได้อย่างชัดเจน ซึ่งมีลำดับการสอน 3 ขั้นตอนดังนี้

2.1 ขั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา

2.2 ขั้นกิจกรรมไตร่ตรอง

2.3 ขั้นสรุปผลการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา

3. ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ หมายถึง ความสามารถของบทเรียนบนเว็บที่ทำให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น หลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นตามเกณฑ์เมกุยแกนส์

4. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน หมายถึง ความสามารถที่สูงกว่าความเข้าใจและการนำไปใช้ โดยมีลักษณะเป็นการจำแนก แยกแยะองค์ประกอบของสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกเป็นส่วน ๆ เพื่อค้นหาว่ามืองค์ประกอบย่อย ๆ อะไรบ้าง ทำมาจากอะไร ประกอบขึ้นมาได้อย่างไร และมีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างไร รวมทั้งการสืบค้นความสัมพันธ์ของส่วนต่าง ๆ ว่าสามารถเข้ากันได้หรือไม่ อันจะช่วยให้เกิดความเข้าใจต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดอย่างแท้จริง วัดผลด้วยการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จำนวน 30 ข้อ ตามความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คือ วิเคราะห์ความสำคัญ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ และวิเคราะห์หลักการ

5. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หมายถึง แบบทดสอบที่ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของ สมชาย พงศ์วิลาวัณย์ (2551 : 137-145)

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ของนักเรียนที่แสดงออกในรูปของคะแนนหรือระดับความสามารถในการทำแบบทดสอบหลังการใช้บทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้น

7. การสอนแบบปกติ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยกระบวนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

8. คุณภาพของบทเรียน หมายถึง ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านเทคนิคและวิธีการ วัดโดยแบบสอบถามมาตรฐาน 5 ระดับ โดยงานวิจัยในครั้งนี้ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนน ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป

9. เกณฑ์ของเมกุยแกนส์ (Meguigans Ratio) หมายถึง ค่าคะแนนที่ได้จากการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยหาจากความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังจบบทเรียนในช่วงอัตราส่วน 0 – 2 โดยค่าที่ได้มากกว่า 1 แสดงว่าบทเรียนนั้นมีคุณภาพ (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 284-286)

10. ประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บ หมายถึง ผลการใช้บทเรียนบนเว็บได้ตามมาตรฐานของเมกุยแกนส์ (Meguigans Ratio) ซึ่งมีค่า > 1.00

11. Moodle (Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment)

เป็น ระบบจัดการคอร์ส (Course Management System, CMS) และระบบจัดการเรียนรู้ (Learning Management System, LMS) แบบซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส (Open Source Software, OSS) ที่พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในระบบการเรียนแบบออนไลน์ ให้มีบรรยากาศเหมือนเรียนในห้องเรียนจริง (Virtual classroom) ซึ่งผู้สอนกับผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันได้ มีเครื่องมือครบทุกด้านไม่ว่าจะเป็นเครื่องมือติดต่อสื่อสาร และการสร้างกิจกรรมการเรียน ใช้งานง่าย เหมาะสำหรับผู้เรียนและผู้สอน

12. พฤติกรรมการเรียน หมายถึง พฤติกรรมของผู้เรียนที่ได้รับการตอบสนองให้บรรลุวัตถุประสงค์ในสิ่งที่ต้องการและคาดหวัง สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ หมายถึง พฤติกรรมการเรียนของการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สถานศึกษาได้แนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ของ Underhill ที่เน้นให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ เพื่อส่งผลให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
2. เป็นแนวทางการพัฒนาศักยภาพของครูผู้สอนในการออกแบบและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
3. ช่วยให้นักเรียนได้รับรูปแบบการเรียนแบบใหม่ ๆ ที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยไม่จำกัดสถานที่ และเวลา
4. เป็นแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้กับการวิจัยและการเรียนการสอนวิชาอื่น ๆ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการทำการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี พุทธศักราช 2551
2. บทเรียนบนเว็บ
3. ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ของ Underhill
4. การคิดวิเคราะห์
5. ระบบการบริหารจัดการเรียนรู้ด้วย Moodle
6. การประเมินผลบทเรียน
 - 6.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 6.2 พฤติกรรมการเรียน
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
8. กรอบแนวคิดในการวิจัย

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีมีสาระสำคัญเพื่อการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

การดำรงชีวิตและครอบครัว เป็นสาระเกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวัน ช่วยเหลือตนเอง ครอบครัว และสังคมได้ในสภาพเศรษฐกิจที่พอเพียง ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เน้นการปฏิบัติจริงจนเกิดความมั่นใจและภูมิใจในผลสำเร็จของงาน เพื่อให้ค้นพบความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเอง

การออกแบบและเทคโนโลยี เป็นสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถของมนุษย์อย่างสร้างสรรค์ โดยนำความรู้มาใช้กับกระบวนการเทคโนโลยี สร้างสิ่งของเครื่องใช้ วิธีการ หรือเพิ่มประสิทธิภาพในการดำรงชีวิต

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นสาระเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยี

สารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาข้อมูล การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การแก้ปัญหาหรือ การสร้างงาน คุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

การอาชีพ เป็นสาระที่เกี่ยวข้องกับทักษะที่จำเป็นต่ออาชีพ เห็นความสำคัญของ คุณธรรม จริยธรรม และเจตคติที่ดีต่ออาชีพ ใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสม เห็นคุณค่าของอาชีพ สุจริต และเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสารเป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรม ในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึกและทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยน ข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการ เจรจาต่อรองเพื่อจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วย หลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึง ผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม
2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม
3. ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรค ต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึง ผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตเป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงานและ การอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความ ขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเป็นความสามารถในการเลือก และใช้ เทคโนโลยี ด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

นอกจากนี้ สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้องตามบริบทและจุดเน้นของตนเอง

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะการแสวงหาความรู้ มีคุณธรรม และลักษณะนิสัยในการทำงาน มีจิตสำนึก ในการใช้พลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมเพื่อการดำรงชีวิต และครอบครัว

สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้ หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อมและมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่าและใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผลและมีคุณธรรม

สาระที่ 4 การอาชีพ

มาตรฐาน ง 4.1 เข้าใจ มีทักษะที่จำเป็น มีประสบการณ์ เห็นแนวทางในงานอาชีพ
ใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพ มีคุณธรรม และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่าและใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ
ในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ
ประสิทธิผล มีคุณธรรม

ตารางที่ 1 สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม. 4- 6	1. อธิบายองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ	องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ ได้แก่ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล บุคลากรและขั้นตอนการปฏิบัติงาน
	2. อธิบายองค์ประกอบและหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์	การทำงานของคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยหน่วยสำคัญ 5 หน่วยได้แก่ หน่วยรับเข้า หน่วยประมวลผลกลาง หน่วยความจำหลัก หน่วยความจำรอง และหน่วยส่งออก - หน่วยประมวลผลกลาง ประกอบด้วยหน่วยควบคุม และหน่วยคำนวณและตรรกะ - การรับส่งข้อมูลระหว่างหน่วยต่าง ๆ จะผ่านระบบทางขนส่งข้อมูลหรือบัส
	3. อธิบายระบบสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์	ระบบสื่อสารข้อมูล ประกอบด้วย ข่าวสาร ผู้ส่ง ผู้รับ สื่อกลาง โพรโทคอล เครือข่ายคอมพิวเตอร์จะสื่อสารและรับส่งข้อมูลกันได้ ต้องใช้โพรโทคอล ชนิดเดียวกัน วิธีการถ่ายโอนข้อมูลแบบขนาน และแบบอนุกรม
	4. บอกคุณลักษณะของคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่อพ่วง	คุณลักษณะ(specification)ของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่อพ่วง เช่น ความเร็วและความจุของฮาร์ดดิสก์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม. 4- 6	5.แก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ	<p>แก้ปัญหาโดยใช้ขั้นตอนดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา - การเลือกเครื่องมือ และออกแบบขั้นตอนวิธี - การดำเนินการแก้ปัญหา - การตรวจสอบ และการปรับปรุง การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหาอย่างมีขั้นตอน
	6. เขียนโปรแกรมภาษา	<p>ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบโปรแกรม การเขียนโปรแกรม การทดสอบโปรแกรม และการจัดทำเอกสารประกอบการเขียนโปรแกรม เช่น ซี จาวา ปาสคาล วิซวลเบสิก ซีชาร์ป</p>
	7. พัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์	<p>โครงงานคอมพิวเตอร์แบ่งตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - การพัฒนาสื่อเพื่อการศึกษา - การพัฒนาเครื่องมือ - การทดลองทฤษฎี - การประยุกต์ใช้งาน - การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ <p>พัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์ตามขั้นตอนต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - คัดเลือกหัวข้อที่สนใจ - ศึกษาค้นคว้าเอกสาร - จัดทำข้อเสนอโครงงาน - พัฒนาโครงงาน - จัดทำรายงาน - นำเสนอและเผยแพร่
	8. ใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ให้เหมาะสมกับงาน	<p>การเลือกคุณลักษณะของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ให้เหมาะสมกับงานเช่นคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในงานสื่อประสม ควรเป็นเครื่องที่มีสมรรถนะสูงและใช้ซอฟต์แวร์ที่เหมาะสม</p>

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม. 4- 6	9. ติดต่อสื่อสาร ค้นหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต	ปฏิบัติการติดต่อสื่อสาร ค้นหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต คุณธรรมและจริยธรรมในการใช้อินเทอร์เน็ต
	10. ใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผลข้อมูล ให้เป็นสารสนเทศเพื่อประกอบการตัดสินใจ	ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยในการตัดสินใจของบุคคล กลุ่ม องค์กร ในงานต่าง ๆ
	11. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองานในรูปแบบที่เหมาะสม ตรงตามวัตถุประสงค์ของงาน	ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองานในรูปแบบ โดยพิจารณาวัตถุประสงค์ของงาน
	12. ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานหรือโครงการอย่างมีจิตสำนึกและความรับผิดชอบ	ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานหรือโครงการตามหลักการทำโครงการ ศึกษาผลกระทบด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากงานที่สร้างขึ้น เพื่อหาแนวทางปรับปรุงและพัฒนา
13. บอกข้อควรปฏิบัติสำหรับผู้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	ข้อปฏิบัติสำหรับผู้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น สื่อสาร และปฏิบัติต่อผู้อื่นอย่างสุภาพ ปฏิบัติตามระเบียบ ข้อบังคับของระบบ ที่ใช้งาน ไม่ทำผิดกฎหมายและศีลธรรม แบ่งปันความสุขให้กับผู้อื่น	

หลักสูตรวิชาคอมพิวเตอร์ ปีการศึกษา 2557

โรงเรียนสตึก อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์

สาระการเรียนรู้พื้นฐานระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ง 31101 เทคโนโลยีสารสนเทศ 20 ชั่วโมง/ ภาคเรียน

สาระการเรียนรู้เพิ่มเติมระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ง 30241 การเขียนโปรแกรม 40 ชั่วโมง/ ภาคเรียน

ง 30242 การจัดการฐานข้อมูลขั้นสูง 40 ชั่วโมง/ ภาคเรียน

ง 30243 ออกแบบผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์ 40 ชั่วโมง/ ภาคเรียน

ง 30244	การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์	40 ชั่วโมง/ ภาคเรียน
ง 30245	การนำเสนอแบบสื่อผสม	40 ชั่วโมง/ ภาคเรียน
ง 30246	โครงการงานคอมพิวเตอร์	40 ชั่วโมง/ ภาคเรียน

คำอธิบายรายวิชาการเขียนโปรแกรม

รหัสวิชา ง30241

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

รายวิชา การเขียนโปรแกรม

เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาความรู้ความเข้าใจกระบวนการแก้ปัญหา การจำลองความคิด โครงสร้างแบบต่าง ๆ สำหรับการเขียนโปรแกรม โครงสร้างของโปรแกรมภาษาวิซวลเบสิก การออกแบบหน้าจอสำหรับการสร้างงานในรูปแบบต่าง ๆ การประยุกต์ใช้คำสั่งในรูปแบบต่าง ๆ และสามารถสร้างหน้าเมนูสำหรับการใช้งานได้อย่างถูกต้อง รวมทั้งสามารถตรวจสอบข้อผิดพลาดสำหรับการเขียนโปรแกรมด้วยรูปแบบและวิธีการที่แตกต่างกันได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ รวมทั้งสามารถที่จะรู้ตำแหน่งและรูปแบบของการผิดพลาดนั้นและสามารถที่จะแก้ไขให้การเขียนคำสั่งนั้นสมบูรณ์ และสามารถนำไปใช้งานได้จริง ซึ่งจากหลักการเขียนโปรแกรมห้ผู้เรียนสามารถที่จะสร้างชิ้นงานเพื่อนำไปใช้งานได้ถูกต้องและสมบูรณ์

ใช้กระบวนการฝึกทักษะการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ที่มีหลักการและกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ และรู้จักโครงสร้างของข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ที่ใช้ทำงานในระบบคอมพิวเตอร์

พัฒนาสมรรถนะความสามารถในการคิดวิเคราะห์ นำเอาความรู้ด้านการเขียนโปรแกรมมาแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมและมีคุณธรรม

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาต่างๆ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาได้
2. ผู้เรียนบอกขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาได้
3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเขียนลำดับขั้นตอนจำลองความคิดเป็นข้อความ
4. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเขียนลำดับขั้นตอนจำลองความคิดเป็นผังงาน
5. สามารถเขียนลำดับขั้นตอนผังงานโครงสร้างแบบลำดับได้
6. สามารถเขียนลำดับขั้นตอนผังงานโครงสร้างแบบมีทางเลือกได้
7. สามารถเขียนลำดับขั้นตอนโครงสร้างแบบทำซ้ำได้

บทเรียนบนเว็บ

1. ความหมายของบทเรียนบนเว็บ

กิดานันท์ มลิทอง (2548 : 273) กล่าวว่า การสอนบนเว็บ เป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอน โดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่างๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ การพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียงมาใช้ประกอบด้วย เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ถนอมพร เลาจรัสแสง (2544 : 87) กล่าวว่า บทเรียนบนเว็บ (Web-Based Instruction) เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเวปไซด์ เวิลด์ ไวด์ เวก์ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง (2546 : 66) กล่าวว่า บทเรียนบนเว็บ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ศักยภาพของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้การเรียนการสอนสามารถเชื่อมโยงไปยังแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่อยู่ในเครือข่ายได้ตลอดเวลาและทุกสถานที่ตามความต้องการของผู้เรียนและผู้สอน นอกจากนี้ผู้เรียนและผู้สอนยังสามารถปฏิสัมพันธ์กันได้โดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2552 : 83) ได้ให้ความหมายของบทเรียนบนเว็บว่า เป็นการใช้โปรแกรมสื่อหลายมิติที่อาศัยประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต และเวปไซด์ เวิลด์ ไวด์ เวก์ มาออกแบบเป็นเว็บเพื่อการเรียนการสอน สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ อย่างมีความหมาย เชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา โดยมีลักษณะที่ผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน

ปรัชญนันท์ นิลสุข (2543 : 48) บทเรียนบนเว็บ หมายถึง การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ตมาออกแบบและจัดระบบเพื่อการเรียนการสอน สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ มีการเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542 : 18-28) เป็นการผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติบนเครือข่ายเวปไซด์ เวิลด์ ไวด์ เวก์ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทาง และเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning Without Boundry)

จากนิยามและความคิดเห็นต่างๆ สรุปได้ว่า บทเรียนบนเว็บ คือ การจัดกระบวนการเรียนการสอน โดยการนำเอาสื่อหลาย ๆ ประเภทมาใช้ในการนำเสนอข้อมูล โดยมีสื่อด้านข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และมีการนำเอาระบบการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้และสื่อมาผสมผสานกัน โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวกลางในการนำเสนอข้อมูลบทเรียนบนเว็บ บทเรียนสามารถเรียนได้ทุกสถานที่ที่มีระบบอินเทอร์เน็ตและทุกเวลาที่นักเรียนต้องการ โดยใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ตมาออกแบบและจัดระบบเพื่อการเรียนการสอน สนับสนุน ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ลักษณะและประเภทของการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ

ณัฐภณ สุเมธธิตคม (2554 : 20) กล่าวว่า เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งทรัพยากรที่มีคุณสมบัติหลากหลายต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษา ดังนั้นการเรียนการสอนผ่านเว็บจึงสามารถทำได้ในหลายลักษณะ แต่ละสถาบันและแต่ละเนื้อหาของหลักสูตรก็จะมีวิธีการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ดังต่อไปนี้

กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ (2543 : 61) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนบนเว็บสามารถ แบ่งออกได้เป็น 3 ทาง ดังนี้

1. การเรียนการสอนแบบอะซิงโครนัสเหมาะกับการเรียนแบบเสริมหรือเรียนรู้ด้วยตนเองโดยผู้เรียนจะเรียนผ่านเว็บ และระหว่างที่ผู้เรียนทำการเรียนผู้สอนไม่ต้องออนไลน์อยู่ภายในระบบ
2. การเรียนการสอนแบบซิงโครนัส เป็นการสอนเสมือนหนึ่งว่าผู้สอนอยู่ในห้องเรียน ผู้สอนสามารถติดต่อกับผู้เรียนได้ทันทีผ่านห้องสนทนา (Chat Room) เป็นต้น การสอนนั้นผู้เรียนจะต้องระบุเวลาที่ทั้งผู้สอนและผู้เรียนต้องออนไลน์มาพบกันในห้องเรียนแบบเสมือน
3. การเรียนการสอนแบบร่วมมือกัน ในการเรียนการสอนแบบนี้จะต้องมีซอฟต์แวร์เฉพาะที่ทุกคนสามารถให้ร่วมกันได้ เช่น ซอฟต์แวร์ที่ทำงานแบบ Simulation เพื่อสื่อให้เป็นกลไกกระบวนการแล้วผู้เรียนกับผู้สอนจะมีปฏิสัมพันธ์ในการทำงานร่วมกัน และเรียนรู้กันเพื่อนำไปสู่จุดมุ่งหมายของบทเรียน ในการเรียนแบบร่วมมือกันจะเป็นการเรียนแบบซิงโครนัสผสมกับการใช้เครื่องระดับสูงขึ้นไป

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2552 : 89-91) ได้แบ่งประเภทของบทเรียนบนเว็บออกเป็น 3 ลักษณะใหญ่ ๆ ได้แก่

1. แบบเว็บรายวิชา (Stand-alone Courses) เว็บรายวิชาเป็นเว็บระบบการเรียนการสอนที่นำเสนอเนื้อหา (Content) หรือเอกสารของรายวิชา เพื่อการเรียนการสอน

เพียงอย่างเดียวเป็นเว็บรายวิชาที่มีเครื่องมือ และแหล่งการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเข้าใช้ผ่านทางระบบ อินเทอร์เน็ตลักษณะของการเรียนการสอนบนเว็บแบบนี้จะเป็นแบบที่มีผู้เรียนจำนวนมาก โดยผู้เรียนอยู่ห่างไกลหรือไม่ก็ได้

2. แบบเว็บสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses) เป็นเว็บรายวิชา ที่มีลักษณะเป็นรูปธรรม ที่มีลักษณะเป็นการสื่อสารสองทาง ที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนและมีแหล่งทรัพยากรทางการศึกษาให้มาก มีการกำหนดงานให้ทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่านมีการร่วมกันอภิปราย การตอบคำถาม มีการสื่อสารอื่น ๆ ผ่านคอมพิวเตอร์ มีกิจกรรมต่างๆ ที่ให้ทำในรายวิชา มีการเชื่อมโยงไปยังแหล่งทรัพยากรอื่น ๆ เป็นต้น

3. แบบเว็บทรัพยากรการศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็นเว็บที่มีรายละเอียดทางการศึกษาเครื่องมือทรัพยากร และรวมรายวิชาต่าง ๆ ที่มีอยู่ในสถานศึกษาไว้ด้วยกัน และยังรวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับสถาบันการศึกษาไว้บริการทั้งหมด และเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมต่างๆ ทางการศึกษา ทั้งทางด้านวิชาการและไม่ใช่วิชาการ โดยการใช้สื่อที่หลากหลาย รวมถึงการสื่อสารระหว่างบุคคลด้วย

ณัฐภณ สุเมธอติคม (2554 : 24) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการสนับสนุนให้ผู้เรียน ได้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมทำกิจกรรมต่าง ๆ กับผู้เรียนคนอื่นๆ พร้อมทั้งคุณครูหรือผู้เชี่ยวชาญได้อีกด้วย โดยใช้บริการที่มีอยู่ในเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสาร

จากการศึกษาลักษณะและประเภทของการจัดการเรียนการสอนบนเว็บที่กล่าวมาสรุปได้ว่าลักษณะและประเภทของการจัดการเรียนการสอนบนเว็บจะมีลักษณะที่คล้ายๆ กัน 3 ลักษณะ คือ 1) แบบอะซิงโครนัส (Aysnchronous), 2) แบบซิงโครนัส (Synchronous) และ 3) การเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เครื่องมือสนับสนุนหรือบริการต่างๆ ที่มีอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ ทำให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจในการศึกษาบทเรียนและเลือกเรียนรู้ได้ตามความต้องการของตน

3. กระบวนการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนบนเว็บ

กิตานันท์ มลิทอง (2542 : 15-16) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ใช้เป็นแนวทางในการออกแบบเว็บเพื่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. ขนาดของเว็บเพจ จำกัดขนาดพื้นที่ของแต่ละหน้า โดยการกำหนดขีดจำกัดเป็นกิโลไบต์ สำหรับขนาดหน้าหนึ่งของแต่ละหน้า ซึ่งหมายถึง จำนวนรวมกิโลไบต์ของภาพกราฟิกทั้งหมดในหน้า โดยรวมภาพพื้นหลังด้วยใช้แคช (Cash) ของโปรแกรมค้นผ่าน (Web Browser) โปรแกรมค้นที่ใช้กันทุกวันนี้จะเก็บบันทึกภาพกราฟิกไว้ในแคช ซึ่งหมายถึงการที่โปรแกรมเก็บ

ภาพกราฟิกไว้บนฮาร์ดดิสก์ เพื่อที่โปรแกรมจะได้ไม่ต้องบรรจุภาพเดียวกันนั้นมากกว่าหนึ่งครั้ง จึงเป็นการดีที่จะนำภาพนั้นมาเสนอซ้ำเมื่อใดก็ได้บนเว็บไซต์นับเป็นการประหยัดเวลาการบรรจุลงสำหรับผู้อ่านและลดภาระให้แก่เครื่องบริการด้วย

2. การจัดหน้า

2.1 กำหนดความยาวของหน้าให้สั้น ไม่ให้แต่ละหน้ายาวจนเกินไป

2.2 ใส่สารสนเทศที่สำคัญที่สุดในส่วนบนของหน้า ถ้าเปรียบเทียบเว็บไซต์กับสถานที่แห่งหนึ่ง เนื้อหาที่มีค่าที่สุดจะอยู่ในส่วนหน้าซึ่งก็คือ ส่วนบนสุดของหน้าจอภาพนั่นเอง ทุกคนที่เข้ามาในเว็บไซต์จะมองเห็นส่วนบนของจอภาพได้เป็นลำดับแรก ถ้าผู้อ่านไม่ยากที่จะใช้แถบเลื่อน เพื่อเลื่อนจอภาพลงมาก็จะยังคงเห็นส่วนบนของจอภาพอยู่ได้ตลอดเวลา ดังนั้น ถ้าไม่ต้องการจะให้ผู้อ่านพลาดสาระสำคัญของเนื้อหา ก็ควรใส่ไว้ส่วนบนของหน้าซึ่งอยู่ภายในประมาณ 300 จุดภาพ

2.3 ใช้ความได้เปรียบของตาราง ซึ่งตารางจะเป็นสิ่งที่อำนวยความสะดวกและช่วยนักออกแบบได้เป็นอย่างมาก การใช้ตารางจะจำเป็นสำหรับการสร้างหน้าที่ซับซ้อน หรือที่ไม่เรียบร้อยธรรมดา โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเราต้องการใช้คอลัมน์ตารางจะใช้ได้เป็นอย่างดีเมื่อใช้ในการจัดระเบียบหน้า เช่น การแบ่งแยกภาพกราฟิก หรือเครื่องมือนำทางออกจากข้อความ หรือการจัดแบ่งข้อความออกเป็นคอลัมน์

3. พื้นหลัง

3.1 ความยากและง่ายในการอ่าน พื้นหลังที่มีลวดลายมากจะทำให้หน้าเว็บมีความยากลำบากในการอ่านเป็นอย่างยิ่ง การใช้สีร้อนที่มีความเปรียบต่างสูงจะทำให้ไม่สบายตาในการอ่านเช่นกัน ดังนั้นจึงไม่ควรใช้พื้นหลังที่มีลวดลายเกินความจำเป็นและควรใช้สีเขียวเป็นพื้นหลังจะทำให้เว็บเพจนั้นน่าอ่านมากกว่า

3.2 ทดสอบการอ่าน การทดสอบที่ดีที่สุดในเรื่องของความสามารถในการอ่านเมื่อใช้พื้นหลัง คือ ให้ผู้ใดก็ได้ที่ไม่เคยอ่านเนื้อหาของเรามาก่อนลองอ่านข้อความที่อยู่บนพื้นหลังที่จัดทำไว้ หรืออีกวิธีหนึ่งคือทดสอบการอ่านด้วยตัวเอง ถ้าอ่านได้ก็สามารถใช้พื้นหลังนั้นได้

4. ศิลปะการใช้ตัวพิมพ์

4.1 ความจำกัดของการใช้ตัวพิมพ์ นักออกแบบจะถูกจำกัดในเรื่องของศิลปะการใช้ตัวพิมพ์บนเว็บมากกว่าในสื่อสิ่งพิมพ์ โปรแกรมค้นผ่านรุ่นเก่า ๆ จะสามารถใช้อักษรได้เพียง 2 แบบเท่านั้นอย่างไรก็ตามโปรแกรมรุ่นใหม่จะสามารถใช้แบบอักษรได้หลายแบบมากขึ้นนอกจากนี้การพิมพ์ในเว็บจะไม่สามารถควบคุมช่วงบรรทัดซึ่งเป็นเนื้อที่ระหว่างบรรทัดหรือช่องไฟระหว่างตัวอักษรได้

4.2 ความแตกต่างระหว่างระบบและการใช้โปรแกรมค้นผ่าน (Web Browser) แต่ละตัวจะมีตัวเลือกในการใช้แบบตัวอักษรที่แตกต่างกันซึ่งตรงนี้ผู้อ่านสามารถเปลี่ยนแปลงค่าต่าง ๆ ของแบบตัวอักษรได้ด้วยตัวเอง

4.3 สร้างแบบการพิมพ์เป็นแนวทางไว้ ถึงแม้จะมีข้อจำกัดในเรื่องการใช้ตัวพิมพ์บนเว็บก็ตาม แต่นักออกแบบก็สามารถระบุระดับของหัวเรื่องและเนื้อหาไว้ได้ เช่นเดียวกับการพิมพ์ในหนังสือ

4.4 ใช้ลักษณะกราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาให้น้อยที่สุด ถึงแม้จะสามารถใช้ลักษณะกราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาได้ก็ตาม แต่ไม่ควรใช้มากเกินไป 2-3 บรรทัด ทั้งนี้เพราะจะทำให้เสียเวลาในการดาวน์โหลดมากกว่าปกติการออกแบบที่ไม่เหมาะสมและเกิดข้อผิดพลาด ย่อมส่งผลเสียต่อการนำเว็บไปใช้การเรียนการสอน

จิตเกษม พัฒนาศิริ (2539 : 37-38) ได้เสนอถึงขั้นตอนการออกแบบเว็บที่ดีไว้ดังนี้

1. ควรมีรายการสารบัญแสดงรายละเอียดของเว็บเพจนั้น การเข้ามาในเว็บเพจเปรียบเสมือนการอ่านหนังสือ วารสารหรือตำรา การที่ผู้ใช้จะเข้าไปค้นหาข้อมูลได้ ผู้สร้างควรแสดงรายการทั้งหมดที่เว็บเพจนั้นมีอยู่ให้ผู้ใช้ทราบโดยอาจจะทำอยู่ในรูปแบบของสารบัญหรือตัวเชื่อมโยง (Links) การสร้างสารบัญนี้จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลภายในเว็บเพจได้อย่างรวดเร็ว ทางที่จะป้องกันไม่ให้อายุของเร้าหลงทางได้ดีที่สุดคือ ควรจัดสร้างแผนที่การเดินทางขึ้นพื้นฐานที่เว็บเพจนั้นก่อน ซึ่งได้แก่ การสร้างสารบัญ (Index) ให้กับผู้ใช้เลือกที่จะเดินทางไปยังส่วนใดของเว็บเพจได้จากจุดเริ่มต้นของสถานีของเรา

2. การเชื่อมโยงข้อมูลไปยังเป้าหมายได้ตรงกับความต้องการมากที่สุด ถ้าข้อมูลที่นำมาแสดงเนื้อหาสาระมากเกินไป เว็บเพจที่สร้างขึ้นไม่สามารถนำข้อมูลทั้งหมดมาแสดงได้อันเนื่องมาจากสาเหตุใด ๆ ก็ตาม ถ้าเราทราบแหล่งข้อมูลอื่นที่สามารถให้ความกระจ่างแก่ผู้ใช้ได้ ควรที่จะนำเอาแหล่งข้อมูลนั้นมาเขียนเป็นตัวเชื่อมโยงเพื่อที่ผู้ใช้จะได้ค้นหาข้อมูลได้อย่างถูกต้องและกว้างขวางยิ่งขึ้น การสร้างตัวเชื่อมโยงนั้นจะสร้างในรูปของตัวอักษรหรือรูปภาพก็ได้ แต่ควรที่จะแสดงจุดเชื่อมโยงให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจได้ง่าย ที่นิยมสร้างกันนั้นโดยส่วนใหญ่เมื่อมีเนื้อหาตอนใดเอ่ยถึงชื่อที่เป็นรายละเอียดเกี่ยวเนื่องกัน ก็จะสร้างเป็นจุดเชื่อมโยงทันทีนอกจากนี้ในแต่ละเว็บเพจที่สร้างขึ้นควรมีจุดเชื่อมโยงกลับมามายังหน้าแรกของเว็บไซต์ที่กำลังใช้งานอยู่ด้วย ทั้งนี้เผื่อว่าผู้ใช้เกิดหลงทางและไม่ทราบว่าจะทำอย่างไรต่อไปจะได้มีหนทางกลับมาสู่จุดเริ่มต้นใหม่

3. เนื้อหากระชับ สั้นและทันสมัย เนื้อหาที่นำเสนอกับผู้ใช้ควรเป็นเรื่องที่กำลัง

มีความสำคัญ อยู่ในความสนใจของผู้คน หรือเป็นเรื่องที่ต้องการให้ผู้ใช้ทราบ และควรปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ

4. สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างทันท่วงที ควรกำหนดจุดที่ผู้ใช้สามารถแสดงความคิดเห็นหรือให้คำแนะนำกับผู้สร้างได้ เช่น ใส่หมายเลข E-mail ลงในเว็บเพจ ตำแหน่งที่เขียนควรเป็นที่ส่วนบนสุด หรือส่วนล่างสุดของเว็บเพจนั้น ๆ ไม่ควรเขียนแทรกไว้ที่ตำแหน่งใด ๆ ของจอภาพเพราะผู้ใช้อาจจะหา E-mail ไม่พบก็ได้

5. การใส่ภาพประกอบ การเลือกใช้รูปภาพที่จะทำหน้าที่แทนคำบรรยายนั้น เป็นส่วนสำคัญประการหนึ่ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการนำเอารูปภาพมาทำหน้าที่แทนคำบรรยายที่ต้องการและควรใช้รูปภาพที่สามารถสื่อความหมายกับผู้ใช้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ และการใช้รูปภาพเพื่อเป็นพื้นหลัง ไม่ควรเน้นสีสันที่ฉูดฉาดมากนัก เพราะอาจจะปลดความเด่นชัดของเนื้อหาหลังควรใช้ภาพที่มีสีอ่อน ๆ ไม่สว่างจนเกินไป ตัวอักษรที่นำมาแสดงบนจอภาพก็เช่นเดียวกันควรเลือกขนาดที่อ่านง่าย ไม่มีสีสันและลวดลายมากเกินไปจนความจำเป็น อีกประการหนึ่งคือรูปภาพที่นำมาประกอบนั้น ไม่ควรมีขนาดใหญ่หรือมีจำนวนมากเกินไป เพราะอาจจะทำให้เนื้อหาสาระของเว็บเพจนั้นถูกลดความสำคัญลง

6. เข้าสู่กลุ่มเป้าหมายได้อย่างถูกต้อง การสร้างเว็บเพจนั้นสิ่งหนึ่งที่ต้องคำนึงถึงมากที่สุดก็คือ กลุ่มเป้าหมายที่ต้องการให้เข้ามาชม และใช้บริการของเว็บเพจที่เราสร้างขึ้น การกำหนดกลุ่มเป้าหมายอย่างชัดเจนย่อมทำให้ผู้สร้างสามารถกำหนดเนื้อหาและเรื่องราวเพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ได้มากกว่า

7. ใช้งานง่าย สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งของการสร้างเว็บเพจ คือ จะต้องใช้งานง่ายเนื่องจากอะไรก็ตาม ถ้ามีความง่ายในการใช้งานแล้วโอกาสที่จะประสบความสำเร็จย่อมสูงขึ้นตามลำดับ และการสร้างเว็บเพจให้ง่ายต่อการใช้งานนั้น ขึ้นอยู่กับเทคนิคและประสบการณ์ของผู้สร้างแต่ละคน

8. เป็นมาตรฐานเดียวกัน เว็บเพจที่ถูกสร้างขึ้นมานั้นอาจจะมีจำนวนข้อมูลมากมายหลายหน้า การทำให้ผู้ใช้งานไม่เกิดความสับสนกับข้อมูลนั้นจำเป็นต้องกำหนดข้อมูลให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยอาจแบ่งเนื้อหาออกเป็น ส่วน ๆ ไป หรือจัดเป็นกลุ่ม เป็นหมวดหมู่ เพื่อความเป็นระเบียบนำใช้งาน

ณัฐกร สงคราม (2543 : 41-43) ได้สรุปออกมาเป็นหลักเบื้องต้น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ ดังนี้

1. โครงสร้างที่ชัดเจน ผู้สอนควรจัดโครงสร้างหรือจัดระเบียบของข้อมูลที่ชัดเจนแยกย่อยเนื้อหาออกเป็นส่วนต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กัน และให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกันจะช่วยให้

นำใช้งานและง่ายต่อการเรียนรู้เนื้อหาของผู้เรียน นอกจากนี้ควรกำหนดให้ผู้เรียนได้เข้าสู่หน้าจอแรกที่มีคำอธิบายเบื้องต้น มีการแสดงโครงสร้างภายในเว็บ ซึ่งอาจอยู่ในลักษณะของสารบัญ (Index) หรือรายการ (Menu) เพื่อผู้เรียนจะได้ทราบถึงขอบเขตที่จะสืบค้น

2. การใช้งานที่ง่าย ลักษณะของเว็บที่มีการใช้งานง่ายจะช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกสบายใจต่อการเรียน และสามารถทำความเข้าใจกับเนื้อหาได้อย่างเต็มที่ โดยไม่ต้องมาเสียเวลาอยู่กับการทำความเข้าใจการใช้งานที่สับสน ด้วยเหตุนี้ผู้ออกแบบจึงควรกำหนดปุ่มการใช้งานที่ชัดเจน เหมาะสมโดยเฉพาะปุ่มควบคุมเส้นทางการเข้าสู่เนื้อหา (Navigation) ไม่ว่าจะเป็นเดินหน้าถอยหลังรวมทั้งอาจมีการแนะนำว่าผู้เรียนควรจะเรียนอย่างไร ขั้นตอนใดก่อนหรือหลังแต่อย่างไรก็ตาม ควรเพิ่มความยืดหยุ่นให้ผู้เรียนสามารถกำหนดเส้นทางการเรียนรู้ได้เอง เช่น การใช้แผนผังของเว็บไซต์(Site Map) ที่ช่วยให้ผู้เรียนทราบว่า ตอนนี้อยู่ ณ จุดใด หรือเครื่องมือสืบค้น (Search Engine) ที่ช่วยในการค้นหาหน้าที่ต้องการ

3. การเชื่อมโยงที่ดีลักษณะไฮเปอร์เท็กซ์ที่ใช้ในการเชื่อมโยงควรอยู่ในรูปแบบที่เป็นมาตรฐานทั่วไป และต้องระวังเรื่องของตำแหน่งในการเชื่อมโยง การที่จำนวนการเชื่อมโยงมากและกระจัดกระจายอยู่ทั่วไปในหน้าอาจก่อให้เกิดความสับสน นอกจากนี้คำที่ใช้สำหรับการเชื่อมโยงจะต้องเข้าใจง่ายมีความชัดเจน และไม่สั้นจนเกินไป นอกจากนี้ในแต่ละเว็บเพจที่สร้างขึ้นควรมีจุดเชื่อมโยงกลับมายังหน้าแรกของเว็บไซต์ที่กำลังใช้งานอยู่ด้วย ทั้งนี้เพื่อว่าผู้เรียนเกิดหลงทางและไม่ทราบว่าทำอะไรต่อไป จะได้มีหนทางกลับมาสู่จุดเริ่มต้นใหม่ ระวังอย่าให้มีหน้าที่ไม่มีการเชื่อมโยง (Orphan Page) เพราะจะทำให้ผู้เรียนไม่รู้จะทำอย่างไรต่อไป

4. ความเหมาะสมในหน้าจอ เนื้อหาที่นำเสนอในแต่ละหน้าจอควรสั้นกระชับ และทันสมัยหลีกเลี่ยงการใช้หน้าจอที่มีลักษณะการเลื่อนขึ้นลง (Scrolling) แต่ถ้าจำเป็นต้องมี ควรจะให้ข้อมูลที่มีความสำคัญอยู่บริเวณด้านบนสุดของหน้าจอ หลีกเลี่ยงการใช้กราฟิกด้านบนของหน้าจอ เพราะถึงแม้จะดูสวยงามแต่จะทำให้ผู้เรียนเสียเวลาในการได้รับข้อมูลที่ต้องการ แต่หากต้องมีการใช้ภาพประกอบก็ควรใช้เฉพาะที่มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาเท่านั้น นอกจากนี้การใช้รูปภาพเพื่อเป็นพื้นหลัง (Background) ไม่ควรเน้น สีที่ฉูดฉาดมากนักเพราะอาจจะไปลดความเด่นชัดของเนื้อหาควรใช้ภาพที่มีสีอ่อน ๆ ไม่สว่างจนเกินไปรวมถึงการใช้เทคนิคต่าง ๆ เช่น ภาพเคลื่อนไหว หรือตัวอักษรวิ่ง (Marquees) ซึ่งอาจจะเกิดการรบกวนการอ่านได้ ควรใช้เฉพาะที่จำเป็นจริง ๆ เท่านั้นตัวอักษรที่นำมาแสดงบนจอภาพก็เช่นเดียวกัน ควรเลือกขนาดที่อ่านง่าย ไม่มีสีสั่นและลวดลายมากเกินไป

5. ความรวดเร็ว เป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่งที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ผู้เรียนจะเกิดอาการเบื่อหน่าย และหมดความสนใจกับเว็บที่ใช้เวลาในการแสดงผลนาน สาเหตุสำคัญที่จะทำ

ให้การแสดงผลงานก็คือ การใช้ภาพกราฟิกหรือภาพเคลื่อนไหว ซึ่งแม้ว่าจะช่วยดึงดูดความสนใจได้ดีแต่ถ้าใช้อย่างไม่เหมาะสมก็จะส่งผลเสียต่อการเรียนรู้ ฉะนั้นในการออกแบบจึงควรหลีกเลี่ยงการใช้ภาพขนาดใหญ่ หรือภาพเคลื่อนไหวที่ไม่มีคามจำเป็น และพยายามใช้กราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาให้น้อยที่สุดโดยไม่ควรใช้มากเกินไปกว่า 2-3 บรรทัดในแต่ละหน้าจอ

ปทีป เมธาคุณวุฒิ (2540 : 75) ได้กล่าวว่า การออกแบบโครงสร้างของการเรียนการสอนบนเครือข่าย ควรจะประกอบด้วย

1. ข้อมูลเกี่ยวกับรายวิชา ภาพรวมรายวิชา (Course Overview) แสดงวัตถุประสงค์ของรายวิชา สังเขปรายวิชาคำอธิบาย เกี่ยวกับหัวข้อการเรียน หรือหน่วยการเรียนรู้
 2. การเตรียมตัวของผู้เรียนหรือการปรับพื้นฐานผู้เรียน
 3. เนื้อหาบทเรียน พร้อมทั้งการเชื่อมโยงไปยังสื่อสนับสนุนต่าง ๆ ในเนื้อหาบทเรียนนั้น ๆ
 4. กิจกรรมที่มอบหมายพร้อมทั้งการประเมินผลการกำหนดเวลาเรียนการสอน
 5. แบบฝึกหัดที่ผู้เรียนต้องการฝึกฝนตนเอง
 6. การเชื่อมโยงไปแหล่งทรัพยากรที่สนับสนุนการศึกษาค้นคว้า
 7. ตัวอย่างแบบทดสอบ ตัวอย่างรายงาน
 8. ข้อมูลทั่วไป (Vital Information) แสดงข้อความที่จะติดต่อผู้สอนหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง การลงทะเบียน ค่าใช้จ่าย การได้รับหน่วยกิต และการเชื่อมโยงไปยังสถานศึกษาหรือหน่วยงาน และมีการเชื่อมโยงไปสู่รายละเอียดของหน้าที่เกี่ยวข้อง
 9. ส่วนแสดงประวัติของผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้อง
 10. ส่วนของการประกาศข่าว (Bulletin Board)
 11. ห้องสนทนา (Chat Room) ที่เป็นการสนทนาในกลุ่มผู้เรียนและผู้สอน
- มนต์ชัย เทียนทอง (2554 : 90-94) กล่าวว่า ADDIE เป็นรูปแบบการสอนที่ถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอน รูปแบบการสอน ADDIE MODEL มีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis) ประกอบด้วยรายละเอียดแต่ละส่วน ดังนี้
 - 1.1 การกำหนดหัวเรื่องและวัตถุประสงค์ทั่วไป
 - 1.2 การวิเคราะห์ผู้เรียน
 - 1.3 การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
 - 1.4 การวิเคราะห์เนื้อหา

2. ขั้นตอนการออกแบบ (Design) ประกอบด้วยรายละเอียดแต่ละส่วนดังนี้

2.1 การออกแบบ Courseware (การออกแบบบทเรียน) ซึ่งจะประกอบด้วย ส่วนต่างๆ ได้แก่ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหา แบบทดสอบก่อนบทเรียน (Pre-test) สื่อกิจกรรมวิธีการนำเสนอและแบบทดสอบหลังบทเรียน (Post-test)

2.2 การออกแบบผังงาน (Flowchart) และการออกแบบบทดำเนินเรื่อง (Storyboard)

2.3 การออกแบบหน้าจอภาพ (Screen Design)

การออกแบบหน้าจอภาพ หมายถึง การจัดพื้นที่ของจอภาพเพื่อใช้ในการ นำเสนอเนื้อหาภาพและส่วนประกอบอื่นๆ สิ่งที่ต้องพิจารณามีดังนี้

2.3.1 การกำหนดความละเอียดภาพ (Resolution)

2.3.2 การจัดพื้นที่แต่ละหน้าจอภาพในการนำเสนอ

2.3.3 การเลือกรูปแบบและขนาดของตัวอักษรทั้งภาษาไทยและ

ภาษาอังกฤษ

2.3.4 การกำหนดสี ได้แก่ สีของตัวอักษร (Font Color), สีของฉากหลัง (Background), สีของส่วนอื่นๆ

2.3.5 การกำหนดส่วนอื่น ๆ เป็นสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้บทเรียน

3. ขั้นตอนการพัฒนา (Development) เป็นขั้นตอนการสร้าง เขียนโปรแกรม และผลิตเอกสารประกอบการเรียน ประกอบด้วยรายละเอียดแต่ละส่วนดังนี้

3.1 การเตรียมการเกี่ยวกับองค์ประกอบดังนี้

3.1.1 การเตรียมข้อความ

3.1.2 การเตรียมภาพ

3.1.3 การเตรียมเสียง

3.1.4 การเตรียมโปรแกรมจัดการบทเรียน

3.2 การสร้างบทเรียน หลังจากได้เตรียมข้อความภาพเสียงและส่วนอื่น เรียบร้อยแล้วขั้นตอนต่อไปเป็นการสร้างบทเรียนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์จัดการเพื่อเปลี่ยน สตอรี่บอร์ดให้กลายเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.3 การสร้างเอกสารประกอบการเรียน หลังจากสร้างบทเรียนเสร็จสิ้นแล้วใน ขั้นตอนต่อไปเป็นการตรวจสอบและทดสอบความสมบูรณ์ขั้นต้นของบทเรียน

4. ขั้นตอนการนำไปใช้ (Implementation) การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปใช้โดย ใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของบทเรียนในขั้นต้นหลังจากนั้นจึงทำการ

ปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายจริง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนและนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมและประสิทธิภาพ

5. ขั้นตอนการประเมินผล (Evaluation) การประเมินผล คือ ขั้นตอนสุดท้ายของรูปแบบ ADDIE Model เพื่อประเมินบทเรียนและนำผลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพ ประกอบด้วยการดำเนินการต่างๆ ดังนี้

5.1 จัดทำเอกสารโครงการ (Document Project)

5.2 ทดสอบบทเรียน (Testing)

5.3 ปรับบทเรียนให้ใช้งานได้ (Validation)

5.4 ประเมินผลกระทบ (Conducting Impact Evaluation)

4. ประโยชน์ของบทเรียนบนเว็บ

ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเว็บมีมากมายหลายประการ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งเป็นมิติใหม่ของเครื่องมือและกระบวนการในการเรียนการสอน โดยมีผู้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเว็บไว้ดังนี้
 ฅนอมพร เลหาจรัสแสง (2544 : 90) ได้กล่าวถึงการสอนบนเว็บมีข้อดีอยู่หลายประการ กล่าวคือ

1. การสอนบนเว็บเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่อยู่ห่างไกล หรือไม่มีเวลาในการมาเข้าชั้นเรียนได้เรียนในเวลาและสถานที่ ะต่างๆ ต้องการ ซึ่งอาจเป็นที่บ้าน ที่ทำงาน หรือสถานศึกษาใกล้เคียงที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปใช้บริการทางอินเทอร์เน็ตได้ การที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางมายังสถานศึกษาที่กำหนดไว้จึงสามารถช่วยแก้ปัญหาในด้านของข้อจำกัดเกี่ยวกับเวลาและสถานที่ศึกษาของผู้เรียนเป็นอย่างดี

2. การสอนบนเว็บยังเป็นการส่งเสริมให้เกิดความเท่าเทียมกันทางการศึกษา ผู้เรียนที่ศึกษาอยู่ในสถาบันการศึกษาในภูมิภาคหรือในประเทศหนึ่งสามารถที่จะศึกษา ถกเถียงอภิปรายกับอาจารย์ครุผู้สอนซึ่งสอนอยู่ที่สถาบันการศึกษาในนครหลวงหรือในต่างประเทศ

3. การสอนบนเว็บนี้ ยังช่วยส่งเสริมแนวคิดในเรื่องของการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากเว็บเป็นแหล่งความรู้ที่เปิดกว้างให้ผู้ที่ต้องการศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง สามารถเข้ามาค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างต่อเนื่องและตลอดเวลาการสอนบนเว็บ สามารถตอบสนองต่อผู้เรียนที่มีความใฝ่รู้รวมทั้งมีทักษะในการตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Meta-cognitive Skills) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. การสอนบนเว็บ ช่วยหลายกำแพงของห้องเรียนและเปลี่ยนจากห้องเรียนสี่เหลี่ยมไปสู่โลกกว้างแห่งการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้อย่าง

สะดวกและมีประสิทธิภาพสนับสนุนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับปัญหาที่พบในความเป็นจริง โดยเน้นให้เกิดการเรียนรู้ตามบริบทในโลกแห่งความเป็นจริง (Contextualization) และการเรียนรู้จากปัญหา (Problem-based Learning) ตามแนวคิดแบบ Constructivism

5. การสอนบนเว็บเป็นวิธีการเรียนการสอนที่มีศักยภาพ เนื่องจากการสอนบนเว็บไซต์ได้กลายเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการรูปแบบใหม่ครอบคลุมสารสนเทศทั่วโลกโดยไม่จำกัดภาษา การสอนบนเว็บช่วยแก้ปัญหของข้อจำกัดของแหล่งค้นคว้าแบบเดิมจากห้องสมุดอันได้แก่ ปัญหาทรัพยากรการศึกษาที่มีอยู่อย่างจำกัด และเวลาที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล เนื่องจากเว็บมีข้อมูลที่หลากหลายและเป็นจำนวนมาก รวมทั้งการที่เว็บใช้การเชื่อมโยงในลักษณะของไฮเปอร์มีเดีย (สื่อหลายมิติ) ซึ่งทำให้การค้นหาทำได้สะดวกและง่ายดายนกว่าการค้นหาข้อมูลแบบเดิม

6. การสอนบนเว็บจะช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น ทั้งนี้เนื่องจากคุณลักษณะของเว็บที่เอื้ออำนวยให้เกิดการศึกษา ในลักษณะที่ผู้เรียนถูกกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นได้อยู่ตลอดเวลา โดยไม่จำเป็นต้องเปิดเผยตัวตนที่แท้จริง ตัวอย่างเช่น การให้ผู้เรียนร่วมมือกันในการทำกิจกรรมต่าง ๆ บนเครือข่ายการให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นและแสดงไว้บนเว็บบอร์ดหรือการให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้ามาพบปะกับผู้เรียนคนอื่น ๆ อาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญในเวลาเดียวกันที่ห้องสนทนา เป็นต้น

7. การสอนบนเว็บเอื้อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ ซึ่งการเปิดปฏิสัมพันธ์นี้อาจทำได้ 2 รูปแบบ คือ ปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกันและ/หรือผู้สอน ปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนในเนื้อหาหรือสื่อการสอนบนเว็บ ซึ่งลักษณะแรกนี้จะอยู่ในรูปของการเข้าไปพูดคุย พบปะ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ส่วนในลักษณะหลังนี้จะอยู่ในรูปแบบของการเรียนการสอน แบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบที่ผู้สอนได้จัดทำไว้ให้แก่ผู้เรียน

8. การสอนบนเว็บยังเป็นการเปิดโอกาสสำหรับผู้เรียนในการเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญสาขาต่างๆ ทั้งในและนอกสถาบันจากในประเทศและต่างประเทศทั่วโลก โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสอบถามปัญหาขอข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญจริงโดยตรง ซึ่งไม่สามารถทำได้ในการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม นอกจากนี้ยังประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายเมื่อเปรียบเทียบกับ การติดต่อสื่อสารในลักษณะเดิม ๆ

9. การสอนบนเว็บเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานของตนสู่สายตาผู้อื่นอย่างง่ายดาย ทั้งนี้ไม่ได้จำกัดเฉพาะเพื่อน ๆ ในชั้นเรียนหากแต่เป็นบุคคลทั่วไปทั่วโลกได้ ดังนั้นจึงถือเป็นการสร้างแรงจูงใจภายนอกในการเรียนอย่างหนึ่งสำหรับผู้เรียน ผู้เรียนจะ

พยายามผลิตผลงานที่ดีเพื่อไม่ให้เสียชื่อเสียงตนเองนอกจากนี้ผู้เรียนยังมีโอกาสได้เห็นผลงานของผู้อื่นเพื่อนำมาพัฒนางานของตนเองให้ดียิ่งขึ้น

10. การสอนบนเว็บเปิดโอกาสให้ผู้สอนสามารถปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตรให้ทันสมัยได้อย่าง สะดวกสบายเนื่องจากข้อมูลบนเว็บมีลักษณะเป็นพลวัต (Dynamic) ดังนั้นผู้สอนสามารถอัปเดตเนื้อหาหลักสูตรที่ทันสมัยแก่ผู้เรียนได้ตลอดเวลา นอกจากนี้การให้ผู้เรียนได้สื่อสารและแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ทำให้เนื้อหาการเรียนมีความยืดหยุ่นมากกว่าการเรียนการสอนแบบเดิมและเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนบนเว็บสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปของมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ ภาพ 3 มิติ โดยผู้สอนและผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบของการนำเสนอ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดทางการเรียน

ประโยชน์ของการเรียนการสอนบนเว็บ ที่เป็นมิติใหม่ของเครื่องมือ และ กระบวนการในการเรียนการสอน ที่สำคัญ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2552 : 88-89) ได้แก่

1. ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกแห่งที่มีอินเทอร์เน็ตติดตั้งอยู่
2. ผู้เรียนสามารถเรียนได้โดยไม่ทำให้งานในหน้าที่เสียหาย
3. ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายอื่นเพิ่มเติม เช่น ค่าที่พัก ค่าเดินทาง
4. ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตลอด 24 ชั่วโมง
5. การจัดสอนหรือฝึกอบรมมีลักษณะที่ผู้เข้าเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียน
6. การเรียนรู้เป็นไปตามความก้าวหน้าของผู้เรียนเอง
7. ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนและเนื้อหาได้ตลอดเวลา
8. สามารถซักถามหรือเสนอแนะได้ด้วยเครื่องมือบนเว็บไซต์
9. สามารถแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นระหว่างผู้เรียนได้โดยใช้เครื่องมือสื่อสาร

ในระบบ

10. อินเทอร์เน็ต ทั้งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) หรือห้องสนทนา (Chat Room) หรืออื่น ๆ

11. ไม่มีพิธีการมาก

5. การประเมินผลการเรียนการสอนผ่านเว็บ

มนต์ชัย เทียนทอง (2554 : 284-291) กล่าวว่า การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามแนวทางคอมพิวเตอร์ศึกษา เป็นวิธีการประเมินที่นิยมใช้อย่างแพร่หลายในกระบวนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ทั้ง CAT/CBT, WBI/WBT หรือ e-learning ซึ่งมีอยู่หลายๆ วิธีเพื่อยืนยันถึง

คุณภาพและการใช้งานของบทเรียนว่าสามารถถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียนได้ตรงตามวัตถุประสงค์
จำแนกออกได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียน (Efficiency) เป็นความสามารถของบทเรียน
คอมพิวเตอร์ในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนมีความสามารถทำแบบทดสอบระหว่างบทเรียน
แบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบหลังบทเรียน ได้บรรลุวัตถุประสงค์ในระดับเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้
การหาประสิทธิภาพบทเรียนสอนตามแนวคิดของ Meguigans จะช่วยแก้
จุดอ่อนของการหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ที่มีจุดอ่านอยู่ที่ตัว 90 หลัง
หมายถึง คะแนนที่ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังบทเรียนได้ร้อยละ 90 โดยไม่คำนึงถึงว่าผู้เรียนที่ทำได้
นั้นมีความรู้เดิมเท่าใดมาก่อน ซึ่งการใช้เกณฑ์มาตรฐานของเมกุยเกนส์ คำนึงถึงคะแนนการทดสอบ
ก่อนการเรียนบทเรียนนั้น (Pre-test) ด้วย ดังนี้ (เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 285)

$$\text{Meguigans ratio} = \frac{M_2 - M_1}{P - M_1}$$

โดยกำหนดให้ M_1 คือ ผลของคะแนนเฉลี่ยจากการสอบก่อนการเรียน (Pre-test)

M_2 คือ ผลของคะแนนเฉลี่ยจากการสอบหลังการเรียน (Post-test)

P คือ คะแนนเต็มของข้อทดสอบ

ช่วงของอัตราส่วนนี้ จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0-1 ถ้าค่าเฉลี่ยได้เกินกว่า .05 ขึ้นไป
ถือว่าบทเรียน นั้นมีประสิทธิภาพถึงเกณฑ์มาตรฐาน

ตัวอย่างเช่น

สมหญิง ทำคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนได้ 80 คะแนน จากคะแนนเต็ม
100 และทำคะแนนแบบทดสอบหลังได้ 100 คะแนน

สมชาย ทำคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนได้ 15 คะแนน จากคะแนนเต็ม
100 และทำคะแนนแบบทดสอบหลังได้ 100 คะแนน

ถ้าเรานำคะแนนของสมหญิงกับสมชายมาหาประสิทธิภาพของบทเรียน จะได้ค่าดังนี้

$$\text{สมหญิง} = \frac{100 - 80}{100 - 80} = \frac{20}{20} = 1 \text{ หรือเท่ากับ } 100 \%$$

$$\text{สมชาย} = \frac{100 - 15}{100 - 15} = \frac{85}{85} = 1 \text{ หรือเท่ากับ } 100 \%$$

ถ้านำค่าที่ได้ทั้งของสมหญิงและสมชายมาพิจารณา จะได้ว่า สมหญิงได้ 100 % นั้น หมายถึง 100 ของความรู้ที่ยังขาดอยู่ก่อนเรียนและหลังบทเรียนแล้ว สมหญิงมีความรู้เพิ่มขึ้นจากสิ่งที่ยังไม่รู้ 100 ส่วนสมชายนั้นมีความรู้เพิ่มขึ้นจากสิ่งที่ยังไม่รู้หลังจากเรียนแล้วเพียง 76 ซึ่งทำให้การหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่ได้จากการใช้คะแนนของสมชายนั้น ได้น้อยกว่าจากการใช้คะแนนของสมหญิง ซึ่งเป็นการไม่ถูกต้อง เพราะโดยความเป็นจริงแล้วสมชายทำคะแนนเพิ่มขึ้น

หลังจากการเรียนด้วยบทเรียนมากกว่าสมหญิง จึงมีตัวแก้ มาเพิ่มเติมสูตรมาตรฐานของ Meguigans ซึ่งจะได้สูตรใหม่ ดังนี้

$$\text{Meguigans ratio} = \frac{M_2 - M_1}{P - M_1} + \frac{M_2 - M_1}{P}$$

$$\frac{M_2 - M_1}{P - M_1} \text{ คือ เปอร์เซนต์สิ่งที่ยังขาดของสิ่งที่ยังไม่รู้}$$

$$\frac{M_2 - M_1}{P} \text{ คือ เปอร์เซนต์ที่ได้เพิ่มขึ้นหลังจากการเรียนบทเรียน}$$

ค่าอัตราส่วนที่ได้จากสูตรนี้ จะมีช่วงอยู่ระหว่าง 0 -2 ถ้าค่าที่หาออกมาได้มีค่ามากกว่า 1 ถือว่าบทเรียนนั้นได้เกณฑ์มาตรฐาน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Effectiveness) หมายถึง ความรู้ของผู้เรียนที่แสดงออกในรูปของคะแนนหรือระดับความสามารถในการทำแบบทดสอบ หรือแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง หลังจากที่ได้ศึกษาเนื้อหาบทเรียนจนจบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงสามารถแสดงผลได้ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ แต่ไม่นิยมเสนอเป็นค่าโดดๆ มักจะเปรียบเทียบกับเหตุการณ์เงื่อนไขต่างๆ หรือเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มของผู้เรียนด้วยกัน เช่น มีค่าสูงขึ้นหรือมีค่าไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อเปรียบกับผู้เรียน 2 กลุ่ม เป็นต้น

การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงเป็นการประเมินผลที่สำคัญเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ยืนยันความรู้ความสามารถของผู้เรียนที่ได้รับจากบทเรียน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมจากสิ่งที่ไม่เคยทำได้มาก่อนให้สามารถทำได้ และเกิดประสิทธิผลขึ้น ดังนั้น จึงเรียกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอีกอย่างหนึ่งว่า ประสิทธิผล ซึ่งตรงกับภาษาอังกฤษว่า Preferment test หรือ Achievement test ซึ่งมีความหมายเหมือนกับ Effectiveness test

จากการศึกษาการประเมินผลการเรียนการสอนผ่านเว็บที่กล่าวมา ผู้วิจัยได้สนใจที่จะนำแนวคิดของเมกุแกนส์ (Meguigans) มาประยุกต์ใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้น

ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ของ Robert G. Underhill

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Theory) หรือคอนสตรัคติวิซึม (Constructivism) เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยการกระทำของตนเอง (Theory of Active Knowing) ซึ่งมีแนวคิดหลักกว่าบุคคลเรียนรู้โดยอาศัยปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้วยวิธีการต่าง ๆ กัน โดยอาศัยประสบการณ์เดิม โครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่ และแรงจูงใจภายในเป็นพื้นฐานมากกว่า โดยอาศัยแต่เพียงรับข้อมูลจากสิ่งแวดล้อมหรือรับการสอนจากภายนอกเท่านั้น และความขัดแย้งทางสติปัญญา (Cognitive Conflict) ที่เกิดจากการที่บุคคลเผชิญกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหาซึ่งไม่สามารถแก้หรืออธิบายได้ด้วยโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่ หรือจากการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นจะเป็นแรงจูงใจให้เกิดการไตร่ตรอง (Reflection) ซึ่งนำไปสู่โครงสร้างใหม่ทางปัญญา (Cognitive Restructuring) ที่สามารถคลี่คลายสถานการณ์ปัญหา ที่เป็นปัญหาหรือขจัดความขัดแย้งทางปัญญาได้

Brooks and Brooks (1993 ; อ้างถึงใน อรุณ มาวัน. 2549 : 15) กล่าวว่า ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ไม่ใช่ทฤษฎีการสอนแต่เป็นทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้ โดยมีพื้นฐานจากจิตวิทยากลุ่ม Cogniive Psychology ปรัชญาและมานุษยวิทยา ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ได้ให้ความหมายของคำว่า ความรู้ (Knowledge) คือ สื่อกลางในการพัฒนาทางด้านสังคมและวัฒนธรรม การเรียนรู้ ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จึงเป็นกระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม

Bell (1993 ; อ้างถึงใน พิระธร เกื่อนโทสาร. 2556 : 23) กล่าวว่า การเรียนรู้ไม่ใช่การเติมสมองที่ว่างเปล่าของผู้เรียนให้เต็มหรือไม่ใช่การได้มาซึ่งความคิดใหม่ ๆ ของผู้เรียน แต่เป็นการพัฒนาหรือเปลี่ยนความคิดที่มีอยู่แล้วของผู้มาเรียน การเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนโมโนติเป็นการสร้างและยอมรับความคิดใหม่ ๆ หรือเป็นการจัดโครงสร้างของความคิดเดิมที่มีอยู่แล้วใหม่

Driver and Bell (1992 ; อ้างถึงใน เสาวนีย์ มาตรา. 2554 : 26) กล่าวถึงจุดเน้นของทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ดังนี้

1. ผลการเรียนรู้มีได้ขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้เท่านั้น แต่ยังขึ้นอยู่กับความรู้เดิมของผู้เรียน
2. การเรียนรู้ คือการสร้างความหมาย ความหมายที่สร้างขึ้นจากผู้เรียนจากสิ่งที่คุณผู้เรียนเห็นหรือได้ยินอาจจะเป็นหรือไม่เป็นไปตามจุดมุ่งหมายของคุณผู้สอน ความหมายที่คุณผู้เรียน สร้างขึ้นได้รับผลกระทบอย่างมากจากความรู้เดิมที่คุณผู้เรียนมีอยู่
3. การสร้างความหมายเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่อง และผู้เรียนเป็นผู้กระทำกระบวนการนี้เอง (Active) ในสถานการณ์การเรียนรู้ ผู้เรียนจะตั้งสมมติฐาน ตรวจสอบ

และ อาจเปลี่ยนแปลงสมมติฐานขณะที่มีปฏิสัมพันธ์กับปรากฏการณ์กับผู้อื่น

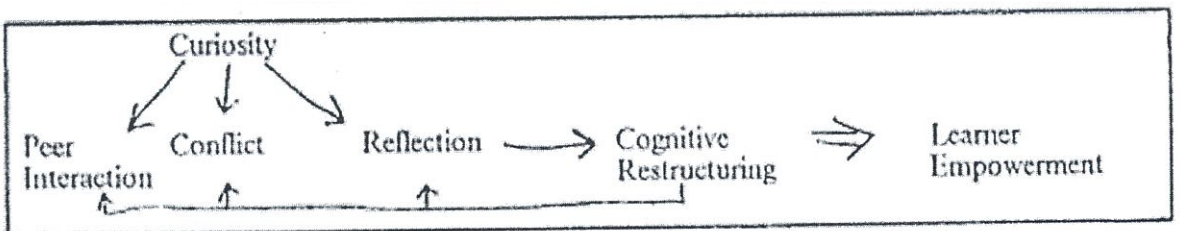
4. ความหมายที่ผู้เรียนสร้างขึ้นจะได้รับการตรวจสอบ และอาจจะได้รับการยอมรับ หรือถูกปฏิเสธ

5. ผู้เรียนเป็นผู้รับผิดชอบการเรียนรู้เอง ในการสร้างความตั้งใจในการทำงาน การดึงความรู้ที่มีอยู่มาสร้างความหมายให้แก่ตนเองและการตรวจสอบความหมายที่สร้างขึ้นนั้น

6. มีแบบแผน (Patterns) ของความหมายที่ผู้เรียนสร้างขึ้นจากประสบการณ์โลก เชิงกายภาพและภาษาธรรมชาติที่มีความหมายเดียวกันในเชิงนามธรรม

Underhill (1991 ; อ้างถึงในพิรุณพรหม พลมุข. 2550 : 18) ได้กล่าวถึงข้อตกลงเบื้องต้น (Assumptions) ของการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ไว้ดังนี้

1. ความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict) และความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) เป็นกลไกหลักสองประการที่จูงใจให้ผู้เรียนอยากเรียน
2. การมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนเป็นกลไกหลักในการสร้างความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict)
3. ความขัดแย้งทางปัญญาก่อให้เกิดกิจกรรมไตร่ตรอง (Reflective Activity)
4. การไตร่ตรองเป็นองค์ประกอบหลักที่ทำให้เกิดโครงสร้างใหม่ทางปัญญา (Cognitive Restructuring)
5. ข้อ 1,2,3 และ 4 เป็นวงจร
6. วงจรเกิดขึ้นเสมอในประสบการณ์ของผู้เรียน
7. วงจรนี้ให้อำนาจแก่ผู้เรียนในการควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง



ภาพที่ 1 โมเดลของ Robert G. Underhill (Underhill. 1991 : 230)

Fosnot (1996 ; อ้างถึงใน พิรุณพรหม พลมุข. 2550 : 8) กล่าวว่า ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นทฤษฎีที่เกี่ยวกับความรู้ และการเรียนรู้เป็นการบรรยายโดยอาศัยความรู้ ทางจิตวิทยา ปรัชญา และมานุษยวิทยาที่มีการเปลี่ยนแปลงและถูกสร้างขึ้นมาภายในตัวตน โดยอาศัยสื่อกลางทางวัฒนธรรมและสังคมส่วนการเรียนรู้ ตามแนวคิดทฤษฎีนี้ถูกมองว่าเป็นกระบวนการที่สามารถ

ควบคุมได้ด้วยตนเองในการต่อสู้กับความขัดแย้งที่ เกิดขึ้นระหว่างความรู้เดิมที่มีอยู่กับความรู้ใหม่ ที่แตกต่างกันไปจากเดิมเป็นการสร้างตัวตนใหม่และโมเดลของความจริง โดยคนเป็นผู้สร้างขึ้นผ่าน กิจกรรมทางสังคม การร่วมมือ และการแลกเปลี่ยนทางความคิดทั้งที่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วย

เสาวนีย์ มาตรา (2554 : 23) กล่าวว่า คอนสตรัคติวิสต์เป็นทฤษฎีการสร้างความรู้ ที่เน้น ให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองด้วยการเรียนรู้ ซึ่งเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในตัวผู้เรียน มีการสร้างความรู้จากความสัมพันธ์ของสิ่งที่พบเห็นหรือประสบการณ์ใหม่กับความเข้าใจเดิมที่มีมา ก่อน โดยพยายามทำความเข้าใจเกี่ยวกับเหตุการณ์และประสบการณ์ที่ตนพบมาสร้างเป็นโครงสร้าง ทางปัญญาในสมอง โครงสร้างทางปัญญาประกอบด้วยความหมายของสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้ภาษาหรือ เกี่ยวกับเหตุการณ์หรือสิ่งที่บุคคลมีประสบการณ์อาจจะเป็ความรู้ความเข้าใจของแต่ละบุคคล

อรุณ มาวัน (2549 : 16) กล่าวว่าคอนสตรัคติวิสต์เป็นทฤษฎีการสร้างความรู้ที่เน้นให้ ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองด้วยการเรียนรู้ ซึ่งเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในตัวผู้เรียน มีการสร้างความรู้จากความสัมพันธ์ของสิ่งที่พบเห็นหรือประสบการณ์ใหม่กับความเข้าใจเดิม ที่มีมาก่อน โดยพยายามทำความเข้าใจเกี่ยวกับเหตุการณ์และประสบการณ์ที่ตนพบมาสร้างเป็น โครงสร้างทางปัญญาในสมอง โครงสร้างทางปัญญาประกอบด้วยความหมายของสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้ภาษาหรือเกี่ยวกับเหตุการณ์หรือสิ่งที่บุคคลมีประสบการณ์อาจจะเป็ความรู้ความเข้าใจ ของแต่ละบุคคล

สรุปทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ของ Robert G. Underhill กระตุ้นให้ ผู้เรียนสร้างโครงสร้างความรู้ใหม่ทางปัญญา จากประสบการณ์และโครงสร้างเดิมที่มีอยู่ ที่เน้นให้ ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองด้วยการเรียนรู้จากสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ เป็นกระบวนการ ที่เกิดขึ้นภายในตัวผู้เรียน ผู้เรียนสามารถคิดวิเคราะห์ในการแก้สถานการณ์ปัญหาและความอยากู อยากรู้ที่จูงใจให้ผู้เรียนอยากเรียน การมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนเป็นกลไกหลักในการสร้างความ ขัดแย้งทางปัญญา ทำให้เกิดกิจกรรมไตร่ตรอง ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักที่ทำให้เกิดโครงสร้างใหม่ ทางปัญญา ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงขึ้น

การคิดวิเคราะห์

1. ความหมายของการคิดวิเคราะห์

ความหมายของการคิดวิเคราะห์ พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 ให้ความหมายคำว่า คิด คือ ทำให้ ปรากฏเป็นรูป หรือ ประกอบให้เป็นเรื่องขึ้นในใจ ใคร่ครวญ ไตร่ตรอง ส่วนคำว่า วิเคราะห์ มีความหมายว่า ใคร่ครวญ แยกออกเป็นส่วน ๆ เพื่อศึกษา ให้ถ่องแท้

ดังนั้น คติวิเคราะห์จึงมีความหมายว่า ทำให้ปรากฏเป็นรูปหรือเป็นเรื่องขึ้นในใจ โดยการใคร่ครวญ ไตร่ตรอง โดยการแยกออกเป็นส่วน ๆ เพื่อศึกษาให้ถ่องแท้ นักการศึกษาและนักจิตวิทยาได้ศึกษา และให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ไว้ ดังนี้

Bloom (1656 ; อ้างถึงใน ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2539 : 41-44) ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์ เป็นความสามารถในการแยกแยะเพื่อหาส่วนย่อยของเหตุการณ์ เรื่องราวหรือเนื้อหาต่าง ๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีความสำคัญอย่างไร อะไรเป็นเหตุอะไรเป็นผล และที่เป็นอย่างนั้นอาศัยหลักการของอะไร

Dewey (1933 ; อ้างถึงใน ชำนาญ เอี่ยมสำอาง. 2539 : 51) ให้ความหมายการคิด วิเคราะห์หมายถึง การคิดอย่างใคร่ครวญ ไตร่ตรอง โดยอธิบายขอบเขตการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นการ คิดที่เริ่มต้นจากสถานการณ์ที่มีความยุ่งยาก และสิ้นสุดลงด้วยสถานการณ์ที่มีความชัดเจน

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546 : 24) ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่าเป็น ความสามารถในการจำแนกแจกแจงและแยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใด เรื่องหนึ่งซึ่งอาจจะเป็นวัตถุ สิ่งของ เรื่องราว หรือเหตุการณ์ และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล ระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของสิ่งที่เกิดขึ้น

สุวิทย์ มูลคำ (2547 : 9) ให้ความหมายของการวิเคราะห์และการคิดวิเคราะห์ ว่าการวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง การจำแนก แยกแยะองค์ประกอบของสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกเป็น ส่วน ๆ เพื่อค้นหาว่ามีองค์ประกอบย่อย ๆ อะไรบ้าง ทำมาจากอะไร ประกอบขึ้นมาได้อย่างไรและ มีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างไร การคิดวิเคราะห์ (Analytical thinking) หมายถึงความสามารถ ในการจำแนก แยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งอาจจะเป็นวัตถุสิ่งของ เรื่องราว หรือเหตุการณ์และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหา สภาพความเป็นจริงหรือสิ่งสำคัญของสิ่งที่กำหนดให้

นักการศึกษาและนักวิจัยส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความหมายของการคิด วิเคราะห์ที่สอดคล้องกัน คือ การคิดวิเคราะห์หมายถึง การพิจารณาสิ่งต่างๆ ในส่วนย่อยๆ ซึ่งประกอบด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา ด้านความสัมพันธ์และด้านหลักการจัดการโครงสร้างของการ สื่อความหมาย และสอดคล้องกับกระบวนการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ คือ การคิดจำแนก รวบรวมเป็นหมวดหมู่ และจับประเด็นต่างๆ เชื่อมโยงความสัมพันธ์ ดังนั้น การคิดเชิงวิเคราะห์เป็น ทักษะการคิดที่สามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนได้ นักเรียนสามารถคิดได้ด้วยตัวเอง เกิดความสำเร็จ ในการเรียนรู้ เพราะการเรียนรู้ที่ดีต้องเป็นเรื่องของการรู้จักคิด ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนารูปแบบการ สอนที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิดเป็น เรียนรู้เป็น สามารถจำแนก ให้เหตุผล จับประเด็น เชื่อมโยงความสัมพันธ์ ตัดสินใจ และแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้

2. ความจำเป็นและความสำคัญของการคิดวิเคราะห์

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546 : 32 – 46) ได้อธิบายถึงประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์ไว้ดังนี้

1. ช่วยส่งเสริมความฉลาดทางสติปัญญา
2. ช่วยให้คำนึงถึงความสมเหตุสมผลของขนาดกลุ่มตัวอย่าง
3. ช่วยลดการอ้างประสบการณ์ส่วนตัวเป็นข้อสรุปทั่วไป
4. ช่วยขุดค้นสาระของความประทับใจครั้งแรก
5. ช่วยตรวจสอบการคาดคะเนบนฐานความรู้เดิม
6. ช่วยวินิจฉัยข้อเท็จจริงจากประสบการณ์ส่วนบุคคล
7. เป็นพื้นฐานการคิดในมิติอื่น ๆ
8. ช่วยในการแก้ปัญหา
9. ช่วยในการประเมินและตัดสินใจ
10. ช่วยให้เกิดความคิดสร้างสรรค์สมเหตุสมผล
11. ช่วยให้เข้าใจแจ่มกระจ่าง

สุวิทย์ มูลคำ (2547 : 39) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์ไว้ดังนี้

1. ช่วยให้เรารู้ข้อเท็จจริง รู้เหตุผลเบื้องหลังของสิ่งที่เกิดขึ้น เข้าใจความเป็นมา เป็นไปของเหตุการณ์ต่าง ๆ รู้ว่าเรื่องนั้นมีองค์ประกอบอะไรบ้าง เพื่อเป็นฐานความรู้ในการนำไปใช้ในการตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง
2. ช่วยให้เราสำรวจความสมเหตุสมผลของข้อมูลที่ปรากฏ ไม่ด่วนสรุปตามอารมณ์ ความรู้สึกหรืออคติ
3. ช่วยให้เราไม่ด่วนสรุปสิ่งใดง่าย ๆ แต่สื่อสารตามความเป็นจริง ไม่หลงเชื่อข้ออ้างที่เกิดจากตัวอย่างเพียงอย่างเดียว
4. ช่วยในการพิจารณาสาระสำคัญอื่น ๆ ที่ถูกบิดเบือนไปจากความประทับใจในครั้งแรก เป็นการมองอย่างครบถ้วนในแง่มุมอื่น ๆ ที่มีอยู่
5. ช่วยพัฒนาความเป็นคนช่างสังเกต หาคความแตกต่างของสิ่งที่ปรากฏอย่างสมเหตุสมผล
6. ช่วยให้เราหาเหตุผลที่สมเหตุสมผลให้กับสิ่งที่เกิดขึ้นจริง สามารถประเมินสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างสมจริง
7. ช่วยประมาณการความน่าจะเป็น โดยสามารถใช้ข้อมูลพื้นฐานที่มีการวิเคราะห์ร่วมกับปัจจัยอื่น ๆ ของสถานการณ์ อันจะช่วยให้คาดการณ์ความน่าจะเป็นไปได้สมเหตุสมผล

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ความจำเป็นและความสำคัญของการคิดวิเคราะห์ เป็นการช่วยในการแก้ปัญหา ทำให้รู้ข้อเท็จจริง ความเป็นมาเป็นไปของเหตุการณ์ สามารถพิจารณาได้ว่าสิ่งที่เกิดขึ้นมีสาเหตุจากอะไร ทำให้การพิจารณาเรื่องราวเป็นลำดับขั้นตอน การคิดวิเคราะห์ ช่วยให้สามารถแก้ปัญหา ประเมินและตัดสินใจ และสรุปข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้รับรู้อย่างสมเหตุสมผล

3. แนวทางการสอนให้นักเรียนเกิดความคิดวิเคราะห์

สุวิทย์ มูลคำ (2547 : 19 – 24) กล่าวว่า กระบวนการคิดวิเคราะห์ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ เป็นการกำหนดวัตถุประสงค์ของเรื่องราวหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ขึ้นมา เพื่อเป็นต้นเรื่องที่จะใช้วิเคราะห์ เช่น พืช สัตว์ หิน ดิน รูปภาพ บทความ เรื่องราว เหตุการณ์หรือสถานการณ์จากข่าว ของจริงหรือสื่อเทคโนโลยีต่าง ๆ เป็นต้น

ขั้นที่ 2 กำหนดปัญหาหรือวัตถุประสงค์ เป็นการกำหนดประเด็นข้อสงสัยจากปัญหาของสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ ซึ่งอาจจะกำหนดเป็นคำถามหรือเป็นการกำหนดวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์เพื่อค้นหาความจริง สาเหตุ หรือความสำคัญ เช่น ภาพนี้ บทความนี้ต้องการสื่อหรือบอกอะไรที่สำคัญที่สุด

ขั้นที่ 3 กำหนดหลักการหรือกฎเกณฑ์ เป็นการกำหนดข้อกำหนดสำหรับใช้แยกส่วนประกอบของสิ่งที่กำหนดให้ เช่น เกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกสิ่งที่มีความเหมือนกันหรือแตกต่างกัน หลักเกณฑ์ในการหาลักษณะความสัมพันธ์เชิงเหตุผลอาจเป็นลักษณะความสัมพันธ์ที่มีความคล้ายคลึงกันหรือขัดแย้งกัน

ขั้นที่ 4 พิจารณาแยกแยะ เป็นการพินิจ พิจารณา ท การแยกแยะ กระจายสิ่งที่กำหนดให้ออกเป็นส่วนย่อย ๆ โดยอาจใช้คำถาม 5W 1H ประกอบด้วย What (อะไร) Where (ที่ไหน) When (เมื่อไร) Why (ทำไม) Who (ใคร) และ How (อย่างไร)

ขั้นที่ 5 สรุปคำตอบ เป็นการรวบรวมประเด็นที่สำคัญเพื่อหาข้อสรุปเป็นคำตอบหรือตอบปัญหาของสิ่งที่กำหนดให้

การคิดวิเคราะห์ เป็นการคิดโดยใช้สมองซีกซ้ายเป็นหลัก เป็นการคิดเชิงลึก คิดอย่างละเอียด จากเหตุไปสู่ผล ตลอดจนการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ในเชิงเหตุและผลความแตกต่างระหว่างข้อโต้แย้งที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้อง เทคนิคการคิดวิเคราะห์อย่างง่ายที่นิยมใช้คือ 5W 1H

What (อะไร) ปัญหาหรือสาเหตุที่เกิดขึ้น

1. เกิดอะไรขึ้นบ้าง
2. มีอะไรเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์นี้

3. หลักฐานที่สำคัญที่สุด คืออะไร

4. สาเหตุที่ทำให้เกิดเหตุการณ์นี้ คืออะไร

Where (ที่ไหน) สถานที่หรือตำแหน่งที่เกิดเหตุ

1. เรื่องนี้เกิดที่ไหน

2. เหตุการณ์นี้น่าจะเกิดขึ้นที่ใดมากที่สุด

When (เมื่อไร) เวลาที่เหตุการณ์นั้นได้เกิดขึ้น หรือจะเกิดขึ้น

1. เหตุการณ์นี้น่าจะเกิดขึ้นเมื่อไร

2. เวลาใดบ้างที่สถานการณ์เช่นนี้จะเกิดขึ้นได้

Why (ทำไม) สาเหตุหรือมูลเหตุที่ทำให้เกิดขึ้นได้

1. เหตุใดต้องเป็นคนนี้ เป็นเวลานี้ เป็นสถานที่นี้

2. เพราะเหตุใดเหตุการณ์จึงเกิดขึ้น

3. ทำไมจึงเกิดเรื่องนี้

Who (ใคร) บุคคลสำคัญเป็นตัวประกอบหรือเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องที่จะได้รับผลกระทบทั้งด้านบวกและด้านลบ

1. ใครอยู่ในเหตุการณ์บ้าง

2. ใครน่าจะเป็นคนที่ทำให้สถานการณ์นี้เกิดมากที่สุด

3. เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นใครได้ประโยชน์ ใครเสียประโยชน์

How (อย่างไร) รายละเอียดของสิ่งที่เกิดขึ้นแล้วหรือกำลังจะเกิดขึ้นว่ามีความเป็นไปได้ในลักษณะใด

1. เขาทำสิ่งนี้ได้อย่างไร

2. ลำดับเหตุการณ์นี้ดูว่าเกิดขึ้นได้อย่างไรบ้าง

3. เหตุการณ์นี้เกิดขึ้นได้อย่างไร

4. มีหลักในการพิจารณาคนดีอย่างไรบ้าง

รูปแบบ วิธีการ เทคนิค การบวนการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์

(2546 : 148 – 162) ได้อธิบายว่าผู้ที่ต้องการคิดเชิงวิเคราะห์ที่ได้ดีนั้น ควรพัฒนานิสัยการคิด

ในชีวิตประจำวันให้เคยชินที่จะกระทำในสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

1. ช่างสังเกต ช่างสงสัย ช่างใคร่ครวญ นับเป็นสัญชาตญาณที่มีอยู่ทั้งในคนและสัตว์ แตกต่างกันที่ความสงสัยของสัตว์นั้นนำไปสู่ความกล้า ๆ กลัว ๆ ในการเข้าไปดมกลิ่นหาข้อพิสูจน์ หรือมิฉะนั้นจะรีบถอยหนีไปห่าง ๆ ส่วนความสงสัยของมนุษย์นำไปสู่การค้นหาความจริงโดยเริ่มต้นที่ความคิดก่อน เช่น การที่นักวิทยาศาสตร์ยุคแรก ๆ ค้นพบสิ่งใหม่ ๆ

ให้กับโลกเรานั้นเนื่องจากความช่างสังเกตความเป็นไปของสิ่งต่าง ๆ รอบ ๆ ตัว และเมื่อเห็นสิ่งผิดปกติ การค้นพบสิ่งแปลกใหม่จึงเกิดการตั้งสมมติฐาน จากนั้นจึงทำการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานนั้น โดยนำมาวิเคราะห์แยกแยะองค์ประกอบหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลและทดลองซ้ำๆ เพื่อความแน่ใจในผลที่เกิดขึ้น

2. ช่างซักไซ้ ช่างไต่ถาม ช่างแจกแจง นักคิดเชิงวิเคราะห์มักจะไม่พอใจกับความคลุมเครือ ชอบรู้เห็น และเข้าใจสิ่งต่าง ๆ อย่างชัดเจน จึงเรียกได้ว่าต้องเป็นคนที่ชอบซัก ไซ้ไล่เลียง เป็นนักตั้งคำถาม และเป็นคนที่ชอบแจกแจงเรื่องที่เกิดขึ้นให้กระจ่าง นอกจากนี้ยังไม่ชอบการกล่าวอ้างลอย ๆ หรือสรุปความตามความรู้ปลายแถวของผู้รู้คนอื่น ๆ แต่วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับมาอย่างเฉพาะเจาะจง

3. ช่างสืบค้น ช่างสะสม ช่างเรียนรู้ การคิดเชิงวิเคราะห์จะทำให้ดีถ้าเรามีความรู้และความเข้าใจในเรื่องที่เราจะวิเคราะห์ ถ้าเราไม่มีความรู้ เราจะไม่สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์เชิงเหตุผล ไม่รู้ว่าจริงหรือไม่จริงอย่างไร ยิ่งในเรื่องใหญ่ ๆ เรามักจะต้องใช้ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนั้น ๆ และต้องเรียนรู้สภาพจริงที่เกิดขึ้นในเวลานั้น เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ได้อย่างเข้าใจ

4. ช่างคิด ช่างวิเคราะห์ ไม่อ้างว่าไม่มีเวลาคิด นักคิดเชิงวิเคราะห์จะต้องไม่คิดว่าการใช้เวลาในการใคร่ครวญเป็นการเสียเวลา พลาดโอกาสหาเงินหาทอง เลียนแบบผู้อื่นง่ายและเร็วกว่า หรือฟังคำปรึกษาจากคนอื่นแล้วนำมาใช้เลยน่าจะแก้ปัญหาได้ดีกว่า เราควรตระหนักว่า หากเรายอมเสียเวลาในตอนแรก ๆ คิดใคร่ครวญเกี่ยวกับงานของเราชีวิตส่วนตัวของเราเพื่อหาทางแก้ปัญหา หาทางเลือกที่ดีที่สุดให้กับตนเอง เราจะเกิดความเข้าใจ เกิดการคิดเป็น วิเคราะห์เป็น ประเมินเห็น และตัดสินใจเป็น อันจะช่วยให้เราสามารถคิดในเรื่องต่าง ๆ ในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน

5. ช่างคิด คิดให้ทะลุปรุโปร่ง นักคิดเชิงวิเคราะห์ จะเป็นคนที่ไม่ชอบความคลุมเครือ ชอบเห็นอะไรแล้วเข้าใจว่าเป็นอะไร ไม่หลงเชื่อหรือคล้อยตามเรื่องใด ๆ อย่างง่าย ๆ โดยไม่มีเหตุผล แต่จะพยายามคิดให้ทะลุปรุโปร่ง คิดให้ความเห็นกระจ่างถ่องแท้ คิดในประเด็นที่จะคิดอย่างครบถ้วนสมบูรณ์

4. การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539 ; อ้างถึงใน พิรุณพรหม พลมข. 2550 : 33-34) กล่าวว่า การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คือ การวัดความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยของสถานการณ์หรือเนื้อหา ว่าประกอบด้วยอะไร มีจุดมุ่งหมายหรือจุดประสงค์อะไร นอกจากนี้ ยังมีส่วนย่อยใดที่สำคัญ ในแต่ละเหตุการณ์เกี่ยวพันกันอย่างไรบ้าง อาศัยหลักการใด จะเห็นว่าการวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์จะเต็มไปด้วยการหาเหตุและผลมาเกี่ยวข้องกัน

เสมอ การวิเคราะห์จึงต้องอาศัยพฤติกรรมด้านความจำ ความเข้าใจ และด้านการนำไปใช้ มาประกอบการพิจารณาวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

1. การวิเคราะห์ความสำคัญ เป็นการวิเคราะห์ว่า สิ่งที่อยู่นั้นอะไรสำคัญ หรือ จำเป็นหรือมีบทบาทที่สุด ตัวไหนเป็นเหตุ ตัวไหนเป็นผล เหตุผลใดถูกต้องและเหมาะสมที่สุด
2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นการหาความสัมพันธ์ หรือความเกี่ยวข้องส่วนย่อย ในปรากฏการณ์ หรือเนื้อหานั้น หรือค้นหาว่าแต่ละเหตุการณ์ว่ามีความสำคัญอะไรไปเกี่ยวพันกัน
3. วิเคราะห์หลักการเป็นความสามารถที่เข้าใจว่าเรื่องราวนี้ยึดหลักการหรือปรัชญาใดอาศัยเทคนิคหรือหลักการใด สื่อสารสัมพันธ์เพื่อให้เกิดความเข้าใจ

ระบบการบริหารจัดการเรียนรู้ด้วย Moodle

1. ความหมายของโปรแกรม Moodle

มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของโปรแกรม Moodle ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการบริหารระบบการจัดการเรียนการสอน (LMS)

วิมลลักษณ์ สิงหนาท (2548 : 4) ได้ให้ความหมายของโปรแกรม Moodle เป็นชุดกิจกรรมการเรียนการสอนในระบบการเรียนแบบออนไลน์ให้มีบรรยากาศเหมือนเรียนในห้องเรียน

อานัต รัตนธิกุล (2553 : 25) โปรแกรม Moodle (Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment) เป็นระบบจัดการบทเรียนออนไลน์ (Course Management System : CMS) หรือที่รู้จักกันในชื่อ Learning Management System (LMS) หรือ Virtual Learning Environment (VLE) เป็นซอฟต์แวร์ฟรีพัฒนาขึ้นในแนวโอเพ่นซอร์ส (Open Source)

สมรภัค ปริยะวาที (2553 : 368-369) โปรแกรม Moodle (Modular Object - Oriented Dynamic Learning Environment) คือ โปรแกรมฝั่งเครื่องบริการ (Server-Side Script) ทำหน้าที่ให้บริการระบบ E-learning ทำให้ผู้ดูแลระบบสามารถเปิดบริการแก่อาจารย์และนักเรียน มีกิจกรรมด้านการเรียนการสอน 2 ระบบ ได้แก่ ระบบจัดการเนื้อหาหรือที่เรียกว่า CMS : Course Management System คือระบบบริการให้ผู้สอนสามารถจัดการเนื้อหา เตรียมเอกสารหรือสื่อมัลติมีเดีย จัดทำแบบฝึกหัดตามแผนการจัดการเรียนรู้ได้ ส่วนระบบจัดการเรียนรู้หรือที่เรียกว่า LMS : Learning Management System คือ ระบบบริการให้นักเรียนเข้าเรียนรู้ตามลำดับ ตามช่วงเวลา ตามเงื่อนไขที่ผู้สอนได้จัดเตรียมอย่างเป็นระเบียบ

สรุปโปรแกรม Moodle หมายถึง ซอฟต์แวร์ระบบที่ใช้บริหารจัดการเรียนการสอน (LMS) มีความสามารถในการบริหารจัดการเรียนการสอนทำให้ผู้สอนสามารถจัดการเนื้อหา สื่อมัลติมีเดีย ใบงาน แบบทดสอบโดยมีการวางกรอบเงื่อนไขการเรียนให้กับนักเรียนได้เรียน ตามชุดกิจกรรมที่จัดเตรียมไว้ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและอินทราเน็ตได้

2. ประโยชน์ของโปรแกรม Moodle

สมรัก ปริยะวาทิ (2553 : 370 –371) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของโปรแกรม Moodle พอสรุปได้ ดังนี้

1. เป็นโปรแกรมโอเพ่นซอร์ส (Open Source) ฟรีที่ได้รับการยอมรับ
2. สามารถเป็นได้ทั้ง CMS : Course Management System และ LMS : Learning Management System ช่วยรวบรวมวิชาเป็นหมวดหมู่เผยแพร่เนื้อหาของผู้สอนพร้อมบริการให้ผู้เรียนเข้ามาศึกษาและบันทึกร่องรอยการเข้ามาทำกิจกรรมของผู้เรียน
3. สามารถสร้างแหล่งข้อมูลใหม่หรือเผยแพร่เอกสารที่ทำไว้ เช่น Microsoft Office, Web Page, swf, PDF หรือ Image เป็นต้น
4. มีระบบติดต่อสื่อสารระหว่างนักเรียน เพื่อนร่วมชั้นและผู้สอน เช่น แชท (Chat) หรือเว็บบอร์ด (Web board) เป็นต้นนักเรียนฝากคำถาม ครูหึ่งคำถามไว้ ครูนัดสนทนาแบบออนไลน์ ครูนัดสอนเสริมหรือแจกเอกสารให้อ่านก่อนเข้าเรียนก็ได้
5. มีระบบแบบทดสอบ ส่งการบ้านและกิจกรรม ที่รองรับระบบให้คะแนนที่หลากหลายให้ส่งงาน ให้ทำแบบฝึกหัด ตรวจสอบให้คะแนนแล้ว Export ไป Excel
6. สำรองข้อมูลเป็น .zip แฟ้มเดียวสามารถนำไปกู้คืนลงในเครื่องใดก็ได้เพื่อใช้งานหรือแก้ไขแล้ว Zip อีกครั้ง อัปโหลด (Upload) ขึ้นไปใช้งานโดยไม่ต้องเสียเวลาแก้ไขขณะ Online
7. ผู้บริหารที่มีวิสัยทัศน์ส่งเสริมเรื่องนี้ เพราะอาจารย์ได้ทำหน้าที่นักศึกษาได้เรียนรู้และสถาบันได้ชื่อเสียง เตรียมสอนเพียงครั้งเดียวแต่ผู้เรียนเข้ามาเรียนก็รอบก็ได้ จบไปแล้วก็กลับเข้ามาอ่านทบทวนก็ได้

นอกจากนี้ อาณัติ รัตนธิรกุล (2553 : 26) ได้สรุปคุณสมบัติเด่นของโปรแกรม Moodle ไว้ซึ่งผู้ใช้งานสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ ดังนี้

1. โปรแกรม Moodle มีความสามารถสูง มีโมดูลกิจกรรมใช้งานจำนวนมาก จึงตอบโจทย์สำหรับองค์กรที่ต้องการทำระบบ e-Learning แทบทุกองค์กร
2. ส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface) ใช้งานง่าย ทำให้ง่ายต่อการเรียนรู้สำหรับผู้ใช้งานรายใหม่

3. เป็นซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นในแนว Open Source GPL(General Public License)ผู้ใช้งานสามารถดาวน์โหลดไปติดตั้งใช้งานได้ฟรี โดยไม่ต้องจ่าย
4. สามารถติดตั้งได้ทุกระบบปฏิบัติการ ไม่ว่าจะเป็น Windows, Linux, FreeBSD,Solaris, Mac OS X
5. รองรับฐานข้อมูลหลากหลาย เช่น MySQL, MS SQL Server, Oracle
6. รองรับการใช้งานมากกว่า 60 ภาษา รวมทั้งภาษาไทย
7. มีเว็บไซต์ให้คำปรึกษาจำนวนมาก เนื่องจากมีหน่วยงานที่ใช้งานมากกว่า1,000 เว็บไซต์
8. รองรับมาตรฐาน e-Learning กลาง (SCORM)

สรุปโปรแกรม moodle เป็นโปรแกรมโอเพ่นซอร์ส (Open Source) ที่ได้รับการยอมรับสามารถเป็นได้ทั้ง CMS : Course Management System และ LMS : Learning Management Systemช่วยรวบรวมวิชาเป็นหมวดหมู่สร้างสื่อการสอนได้หลากหลาย เช่น Microsoft Office, Web Page, swf, PDFหรือ Image เป็นต้น โดยเผยแพร่เนื้อหาพร้อมบริการให้ผู้เรียนเข้ามาศึกษาและบันทึกร่องรอยการส่งการบ้านและทำกิจกรรมหรือแบบทดสอบของผู้เรียน โดยผู้สอนให้คะแนนกิจกรรม ระบบประมวลผลคะแนนการสอบแล้ว Export ไปโปรแกรมสำเร็จรูปได้

3. องค์ประกอบภายในโปรแกรม Moodle

วิมลลักษณ์ สิงหนาท (2548 : 4) กล่าวว่า โปรแกรม Moodle เป็นชุดกิจกรรมการเรียนการสอนในระบบการเรียนแบบออนไลน์ให้มีบรรยากาศเหมือนเรียนในห้องเรียน ซึ่งมีประโยชน์สำหรับโปรแกรมเมอร์และนักการศึกษาในประเทศไทยได้นำโปรแกรม Moodle ไปใช้ นอกจากนี้สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานได้สนับสนุนได้นำโปรแกรม Moodle เข้ามาใช้ในระบบการศึกษา โดยเริ่มจากโครงการโรงเรียนในฝันมีจุดประสงค์เพื่อเพิ่มคุณภาพของการจัดการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาและยังรวมไปถึงระดับอุดมศึกษา สถาบันการอาชีวศึกษาหน่วยงานรัฐวิสาหกิจและบริษัทเอกชนที่นำไปใช้ในการอบรมทั้งนี้เนื่องจากโปรแกรม Moodle มีองค์ประกอบที่อำนวยความสะดวกภายในการเรียนการสอน ดังนี้ (อาณัติ รัตนธิกุล ; 2553 : 25)

3.1 ระบบจัดการหลักสูตรการเรียนการสอน (Course Management) ใช้สำหรับจัดการหลักสูตรรายวิชา ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มหลักสูตรใหม่ การเพิ่มเนื้อหารายวิชา การเพิ่มกิจกรรมการเรียนการสอน ใบงาน การบ้าน แบบทดสอบ รวมทั้งการประเมินผลและติดตามดูพฤติกรรมของผู้เรียน

3.2 ระบบจัดการไซต์ (Site Management) ใช้สำหรับบริหารเว็บไม่ว่าจะเป็น

การเพิ่มเติมข่าวสารหน้าเว็บ หรือหน้ารายวิชาที่เปิดสอน รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งการวาง ข้อมูลต่าง ๆ หน้าเว็บ

3.3 ระบบจัดการผู้ใช้งาน (User Management) ใช้สำหรับจัดการผู้ใช้งานในระบบไม่ว่าจะเป็นการจัดกลุ่มผู้เรียนการเพิ่มค้นหาสมาชิกรวมทั้งการกำหนดสิทธิของสมาชิกว่าต้องการให้สมาชิกเข้าถึงส่วนใดได้บ้าง

3.4 ระบบจัดการไฟล์ (File Management) ใช้สำหรับจัดการไฟล์ในเว็บไม่ว่าจะเป็นไฟล์เอกสาร ไฟล์รูปภาพ ไฟล์เสียง และไฟล์วิดีโอสรุปได้ว่า มูเดิล (Moodle) เป็นโปรแกรมระบบบริหารจัดการเรียนการสอนประเภท Open Source ซึ่งสามารถดาวน์โหลดมาใช้งานได้ฟรี และได้รับความนิยมในการนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนแบบ e-Learning เนื่องจากมีประสิทธิภาพสูงและใช้งานได้ง่าย มีโมดูลที่จำเป็นต่อระบบการจัดการเรียนการสอนแบบ e-Learning ครบถ้วน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม Moodle ในการบริหารจัดการรายวิชา ประกอบด้วย การลงทะเบียนหรือการสมัครสมาชิกรายวิชา การกำหนดโครงสร้างบทเรียน กิจกรรมการเรียนการสอน และการประเมินผล

การประเมินผลบทเรียน

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.1. ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มีผู้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

สมนึก ภัททิยธนี (2546 : 78-82) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง แบบทดสอบวัดสมรรถภาพทางสมองต่างๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างกับแบบทดสอบมาตรฐาน

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2545 : 96) ได้ให้ความหมายของ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะ และความสามารถทางวิชาการที่นักเรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่าบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

สิริพร ทิพย์คง (2545 : 193) ได้ให้ความหมายของ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงชุดคำถามที่มุ่งวัดพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนว่ามีความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพด้านสมองด้านต่างๆ ในเรื่องที่เรียนรู้ไปแล้วมาน้อยเพียงใด

สมพร เชื้อพันธ์ (2547 : 59) ได้ให้ความหมายของ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงแบบทดสอบหรือชุดของข้อสอบที่ใช้วัดความสำเร็จหรือความสามารถในการ

ทำกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่เป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอนว่าผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้เพียงใด

ผู้วิจัยสรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคือชุดข้อสอบที่ใช้ในการวัดความรู้ความสามารถหรือวัดพฤติกรรมทางการเรียนของผู้เรียนว่ามี ทักษะความสามารถในเรื่องที่เรียนมากน้อยเพียงใด

1.2 ประเภทของแบบทดสอบ

1.2.1 ข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง (Subjective or Essay test) เป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถาม แล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้และเขียนข้อคิดเห็นของแต่ละคน

1.2.2 ข้อสอบแบบกาถูก- ผิด (True-false test) คือข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือกแต่ตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่และมีความหมายตรงกันข้าม เช่น ถูก-ผิด ใช่-ไม่ใช่ จริง-ไม่จริง เหมือนกัน-ต่างกัน เป็นต้น

1.2.3 ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion test) เป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยค หรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์แล้วให้ตอบเติมคำหรือประโยค หรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้นั้นเพื่อให้มีใจความสมบูรณ์และถูกต้อง

1.2.4 ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ (Short answer test) เป็นข้อสอบที่คล้ายกับข้อสอบ แบบเติมคำ แต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้นๆเขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ (ข้อสอบเติมคำเป็นประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์) แล้วให้ผู้ตอบเขียนตอบ คำตอบที่ต้องการจะสั้นและกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง

1.2.5 ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching test) เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบชนิดหนึ่งโดยมีคำหรือข้อความแยกออกจากกันเป็น 2 คู่แล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่าแต่ละข้อความในชุดหนึ่งจะคู่กับคำหรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่งซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างไรอย่างหนึ่งตามที่ผู้ออกข้อสอบ

1.2.6 ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple choice test) คำถามแบบเลือกตอบโดยทั่วไปจะประกอบด้วย 2 ตอน คือ ตอนนำหรือคำถาม (Stem) กับตอนเลือก (Choice) ในตอนเลือกนั้นจะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกหลง ปกติจะมีคำถามที่กำหนดให้พิจารณา แล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวจากตัวเลือกอื่นๆและคำถามแบบเลือกตอบที่นิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกัน

ดังนั้นในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบเนื่องจากเป็นแบบทดสอบที่สามารถวัดพฤติกรรมทั้ง 6 ด้านได้แก่ ความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และด้านการประเมินค่า

2. พฤติกรรมการเรียน

2.1 พฤติกรรมการเรียน

ความหมายของพฤติกรรมการเรียน

สุมานิน รุ่งเรืองธรรม (2526 : 33) ได้สรุปว่าพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมให้ผู้เรียนมีความเจริญสูงสุด โดยผ่านประสบการณ์ ต่าง ๆ ดังนั้น จึงอาจกล่าวได้ว่าพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนก็คือ สิ่งที่บุคคลกระทำขณะที่เรียนนั่นเอง

โสภา ชูพิกุลชัย (2528 : 111) ให้ความหมายของพฤติกรรมการเรียนหมายถึง การกระทำ หรือกิจกรรมที่นักเรียนแสดงออกในด้านการเรียน การตอบสนองหรือปฏิกิริยาที่นักเรียนมีต่อประสบการณ์ สิ่งแวดล้อมในขณะที่เรียนด้วย ดังนั้น พฤติกรรมการเรียนของนักเรียน นั้นขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของนักเรียนเป็นสำคัญ

กึ่งกาญจน์ ปานทอง (2545 : 19) อธิบายความหมายของพฤติกรรมการเรียน ไว้ว่าหมายถึงการปฏิบัติตัวของนักศึกษาเกี่ยวกับการเรียนทั้งในและนอกห้องเรียนได้อย่างเหมาะสม กับวัน เวลา และสถานที่ ได้แก่ การแบ่งเวลาในการเรียน การเข้าเรียน การฟัง การอ่าน การจดโน้ต เพื่อช่วยจำ การส่งการบ้าน การทบทวนบทเรียน และการเตรียมตัวสอบ เป็นต้น

Cranston and Barclay (1985 : 136) ได้ให้ความเห็นว่าพฤติกรรม ในการเรียนของผู้เรียนและเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อการเรียน การสอน ผู้สอนและสัมพันธ์ภาพ กับเพื่อน หมายถึง วิธีการเรียนของผู้เรียนที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้าขณะนั่นเอง

Wrenn and Larsen (1969 : 1-4) ได้เสนอว่าทักษะในการเรียนและเทคนิค ในการเรียนเป็นลักษณะของพฤติกรรมแบบหนึ่งและเป็นส่วนหนึ่งของนิสัยในการเรียน ซึ่งนิสัย ในการเรียน (Study Habits) เป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคลที่แสดงออก หรือกระทำในการ เรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งของและบุคคล

Weinstein and Mayer (1986 : 315-317) ได้นิยามความหมายไว้ว่า เป็นพฤติกรรมของผู้เรียนที่แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีกระบวนการศึกษาหาความรู้ อย่างไรตัวอย่างเช่น การขีดเส้นใต้ข้อความที่สำคัญ ๆ การสรุปประเด็นสำคัญของสิ่งที่เรียน หรือการแสวงหาความรู้ เพิ่มเติมเพื่อให้สิ่งที่เรียนกระจ่างขึ้น

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่าพฤติกรรมการเรียน หมายถึง การกระทำ กิจกรรม การตอบสนอง ปฏิกิริยา หรือวิธีการและเทคนิคในการเรียนของนักเรียน ซึ่งมีจุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาความรู้ ทักษะ เจตคติ ให้บรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดในวิชาต่าง ๆ โดยมีการแสดงออก อย่างสม่ำเสมอด้วยความพึงพอใจ และมานะพยายามที่จะพัฒนาการเรียนให้ดีขึ้น โดยไม่ย่อท้อ ต่ออุปสรรค

2.2 การสร้างและวิธีการแก้ไขปรับปรุงพฤติกรรมการเรียน

สมิท (Smith 1970 ; อ้างถึงใน ทิพวรรณ สุวรรณประเสริฐ. 2541 : 15) ได้ศึกษาพบว่า นักเรียนสามารถประหยัดเวลาได้ 1 ใน 3 ถึง 1 ใน 4 ของเวลาที่เคยใช้ถ้ารู้จักสร้างพฤติกรรมการเรียนที่ดีและปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ รวมทั้งการจัดระบบวิธีการเรียนให้มีประสิทธิภาพดังนี้

1. กำหนดตารางเวลาเรียน โดยแน่ใจว่าได้ให้เวลาแต่ละวิชาอย่างเพียงพอ และบังคับให้ตนเองปฏิบัติตามตารางนั้น

2. จัดสถานที่ให้เหมาะสมสำหรับตนเองในเวลาทำงานแต่ละวัน

3. ตั้งสมาธิแน่นแน่ว ปราศจากสิ่งรบกวนจนกว่างานจะเสร็จ

4. ทำงานที่ได้รับมอบหมายในแต่ละวันให้เสร็จตามกำหนดในตารางเวลา

ที่กำหนด

นอกจากนี้ สมิท ยังได้ เสนอแนะวิธีปฏิบัติในการเรียนที่ดี โดยปรับปรุงด้าน ต่าง ๆ ดังนี้

1. การอ่าน องค์ประกอบที่สำคัญที่ทำให้การอ่านมีประสิทธิภาพ คือ ความเร็วและความเข้าใจในเนื้อหาการอ่านที่รวดเร็วทำให้บุคคลสามารถอ่านเนื้อเรื่องได้มากกว่า หรือ ทบทวนเรื่องราวเดิมซ้ำๆ ได้หลายครั้ง ในช่วงเวลาที่จำกัด ส่วนความเข้าใจในเนื้อหาจะต้องพยายามจำจุดมุ่งหมายของเรื่องนั้นให้ได้

2. การขีดเส้นใต้ เพื่อเน้นจุดสำคัญที่อาจเป็นปัญหา ข้อเท็จจริง ความคิดเห็นของผู้เรียนเพื่อจำไว้หรือทำให้เห็นได้ง่ายชัดเจนหรือแสดงจุดอ่อนที่เรายังไม่เข้าใจ

3. การจดโน้ตส่วนที่สำคัญที่ได้อ่านหรือรับฟังจะช่วยให้จำได้ดีขึ้น

4. การเขียน การเขียนรายงานหรือการทำการบ้านที่ทำได้ไม่ดี

อาจเนื่องมาจากการขาดความรู้ในเรื่องหลักการเขียนในลักษณะต่าง ๆ เช่น การเขียนรายงาน การเขียนเพื่อตอบคำถาม เป็นต้น

5. การใช้ห้องสมุด ห้องสมุดเป็นแหล่งทรัพยากรความรู้ ที่สำคัญ ดังนั้นผู้เรียนจึงต้องมีความรู้ ความเข้าใจ การใช้ประโยชน์จากห้องสมุดได้อย่างดี

6. การใช้เครื่องมือช่วยในการเรียน เช่น แผนที่ ตารางจะทำให้เข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น

2.3 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียน

ลูมมิส (Loomis. 2000 : website) ได้ศึกษารูปแบบการเรียนโดยเปรียบเทียบกับลักษณะพฤติกรรมการเรียนของ LASSI โดยการศึกษาได้หาความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการเรียนของนักเรียนแต่ละคน และวิธีการเรียนวิชาวิจัยโดยการศึกษาค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ตโดยใช้แบบสำรวจ LASSI วัดรูปแบบการเรียน 10 ด้าน ผลการวิจัยพบว่า คะแนนของแบบสำรวจ LASSI

มีความสัมพันธ์กับคะแนนเก็บในชั้นเรียน และเกรดตอนสอบปลายภาค ซึ่งปัจจัยของพฤติกรรมการเรียนที่มีความสัมพันธ์กับวิธีการเรียนของนักเรียนมากที่สุดคือ การจัดการเวลาในการเรียน และการใช้เทคนิคช่วยเหลือในการเรียน ซึ่งมีความสัมพันธ์กับเกรดตอนสอบปลายภาคมากที่สุด

เรย์ (Ray. 1998 : 2491) ได้ศึกษาผลกระทบของตัวแปรการเลือกกลยุทธ์ในการเรียนที่สถาบันฝึกหัดนายทหารชั้นประทวน (NCO) โดยใช้แบบประเมิน The Strategic Assessment of Readiness for Training (START) และ Learning and Study Strategies Inventory-High School Version (LASSI-HS) ซึ่งทำการวัดก่อนและวัดหลังผู้เข้าฝึกอบรม จำนวน 257 คน ในหลักสูตร The first Primary Leadership Development Course (PLDC) แล้วใช้สหสัมพันธ์ถดถอยพหุคูณหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรกลยุทธ์ในการเรียนรู้ และ ตัวแปรพื้นฐานการวัด Paired t-test เพื่อเปรียบเทียบคะแนนวัดก่อนและวัดหลังด้านการจัดการเวลาจากแบบทดสอบ START และด้านกลยุทธ์ในการสอบของ LASSI-HS ผลงานวิจัยพบว่ามี ผลกระทบต่อการปฏิบัติของผู้ฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่ด้านการจัดการเวลาและทัศนคติของ LASSI-HS มีความสัมพันธ์ทางลบต่อการปฏิบัติของผู้ฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญ

ศรีระพร จันทโนทก (2538 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ กรุงเทพมหานคร โดยได้นำแบบสำรวจพฤติกรรมการเรียน LASSI มาปรับใช้ กับนักศึกษา ชั้นปี ที่ 2, 3 และ 4 จำนวน 1,774 คน ซึ่งผลการวิจัยพบว่านิสัยในการเรียนในภาพรวม มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาทุกชั้นปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. วิจัยในประเทศ

พิรุณพรรณ พลมุข (2550 : 58-59) ทำการศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวสรรคนิยมของ Underhill ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในวิชาเคมี ผลการวิจัยพบว่า การสอนตามแนวคิดทฤษฎีสรรคนิยมของ Underhill สามารถพัฒนาการคิดวิเคราะห์ในการเรียนการสอนได้สูงกว่าการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สนธิ ตีเมืองชัย (2552 : 116) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนา รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพ 1.06 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานของเมกุยแกนส์

ประวิทย์ สิมมาทัน (2552 : 113) การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีโดยอาศัยแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม โดยใช้คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน พบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

เทียนทอง ดิรัक्षा (2553 : 8-9) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาชีววิทยา เรื่อง พันธุกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การสอนตามแนวคิด ทฤษฎีสรณินิยมของ Underhill ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคิดทฤษฎีสรณินิยมของ Underhill มีคะแนนด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 31 คน จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 39 คน คิดเป็นร้อยละ 79.49 และมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 30 คน จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 39 คน คิดเป็นร้อยละ 76.92 9 จะเห็นได้ว่าการสอนตามแนวคิดทฤษฎีสรณินิยมของ Underhill สามารถทำให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นและผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

จักรพงษ์ อามาตย์สมบัติ (2555 : 106-110) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาเกี่ยวกับภาษาคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลวิจัยพบว่า 1) บทเรียนบนเครือข่ายมีความเหมาะสมในระดับมาก ($x=4.41, S.D.=0.43$) 2) ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายมีประสิทธิภาพ(80.18/82.13) ตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 3) ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายนักเรียนมีความก้าวหน้าของการเรียนสูงขึ้น ร้อยละ 75.98 4) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 5) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายทักษะการคิดวิเคราะห์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 6) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอยู่ในระดับมาก

ฐนิชา แสงทองอร่าม (2556 : 7) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ของ Underhill ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากที่ได้รับการสอนตามเนื้อหาในบทเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 75.20 และมีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ 21 คน คิดเป็นร้อยละ 80.77 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

2. วิจัยต่างประเทศ

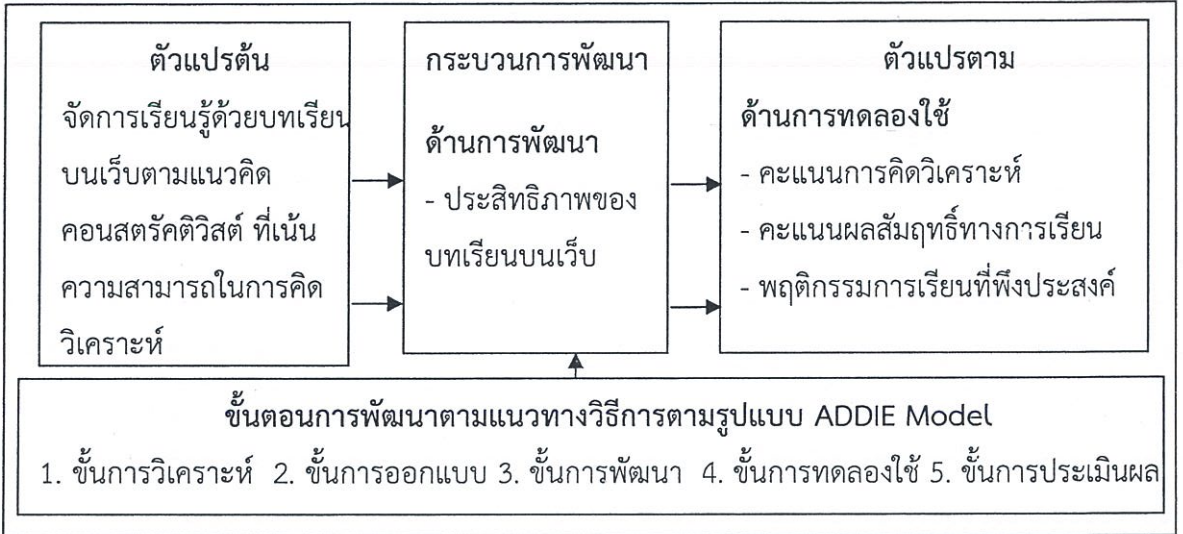
Andrew (1995 ; อ้างถึงใน พิรุณพรรณ พลมุข. 2550 : 37-38) ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลของการเรียนรู้ เรื่อง กลศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ กับการสอนตามปกติ ซึ่งเป็นการศึกษารายกรณีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล ทั้งด้านปริมาณ และคุณภาพได้มาจากการสัมภาษณ์ การสังเกต การใช้วิธีทัศนัย ข้อมูลด้านปริมาณ ได้มาจากการใช้แบบทดสอบและแบบวัดเจตคติ ซึ่งพบว่า ด้านปริมาณนักเรียนทั้งสองกลุ่มมีคะแนนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ ด้านคุณภาพ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ทำให้นักเรียนมีความสนุกสนานในการเรียน เนื่องจากมีการปฏิสัมพันธ์ร่วมกันจากการลงมือปฏิบัติจริง และได้นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

Adam (1997 ; อ้างถึงใน พิรุณพรรณ พลมุข. 2550 : 38) ทำการศึกษาเกี่ยวกับความเชื่อ เจตคติ และการเปลี่ยนมโนคติของนักเรียนโดยใช้การสอนปกติ กับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 สอนตามปกติ กลุ่มที่ 2 สอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ วิธีทัศนัย การบันทึกสนาม การสัมภาษณ์ แบบทดสอบ แบบวัดเจตคติ ผลการวิจัยพบว่า (1) กลุ่มปกติ นักเรียนไม่คิดว่าเนื้อหาวิชาฟิสิกส์จะมีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ในแต่ละวัน และการเปลี่ยนมโนคติของนักเรียนสามารถพัฒนาได้โดยอาศัยความเข้าใจเนื้อหา (2) กลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ นักเรียนมองเห็นว่าเนื้อหาวิชาฟิสิกส์มีความสัมพันธ์กันและมีประโยชน์ และนักเรียนสามารถเปลี่ยนมโนคติได้ดีกว่าการสอนปกติ

Curtis (1997 ; อ้างถึงใน พิรุณพรรณ พลมุข. 2550 : 38) ทำการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการสอนวิชาเคมี ของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา โดยใช้การสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์และวงจรเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความรอบรู้ในเนื้อหา และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ซึ่งใช้บทเรียนโมดูล ที่ประกอบด้วยมโนคติพื้นฐานทางเคมี 9 มโนคติ วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ใช้การจดบันทึก การทดสอบ การรายงานผลการทดลอง การสำรวจมโนคติ ซึ่งพบว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับใช้ในการแก้ปัญหาสูงขึ้น นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์และนักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น

กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ อธิบายโดยแสดงให้เห็นภาพความสัมพันธ์ของตัวแปรต้น และตัวแปรตาม แสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากภาพที่ 2 ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยใช้รูปแบบ ADDIE Model มนต์ชัย เทียนทอง (2554 : 90-94) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นการวิเคราะห์ ขั้นการพัฒนา ขั้นการทดลองใช้ และ ขั้นการประเมินผล ตัวแปรต้นที่ศึกษา คือ บทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และตัวแปรตาม แบ่งเป็น 2 ด้าน ดังนี้

1. ด้านการพัฒนา ประกอบด้วยคุณภาพของบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น
2. ด้านการทดลองใช้ ประกอบด้วย คะแนนการคิดวิเคราะห์ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการเรียนที่พึงประสงค์

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบทดลอง โดยมีการพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยมีวิธีดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. วิธีดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนวิชาการเขียนโปรแกรม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนสตึก อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนวิชาการเขียนโปรแกรม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนสตึก อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 70 คน คือ ห้อง ม.4/3 และ ม.4/5 ซึ่งมีการจัดห้องเรียนแบบคละความสามารถ ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยแบ่งเป็นกลุ่มได้ ดังนี้

2.1 กลุ่มทดลอง ได้แก่ กลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง ม.4/3 จำนวน 35 คน

2.2 กลุ่มควบคุม ได้แก่ กลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ ห้อง ม.4/5 จำนวน 35 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีจำนวน 5 ชนิด ได้แก่

1. บทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บและแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ
3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มี 30 ข้อ จำนวน 1 ฉบับ โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของ สมชาย พงศ์วิลาวัลย์ (2551 : 137-145) ซึ่งพัฒนาจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของบุญเชิด ชุมพล (2547: 78-87) มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.32 – 0.65 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.29-0.77 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94
4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการเขียนโปรแกรม เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
5. แบบประเมินพฤติกรรมการเรียน

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาและสร้างเครื่องมือต่างๆ ตลอดจนนำไปทดลองตั้งรายละเอียดต่อไป

1. บทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนการออกแบบรูปแบบการสอน ADDIE จาก มนต์ชัย เทียนทอง (2554 : 123 - 129) ดังนี้

- 1.1 ชั้นการวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยได้ศึกษารายละเอียดดังนี้

1.1.1 ศึกษารายละเอียดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนสตึก อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์

1.1.2 เลือกหน่วยการเรียนรู้ที่จะนำมาพัฒนา วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง โดยเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ

หน่วยที่ 1 กระบวนการแก้ปัญหา

หน่วยที่ 2 การจำลองความคิด

หน่วยที่ 3 โครงสร้างโปรแกรม

1.1.3 กำหนดจุดประสงค์ของการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

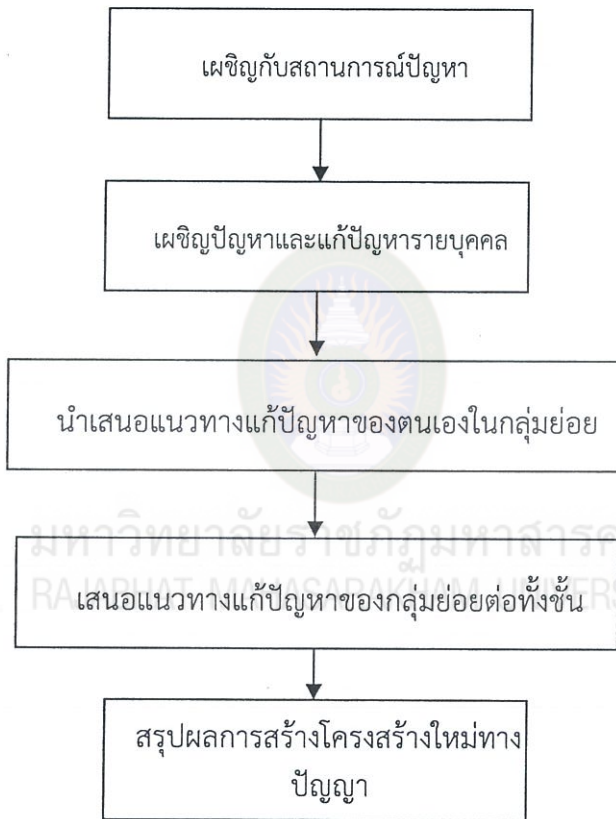
หน่วยการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	เนื้อหา
1. กระบวนการแก้ปัญหา	1. ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาต่างๆ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาได้ 2. ผู้เรียนบอกขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาได้	กระบวนการแก้ปัญหา 1. การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา 2. การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี 3. การดำเนินการแก้ปัญหา 4. การตรวจสอบและปรับปรุง
2. การจำลองความคิด	1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเขียนลำดับขั้นตอนจำลองความคิดเป็นข้อความ 2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเขียนลำดับขั้นตอนจำลองความคิดเป็นผังงาน	การจำลองความคิด 1. ข้อความหรือคำบรรยาย (Pseudo code) 2. สัญลักษณ์หรือแผนภาพ (Flowchart)
3. โครงสร้างโปรแกรม	1. สามารถเขียนลำดับขั้นตอนผังงานโครงสร้างแบบลำดับได้ 2. สามารถเขียนลำดับขั้นตอนผังงานโครงสร้างแบบมีทางเลือกได้ 3. สามารถเขียนลำดับขั้นตอนโครงสร้างแบบทำซ้ำได้	โครงสร้างแบบต่างๆ สำหรับการเขียนโปรแกรม 1. โครงสร้างแบบลำดับ 2. โครงสร้างแบบมีทางเลือก 3. โครงสร้างแบบทำซ้ำ

1.1.4 ศึกษาหลักการออกแบบและสร้างบทเรียน โดยศึกษาจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น หนังสือ บทความ การค้นคว้าอิสระ งานวิจัย เอกสารต่างๆ และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

1.1.5 ศึกษาหลักการสร้างบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยศึกษาจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น หนังสือ บทความ การค้นคว้าอิสระ งานวิจัย เอกสารต่างๆ และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

1.2 ขั้นตอนการออกแบบ (Design) ผู้วิจัยได้ศึกษารายละเอียด ดังนี้

1.2.1 ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งสามารถนำเสนอได้ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 กระบวนการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ของ Underhill

จากภาพที่ 3

1) ขั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา ผู้เรียนเผชิญสถานการณ์ปัญหาและแก้ปัญหาคือรายบุคคลสถานการณ์ที่เป็นปัญหา และปฏิสัมพันธ์ทางสังคมก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา

2) ขั้นกิจกรรมไตร่ตรอง ผู้เรียนนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหา

ของตนเองในกลุ่มย่อย เพราะความขัดแย้งทางปัญญาเป็นแรงจูงใจให้เกิดกิจกรรมไตร่ตรอง เพื่อขจัดความขัดแย้งนั้น โดยจัดกลุ่มที่มีแนวทางแก้ปัญหาเดียวกันอยู่กลุ่มเดียวกัน

3) ขึ้นสรุปผลการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา แต่ละกลุ่มนำเสนอแนวทางแก้ปัญหาของกลุ่มตัวเองทั้งชั้น เพื่อหาข้อสรุป ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปกระบวนการแก้ปัญหาที่นักเรียนได้ช่วยกันสร้างขึ้นจากกิจกรรมในขั้นตอนที่ 2 ซึ่งการโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่และการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม กระตุ้นให้มีการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา

1.2.2 นำบทเรียนบนเว็บที่ออกแบบเรียบร้อยแล้วไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบและแก้ไข

1.3 ขั้นการพัฒนา (Development) ผู้วิจัยได้ศึกษารายละเอียดดังนี้ ดังนี้

1.3.1 นำโครงสร้างที่ออกแบบไว้ไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ และทำการแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

1.3.2 นำโครงสร้างที่ตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ไปพัฒนาเป็นบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ของ Underhill ที่ออกแบบไว้ โดยใช้ระบบการบริหารจัดการชั้นเรียน (Learning Management System : LMS) โดยใช้ Moodle ของ Dr.Martin Dougiamas เวอร์ชัน 2.6

1.3.3 นำรูปแบบการพัฒนบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ของ Underhill ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสม และให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงและพัฒนา (ภาคผนวก ข : 96 - 98)

1.4 ขั้นการทดลองใช้ (Implementation) ผู้วิจัยได้นำรูปแบบการพัฒนบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ของ Underhill ไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง และทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียนขนาดเล็ก เพื่อหาข้อบกพร่องและทำการปรับปรุง โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.4.1 นำไปทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one testing) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นกลุ่มเป้าหมายที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง จำนวน 6 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนสตึก ซึ่งผู้วิจัยสังเกตการใช้บทเรียนของนักเรียนอย่างใกล้ชิด เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับรูปแบบการจัดกิจกรรม จากนั้นสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียน เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงบทเรียน

1.4.2 ทำการทดลองกับกลุ่มนักเรียนขนาดเล็ก (Small group testing) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนสตึก เป็นกลุ่มเป้าหมายที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง จำนวน 20 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข

1.5 ชั้นการประเมินผล (Evaluation) นำบทเรียนที่ได้ปรับปรุงแล้วไปให้ ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา ด้านเทคนิคและวิธีการ ดังนี้

1.5.1 อาจารย์ทิพัลย์ แสนคำ

วุฒิการศึกษา วท.ม. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)

ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

1.5.2 นางสาวเนียง ประยุกทศเต

วุฒิการศึกษา ค.ม. เทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการ โรงเรียนสตึก จังหวัดบุรีรัมย์

1.5.3 นางสาวอติปริยา แก้วกล้า

วุฒิการศึกษา ค.ม. การวัดและประเมินผล

ตำแหน่ง ครูชำนาญการ โรงเรียนสตึก จังหวัดบุรีรัมย์

แล้วนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. แผนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ของ Underhill

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยมีขั้นตอน ดังนี้

2.1.1 ศึกษาหนังสือ เอกสาร วารสารงานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ของ Underhill และขั้นตอนการสร้างแผน

2.1.2 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ระดับชั้นมัธยมศึกษา จากหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี พุทธศักราช 2551 และหนังสือเรียนวิชาการเขียนโปรแกรม

2.1.3 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ในรายวิชาการเขียนโปรแกรม ซึ่งสามารถแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 เรื่อง ประกอบด้วย 3 แผนการสอน รวม 14 ชั่วโมง

2.1.4 สร้างแผนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ของ Underhill จำนวน 3 แผนการสอน รวม 14 ชั่วโมง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

แผนการสอนที่ 1 เรื่อง กระบวนการแก้ปัญหา 4 ชั่วโมง

แผนการสอนที่ 2 เรื่อง การจำลองความคิด 6 ชั่วโมง

แผนการสอนที่ 3 เรื่อง โครงสร้างโปรแกรม 4 ชั่วโมง

2.1.5 นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจพิจารณาและให้ข้อคิดเห็น

2.1.6 ปรับปรุงแผนการสอน (ครั้งที่ 1) ให้ถูกต้องเหมาะสมตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

2.1.7 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

2.1.8 เสนอแผนการสอนให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ เนื้อหา ความสอดคล้องกับแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ของ Underhill และการใช้ภาษาตามความเหมาะสมของกิจกรรม (ภาคผนวก ข : 102 - 103)

2.1.9 ปรับปรุงแผนการสอน (ครั้งที่ 2) ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.1.10 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตึก ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อดูความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียน การสอนให้สอดคล้องกับการคิดวิเคราะห์

2.1.11 ปรับปรุงแก้ไขแผนการสอน (ครั้งที่ 3) เพื่อให้สามารถนำไปใช้ได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.12 นำแผนการสอนไปใช้กับกลุ่มควบคุม จำนวน 35 คน

2.2 แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยมีขั้นตอน ดังนี้

2.2.1 ศึกษาหนังสือ เอกสาร วารสารงานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ของ Underhill และขั้นตอนการสร้างแผน

2.2.2 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ระดับชั้นมัธยมศึกษา จากหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี พุทธศักราช 2551 และหนังสือเรียนวิชาการเขียนโปรแกรม

2.2.3 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ในรายวิชาการเขียนโปรแกรม ซึ่งสามารถแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 เรื่อง ประกอบด้วย 3 แผนการสอน รวม 14 ชั่วโมง

2.2.4 สร้างแผนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ของ Underhill จำนวน 3 แผนการสอน รวม 14 ชั่วโมง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

แผนการสอนที่ 1 เรื่อง กระบวนการแก้ปัญหา 4 ชั่วโมง

แผนการสอนที่ 2 เรื่อง การจำลองความคิด 6 ชั่วโมง

แผนการสอนที่ 3 เรื่อง โครงสร้างโปรแกรม 4 ชั่วโมง

2.2.5 นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจพิจารณาและให้ข้อคิดเห็น

2.2.6 ปรับปรุงแผนการสอน (ครั้งที่ 1) ให้ถูกต้องเหมาะสมตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

2.2.7 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

2.2.8 เสนอแผนการสอนให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ เนื้อหา ความสอดคล้องกับแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ของ Underhill และการใช้ภาษาตามความเหมาะสมของกิจกรรม (ภาคผนวก ข : 104 - 105)

2.2.9 ปรับปรุงแผนการสอน (ครั้งที่ 2) ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.2.10 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตึก ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อดูความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียน การสอนให้สอดคล้องกับการคิดวิเคราะห์

2.2.11 ปรับปรุงแก้ไขแผนการสอน (ครั้งที่ 3) เพื่อให้สามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2.12 นำแผนการสอนไปใช้กับกลุ่มทดลอง จำนวน 35 คน

3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มี 30 ข้อ จำนวน 1 ฉบับ โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของ สมชาย พงศ์วิลาวัณย์ (2551 : 137-145) ซึ่งพัฒนาจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของบุญเชิด ชุมพล (2547 : 78-87) มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.32 – 0.65 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.29-0.77 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94 (ภาคผนวก ค : 118 - 119)

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบตามจุดมุ่งหมาย ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อให้เป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพ และเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างที่จะทำการทดลอง โดยมีขั้นตอนดังนี้

4.1 ชั้นการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1.1 ศึกษาการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิเคราะห์หลักสูตรและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

4.1.2 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบกับ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.2 ชั้นการออกแบบแบบทดสอบ

สร้างตารางวิเคราะห์ออกแบบจำนวนข้อสอบ ซึ่งปกติมักจะออกแบบแบบทดสอบจำนวน 2 – 4 ข้อ ต่อหนึ่งวัตถุประสงค์ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2554 : 213)

หน่วยที่ 1 กระบวนการแก้ปัญหา 15 ข้อ

หน่วยที่ 2 การจำลองความคิด 15 ข้อ

หน่วยที่ 3 โครงสร้างโปรแกรม 20 ข้อ

จำนวน 50 ข้อ ต้องการใช้จริง 30 ข้อ

4.3 ชั้นการสร้างแบบทดสอบ

4.3.1 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการเขียนโปรแกรม จำนวน 50 ข้อ ต้องการใช้จริง 30 ข้อ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก เพื่อนำไปจัดทำเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน – หลังเรียน

4.3.2 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อทำการปรับปรุงแก้ไข และเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.3.3 นำแบบทดสอบที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปหาคำตัดชิ้นความสอดคล้อง โดยใช้สูตร IOC ข้อสอบที่ไม่ถึงเกณฑ์ให้ทำการปรับปรุง โดยพิจารณาจากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

4.4 ชั้นการหาคุณภาพแบบทดสอบ

4.4.1 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนสตึก ที่เคยเรียนวิชานี้มาแล้ว จำนวน 30 คน

4.4.2 วิเคราะห์หาคุณภาพ ความเชื่อมั่น ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก จากผลการทดลองใช้งานจริง (ภาคผนวก ข : 97 - 98)

4.5 ชั้นคัดเลือกแบบทดสอบ

คัดเลือกข้อสอบที่เข้าเกณฑ์คุณภาพ เพื่อบรรจุคลังข้อสอบในฐานข้อมูล จำนวน 30 ข้อ

5. แบบประเมินพฤติกรรมนักเรียน

ผู้วิจัยใช้แบบประเมินพฤติกรรมนักเรียนของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (สำนักทดสอบทางการศึกษา. 2555 : 49-54) (ภาคผนวก ค : 117)

วิธีดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบแผนการทดลอง

รูปแบบการทดลองในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบเชิงทดลอง (Experimental research) โดยใช้แบบแผนการทดลอง Randomized Control Group Pretest-Posttest Design (ไพศาล วรรคํา. 2556 : 146) รายละเอียด ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แบบแผนการทดลอง Randomized Control Group Pretest-Posttest Design

การสุ่ม	กลุ่ม	ทดสอบก่อน	สิ่งทดลอง	ทดสอบหลัง
R	E	O1	X	O2
	C	O2	-	O2

- โดยที่ R หมายถึง มีการสุ่มหน่วยทดลองเข้ากลุ่ม (Random assignment)
- E หมายถึง กลุ่มทดลอง (Experiment group) ซึ่งเป็นผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น
- C หมายถึง กลุ่มควบคุม (Control group) ซึ่งเป็นผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติ
- O1 หมายถึง การวัดหรือการสังเกตก่อนการทดลองในที่นี้คือการทดสอบก่อนเรียน
- X หมายถึง จัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนบนเว็บ
- O2 หมายถึง การวัดหรือการสังเกตก่อนการทดลองในที่นี้คือการทดสอบหลังเรียน

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 การเตรียมการทดลอง

2.1.1 ขอนหนังสือจากมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามเพื่อออกหนังสือขออนุญาต และขอความอนุเคราะห์ทดลองเครื่องมือ เก็บรวบรวมข้อมูลของผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย

2.1.2 นำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการทดลองเครื่องมือ และเก็บรวบรวมข้อมูลเสนอต่อผู้บริหารโรงเรียนสตึก อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์

2.1.3 กำหนดระยะเวลาทำการทดลอง โดยนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองทำการทดลอง

2.1.4 ชี้แจงทำความเข้าใจกับนักเรียนกลุ่มที่ศึกษาในการวิจัยในครั้งนี้

2.2 การดำเนินการทดลอง

2.2.1 ทำการทดสอบก่อนเรียน (pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2.2 ชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้น

2.2.3 ทำการทดลอง โดยนักเรียนเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้นให้ครบทุกหน่วยเนื้อหา

2.2.4 หลังจากเรียนครบทุกหน่วยแล้ว จึงทำการทดสอบหลังเรียน (post-test) โดยใช้แบบทดสอบชุดเดิม

2.2.5 ให้นักเรียนทำแบบประเมินพฤติกรรมการเรียน

2.2.6 เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลองนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

3. ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการทดลองผู้วิจัยได้กำหนดระยะเวลาในการทดลองและเก็บข้อมูล ตั้งแต่ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม 2557 ถึง 31 ตุลาคม 2557 ดังตารางที่ 4

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY
ตารางที่ 4 แสดงระยะเวลาการทดลองและเก็บข้อมูล

กิจกรรม	ส.ค.					ก.ย.					ต.ค.					
	สัปดาห์ที่					สัปดาห์ที่					สัปดาห์ที่					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
1. ปฐมนิเทศนักเรียน	●	—	●													
2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน		●	—	●												
3. เรียนรู้ตามบทเรียน			●	—	●	●	—	●	—	●	●	—	●	—	●	
4. ทำแบบทดสอบหลังเรียน											●	—	●			
5. ทำแบบประเมินพฤติกรรมการเรียน											●	—	●			
6. วิเคราะห์ผล														●	—	●

ตารางที่ 5 แสดงระยะเวลาและรายละเอียดการเรียนรู้ตามบทเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

วัน/เดือน/ปี	กลุ่มทดลอง	ชั่วโมงที่	กลุ่มควบคุม	รายละเอียด
11 ส.ค. 57	13.00-14.00 น.		13.00-14.00 น.	ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
18 ส.ค. 57	10.20-12.00 น.	1-2	13.00-14.40 น.	เรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 1
25 ส.ค. 57	10.20-12.00 น.	3-4	13.00-14.40 น.	เรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 1
1 ก.ย. 57	10.20-12.00 น.	5-6	13.00-14.40 น.	เรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 2
8 ก.ย. 57	10.20-12.00 น.	7-8	13.00-14.40 น.	เรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 2
15 ก.ย. 57	10.20-12.00 น.	9-10	13.00-14.40 น.	เรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 2
22 ก.ย. 57	10.20-12.00 น.	11-12	13.00-14.40 น.	เรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 3
29 ก.ย. 57	10.20-12.00 น.	13-14	13.00-14.40 น.	เรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 3
6 ต.ค. 57	13.00-14.00 น.		13.00-14.00 น.	ทำแบบทดสอบหลังเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์หาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์มาตรฐานของ เมกยูแกนส์ (Meguigans) มีประสิทธิภาพสูงกว่า 1.00 (เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 284-286)
- วิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้นำคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนทั้ง 35 คน จากการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น มาคำนวณด้วยสถิติ t-test (Dependent) โดยได้ตั้งระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ระดับ .05 เมื่อคำนวณค่าสถิติ t-test ได้แล้ว ผู้วิจัยได้เปิดค่า t จากตารางและนำค่า t ที่ได้จากการคำนวณและจากตารางมาเปรียบเทียบกันเพื่อทดสอบสมมติฐาน

โดยได้ตั้งสมมติฐานไว้ดังนี้

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

เมื่อ μ_1 เป็นค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ก่อนเรียนของผู้เรียนจากบทเรียนที่พัฒนาขึ้น

เมื่อ μ_2 เป็นค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนของผู้เรียน จากบทเรียนที่พัฒนาขึ้น

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้น กับกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ โดยใช้สถิติ 1-way MANOVA และ t-test independent

4. วิเคราะห์พฤติกรรมกรเรียนของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean หรือ \bar{X}) และร้อยละ แปลผลที่ได้โดยใช้เกณฑ์ในการตัดสิน จำแนกออกเป็น 2 ระดับ คือ (สำนักทดสอบทางการศึกษา. 2555 : 21)

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละสมรรถนะ ผลการประเมินที่ได้จากแหล่งประเมินต่างๆ ในแต่ละสมรรถนะจะมีคะแนนอยู่ระหว่าง 0 – 3 แล้วนำผลการประเมินแต่ละแหล่ง มาคำนวณหาค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) เพื่อเป็นค่าคะแนนในแต่ละสมรรถนะของผู้เรียน โดยมีระดับคุณภาพของสมรรถนะดังต่อไปนี้

ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ
ดีมาก/ผ่านขั้นสูง	มีคะแนนตั้งแต่ร้อยละ 75 ขึ้นไป
ดี/ ผ่าน	มีคะแนนระหว่างร้อยละ 40-74
ปรับปรุง / ไม่ผ่าน	มีคะแนนต่ำกว่าร้อยละ 40

4.2 เกณฑ์การตัดสินสมรรถนะในภาพรวม เกณฑ์การตัดสินผลการประเมินในภาพรวมของสมรรถนะ พิจารณาจากระดับคุณภาพของแต่ละสมรรถนะทั้ง 5 สมรรถนะ แล้วนำมาเทียบกับเกณฑ์การตัดสินสมรรถนะในภาพรวมได้แบ่งระดับคุณภาพออกเป็น 4 ระดับ คือ ปรับปรุง พอใช้ ดี และดีเยี่ยม โดยในแต่ละระดับคุณภาพมีเกณฑ์ในการตัดสินดังต่อไปนี้

ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ
ดีเยี่ยม	มีผลการประเมินในระดับ ดี ครบทั้ง 5 สมรรถนะ
ดี	มีผลการประเมินในระดับ ดี 4 สมรรถนะ
พอใช้	มีผลการประเมินในระดับ ดี 3 สมรรถนะ
ปรับปรุง	มีผลการประเมินในระดับ ดี น้อยกว่า 3 สมรรถนะ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูล โดยเลือกใช้สถิติดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าร้อยละ

1.2 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. สถิติที่ใช้คำนวณหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Object Congruence: IOC)

โดยใช้สูตร (ไพศาล วรคำ. 2556 : 269)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถาม

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2 ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (P) (มนต์ชัย เทียนทอง. 2554 : 207)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ

R แทน จำนวนคนที่ตอบถูก

N แทน จำนวนคนทั้งในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

2.3 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (D) (มนต์ชัย เทียนทอง. 2554 : 208-210)

$$D = \frac{R_U - R_L}{N/2}$$

เมื่อ D แทน ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

R_U แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง

R_L แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

N แทน จำนวนคนทั้งในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

2.4 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยใช้วิธีของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (KR-20) (มนต์ชัย เทียนทอง. 2554 : 202)

$$KR - 20 = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ k แทน จำนวนข้อสอบ
 p แทน สัดส่วนของคนที่ตอบถูก
 q แทน สัดส่วนของคนที่ตอบผิด
 S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน

3. สถิติที่ใช้วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

สถิติที่ใช้วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ โดยใช้วิธีการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของเมกยูแกนส์ (Meguigans) ซึ่งมีสูตรดังนี้ (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 284 -286)

$$\text{Meguigans ratio} = \frac{M_2 - M_1}{P - M_1} + \frac{M_2 - M_1}{P}$$

โดยกำหนดให้ M_1 คือ ผลของคะแนนเฉลี่ยจากการสอบก่อนการเรียน (Pre-test)
 M_2 คือ ผลของคะแนนเฉลี่ยจากการสอบหลังการเรียน (Post-test)
 P คือ คะแนนเต็มของข้อทดสอบ

ค่าอัตราส่วนที่ได้จากสูตรนี้อยู่ระหว่าง 0-2 ถ้าค่าที่คำนวณได้มีค่ามากกว่า 1.00 ถือว่ามีประสิทธิภาพ

4. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

4.1 การทดสอบความแตกต่างของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติสอบค่า t-test (Dependent Sample) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 123) สูตรที่ใช้ในการคำนวณค่า มีดังนี้

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ
	D	แทน	ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
	N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
	Σ	แทน	ผลรวม

4.2 สถิติสำหรับทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่ม
นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ
แบบทางเดียว 1- way MANOVA (ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน. 2551 : 6) สูตรที่ใช้ในการคำนวณค่า
มีดังนี้

สูตร 1- way MANOVA

$$D = a + w_1V_1 + w_2V_2 + \dots + w_iV_i$$

เมื่อ	D	คือ	ค่าของตัวแปรตามที่สร้างขึ้นใหม่ของกลุ่มตัวอย่างแต่ละหน่วย
	a	คือ	ค่าคงที่ของสมการจำแนก
	w_i	คือ	ค่าน้ำหนักของตัวแปรตามตัวที่ i
	v_i	คือ	ตัวแปรตามตัวที่ i

4.3 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่างกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่ม
ผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติโดยทดสอบค่าที (t-test independent sample)
จากสูตร (ไพศาล วรคำ. 2556 : 352)

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

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ เมื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	df	แทน	ความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนแต่ละคน
	n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

- S_p^2 แทน ความแปรปรวนร่วม (Pooled Variance)
 S_1^2 แทน เป็นความแปรปรวนของข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่ 1
 S_2^2 แทน เป็นความแปรปรวนของข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่ 2



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 5 ข้อ ดังนี้ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีคุณภาพ 2) เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์เมกยูแกนส์ 3) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้น 4) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้น กับกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ 5) เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น

โดยมีผลการวิจัยและกราฟวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. ผลการพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
3. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้น
4. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้น กับกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ

5. ผลการศึกษาพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น

ผลการพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

1. ผลการพัฒนาบทเรียน ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนบนเว็บ บนระบบการจัดการเรียนการสอนมูเดิ้ล (Moodle) โดยใช้ชื่อโดเมน <http://krusupaporn.payak.ac.th/login/index.php>

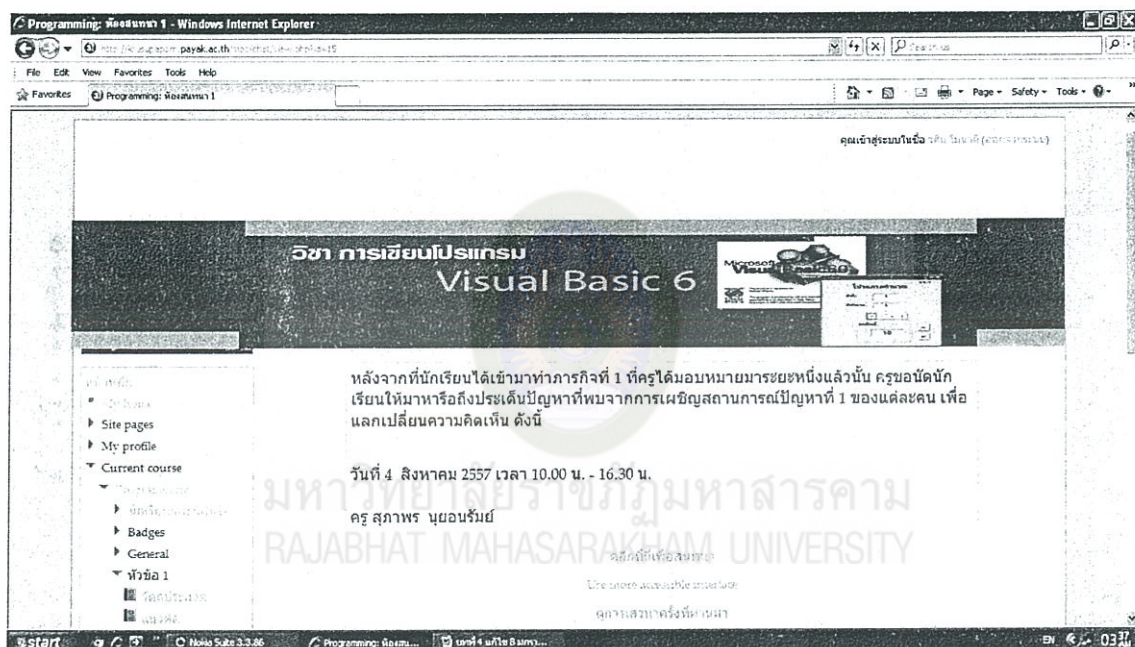
1.1 บทเรียนมีระบบสนับสนุนให้ผู้เรียนจะเผชิญกับสถานการณ์ปัญหา และทำการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ 1 ของกิจกรรมการเรียนการสอนที่ได้ออกแบบขึ้น โดยมีลักษณะของหน้าจอดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 หน้าจอแสดงระบบสนับสนุนให้ผู้เรียนจะเผชิญกับสถานการณ์ปัญหา

จากภาพที่ 4 บทเรียนจะมีระบบสนับสนุนชั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา ผู้เรียนเผชิญสถานการณ์ปัญหาและแก้ปัญหาเป็นรายบุคคลสถานการณ์ที่เป็นปัญหา และปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา โดยสถานการณ์ปัญหาจะเป็นปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

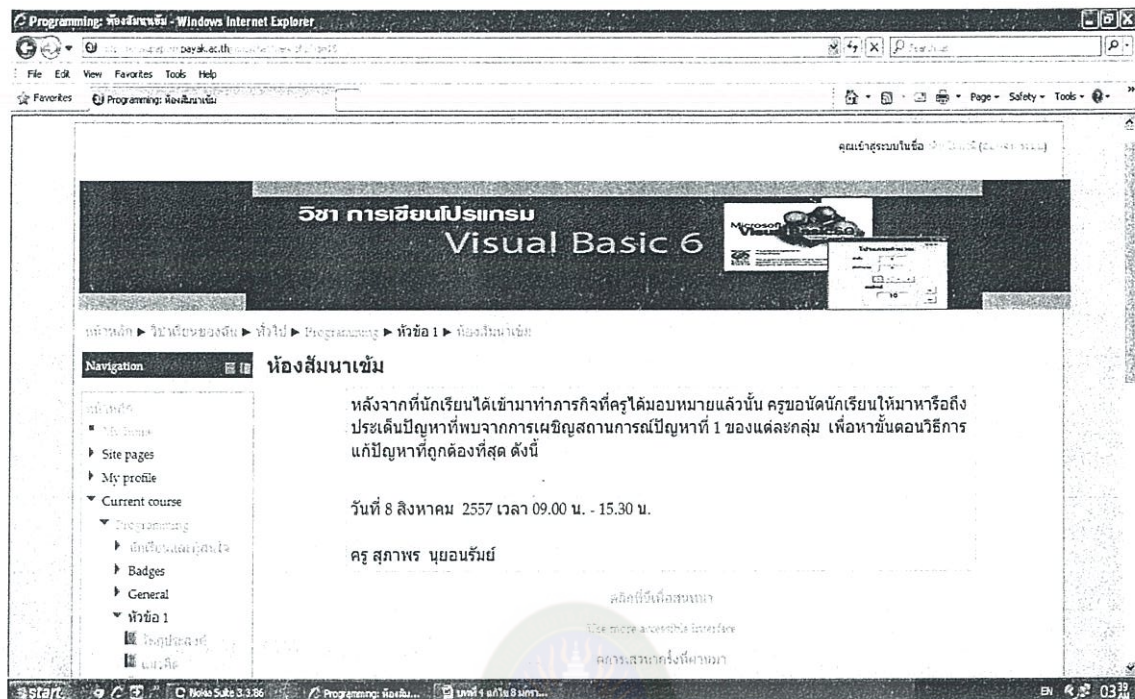
1.2 บทเรียนมีระบบสนับสนุนให้ผู้เรียนนำเสนอแนวทางแก้ปัญหาของตนเองในกลุ่มย่อยซึ่งเป็นขั้นตอนที่ 2 ของกิจกรรมการเรียนการสอนที่ได้ออกแบบขึ้นโดยมีลักษณะของหน้าจอ ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 หน้าจอแสดงระบบสนับสนุนให้ผู้เรียนนำเสนอแนวทางแก้ปัญหาของตนเองในกลุ่มย่อย

จากภาพที่ 5 บทเรียนจะมีระบบสนับสนุนให้ผู้เรียนนำเสนอแนวทางแก้ปัญหาของตนเองในกลุ่มย่อยในห้องสนทนา โดยนักเรียนทุกคนในกลุ่มร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นและนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาของตนเองต่อกลุ่มย่อย แล้วร่วมกันอภิปรายและสรุปเป็นความคิดของกลุ่มเพื่อนำเสนอต่อทั้งชั้น

1.3 บทเรียนมีระบบสนับสนุนให้ผู้เรียนนำเสนอแนวทางแก้ปัญหาของกลุ่มย่อยต่อทั้งชั้นซึ่งเป็นขั้นตอนที่ 3 ของกิจกรรมการเรียนการสอนที่ได้ออกแบบขึ้นโดยมีลักษณะของหน้าจอ ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 หน้าจอแสดงระบบสนับสนุนให้ผู้เรียนนำเสนอแนวทางแก้ปัญหาในกลุ่มย่อยต่อทั้งชั้น

จากภาพที่ 6 บทเรียนจะมีระบบสนับสนุนให้ผู้เรียนนำเสนอแนวทางแก้ปัญหาของตนเองในกลุ่มย่อยต่อทั้งชั้น โดยแสดงให้เห็นจริงถึงความสมเหตุสมผล และสรุปแนวทางเลือกทั้งหมดเพื่อที่จะนำไปใช้ในการแก้สถานการณ์อื่น ๆ

2. ผลการสำรวจความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาประเมินคุณภาพของบทเรียน โดยใช้แบบประเมินคุณภาพบทเรียน ซึ่งแบบประเมินประกอบด้วย ด้านเนื้อหา ด้านสื่อและเทคนิควิธีการ หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์ความคิดเห็น โดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s.d.) ได้ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บ จากการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บ โดยผู้เชี่ยวชาญ มีระดับความคิดเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมาก โดยค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.47 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60 เมื่อพิจารณารายด้านผู้เชี่ยวชาญ มีความคิดเห็นเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย พบว่าด้านเนื้อหา โดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{x} = 4.59$, s.d. = 0.58) ด้านเทคนิคและวิธีการ โดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{x} = 4.48$, s.d. = 0.53) (ภาคผนวก ข : 99 - 101)

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้ทดลองใช้กับกลุ่มทดลองจำนวน 35 คน โดยเริ่มจากการทดสอบก่อนเรียน จากนั้นจึงทดลองใช้บทเรียนจนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้วจึงทดสอบหลังเรียน แล้วนำผลมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยใช้วิธีการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของเมกุยแกนส์ ซึ่งผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียน ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น

การทดสอบกลุ่มทดลอง	\bar{x}	s.d.	ค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ เมกุยแกนส์
คะแนนทดสอบก่อนเรียน	10.06	2.95	1.08
คะแนนทดสอบหลังเรียน	23.03	3.33	

จากตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกุยแกนส์ มีค่าเท่ากับ 1.08 ซึ่งมีความมากกว่า 1.00 จึงกล่าวได้ว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกุยแกนส์ (ภาคผนวก ข : 106 - 107)

ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้น

ตารางที่ 7 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบกลุ่มทดลอง	n	\bar{x}	s.d.	t	p
คะแนนทดสอบก่อนเรียน	35	10.06	2.95	3.486**	.001
คะแนนทดสอบหลังเรียน	35	23.03	3.33		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 7 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียน ผลการวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนของนักเรียน กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น ผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถ ในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียน ผู้เรียนสามารถทำคะแนนเฉลี่ยได้เท่ากับ 10.06 และผลที่ได้จากการทำ แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียน ผู้เรียนสามารถทำคะแนนเฉลี่ยได้เท่ากับ 23.03 เมื่อนำผลที่ได้มาหาค่า t โดยใช้ค่าสถิติ (t -test Dependent) ปรากฏว่าค่า t ที่คำนวณได้ เท่ากับ 3.486 แสดงว่าบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น ทำให้กลุ่มทดลองมีความสามารถในการคิด วิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้น ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้น กับกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่เรียน ด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ ผู้วิจัยได้ ทำการทดสอบกลุ่มผู้เรียนทั้ง 2 กลุ่ม หลังจากได้เรียนรู้ด้วยการสอนทั้ง 2 วิธี ไปแล้ว ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่าง กลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียน การสอนแบบปกติ (1-WAY MANOVA)

Effect	Value	Hypothesis df	Error df	F	p
วิธีเรียน Pilai's Trace	.191	2.000	65.000	7.696*	.001
Wilk's Lambda	.809	2.000	65.000	7.696*	.001
Hotelling's Trace	.237	2.000	65.000	7.696*	.001
Roy's Largest Root	.237	2.000	65.000	7.696*	.001

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 8 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อพบว่า การเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นกับการเรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบต่อไปว่า ตัวแปรตามของการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นกับการเรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ แตกต่างกัน ที่ตัวแปรใด จึงทำการทดสอบโดยใช้ Univariate Test ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่างกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ

ผลการทดสอบ	SOV	SS	df	MS	F	p
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์	Contrast	54.806	1	54.806	5.254*	.025
	Error	698.880	67	10.431		
ผลสัมฤทธิ์	Contrast	83.331	1	83.331	12.813*	.001
	Error	435.738	67	6.504		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .025

จากตารางที่ 9 พบว่า การเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นกับการเรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .025 โดยการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่าการเรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติทั้งสองตัวแปร ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ
ที่พัฒนาขึ้นและนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ

ตัวแปร	เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ		เรียนด้วยการเรียนแบบปกติ	
	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์	23.03	3.33	20.46	2.82
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	21.74	3.43	19.74	2.92

ผลการศึกษาพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบน เว็บที่พัฒนาขึ้น

ผลการศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้
ศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ ที่พัฒนาขึ้น
โดยสำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งมีระดับคุณภาพ
3 ระดับ คือ ปรับปรุง พอใช้ และดี สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ยร้อยละ ผลการศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้
ของผู้เรียน ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ผลการศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน

รายการประเมินรายสมรรถนะ	ค่าเฉลี่ยร้อยละ	ระดับพฤติกรรมการเรียนรู้
1. ความสามารถในการสื่อสาร	73.21	ดี
2. ความสามารถในการคิด	76.79	ดี
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	74.76	ดี
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	77.14	ดี
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	75.24	ดี
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	75.43	ดีเยี่ยม

จากตารางที่ 11 ผลการศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนพบว่า พฤติกรรมการเรียนรู้ในภาพรวมอยู่ในระดับดีเยี่ยม ค่าเฉลี่ยร้อยละเท่ากับ 75.43 และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ความสามารถด้านการสื่อสาร อยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ยร้อยละเท่ากับ 73.21 ความสามารถในการคิด อยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ยร้อยละเท่ากับ 76.79 ความสามารถในการแก้ปัญหา อยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ยร้อยละเท่ากับ 74.76 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต อยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ยร้อยละเท่ากับ 77.14 และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี อยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ยร้อยละเท่ากับ 75.24 แสดงว่าผู้เรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับดีเยี่ยม



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 5 ข้อ ดังนี้ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีคุณภาพ 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์เมกยูแกนส์ 3) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้น 4) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้น กับกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ 5) เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น โดยผู้วิจัยจะสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะตามลำดับต่อไปนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผลการวิจัย
3. ข้อเสนอแนะงานวิจัย

สรุปผลการวิจัย

1. สรุปผลพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีคุณภาพ
ผลการพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับเหมาะสมมาก
2. สรุปผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
ผู้วิจัยได้นำบทเรียนบนเว็บบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ไปหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน

ของเมกยูแกนส์ จากกลุ่มตัวอย่าง ผลที่ได้พบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 1.08 ซึ่งมีค่ามากกว่า 1.00 จึงกล่าวได้ว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกยูแกนส์

3. สรุปผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. สรุปผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนหลายตัวแปร (1-way MANOVA) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่างกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณารายคู่พบว่า กลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. สรุปผลการศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

ผลการศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ พบว่า ผู้เรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับดีเยี่ยม

อภิปรายผล

การพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากผลการวิจัยพบประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. ผลการพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากผลการวิจัยผลการประเมินคุณภาพบทเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อบทเรียนโดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.47$, S.D. = 0.60) ทั้งนี้ เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนอย่างมีระบบโดยยึดหลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียน ตามรูปแบบการสอน ADDIE ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นวิเคราะห์ ขั้นออกแบบ ขั้นพัฒนา ขั้นทดลองใช้และขั้นประเมินผล สอดคล้องกับมณฑชัย เทียนทอง (2554 : 91- 94) กล่าวว่ารูปแบบการสอน ADDIE สามารถนำไปใช้ออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดี เนื่องจากครอบคลุมกระบวนการทั้งหมด ซึ่งแต่ละขั้นตอนของการพัฒนาบทเรียนได้ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ บทเรียนที่พัฒนาขึ้น จึงมีการนำเสนอที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ มีรูปแบบที่น่าสนใจ นำเสนอเนื้อหาเป็นลำดับขั้นตอน

2. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น พบว่า บทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้นำรูปแบบการสอนตามขั้นตอนของ Underhill มาเป็นกรอบในการพัฒนาบทเรียนบนเว็บ โดยมีผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ตรวจสอบเนื้อหาที่ใช้ในบทเรียน ซึ่งได้แก่ เนื้อหาของบทเรียน การลำดับเนื้อหาของบทเรียน วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ ตรวจสอบความเหมาะสมด้านการออกแบบ ความเหมาะสมด้านการจัดการบทเรียน และความเหมาะสมด้านวัตถุประสงค์ของบทเรียน เมื่อพัฒนาบทเรียนโดยผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปทดลองใช้หาค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของเมกุยแกนส์ ผลที่ได้คือบทเรียนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 1.08 แสดงว่าบทเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ คือ มีค่ามากกว่า 1.00 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สนิท ติเมืองชัย (2552 : 116) ที่ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบการเรียนรู้อารมณ์ร่วมกันโดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผลที่ได้พบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 1.06

3. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งมีการวิเคราะห์สภาพปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา การออกแบบองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน การพัฒนาแบบการเรียนการสอน

โดยผ่านการประเมินผลจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เทคนิคและวิธีการ จึงส่งผลให้ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจักรพงษ์ อามาตย์สมบัติ (2555 : 106-110) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาเกี่ยวกับภาษาคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายทักษะการคิดวิเคราะห์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของพิรุณพรรณ พลมุข (2550 : 58-59) ทำการศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวสตรณนิยมของ Underhill ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในวิชาเคมี ผลการวิจัยพบว่า การสอนตามแนวคิดทฤษฎีสตรณนิยมของ Underhill สามารถพัฒนาการคิดวิเคราะห์ในการเรียนการสอนได้สูงกว่าการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ

ผลการวิจัยพบว่า ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนหลายตัวแปร (1-way MANOVA) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่างกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณารายคู่พบว่า กลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ประวิทย์ สิมมาทัน (2552 : 113) การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีโดยอาศัยแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยใช้คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน พบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของเทียนทอง ตีรึกษา (2553 : 8-9) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาชีววิทยา เรื่อง พันธุกรรม สำหรับนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การสอนตามแนวคิด ทฤษฎีสรคณิยมของ Underhill ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคิดทฤษฎีสรคณิยมของ Underhill มีคะแนนด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 31 คน จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 39 คน คิดเป็นร้อยละ 79.49 และมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 30 คน จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 39 คน คิดเป็นร้อยละ 76.92 จะเห็นได้ว่าการสอนตามแนวคิดทฤษฎีสรคณิยมของ Underhill สามารถทำให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นและผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก บทเรียนบนเว็บ เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเวปไซด์ ไซด์ เว็บ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้ ฅนอมพร เลาจรัสแสง (2544 : 87-94)

5. ผลการศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน

ผลการศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้นพบว่า ผู้เรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้ในภาพรวมอยู่ในระดับดีเยี่ยม มีค่าเฉลี่ยร้อยละเท่ากับ 75.43 เนื่องจากบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ของ Underhill เป็นการจำลองสถานการณ์ปัญหาให้ผู้เรียนสามารถจินตนาการ มองเห็นสภาพปัญหาได้ด้วยสื่อที่เป็นภาพเคลื่อนไหวจะทำให้ผู้เรียนเห็นภาพหรือสถานการณ์ปัญหาบนจอคอมพิวเตอร์ ผสานกับผู้เรียนสามารถร่วมกันแก้ปัญหาการเรียนรู้ได้โดยไม่จำกัดเวลา สถานที่ เรียนได้ทุกที่ทุกเวลา จึงทำให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อรพิน ศิริสัมพันธ์ (2550 : 12) ที่ได้ศึกษาพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร พบว่า โดยรวมนักศึกษามีพฤติกรรมการเรียนเหมาะสมค่อนข้างมาก

ข้อเสนอแนะงานวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่พัฒนาขึ้น สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในรายวิชาอื่นๆ ได้ เพราะเป็นบทเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์

1.2 ควรมีการศึกษาการสลับกลุ่มผู้เรียนจากกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการ

จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติมาเรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น เช่น เกี่ยวกับกลุ่มทดลองจะมีผลแตกต่างกันหรือไม่

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาระบวนการคิดในระดับสูง เพื่อนำมาออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการวิจัย เป็นการพัฒนารูปแบบการสอนต่อไป

2.2 ควรมีการเปลี่ยนการเปรียบเทียบกลุ่มทดลอง เช่น การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์กับกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บด้านเทคนิคอื่น ๆ เป็นต้น



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บรรณานุกรม

- กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. (2543). e-learning & Web-Base Learning. กรุงเทพฯ :
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2548). เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ :
อรุณการพิมพ์.
- _____. (2542). สรรค์สร้างหน้าเว็บและกราฟิกบนเว็บ. กรุงเทพฯ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กึ่งกาญจน์ ปานทอง. (2545). ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษาตามโครงการ
จัดการศึกษาสำหรับบุคลากรประจำ (กศ.บป.) คณะวิทยาการจัดการ โปรแกรม
วิชานิติศาสตร์ สถาบันราชภัฏพระนคร กรุงเทพมหานคร. ปรินูญานิพนธ์
การศึกษามหาบัณฑิต. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2546). การคิดเชิงวิเคราะห์. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : ชัคเชกมีเดีย.
- จักรพงษ์ อามาศย์สมบัติ. (2555). การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายตามแนวทฤษฎี
คอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาเกี่ยวกับภาษาคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระ
การเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญา
ครุศาสตรมหาบัณฑิต. (คอมพิวเตอร์ศึกษา). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏ
มหาสารคาม.
- จิตเกษม พัฒนาศิริ. (2539). เริ่มสร้างโฮมเพจด้วย HTML. กรุงเทพฯ : วิตต์ กรุ๊ป.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2542). “การสอนผ่านเครือข่ายเวปไซด์” วารสารครุศาสตร์.
27(3) : 18-28 ; มีนาคม.
- ชำนาญ เอี่ยมสำอาง. (2539). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมี
วิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษา
โดยการสอนแบบสืบสวนเชิงนิเวศศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู. ปรินูญานิพนธ์
การศึกษามหาบัณฑิต. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2552). การพัฒนาโปรแกรมบทเรียน. พิมพ์ครั้งที่ 13. มหาสารคาม :
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- ฐนิชา แสงทองอร่าม. (2556). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ของ Underhill ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. (หลักสูตรและการสอน).
 ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ณัฐกร สงคราม. (2543). อิทธิพลของแบบการคิดและโครงสร้างของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์ เพื่อการศึกษาของนิสิตระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญา ครุศาสตรมหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณัฐภณ สุเมธอติคม. (2554). การพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับชั้นปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2544). “การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) นวัตกรรม เพื่อคุณภาพการเรียนการสอน”. วารสารศึกษาศาสตร์สาร. 28 (1) : 87-94 ; มกราคม – มิถุนายน.
- ทดสอบทางการศึกษา, สำนัก. (2555). คู่มือประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนระดับ การศึกษาขั้นพื้นฐานตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สำนักงาน พระพุทธศาสนาแห่งชาติ.
- เทียนทอง ตีร์รักษา. (2553). การพัฒนาความสามารถในนครราชสีมาการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาชีววิทยา เรื่อง พันธุกรรม สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การสอนตามแนวคิด ทฤษฎีสรคณิยมของ Underhill. นครราชสีมา : โรงเรียนเสิงสาง ตำบลเสิงสาง อำเภอเสิงสาง จังหวัดนครราชสีมา.
- ทิพวรรณ สุวรรณประเสริฐ. (2541). ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมต้น สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดปราจีนบุรี . วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต. (จิตวิทยาการแนะแนว). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน. (2551). การประยุกต์ใช้ SPSS วิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย. ภาพสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.

- นิตกรณ ศรีพิมพ์สอ. (2553). ผลการใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีสรคินิยมของ Underhill ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาหารและสารอาหาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญเชิด ชุมพล. (2547). การศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนอานวยวิทย. วิทยานิพนธ์ศึกษามหาบัณฑิต. (การวัดผลศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ปทีป เมธาคณวุฒิ. (2540). ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนการสอนทางไกล โดยการใช้การเรียนการสอนแบบเว็บเบส : เอกสารประกอบการสอน วิชา 2710643หลักสูตรและการเรียนการสอนทางการ อุดมศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปรัชญานันท์ นิลสุข. (2543). “การประเมินเว็บช่วยสอน Evaluation of Web-based Instruction” เอกสารทางวิชาการ เทคโนโลยี-ทับแก้ว. 3(3) : 48-55 ; มกราคม – ตุลาคม.
- ประวิทย์ สิมมาทัน. (2552). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีโดยอาศัยแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์. วิทยานิพนธ์ปริญญา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. (คอมพิวเตอร์ศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- พิชิต ฤทธิ์จรรย์. (2545). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : แฮร์สออฟเตอร์มิสต์.
- พิระธร เกื้อนโอสาร. (2556). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ของ Underhill ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์และใช้โปรแกรม The Geometer’s Sketchpad เป็นเครื่องมือประกอบการเรียนรู้เรื่อง การแก้สมการและอสมการโดยใช้กราฟ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน). ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พิรุณพรรณ พลมุข. (2550). ผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ของ Underhill ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในวิชาเคมี. วิทยานิพนธ์ปริญญา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

พิสุทธา อารีราษฎร์. (2551). การพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา. มหาสารคาม :

อภิชาติการพิมพ์

ไพศาล วรคำ. (2556). การวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 6. มหาสารคาม : ตักสิลาการพิมพ์.

มนต์ชัย เทียนทอง. (2554). การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.

กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

มาลินี ศิริจारी. (2545). การเปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และความสามารถ

ทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ที่เรียนด้วยบทเรียนไฮเปอร์เท็กซ์และบทเรียนสื่อประสมในวิชาโครงงาน

วิทยาศาสตร์. ปริญญาโท การศึกษามหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2539). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้ (พิมพ์ครั้งที่ 4).

กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

วิมลลักษณ์ สิงหนาท. (2548). Moodle สร้างห้องเรียนออนไลน์ด้วยตนเอง. กรุงเทพฯ :

TENTC PLC.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. (2551). สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษาตัวชี้วัดและกลุ่มสาระ

การเรียนรู้ แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ :

ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. UNIVERSITY

_____. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ :

โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์และการเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.

_____. (2555). คณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

สำนักงานแผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2555-2559).

กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

สำนักนายกรัฐมนตรี.

_____. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542. กรุงเทพฯ :

โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

_____. (2551). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ :

องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

- ศรีระพร จันทโนทก. (2538). ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ กรุงเทพมหานคร. ปรินญาณิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สนิท ตีเมืองชัย. (2552). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ที่มีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์. วิทยานิพนธ์ กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สติ๊ก, โจรเรียน. (2556). หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนสติ๊ก พุทธศักราช 2556. บุรีรัมย์ : โรงเรียนสติ๊ก.
- สมชาย พงศ์วิลาวัณย์. (2551). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง การส่งเสริมทักษะ การคิดวิเคราะห์ สำหรับครูผู้สอนระดับช่วงชั้นที่ 3-4 วิทยานิพนธ์ปริญญา ครุศาสตรมหาบัณฑิต.(หลักสูตรและการสอน). ลำปาง : มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2546). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กทม. สันธุ์ : ประสานการพิมพ์.
- สมรัก ปริยะวาทิ. (2553). สร้างสื่อบทเรียนด้วย multimedia online แบบมีอาชีพ. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- สมพร เชื้อพันธ์. (2547). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบสร้างความรู้ ด้วยตนเองกับการจัดการเรียนการสอนตามปกติ. พระนครศรีอยุธยา : สถาบันราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพ วิชาการ (พว.).
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). กลยุทธ์การสอนคิดวิเคราะห์. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- สุมานิน รุ่งเรืองธรรม. (2526). กลวิธีสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์รุ่งเรืองธรรม.
- เสาวนีย์ มาตรา. (2554). ผลการศึกษาการใช้แผนมโนทัศน์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ภายใต้รูปแบบการสอนแบบ 3 ชั้นของ Underhill สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. (หลักสูตรและการสอน). ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. (2528). เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อรพิน ศิริสัมพันธ์. (2550). การศึกษาพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. ปทุมธานี : มหาวิทยาลัยศิลปากร.

- อมรรัตน์ จุมพล. (2549). ผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนว
ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. (เทคโนโลยีการศึกษา). ขอนแก่น :
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- อรุณ มาวัน. (2549). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์.
วิทยานิพนธ์ปริญญา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. (หลักสูตรและการสอน).
ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- อาณัติ รัตนธิรกุล. (2553). สร้างระบบ e - Learning ด้วย Moodle ฉบับสมบูรณ์.
กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- โสภา ชูพิกุลชัย. (2528). ความรู้เบื้องต้นทางจิตวิทยา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สุตรไพศาล.
- ฤทธิ์ชัย อ่อนมิ่ง. (2548). การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย. กรุงเทพฯ :
สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Bloom, Benjamin A. (1956). *Taxonomy of Education Objective Handbook I :
Cognitive Domain*. New York : David Mc Kay Company.
- Cranston, Charles M. and Mccort Barclay. (1985). "A Learner Analysis Experiment
: Cognitive Style Versus Learning Style in Undergraduate Nursing
Education". *Journal of Nursing Education*. 24(40) : 136-138 ; April.
- Paul Geisert and Mynga Futrell. (1990). *Teachers, Computer, and Curriculum
Microcomputer in the Classroom*. Allyn and Bacon. A Division of
Simon & Schuster, Inc.
- Relan, A. and Gillani, B.B. (1997). *Web-Based Information and the Traditional
Classroom : Similarities And Difference*. In Khan, B.H., (Ed).
Web-Based Instruction. Englewood Cliffs. New Jersey : Educational
Technology Publications.
- Loomis, Kenneth D. (2000). *Learning Styles and Asynchronous/Learning :
comparing The LASSI Model to Class Performance*. (Online).
Department of Communications and Journalism University of Wisconsin
Retrieved October 12, 2003.

- Ray, Eary Connie. (1998). "An Examination of the Effects of Selected Strategic Learning Variables on Trainees' performance," in an Army NCO Academy. 58(04) : 2491 ; January.
- Underhill, R.G. (1991). Two layers of constructivist curricular interaction. In E. von Glasersfeld (Ed.), *Radical Constructivism in Mathematics Education*. Dordrecht, The Netherlands : Kluwer academic.
- Weinstein and Mayer. (1986). *The Teaching of Learning Strategies*. In M.C. Wittrock (ed.). *Handbook of Research on Teaching*. 3rd ed. New York : Macmillan.
- Wrenn, C. Gilbert and Robert P. Larsen. (1969). *Studying Effectively*. Stanford : Stanford University Press.




มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ก
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

- ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

- ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา/ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ

1. อาจารย์ทิพวัลย์ แสนคำ

วท.ม. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)

สถานที่ทำงาน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

2. ครูสำเนียง ประยุทนต์

วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

ค.ม. (เทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา)

สถานที่ทำงาน โรงเรียนสตึก อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์

3. ครูอติปริยา แก้วกล้า

วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

ค.ม. (การวัดและประเมินผล)

สถานที่ทำงาน โรงเรียนสตึก อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

หนังสือขอความอนุเคราะห์



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๑๕๓๘

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๖ ตุลาคม ๒๕๕๗

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน คุณทิพวัลย์ แสนคำ

ด้วย นางสาวสุภาพร นุยนรัมย์ รหัสประจำตัว ๕๖๘๖๑๐๐๘๐๑๐๘ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเว็บตาแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๕๔๓๘

หนังสือขอความอนุเคราะห์

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๑๕๓๘



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๖ ตุลาคม ๒๕๕๗

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน คุณสำเนียง ประพุทธเด

ด้วย นางสาวสุภาพร นุยนรัมย์ รหัสประจำตัว ๕๖๘๖๑๐๐๘๐๑๐๘ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘

หนังสือขอความอนุเคราะห์



ที่ ศร ๐๕๔๐.๐๑/ว ๑๕๓๘

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๖ ตุลาคม ๒๕๕๖

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน คุณอสิปริษา แก้วกล้า

ด้วย นางสาวสุภาพร นุยนรัมย์ รหัสประจำตัว ๕๖๘๖๑๐๘๐๑๐๘ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุความวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๕๔๓๘

หนังสือขออนุญาตใช้เครื่องมือการทดลองการวิจัย



ที่ ศร ๐๕๔๐.๐๑/๑๕๔๐

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๖ ตุลาคม ๒๕๕๗

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสตึก

ด้วย นางสาวสุภาพร นุยนรัมย์ รหัสประจำตัว ๕๖๘๖๑๐๐๘๐๑๐๕ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับประชากร และกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ ที่เรียนวิชาการเขียนโปรแกรม ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๕๗ โรงเรียนสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ ๑ ห้องเรียน จำนวน ๓๐ คน เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๕๔๑๔

ภาคผนวก ข

การหาคุณภาพเครื่องมือ

- ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับระดับการวัด วัตถุประสงค์ และเนื้อหา
- ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบ
- ตารางแสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น
- ตารางแสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบ
- ตารางแสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้
- ตารางแสดงประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นตามเกณฑ์เมกุยแกนต์

ตารางที่ 12 การวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับระดับการวัด
วัตถุประสงค์ และเนื้อหา

ข้อสอบ ข้อที่	จุดประสงค์ ข้อที่	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC $\sum R/N$	ผลสรุป
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	4	-1	-1	0	- 0.67	ปรับปรุง
2	4	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
3	1	0	-1	-1	- 0.67	ปรับปรุง
4	4	-1	-1	0	- 0.67	ปรับปรุง
5	5	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
6	5	-1	0	-1	- 0.67	ปรับปรุง
7	5	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
8	5	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
9	3	-1	0	-1	- 0.67	ปรับปรุง
10	3	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
11	3	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
12	3	-1	-1	0	- 0.67	ปรับปรุง
13	3	0	-1	-1	- 0.67	ปรับปรุง
14	3	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
15	3	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
16	3	+1	+1	1	- 0.67	ปรับปรุง

ข้อสอบ	จุดประสงค์	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC $\sum R/N$	ผลสรุป
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
17	5	+1	+1	-1	-0.67	ปรับปรุง
18	5	+1	+1	-1	-0.67	ปรับปรุง
19	5	+1	+1	-1	-0.67	ปรับปรุง
20	5	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
21	5	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
22	1	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
23	1	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
24	5	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
25	5	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
26	1	0	-1	-1	-0.67	ปรับปรุง
27	1	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
28	1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
29	2	-1	0	-1	-0.67	ปรับปรุง
30	2	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
31	2	-1	0	-1	-0.67	ปรับปรุง
32	2	-1	0	-1	-0.67	ปรับปรุง
33	3	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้

ข้อสอบ	จุดประสงค์	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC $\sum R/N$	ผลสรุป
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
34	3	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
35	3	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
36	3	-1	-1	0	- 0.67	ปรับปรุง
37	5	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
38	5	0	-1	-1	- 0.67	ปรับปรุง
39	5	0	-1	-1	- 0.67	ปรับปรุง
40	5	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
41	5	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
42	4	-1	-1	0	- 0.67	ปรับปรุง
43	4	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
44	2	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
45	5	-1	-1	0	- 0.67	ปรับปรุง
46	5	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
47	5	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
48	2	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
49	2	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
50	2	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้

ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบ

ข้อสอบข้อที่	จำนวนผู้ตอบถูก	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	การแปลผล
1	22	0.73	0.60	ใช้ได้
2	18	0.60	0.33	ใช้ได้
3	20	0.67	0.75	ใช้ได้
4	15	0.50	0.43	ใช้ได้
5	21	0.70	0.60	ใช้ได้
6	22	0.73	0.09	ใช้ไม่ได้
7	20	0.67	0.40	ใช้ได้
8	18	0.60	0.27	ใช้ได้
9	19	0.63	0.45	ใช้ได้
10	21	0.70	0.33	ใช้ได้
11	22	0.73	0.43	ใช้ได้
12	16	0.53	0.60	ใช้ได้
13	17	0.57	0.17	ใช้ไม่ได้
14	19	0.63	0.40	ใช้ได้
15	21	0.70	0.43	ใช้ได้
16	19	0.63	0.50	ใช้ได้
17	23	0.77	0.33	ใช้ได้
18	15	0.50	0.75	ใช้ได้
19	21	0.70	0.60	ใช้ได้
20	17	0.57	0.14	ใช้ไม่ได้
21	23	0.77	0.43	ใช้ได้
22	19	0.63	0.50	ใช้ได้
23	21	0.70	0.71	ใช้ได้
24	22	0.73	0.60	ใช้ได้
25	20	0.67	0.56	ใช้ได้

ข้อสอบข้อที่	จำนวนผู้ตอบถูก	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	การแปรผล
26	23	0.77	0.40	ใช้ได้
27	21	0.70	0.45	ใช้ได้
28	16	0.53	0.71	ใช้ได้
29	15	0.50	0.50	ใช้ได้
30	16	0.53	0.60	ใช้ได้
31	22	0.73	0.14	ใช้ไม่ได้
32	18	0.60	0.45	ใช้ได้
33	20	0.67	0.17	ใช้ไม่ได้
34	16	0.53	0.60	ใช้ได้
35	21	0.70	0.09	ใช้ไม่ได้
36	22	0.73	0.75	ใช้ได้
37	20	0.67	0.25	ใช้ได้
38	18	0.60	0.33	ใช้ได้
39	19	0.63	0.56	ใช้ได้
40	23	0.77	0.09	ใช้ไม่ได้
41	22	0.73	0.45	ใช้ได้
42	16	0.53	0.56	ใช้ได้
43	17	0.57	0.33	ใช้ได้
44	19	0.63	0.17	ใช้ไม่ได้
45	21	0.70	0.33	ใช้ได้
46	19	0.63	0.45	ใช้ได้
47	23	0.77	0.40	ใช้ได้
48	20	0.67	0.50	ใช้ได้
49	21	0.70	0.14	ใช้ไม่ได้
50	17	0.57	0.33	ใช้ได้

ตารางที่ 14 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ด้านเนื้อหา			
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1.1 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์	4.67	0.58	มากที่สุด
1.2 รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาเป็นลำดับขั้นที่สามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีและง่ายต่อการทำความเข้าใจของผู้เรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
1.3 ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย เหมาะสมกับผู้เรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
1.4 ความเหมาะสมเนื้อหากับระดับผู้เรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
1.5 การนำเสนอเนื้อหาที่มีรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ เช่น การใช้ตัวหนังสือที่มีการเน้นด้วยสีในข้อความสำคัญ	4.67	0.58	มากที่สุด
2. ด้านใบงานโจทย์สถานการณ์ปัญหา			
2.1 ใบงานโจทย์สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.67	0.58	มากที่สุด
2.2 ใบงานโจทย์สถานการณ์ปัญหามีความเหมาะสมกับผู้เรียน	4.33	0.58	มาก
2.3 ใบงานโจทย์สถานการณ์ปัญหามีความชัดเจนเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
2.4 ใบงานโจทย์สถานการณ์ปัญหาเน้นการคิดแก้ปัญหา	4.33	0.58	มาก

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความคิดเห็น
3. ด้านการทดสอบ/ประเมินผล	4.67	0.58	มากที่สุด
3.1 ความชัดเจนของคำถาม	4.33	0.58	มาก
3.2 ความสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.67	0.58	มากที่สุด
3.3 ความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.59	0.58	มากที่สุด

ด้านสื่อและเทคนิควิธีการ

1. ด้านการออกแบบ			มาก
1.1 ความเหมาะสมของข้อความบนจอภาพ	4.00	1.00	มาก
1.2 ความเหมาะสมของสีและขนาดของตัวอักษร	4.33	0.58	มาก
1.3 ความเหมาะสมของภาพประกอบ	4.00	1.00	มาก
1.4 ความเหมาะสมของการใช้เสียงประกอบ	4.00	1.00	มาก
1.5 ความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4.33	0.58	มาก
1.6 ความเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
1.7 ความสะดวกในการใช้งาน	4.67	0.58	มากที่สุด
1.8 ความเหมาะสมของการลำดับเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด
1.9 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงข้อมูลภายนอก	4.67	0.58	มากที่สุด
1.10 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ในบทเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
1.11 ความเหมาะสมของแหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม	4.33	0.58	มาก

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความคิดเห็น
2. ด้านการจัดการบทเรียน			
2.1 ความเหมาะสมของการเข้าสู่ระบบของ บทเรียน	4.33	0.58	มาก
2.2 ความเหมาะสมของระบบการ ติดต่อสื่อสารภายในกลุ่ม	4.33	0.58	มาก
2.3 ความเหมาะสมของการติดต่อระหว่าง ผู้เรียนกับผู้สอน	4.67	0.58	มากที่สุด
2.4 การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับ บทเรียนที่สร้างขึ้น	4.00	1.00	มาก
2.5 ความเหมาะสมของการเลือกใช้ระบบ การจัดการบทเรียนด้วย Moodle	4.33	0.58	มาก
3.5 ความเหมาะสมของการกำหนดภารกิจ ในแต่ละสถานการณ์	4.33	0.58	มาก
3.6 ความเหมาะสมในการออกแบบระบบ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปรึกษาหรือสอบถาม ข้อสงสัยกับผู้เชี่ยวชาญ	4.67	0.58	มากที่สุด
รวม	4.48	0.53	มาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.47	0.60	มาก

ตารางที่ 15 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
ที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความคิดเห็น
<u>ด้านสาระการเรียนรู้</u>			
1. เป็นเนื้อหาที่เข้าใจง่ายเหมาะสมกับ ผู้เรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
2. เป็นเนื้อหาที่ใช้เป็นพื้นฐานในการเรียน เนื้อหาอื่น	4.67	0.58	มากที่สุด
3. สามารถนำไปประยุกต์ใช้ ใน ชีวิตประจำวันได้	4.67	0.58	มากที่สุด
4. เป็นเนื้อหาที่กระตุ้น ทำทหายต่อการ เรียนรู้	4.67	0.58	มากที่สุด
<u>การจัดกิจกรรมการเรียนรู้</u>			
5. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิด ความสามารถในการคิดวิเคราะห์	4.67	0.58	มากที่สุด
6. จัดกิจกรรมโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	4.67	0.58	มากที่สุด
7. จัดกิจกรรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียน แลกเปลี่ยนหรือเรียนรู้ร่วมกัน	4.33	0.58	มาก
8. จัดกิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทำให้เกิดความ สามัคคี	4.67	0.58	มากที่สุด
9. จัดกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนยอมรับ ความสามารถซึ่งกันและกัน	4.33	0.58	มาก
10. เวลาในการจัดกิจกรรมเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
<u>ด้านสื่อการเรียนการสอน</u>			
11. บทเรียนบนเว็บที่ใช้ในการเรียนการ สอนตรงกับเนื้อหา	4.33	0.58	มาก

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความคิดเห็น
12. บทเรียนบนเว็บทำให้นักเรียนเกิด ความสามารถในการคิด วิเคราะห์	4.67	0.58	มากที่สุด
13. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ซักถามแสดงความ คิดเห็นและปฏิบัติจริง	4.33	0.58	มาก
<u>ด้านการวัดและประเมินผล</u>			
14. ประเมินผลตรงกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด	4.67	0.58	มากที่สุด
15. เครื่องมือที่ใช้มีความสอดคล้องกับ กระบวนการวัด	4.67	0.58	มากที่สุด
16. มีการประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียน การสอน	4.00	1.00	มาก
17. มีการประเมินผลก่อนและหลังการจัด กิจกรรมการเรียนการสอน	4.00	1.00	มาก
18. ประเมินผลตามสภาพจริงจากผลงานของ นักเรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.52	0.63	มากที่สุด

ตารางที่ 16 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อ
แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความคิดเห็น
<u>ด้านสาระการเรียนรู้</u>			
1. เป็นเนื้อหาที่เข้าใจง่ายเหมาะสมกับ ผู้เรียน	4.33	0.58	มาก
2. เป็นเนื้อหาที่ใช้เป็นพื้นฐานในการเรียน เนื้อหาอื่น	4.67	0.58	มากที่สุด
3. สามารถนำไปประยุกต์ใช้ ใน ชีวิตประจำวันได้	4.67	0.58	มากที่สุด
4. เป็นเนื้อหาที่กระตุ้น ทำลายต่อการ เรียนรู้	4.33	0.58	มาก
<u>การจัดกิจกรรมการเรียนรู้</u>			
5. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิด ความสามารถในการคิดวิเคราะห์	4.67	0.58	มากที่สุด
6. จัดกิจกรรมโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	4.67	0.58	มากที่สุด
7. จัดกิจกรรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียน แลกเปลี่ยนหรือเรียนรู้ร่วมกัน	4.33	0.58	มาก
8. จัดกิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทำให้เกิดความ สามัคคี	4.67	0.58	มากที่สุด
9. จัดกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนยอมรับ ความสามารถซึ่งกันและกัน	4.33	0.58	มาก
10. เวลาในการจัดกิจกรรมเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
<u>ด้านสื่อการเรียนการสอน</u>			
11. สื่ออุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอน ตรงกับเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความคิดเห็น
12. สื่ออุปกรณ์ทำให้นักเรียนเกิด ความสามารถในการคิด วิเคราะห์	4.67	0.58	มากที่สุด
13. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ซักถามแสดงความ คิดเห็นและปฏิบัติจริง	4.33	0.58	มาก
<u>ด้านการวัดและประเมินผล</u>			
14. ประเมินผลตรงกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด	4.33	0.58	มาก
15. เครื่องมือที่ใช้มีความสอดคล้องกับ กระบวนการวัด	4.67	0.58	มากที่สุด
16. มีการประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียน การสอน	4.67	0.58	มากที่สุด
17. มีการประเมินผลก่อนและหลังการจัด กิจกรรมการเรียนการสอน	4.67	0.58	มากที่สุด
18. ประเมินผลตามสภาพจริงจากผลงานของ นักเรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.56	0.58	มากที่สุด

ตารางที่ 17 ตารางแสดงประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นตามเกณฑ์เมกยูแกนส์

คนที่	คะแนนสอบ	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	15	27
2	6	21
3	10	26
4	9	24
5	14	24
6	8	19
7	9	25
8	15	27
9	12	26
10	8	17
11	15	25
12	14	25
13	11	18
14	13	23
15	12	24
16	5	22
17	8	22
18	9	26
19	11	17
20	13	26
21	9	27
22	14	18
23	9	18
24	11	26

คนที่	คะแนนสอบ	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน
25	12	24
26	6	19
27	5	19
28	11	26
29	9	25
30	7	26
31	11	19
32	6	23
33	8	20
34	10	25
35	7	27
คะแนนเฉลี่ย	10.06	23.03
ค่าประสิทธิภาพตาม เกณฑ์เมกยูแกนส์	1.08	

ภาคผนวก ค

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- ตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการการพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ของ Underhill ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
- ตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาการพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ของ Underhill ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
- ตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้
- ตัวอย่างแบบประเมินพฤติกรรมการเรียน (นักเรียนประเมินตนเอง)
- ตัวอย่างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
- ตัวอย่างแบบประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ
การพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ของ Underhill
ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง

แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการในแต่ละหัวข้อ ให้ผู้เชี่ยวชาญ
ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องลำดับค่าความเหมาะสมตามความคิดเห็นจากมากไปหาน้อยเพียงข้อ
เดียวดังนี้

ระดับ 5 เมื่อท่านมีความเห็นว่า เหมาะสมในระดับมากที่สุด

ระดับ 4 เมื่อท่านมีความเห็นว่า เหมาะสมในระดับมาก

ระดับ 3 เมื่อท่านมีความเห็นว่า เหมาะสมในระดับปานกลาง

ระดับ 2 เมื่อท่านมีความเห็นว่า เหมาะสมในระดับน้อย

ระดับ 1 เมื่อท่านมีความเห็นว่า เหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

หัวข้อความคิดเห็น	ระดับความเห็น				
	5	4	3	2	1
1.1 ความเหมาะสมของข้อความบนจอภาพ					
1.2 ความเหมาะสมของสีและขนาดของตัวอักษร					
1.3 ความเหมาะสมของภาพประกอบ					
1.4 ความเหมาะสมของการใช้เสียงประกอบ					
1.5 ความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน					
1.6 ความเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน					
1.7 ความสะดวกในการใช้งาน					
1.8 ความเหมาะสมของการลำดับเนื้อหา					
1.9 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงข้อมูลภายนอก					
1.10 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ในบทเรียน					
1.11 ความเหมาะสมของแหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม					

หัวข้อความคิดเห็น	ระดับความเห็น				
	5	4	3	2	1
2.1 ความเหมาะสมของการเข้าสู่ระบบของบทเรียน					
2.2 ความเหมาะสมของระบบการติดต่อสื่อสารภายในกลุ่ม					
2.3 ความเหมาะสมของการติดต่อระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน					
2.4 การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนที่สร้างขึ้น					
2.5 ความเหมาะสมของการเลือกใช้ระบบการจัดการบทเรียนด้วย Moodle					
3.1 บทเรียนมีความเหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ของ Robert G. Underhill					
3.2 บทเรียนกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากรู้อยากเห็นและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง					
3.3 บทเรียนสามารถสนองต่อการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์					
3.4 การออกแบบสถานการณ์ปัญหาที่มีความน่าสนใจ ในการดำเนินเรื่องกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากค้นหาคำตอบ					
3.5 ความเหมาะสมของการกำหนดภารกิจในแต่ละสถานการณ์					
3.6 ความเหมาะสมในการออกแบบระบบเพื่อให้ผู้เรียนสามารถปรึกษาหรือสอบถามข้อสงสัยกับผู้เชี่ยวชาญ					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

แบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
การพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ของ Underhill
ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง

แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ ให้ผู้เชี่ยวชาญ ทำเครื่องหมาย ✓
ในช่องลำดับค่าความเหมาะสมตามความคิดเห็นจากมากไปหาน้อยเพียงข้อเดียวดังนี้

ระดับ 5 เมื่อท่านมีความเห็นว่า เหมาะสมในระดับมากที่สุด

ระดับ 4 เมื่อท่านมีความเห็นว่า เหมาะสมในระดับมาก

ระดับ 3 เมื่อท่านมีความเห็นว่า เหมาะสมในระดับปานกลาง

ระดับ 2 เมื่อท่านมีความเห็นว่า เหมาะสมในระดับน้อย

ระดับ 1 เมื่อท่านมีความเห็นว่า เหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความเห็น				
	5	4	3	2	1
1.1 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์					
1.2 รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาเป็นลำดับขั้นที่สามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี และง่ายต่อการทำความเข้าใจของผู้เรียน					
1.3 ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย เหมาะสมกับผู้เรียน					
1.4 ความเหมาะสมเนื้อหากับระดับผู้เรียน					
1.5 การนำเสนอเนื้อหาที่มีรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ เช่น การใช้ตัวหนังสือที่มีการเน้นด้วยสีในข้อความสำคัญ					

รายการประเมิน	ระดับความเห็น				
	5	4	3	2	1
2.1 ใบงานโจทย์สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
2.2 ใบงานโจทย์สถานการณ์ปัญหามีความเหมาะสมกับผู้เรียน					
2.3 ใบงานโจทย์สถานการณ์ปัญหามีความชัดเจนเหมาะสม					
2.4 ใบงานโจทย์สถานการณ์ปัญหานำมาเน้นการคิดวิเคราะห์					
3.1 ความชัดเจนของคำถาม					
3.2 ความสอดคล้องกับจุดประสงค์					
3.3 ความสอดคล้องกับเนื้อหา					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนเว็บสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง กรุณาใส่เครื่องหมาย (✓) ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นและความเป็นจริงของท่าน

5 = มากที่สุด, 4 = มาก, 3 = ปานกลาง, 2 = น้อย, 1 = น้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
<u>ด้านสาระการเรียนรู้</u>					
1. เป็นเนื้อหาที่เข้าใจง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน					
2. เป็นเนื้อหาที่ใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนเนื้อหาอื่น					
3. สามารถนำไปประยุกต์ใช้ ในชีวิตประจำวันได้					
4. เป็นเนื้อหาที่กระตุ้น ท้าทายต่อการเรียนรู้					
<u>การจัดกิจกรรมการเรียนรู้</u>					
5. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการคิดวิเคราะห์					
6. จัดกิจกรรมโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ					
7. จัดกิจกรรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนหรือเรียนรู้ร่วมกัน					
8. จัดกิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทำให้เกิด ความสามัคคี					
9. จัดกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนยอมรับความสามารถซึ่งกันและกัน					
10. เวลาในการจัดกิจกรรมเหมาะสม					
<u>ด้านสื่อการเรียนการสอน</u>					
11. บทเรียนบนเว็บที่ใช้ในการเรียนการสอนตรงกับเนื้อหา					
12. บทเรียนบนเว็บทำให้นักเรียนเกิดความสามารถในการคิด วิเคราะห์					
13. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ซักถามแสดงความคิดเห็นและปฏิบัติจริง					

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
ด้านการวัดและประเมินผล					
14. ประเมินผลตรงกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด					
15. เครื่องมือที่ใช้มีความสอดคล้องกับกระบวนการวัด					
16. มีการประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน					
17. มีการประเมินผลก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน					
18. ประเมินผลตามสภาพจริงจากผลงานของนักเรียน					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง กรุณาใส่เครื่องหมาย (/) ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นและความเป็นจริงของท่าน

5 = มากที่สุด, 4 = มาก, 3 = ปานกลาง, 2 = น้อย, 1 = น้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
<u>ด้านสาระการเรียนรู้</u>					
1. เป็นเนื้อหาที่เข้าใจง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน					
2. เป็นเนื้อหาที่ใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนเนื้อหาอื่น					
3. สามารถนำไปประยุกต์ใช้ ในชีวิตประจำวันได้					
4. เป็นเนื้อหาที่กระตุ้น ท้าทายต่อการเรียนรู้					
<u>การจัดกิจกรรมการเรียนรู้</u>					
5. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการคิดวิเคราะห์					
6. จัดกิจกรรมโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ					
7. จัดกิจกรรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนหรือเรียนรู้ร่วมกัน					
8. จัดกิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทำให้เกิด ความสามัคคี					
9. จัดกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนยอมรับความสามารถซึ่งกันและกัน					
10. เวลาในการจัดกิจกรรมเหมาะสม					
<u>ด้านสื่อการเรียนการสอน</u>					
11. สื่ออุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอนตรงกับเนื้อหา					
12. สื่ออุปกรณ์ทำให้นักเรียนเกิดความสามารถในการคิด วิเคราะห์					
13. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ซักถามแสดงความคิดเห็นและปฏิบัติจริง					

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
ด้านการวัดและประเมินผล					
14. ประเมินผลตรงกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด					
15. เครื่องมือที่ใช้มีความสอดคล้องกับกระบวนการวัด					
16. มีการประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน					
17. มีการประเมินผลก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน					
18. ประเมินผลตามสภาพจริงจากผลงานของนักเรียน					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบประเมินพฤติกรรมการเรียน (แบบประเมินสมรรถนะสำคัญ)
 สำหรับผู้เรียนประเมินตนเอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตอนที่ 1 การปฏิบัติของผู้เรียน

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับการปฏิบัติ		
		ไม่เคย (0)	บางครั้ง (1)	บ่อยครั้ง (2)
สมรรถนะที่ 1 ความสามารถในการสื่อสาร				
1.	ข้าพเจ้าเชิญชวนให้เพื่อนปฏิบัติตามระเบียบวินัยของโรงเรียนได้			
2.	ข้าพเจ้าเขียนบรรยายเรื่องราวจากประสบการณ์ของตนเองให้ผู้อื่นอ่านแล้วเข้าใจ			
3.	ข้าพเจ้าพูดขอร้องเพื่อนให้ส่งงานกลุ่มให้ทันเวลาที่ครูกำหนด			
4.	ข้าพเจ้าพูดไกล่เกลี่ยให้เพื่อนที่ทะเลาะวิวาทกัน คินดีกันได้			
5.	ข้าพเจ้าหดหูใจเมื่อเห็นบรรยากาศการประชุมในสภาไทย			
6.	ข้าพเจ้าสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับท้องถิ่นตนเองโดยขอความช่วยเหลือจากผู้นำชุมชนหรือปราชญ์ชาวบ้าน			
7.	ข้าพเจ้าจัดทำป้ายนิเทศในวันสำคัญหรือโอกาสต่าง ๆ			
8.	ข้าพเจ้าเขียนบัตรอวยพรมอบแต่ผู้ปกครอง ในโอกาสสำคัญต่าง ๆ			
สมรรถนะที่ 2 ความสามารถในการคิด				
9.	ข้าพเจ้าจำแนกชนิด หรือประเภท หรือจัดกลุ่มของข่าวที่อ่านหรือรับฟังได้อย่างสมเหตุสมผล			
10.	ข้าพเจ้าใช้ข้อมูลที่หลากหลายมาประกอบการตัดสินใจในชีวิตประจำวัน			
11.	ข้าพเจ้าเลือกรับข้อมูลหรือประเด็นสำคัญของหลักเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้สอดคล้องกับความต้องการจำเป็นของตนเอง			

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

1. ให้เวลาในการทำ 60 นาที พยายามทำด้วยความรวดเร็วให้ครบทุกข้อ
2. ให้นักเรียนเขียนค่านำหน้าชื่อ ชื่อ สกุล ชั้น ห้อง และโรงเรียนลงใน

กระดาษคำตอบให้ชัดเจน

3. แบบทดสอบประกอบด้วยสถานการณ์ให้นักเรียนศึกษาเพื่อตอบคำถาม โดยเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว และทำเครื่องหมาย X ในข้อที่ถูกต้องเพียงข้อเดียวในกระดาษคำตอบ

4. ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบ ให้นักเรียนขีดเส้นทับ X ที่คำตอบเดิม แล้วทำเครื่องหมาย X ใหม่ลงในข้อที่ต้องการ

5. ห้ามขีดฆ่า หรือทำเครื่องหมายใดๆลงในแบบทดสอบ

6. เมื่อหมดเวลาให้นักเรียนคืนแบบทดสอบ และกระดาษคำตอบ

คำชี้แจง ให้ใช้สถานการณ์ต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 1-5

“ ขณะที่กระผมกำลังรอรถเมล์เพื่อที่จะกลับบ้าน ก็ได้มองไปเห็นรถมอเตอร์ไซค์ซึ่งมีผู้ชายแต่งตัวดีสองคนมาจอดขนานด้านข้างถนน ผู้ชายคนหนึ่งเดินลงไปทำที่เหมือนจะไปสอบถามเส้นทางกับผู้หญิงคนหนึ่งที่นั่งอยู่ พอดีผู้หญิงคนนั้นผลอก็ถูกผู้ชายที่นั่งซ้อนท้ายมากับมอเตอร์ไซค์คันนั้น คว่ำกระเป๋าสะพายจากผู้หญิงคนนั้น แล้วรีบขึ้นรถหนีไป ส่วนผู้หญิงคนนั้นก็ร้องเรียกให้คนช่วยเหลือ ”

1. จากสถานการณ์ดังกล่าว ข้อใดที่เป็นประเด็นปัญหาที่สำคัญของสถานการณ์

- ก. ที่ป้ายรถเมล์เป็นสถานที่ที่เสี่ยงอันตราย
- ข. เวลาที่มีคนแปลกหน้ามาถามอะไร ห้ามพูดคุยด้วยดีที่สุด
- ค. เวลาอยู่ป้ายรถเมล์ควรจะยืนรอ เพราะถ้ามีอะไรจะได้วิ่งหนีทันที
- ง. คนเรารู้หน้าแต่ไม่รู้ใจ ดังนั้นเวลาพบคนแปลกหน้ามาทักควรระวังตัว

2. ขณะเกิดเหตุ ผู้พูดอยู่ที่ใด

ก. หน้าบ้าน

ข. ข้างถนน

ค. ป้ายรถเมล์

ง. บนรถเมล์

3. จากสถานการณ์ข้างต้น การกระทำของคนร้าย เรียกว่าอะไร

ก. ปล้น

ข. ขโมย

ค. โจรกรรม

ง. วิ่งราว

4. ถ้านักเรียนเป็นผู้ที่อยู่ในสถานการณ์ ในขณะที่เกิดเหตุการณ์สิ่งแรกที่นักเรียนจะทำคืออะไร

ก. เรียกร้องให้คนช่วยเหลือ

ข. โทรศัพท์แจ้งตำรวจให้มาจับกุม

ค. วิ่งเข้าไปขัดขวางคนร้ายที่กระชากกระเป๋า

ง. วิ่งเข้าไปแย่งกุญแจรถจากคนขับมอเตอร์ไซด์

5. จากสถานการณ์ข้างต้น ผู้พูดมีความหมายว่าอย่างไร

ก. แจ้งความ

ข. โฆษณา

ค. ให้สัมภาษณ์

ง. แนะนำ

คำชี้แจง ให้ใช้สถานการณ์ต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 6-10

“พวกแกขนของออกจากบ้านของฉันเดี๋ยวนี้นะ แล้วไม่ต้องกลับมาให้ฉันเห็นหน้าอีก”

“พวกเราอย่าไป บ้านนี้เป็นบ้านของพ่อของแม่เรา แกเป็นคนอื่น แกนั่นแหละควรจะไป”

“แต่ตอนนี้ฉันมีสิทธิ์ในบ้านนี้เหมือนกับแม่ของพวกแกนะ”

6. จากสถานการณ์ข้างต้น ข้อใดเป็นประเด็นปัญหาที่สำคัญ

ก. ทั้งสองฝ่ายพูดไม่ลงรอยกัน

ข. ทั้งสองฝ่ายต้องการเอาชนะกันเท่านั้น

ค. เป็นการเข้าใจผิดของคนบ้านเดียวกัน

ง. คนที่จะเข้ามาอยู่ใหม่ กำลังใช้อำนาจไล่คนเก่าออกไป

7. การสนทนาของทั้งสองฝ่าย เป็นไปในลักษณะใด

ก. เสียดสีกัน

ข. เห็นใจกัน

ค. ประชดประชันกัน

ง. โต้เถียงกัน

แบบประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาการเขียนโปรแกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ		
		-1	0	+1
1. ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาต่างๆ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาได้	1. ในการที่จะแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่งได้นั้นสิ่งแรกที่ต้องทำคือ ก. วางแผนแก้ปัญหา ข. ดำเนินการแก้ปัญหา ค. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหา ง. แก้ปัญหาด้วยความรอบคอบ			
	2. ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหาขั้นตอนใด ที่ผู้พัฒนาโปรแกรมต้องศึกษาถึงวิธีการประมวลผลมากที่สุด ก. สิ่งที่ต้องการ ข. รูปแบบการแสดงผลทางเอาต์พุต ค. การประมวลผล ง. ลักษณะของข้อมูลเข้า			
	3. ขั้นตอนใดเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการวิเคราะห์ปัญหา ก. ทำความเข้าใจกับปัญหา ข. ทำความเข้าใจกับลักษณะข้อมูลเข้าออก ค. ทดสอบขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหา ง. ทดสอบรูปแบบข้อมูลเข้าและข้อมูลออก			
	4. การแก้ปัญหามันต้องใช้อะไรเป็นพื้นฐาน ก. สถิติ ค. ข่าวสาร ข. ข้อมูล ง. สภาพเหตุการณ์			

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชา การเขียนโปรแกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง 1. แบบทดสอบนี้เป็นแบบเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที

2. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ให้นักเรียนเลือก

คำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ในการที่จะแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่งได้นั้นสิ่งแรกที่ต้องทำคือ

- ก. วางแผนแก้ปัญหา
- ข. ดำเนินการแก้ปัญหา
- ค. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหา
- ง. แก้ปัญหาด้วยความรอบคอบ

2. ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหาขั้นตอนใด ที่ผู้พัฒนาโปรแกรมต้องศึกษาถึงวิธีการประมวลผลมากที่สุด

- ก. สิ่งที่ต้องการ
- ข. รูปแบบการแสดงผลทางเอาต์พุต
- ค. การประมวลผล
- ง. ลักษณะของข้อมูลเข้า

3. ขั้นตอนใดเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการวิเคราะห์ปัญหา

- ก. ทำความเข้าใจกับปัญหา
- ข. ทำความเข้าใจกับลักษณะข้อมูลเข้าออก
- ค. ทดสอบขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหา
- ง. ทดสอบรูปแบบข้อมูลเข้าและข้อมูลออก

4. การแก้ปัญหาต้องใช้อะไรเป็นพื้นฐาน

- ก. สถิติ
- ข. ข้อมูล
- ค. ข่าวสาร
- ง. สภาพเหตุการณ์

5. การพิจารณาข้อมูลและเงื่อนไขที่กำหนดมาในปัญหาคือข้อใด

- ก. การระบุข้อมูลออก
- ข. การกำหนดวิธีการประมวลผล
- ค. การระบุข้อมูลเข้า
- ง. การขจัด

6. การระบุข้อมูลเข้า ข้อมูลออก และวิธีการประมวลผล อยู่ในขั้นตอนใดของกระบวนการแก้ปัญหา

- ก. การวิเคราะห์ และกำหนดรายละเอียดของปัญหา
- ข. การดำเนินการแก้ปัญหา
- ค. การเลือกเครื่องมือและออกแบบ
- ง. การตรวจสอบและปรับปรุง

7. ขั้นตอนใดในกระบวนการแก้ปัญหาที่นำคอมพิวเตอร์มาช่วยงาน

- ก. การวิเคราะห์ และกำหนดรายละเอียดของปัญหา
- ข. การเลือกเครื่องมือ และออกแบบขั้นตอนวิธี
- ค. การดำเนินการแก้ปัญหา
- ง. การตรวจสอบและปรับปรุง

8. การพิจารณาขั้นตอนวิธีการได้มาซึ่งคำตอบ เป็นองค์ประกอบใดของการวิเคราะห์ปัญหา

- ก. การระบุข้อมูลเข้า
- ข. แสดงวิธีการคำนวณ
- ค. การระบุข้อมูลออก
- ง. การกำหนดวิธีการประมวลผล

9. ถ้าหากต้องการให้คอมพิวเตอร์คำนวณหาพื้นที่ของสามเหลี่ยม ข้อมูลใดคือข้อมูลอินพุต

- ก. พื้นที่ , ความสูง
- ข. พื้นที่ , ความยาวฐาน
- ค. ความยาวฐาน , ความสูง
- ง. พื้นที่ , ความยาวฐาน และความสูง

10. การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะเขียนจากขั้นตอนใด

ก. พิจารณาข้อมูลอินพุต

ข. พิจารณาข้อมูลเอาต์พุต

ค. การอธิบายวิธีการประมวลผล

ง. สิ่งที่ต้องการทางเอาต์พุต



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ง

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

- ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
- ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้บนเว็บไซต์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 (ปกติ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

รายวิชา การเขียนโปรแกรม

รหัสวิชา ง30241

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กระบวนการแก้ปัญหา

เวลา 4 ชั่วโมง

สอนวันที่.....เดือน.....พ.ศ.

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ง. 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหาการทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผลและมีคุณธรรม

สาระสำคัญ

การแก้ปัญหาในการทำงานสามารถทำได้หลายวิธี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของปัญหา ความรู้และประสบการณ์ของผู้แก้ปัญหา การแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหามีระบบ จะช่วยให้การตัดสินใจแก้ปัญหานั้นง่ายขึ้น และเป็นไปอย่างสมเหตุสมผล ซึ่งกระบวนการแก้ปัญหามี 4 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี การดำเนินการแก้ปัญหา การตรวจสอบและปรับปรุง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

อธิบายกระบวนการแก้ปัญหาและแก้ปัญหาจากกรณีตัวอย่างที่กำหนดได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาดังกล่าว โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาได้
2. ผู้เรียนบอกขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาได้

สาระการเรียนรู้

กระบวนการแก้ปัญหามี 4 ขั้นตอน ได้แก่

1. การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา
2. การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี
3. การดำเนินการแก้ปัญหา

4. การตรวจสอบและปรับปรุง

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูเตรียมความพร้อมของนักเรียนโดยการยกตัวอย่างสถานการณ์ที่นักเรียนเผชิญในชีวิตประจำวัน เพื่อทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนและกระตุ้นให้นักเรียนระลึกถึงความรู้เดิมเพื่อเป็นพื้นฐานในการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา
2. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อกระตุ้นนักเรียนและให้นักเรียนทราบว่าหลังจากจบบทเรียนนี้แล้วนักเรียนสามารถทำอะไรได้บ้าง

ขั้นสอน

ขั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา

1. นักเรียนเผชิญสถานการณ์ปัญหาจากใบงานที่ 1 และแก้ปัญหารายบุคคล (ขั้นทำความเข้าใจปัญหา) โดยครูเสนอสถานการณ์ปัญหาที่เป็นปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวันและเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน นักเรียนสามารถศึกษาขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหาจากใบความรู้ที่ 1 และทำใบงานที่ 1 ส่งในคาบเรียน
2. ครูจัดกลุ่มย่อยให้ผู้เรียนโดยจัดกลุ่มตามแนวทางการแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีแนวทางแก้ปัญหาคล้าย ๆ กันจากการตรวจใบงานที่ 1

ขั้นกิจกรรมไตร่ตรอง

3. นักเรียนนำเสนอแนวทางแก้ปัญหาของตนเองในกลุ่ม (ขั้นวางแผนแก้ปัญหาและขั้นดำเนินการตามแผน) โดยนักเรียนทุกคนในกลุ่มร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นและนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาของตนเองต่อกลุ่มย่อย แล้วร่วมกันอภิปรายและสรุปเป็นความคิดของกลุ่มเพื่อนำเสนอต่อทั้งชั้น

ขั้นสรุปผลการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา

4. นำเสนอแนวทางแก้ปัญหาของกลุ่มย่อยต่อทั้งชั้น (ขั้นตรวจสอบผล) โดยแสดงให้เห็นจริงถึงความสมเหตุสมผล และสรุปแนวทางเลือกทั้งหมดเพื่อที่จะนำไปใช้ในการแก้สถานการณ์ปัญหา

ขั้นสรุป

1. นักเรียนอภิปรายและสรุปหลักการ กระบวนการแก้ปัญหาร่วมกัน
ครูช่วยเสริมแนวคิดให้ชัดเจนและฝึกให้นักเรียนแก้ปัญหาในสถานการณ์อื่นๆ ที่คล้ายคลึงหรือ
แตกต่างกัน
2. นักเรียนทำแบบทดสอบที่ 1 เรื่องกระบวนการแก้ปัญหา



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 (บนเว็บ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

รายวิชา การเขียนโปรแกรม

รหัสวิชา ง30241

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กระบวนการแก้ปัญหา

เวลา 4 ชั่วโมง

สอนวันที่.....เดือน.....พ.ศ.

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ง. 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหาการทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผลและมีคุณธรรม

สาระสำคัญ

การแก้ปัญหาในการทำงานสามารถทำได้หลายวิธี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของปัญหา ความรู้และประสบการณ์ของผู้แก้ปัญหา การแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหามีระบบ จะช่วยให้การตัดสินใจแก้ปัญหานั้นง่ายขึ้น และเป็นไปอย่างสมเหตุสมผล ซึ่งกระบวนการแก้ปัญหา มี 4 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา การเลือกเครื่องมือ และออกแบบขั้นตอนวิธี การดำเนินการแก้ปัญหา การตรวจสอบและปรับปรุง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

อธิบายกระบวนการแก้ปัญหาและแก้ปัญหาจากกรณีตัวอย่างที่กำหนดได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาต่างๆ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาได้
2. ผู้เรียนบอกขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาได้

สาระการเรียนรู้

กระบวนการแก้ปัญหามี 4 ขั้นตอน ได้แก่

1. การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา
2. การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี
3. การดำเนินการแก้ปัญหา

4. การตรวจสอบและปรับปรุง

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูเตรียมความพร้อมของนักเรียนโดยการยกตัวอย่างสถานการณ์ที่นักเรียนเผชิญในชีวิตประจำวัน เพื่อทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนและกระตุ้นให้นักเรียนระลึกถึงความรู้เดิมเพื่อเป็นพื้นฐานในการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา
2. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อกระตุ้นนักเรียนและให้นักเรียนทราบว่าหลังจากจบบทเรียนนี้แล้วนักเรียนสามารถทำอะไรได้บ้าง
3. ครูแนะนำวิธีเข้าใช้งานบทเรียนบนเว็บพร้อมแจก username และ password

ขั้นสอน

ขั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา

1. นักเรียนเผชิญสถานการณ์ปัญหาจากบทเรียนบนเว็บ <http://krusupaporn.payak.ac.th> และแก้ปัญหารายบุคคล (ขั้นทำความเข้าใจปัญหา) นักเรียนสามารถศึกษาขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหาจากใบความรู้ที่ 1 และทำใบงานที่ 1 ส่งการบ้านในระบบ
2. ครูจัดกลุ่มย่อยให้ผู้เรียนโดยจัดกลุ่มตามแนวทางการแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีแนวทางแก้ปัญหาคคล้าย ๆ กันจากการตรวจใบงานที่ 1

ขั้นกิจกรรมไตร่ตรอง

3. นักเรียนนำเสนอแนวทางแก้ปัญหาของตนเองในห้องสนทนา1 (ขั้นวางแผนแก้ปัญหาและขั้นตอนการตามแผน) โดยนักเรียนทุกคนในกลุ่มร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นและนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาของตนเองต่อกลุ่มย่อย แล้วร่วมกันอภิปรายและสรุปเป็นความคิดของกลุ่มเพื่อนำเสนอต่อทั้งชั้น

ขั้นสรุปผลการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา

4. นำเสนอแนวทางแก้ปัญหาของกลุ่มย่อยต่อทั้งชั้นในห้องสัมมนาเข้ม (ขั้นตรวจสอบผล) โดยแสดงให้เห็นจริงถึงความสมเหตุสมผล และสรุปแนวทางเลือกทั้งหมดเพื่อที่จะนำไปใช้ในการแก้สถานการณ์ปัญหา

ขั้นสรุป

1. นักเรียนอภิปรายและสรุปหลักการ กระบวนการแก้ปัญหาร่วมกัน
ครูช่วยเสริมแนวคิดให้ชัดเจนและฝึกให้นักเรียนแก้ปัญหาในสถานการณ์อื่นๆ ที่คล้ายคลึงหรือ
แตกต่างกัน
2. นักเรียนทำแบบทดสอบที่ 1 เรื่อง กระบวนการแก้ปัญหา



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - สกุล	นางสาวสุภาพร นุยนรัมย์
วัน เดือน ปีเกิด	25 กุมภาพันธ์ 2528
ที่อยู่ปัจจุบัน	35 หมู่ 6 ตำบลบ้านตะโก อำเภอห้วยราช จังหวัดบุรีรัมย์ 31000
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2551	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
พ.ศ. 2554	ประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
พ.ศ. 2558	ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ทุนการศึกษาวิจัย	นักศึกษาทุนในโครงการ สควค. ของสถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน	ครู คศ.1 โรงเรียนสตึก อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์