

การพัฒนบทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์
ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

นางสาวรัตนา วงศ์ภูงา



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

MTX 126646

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
พ.ศ. 2561

สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



ใบอนุญาตวิทยานิพนธ์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

เรื่อง : การพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิด
สร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้วิจัย : นางสาวรัตนา วงศ์ภูงา

ได้รับอนุมัติเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ท.ดร.ณัฐชัย จันทขุม)
คณบดีคณะครุศาสตร์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนิท ตีเมืองชัย)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยยศ เรืองสุวรรณ)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนิท ตีเมืองชัย)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ สองสนิท)

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.ธวัชชัย สหพงษ์)

- ชื่อเรื่อง** : การพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- ผู้วิจัย** : นางสาวรัตนา วงศ์ภูงา
- ปริญญา** : ครุศาสตร์มหาบัณฑิต (คอมพิวเตอร์ศึกษา)
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
- อาจารย์ที่ปรึกษา** : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ สองสนิท
อาจารย์ ดร.ธวัชชัย สหพงษ์
- ปีการศึกษา** : 2561

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้ (1) เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (2) เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพของเมกยูแกนส์ (3) เพื่อเปรียบเทียบพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น (4) เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ระหว่างผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น กับ ผู้เรียนที่เรียนแบบปกติ (5) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น และ (6) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนงนพวิทยาคม จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 32 คน คัดเลือกมาเป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) บทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนสถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบสมมติฐานด้วย t-test Dependent sample, t-test independent sample และ Repeated Measures ANOVA

ผลการวิจัยพบว่า (1) บทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคุณภาพของบทเรียนบนเว็บอยู่ในระดับมากที่สุด (2) บทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกยูแกนส์

(3) ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (4) ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นมีความคิดสร้างสรรค์

สูงกว่าผู้เรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (5) ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (6) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับดี

คำสำคัญ : บทเรียนบนเว็บ, กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์, ความคิดสร้างสรรค์



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

Title : *The Development of Web-based Instruction by using Creative Problem Solving Process to Promote Creative Thinking for Mattayomsuksa 1 Students*

Author : *Miss Rattana Wongphunga*

Degree : *Master of Education (Computer Education)
Rajabhat Maha Sarakham University*

Advisors : *Assistant Professor Dr.Songsak Sonsanit
Dr. Thawatchai Sahapong*

Year : 2018

ABSTRACT

The purposes of this research were: (1) to develop a web-based instruction (WBI) by using creative problem solving process to promote creative thinking. (2) to test the performance of web-based instruction by using creative problem solving process to follow Criteria's Meguigans. 3) to compare the creative thinking of the students before and after learning with WBI. (4) to compare creative thinking of students between leaned with WBI and learned with traditional teaching (5) to compare achievement score of students before and after learning with WBI. (6) to study the satisfaction of the students learning by through WBI. The sample

was Mattayomsuksa 1 attending Wangluangwittayakom School. The sample group of the research were 32 Mattayomsuksa 1 students of Wangluangwittayakom School in Roi Et. The representative sample was randomized using Simple Random Sampling. Tools used in the research were as follows, the WBI for promoting creativity, an achievement test, Torrance's tests of creative thinking type A and a satisfaction rating scale. Statistics used in the research were as follows: average, standard deviation, t-test dependent sample, t-test independent sample and repeated measures ANOVA.

The research results were as follows: (1) the WBI by using creative problem solving process to promote creative thinking for Mattayomsuksa 1 students. The quality of the WBI is on the highest level (2) an efficiency of the criteria's Meguigans. (3) The students' creative thinking who learned by using the WBI was higher than before learning at the .05 level of significance. (4) Creative thinking between students who learned by using the WBI with students who learned by traditional teaching methods was different at the .05 level of significance. (5) The students' achievement test who learned by using the WBI was higher than before learning at the .05 level of significance. (6) The students' satisfaction after learning by using the WBI was high level.

Keywords: Web-based Instruction, Creative Solving thinking process, Creative thinking



Advisor

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

Major



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับทุนการศึกษาจากโครงการส่งเสริมการผลิตครู

ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (ศควค.)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

กระทรวงศึกษาธิการ

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วย ความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยยศ เรืองสุวรรณ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนิท ติเมืองซ้าย กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ สองสนิท และ อาจารย์ ดร.ธวัชชัย สหพงษ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ท่านได้ให้ความกรุณาสละเวลาอันมีค่าในการตรวจสอบเครื่องมือให้ คำแนะนำ ซึ่งข้อมูลที่ได้เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณผู้บริหารและบุคลากรของโรงเรียนวังหลวงวิทยาคม ที่ได้ให้การสนับสนุนและให้กำลังใจตลอด การทำวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ โครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สคศ.) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ ที่ได้ให้ทุนการศึกษามอบทุน ค่าใช้จ่ายในการเรียนตลอดหลักสูตร ทำให้การทำวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ ขออมมุขำพระคุณบิดา มารดา บุรพจารย์ทุกท่านที่กรุณาประสิทธิ์ประสาทความรู้และวิทยาการต่าง ๆ และครอบครัว ที่สนับสนุนและให้กำลังใจตลอดมา ทำให้ผู้วิจัย สามารถบรรลุผลในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยดี

นางสาววรรณา วงศ์ภูงา

สารบัญ

หัวข้อ	หน้า
บทคัดย่อ	ก
ABSTRACT	จ
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญตาราง	ฎ
สารบัญภาพ	ฏ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	3
1.3 สัมมุติฐานการวิจัย	4
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	4
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ	5
1.6 ระเบียบวิธีที่ได้รับ	6
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม	7
2.1 หลักการศึกษาค้นคว้าและการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี พุทธศักราช 2551	7
2.2 มทเรียนบนเว็บ	12
2.3 กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	27
2.4 มนเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	33
2.5 ความคิดสร้างสรรค์	35
2.6 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	46
2.7 ความพึงพอใจ	51
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	54
2.9 กรอบแนวคิดการงานวิจัย	57

บทที่ 3	วิธีการดำเนินการวิจัย	58
3.1	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	58
3.2	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	59
3.3	การสร้างและหาคุนภาพเครื่องมือ	59
หัวข้อ		หน้า
3.4	การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล	71
3.5	การวิเคราะห์ข้อมูล	74
3.6	สถิติที่ใช้ในการวิจัย	75
บทที่ 4	ผลการวิจัย	79
4.1	ผลการพัฒนาบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น	79
4.2	ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์เมกยูแกนส์	85
4.3	ผลการเปรียบเทียบพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น	85
4.4	ผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มนักเรียนที่เรียนแบบปกติ	88
4.5	ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น	90
4.4	ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น	90
บทที่ 5	สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	93
5.1	สรุปผล	93
5.2	อภิปรายผล	94

5.3 ข้อเสนอแนะ	99
บรรณานุกรม	100
ภาคผนวก	107
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ	108
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย	116
ภาคผนวก ค การหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย	139
ภาคผนวก ง คู่มือการใช้งานบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น	150
ภาคผนวก จ ตัวอย่างภาพกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น	155
ประวัติผู้วิจัย	157



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้	10
2.2 โครงสร้างรายวิชา การเขียนโปรแกรม Scratch	11
3.1 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้	60
3.2 กิจกรรมการเรียนรู้แบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	62
3.3 การวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	69
3.4 แบบแผนการทดลอง Control Group Pretest Posttest Time Series Design	71
3.5 ระยะเวลาในการทดลองและเก็บข้อมูล	73
4.1 ผลการประเมินคุณภาพบนเว็บที่พัฒนาขึ้น ด้านเนื้อหา และด้านสื่อ เทคนิคและวิธีการ	82
4.2 ผลการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของเมทริกซ์	85
4.3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียน ด้วยบทเรียนบนเว็บ จำนวน 4 ครั้ง	86

4.4	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ	86
4.5	ผลการเปรียบเทียบรายค่าของค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์	87
4.6	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ	88
4.7	ผลการเปรียบเทียบรายค่าของค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์	88
4.8	ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง	90
4.9	สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจของนักเรียน	91



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า	
2.1	กรอบแนวคิดงานวิจัย	57
3.1	ผังงานบทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	65
4.1	กิจกรรมการเรียนรู้ชิ้นเข้าใจความท้าทาย	80
4.2	กิจกรรมการเรียนรู้ชิ้นสร้างแนวคิดที่หลากหลายในการแก้ปัญหา	81
4.3	กิจกรรมการเรียนรู้ชิ้นเตรียมการเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ	81
4.4	กิจกรรมการเรียนรู้ชิ้นวางแผนแล้วปฏิบัติตามแนวคิด	82
4.5	พัฒนาการความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น	87

- 4.6 คะแนนความคิดสร้างสรรค์ระหว่างผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น
กับผู้เรียนแบบปกติ 89



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในสภาพการณ์ปัจจุบันของโลกกระแสการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ทางเทคโนโลยี เศรษฐกิจ สังคมการเมือง วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและคาดไม่ถึง กระแสการเปลี่ยนแปลงนี้ส่งผลให้วิถีชีวิตของบุคคลในสังคมเปลี่ยนแปลงตามไป ด้วยจึงจำเป็นต้องเร่งเสริมสร้างขีดความสามารถและศักยภาพของบุคคล เพื่อให้รู้เท่าทันและสามารถดำรงชีพได้อย่างสันติสุขในสังคมโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา กุญแจที่จะไขไปสู่การเสริมสร้างสมรรถนะของบุคคลและสังคมส่วนรวม คือ การศึกษา จะต้องจัดให้สอดคล้องกับสภาพชีวิตจริงในสังคมปัจจุบันพร้อมกับมุ่งเน้นพัฒนานักเรียนให้มีทักษะในศตวรรษที่ 21 หนึ่งในนั้นคือทักษะความคิดสร้างสรรค์เพราะความคิดสร้างสรรค์เป็นคุณภาพที่มีอยู่ในมนุษย์ทุกคน สังคมใดมีทรัพยากรบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง ย่อมเป็นแรงขับให้สังคมนั้นพัฒนาก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ความคิดสร้างสรรค์นับเป็นควา ม ส า ม ส า ร ร ถ ที่ ส ำ ค ัญ อ ย ่ า ง ห ึ ่ ง ของมนุษย์ที่จำเป็นอย่างยิ่งในการส่งเสริมความเจริญของประเทศชาติ (อารี พันธุ์มณี, 2557, น. 1)สอดคล้องกับผลสำรวจของศูนย์วิจัยมหาวิทยาลัยกรุงเทพ พบว่า ประชาชนส่วนใหญ่เห็นว่าความคิดสร้างสรรค์มีประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศ เนื่องจากจะช่วยให้มองโลกในมุมมองที่กว้างขึ้นจะทำให้มีการคิดค้นและพัฒนาสิ่งใหม่ ๆ มากขึ้น รวมถึงมีแนวคิดใหม่ ๆ ทำให้คนมีการพัฒนา ทันสมัย ทันโลกเป็นผู้นำทางความคิด (ศูนย์วิจัยมหาวิทยาลัยกรุงเทพ, 2555) ดังนั้นเด็กและเยาวชนของชาติจึงควรได้รับการฝึกทักษะการคิดให้มีความคิดสร้างสรรค์ตั้งแต่เยาว์วัย (สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ และคณะ, 2551) ด้วยเหตุผลนี้ประเทศไทยจึงได้กำหนดแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ. ๒๕๕๕ - ๒๕๕๙) ที่เน้นเร่งสร้างภูมิคุ้มกันในประเทศให้เข้มแข็งขึ้น เพื่อเตรียมความพร้อมคน สังคม และระบบเศรษฐกิจของประเทศให้สามารถปรับตัวรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงได้อย่างเหมาะสม โดยการยกระดับคุณภาพคน การเสริมสร้างองค์ความรู้ การพัฒนานวัตกรรม และความคิดสร้างสรรค์ให้เป็นพลังขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมไทย (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคม

แห่งชาติ, 2554, น. 21) สอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมนักเรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทย ให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 และนโยบายกระทรวงศึกษาธิการข้างต้นล้วนแล้วแต่มุ่งเน้นพัฒนาให้นักเรียนให้เกิดทักษะกระบวนการคิดสร้างสรรค์ แต่ผลจากการจัดอันดับคิดสร้างสรรค์ระดับนานาชาติ (The Global Creativity Index) พบว่า ความสามารถในการแข่งขันด้านความคิดสร้างสรรค์ของประเทศไทยอยู่ อันดับ 82 จากทั้งหมด 139 ประเทศ ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับต่ำ (Martin Prosperity Institute, 2015, p. 56) และสอดคล้องกับผลสำรวจของศูนย์วิจัยมหาวิทยาลัยกรุงเทพที่พบว่า ประชาชนร้อยละ 66.2 ระบุว่าประเทศไทยขาดแคลนความคิดสร้างสรรค์ โดยส่วนใหญ่ให้เหตุผลว่าคนไทยไม่ชอบคิดนอกกรอบ ชอบเลียนแบบคนอื่น ไม่มีคนสนับสนุนและต่อยอดทางความคิด (ศูนย์วิจัยมหาวิทยาลัยกรุงเทพ, 2555) สอดคล้องกับ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ที่กล่าวว่า เด็กวัยเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าร้อยละ 50 และมาตรฐานความสามารถของนักเรียนในเรื่องการคิดวิเคราะห์สังเคราะห์มีวิจารณ์ญาณ และคิดสร้างสรรค์ค่อนข้างต่ำ (2554, น. 39) และสอดคล้องกับผลการประเมินคุณภาพการศึกษา (ส.ม.ศ.) ที่ได้ประเมินคุณภาพการศึกษาพบว่า นักเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีความสามารถด้านการคิดยังไม่ได้มาตรฐานตามที่กำหนดเป็นส่วนใหญ่โดยมีสถานศึกษาเพียงร้อยละ 10.40 ที่มีผลการประเมินด้านการคิดอยู่ในระดับดี นักเรียนถูกติกรอบโดยไม่รู้ตัว เมื่อคิดจะทำอะไรสักอย่างหนึ่งเขาก็มักจะติกรอบทางความคิดขึ้นมาด้วยความเคยชินว่าห้ามทำอย่างโน้น นี้นี้ ไม่ควรทำอย่างนี้ ทำให้ขาดความคิดสิ่งใหม่ๆ ขาดการมองด้วยมุมมองที่หลากหลาย หรือเรียกว่าขาดความคิดสร้างสรรค์ (มุขไพฑูริย์, 2552) หากไม่มีการส่งเสริมก็จะทำให้พัฒนาการความคิดสร้างสรรค์ลดลงหรือหยุดลงได้ (อารี พันธุ์มณี, 2557, น. 65) ดังนั้นผู้วิจัยจึงศึกษาค้นคว้าแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้กับนักเรียนโดยใช้เทคนิคและวิธีการอย่างถูกต้องเหมาะสมที่จะเปิดโอกาสให้เด็กได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์อย่างเต็มศักยภาพ

กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เป็นวิธีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ที่ได้รับความนิยมและแพร่หลายทั้งในประเทศและต่างประเทศ และได้มีการพัฒนาปรับปรุงกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มาอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากใช้งานได้ง่ายในชีวิตประจำวัน ง่ายต่อการเรียนรู้และทำความเข้าใจ สามารถประยุกต์ใช้ได้ในทุกระดับอายุ ทุกสถานการณ์และทุกวัฒนธรรม สามารถปฏิบัติได้จริง คือสามารถแก้ปัญหาได้ในชีวิตประจำวัน และเป็น

1.2.4 เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับกลุ่มนักเรียนที่เรียนแบบปกติ

1.2.5 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.2.6 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 พัฒนาการความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.3.2 ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ

1.3.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.4 ขอบเขตการวิจัย

1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.4.1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนวังหลวงวิทยาคม ตำบลวังหลวง จังหวัดร้อยเอ็ด ที่เรียนวิชาการเขียนโปรแกรม Scratch จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 32 คน

1.4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวังหลวงวิทยาคม ตำบลวังหลวง จังหวัดร้อยเอ็ด ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 2 ห้องเรียน ได้แก่ ห้อง ม. 2/1 และ ม.2/2 ซึ่งมีการจัดห้องเรียนแบบคละความสามารถ โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดังนี้

- 1) กลุ่มทดลอง คือ นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้อง 1 จำนวน 16 คน
- 2) กลุ่มควบคุม คือ นักเรียนที่เรียนแบบปกติ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้อง 2 จำนวน 16 คน

1.4.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1.4.2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

1.4.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียน

1.4.3 กรอบเนื้อหาการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีกรอบเนื้อหาการวิจัยที่นำมาพัฒนามาบทเรียนโดยยึดเนื้อหา/จุดประสงค์การเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ และเทคโนโลยี วิชาการเขียนโปรแกรม Scratch ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ดังต่อไปนี้

หน่วยที่ 1 ทำความรู้จักโปรแกรม Scratch	จำนวน 4 ชั่วโมง
หน่วยที่ 2 การเคลื่อนที่ประกอบเสียงเพลง	จำนวน 4 ชั่วโมง
หน่วยที่ 3 สร้างงานนิทาน	จำนวน 4 ชั่วโมง

1.4.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 - มกราคม พ.ศ. 2560 จำนวน 14 ชั่วโมงโดยการทดสอบก่อนเรียน 1 ชั่วโมง ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน 12 ชั่วโมง และทำการทดสอบหลังเรียน 1 ชั่วโมง

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

“มทเรียนนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์” หมายถึง มทเรียนนบนเว็บโดยประยุกต์การจํากัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ มีขั้นตอนการเรียนรู้ทั้งหมด 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 การเข้าใจความท้าทาย

ขั้นที่ 2 การสร้างแนวคิดที่หลากหลายในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 การเตรียมการแก้ปัญหาสู่การปฏิบัติ

ขั้นที่ 4 การวางแผนการปฏิบัติ

“ความคิดสร้างสรรค์” หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดตอบสนองต่อเหตุการณ์หรือปัญหาได้อย่างกว้างขวางหลากหลายทิศทาง แปลกใหม่ และมีคุณค่า โดยสามารถคิดตัดแปดปรับปรุงแต่งผสมผสานความคิดเดิมให้เกิดเป็นสิ่งที่แปลกใหม่ และเป็นประโยชน์ โดยใช้กระบวนการเรียนด้วยมทเรียนนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

“พัฒนาการความคิดสร้างสรรค์” หมายถึง ผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์จากการวัดครั้งหลังกับค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์จากการวัดครั้งก่อนโดยวัดจากแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์

“ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน” หมายถึง คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้มทเรียนนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

“ประสิทธิภาพของมทเรียน” หมายถึง ค่าคะแนนที่ได้จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ โดยหาจากความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจบมทเรียนนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของเมกยูแกนส์ (Mequigans Ratio)

“ความพึงพอใจ” หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยมทเรียนนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยวัดค่าเป็นคะแนนจากการทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนแบบมาตราส่วนประมาณ ค่า 5 ระดับ

1.6 ประโยชน์ที่ได้รับ

1.6.1 ได้มีเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ รายวิชาการเขียนโปรแกรม Scratch พัฒนาอย่างเป็นขั้นตอนที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ เมื่อนำไปใช้ทดลองกับนักเรียนส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้น

1.6.2 นักเรียนสามารถสร้างชิ้นงานได้อย่างสร้างสรรค์ และแปลกใหม่ ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บได้ทันทีทุกเวลา

1.6.3 เป็นแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้กับการวิจัยและการเรียนการสอนรายวิชาอื่น ๆ ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

1.6.4 เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับความต้องการ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรม

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี พุทธศักราช 2551
2. บทเรียนบนเว็บ
3. กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์
4. บทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์
5. ความคิดสร้างสรรค์
6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
7. ความพึงพอใจ
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
9. กรอบแนวคิดการวิจัย

2.1 หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีมีสาระสำคัญเพื่อการจัดการเรียนรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ดังนี้

2.1.1 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

การดำรงชีวิตและครอบครัวเป็นสาระเกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวันช่วยเหลือตนเอง ครอบครัว และสังคมได้ในสภาพเศรษฐกิจที่พอเพียงไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมเน้นการปฏิบัติจริงจนเกิดความมั่นใจและภูมิใจในผลสำเร็จของงาน เพื่อให้ค้นพบความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเอง

การออกแบบและเทคโนโลยี เป็นสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถของมนุษย์อย่างสร้างสรรค์ โดยนำความรู้มาใช้กับกระบวนการเทคโนโลยี สร้างสิ่งของเครื่องใช้ วิธีการหรือเพิ่มประสิทธิภาพในการดำรงชีวิต

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นสาระเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาข้อมูล การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การแก้ปัญหาหรือการสร้างงาน คุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

การอาชีพ เป็นสาระที่เกี่ยวข้องกับทักษะที่จำเป็นต่ออาชีพ เห็นความสำคัญของคุณธรรม จริยธรรม และเจตคติที่ดีต่ออาชีพ ใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสม เห็นคุณค่าของอาชีพสุจริต และเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ

2.1.2 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง1.1 เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ จัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะการแสวงหาความรู้ มีคุณธรรม และลักษณะนิสัยในการทำงาน มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมเพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัว

สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง2.1 เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อมและมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน ง3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่าและใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพและมีความคุณธรรม

สาระที่ 4 การอาชีพ

มาตรฐาน ง4.1 เข้าใจ มีทักษะที่จำเป็น มีประสบการณ์ เห็นแนวทางในงานอาชีพ ใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพ มีความคุณธรรม และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ

2.1.3 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง2.1 เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อมและมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

2.1.4 คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.1.4.1 เข้าใจกระบวนการทำงานที่มีประสิทธิภาพ ใช้กระบวนการกลุ่มในการทำงาน มีทักษะ การแสวงหาความรู้ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหาและทักษะการจัดการ มีลักษณะนิสัยการทำงาน ที่ได้ยั้งคิด มีคุณธรรม ตัดสินใจอย่างมีเหตุผลและถูกต้อง และมีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมอย่างประหยัดและคุ้มค่า

2.1.4.2 เข้าใจกระบวนการเทคโนโลยีและระดับของเทคโนโลยี มีความคิดสร้างสรรค์ ในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ สร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยี อย่างถูกต้อง และปลอดภัย โดยถ่ายทอดความคิดเป็นภาพฉายเพื่อนำไปสู่การสร้างชิ้นงานหรือแบบจำลองความคิดและการรายงาน ผล เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีการจัดการเทคโนโลยีด้วยการลดการใช้ ทรัพยากรหรือเลือกใช้เทคโนโลยีที่ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

2.1.4.3 เข้าใจหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูล เครือข่ายคอมพิวเตอร์ หลักการและวิธีแก้ปัญหา หรือการทำโครงงานด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศมีทักษะการค้นหาข้อมูล และการติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม การใช้คอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาสร้าง ชิ้นงานหรือโครงงานจากจินตนาการ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนอผลงาน

2.1.4.4 เข้าใจแนวทางการเลือกอาชีพ การมีเจตคติที่ดีต่อและเห็นความสำคัญของการประกอบอาชีพ วิธีการหางานทำ คุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับการมีงานทำ วิเคราะห์แนวทางเข้าสู่อาชีพ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการประกอบอาชีพ และประสบการณ์ต่ออาชีพที่สนใจ และประเมินทางเลือกในการประกอบอาชีพที่สอดคล้องกับความรู้ ความถนัด และความสนใจ

2.1.4.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเป็นความสามารถในการเลือก และใช้ เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

2.1.2 ศาสนะและมาตรฐานการเรียนรู้

ตารางที่ 2.1

ศาสนาและมาตรฐานการเรียนรู้

ศาสนาและมาตรฐานการเรียนรู้	ตัวชี้วัดชั้นปี
<p>สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี</p> <p>มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน</p>	<ol style="list-style-type: none"> อธิบายกระบวนการเทคโนโลยี สร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างปลอดภัย ออกแบบโดยถ่ายทอดความคิดเป็นภาพร่าง 3 มิติ หรือ ภาพฉาย เพื่อนำไปสู่การสร้างต้นแบบของสิ่งของเครื่องใช้หรือถ่ายทอดความคิดของวิธีการเป็นแบบจำลองความคิดและการรายงานผล เพื่อนำเสนอวิธีการความต้องการ ในงานที่ผลิตเอง มีความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ ในงานที่ผลิตเอง เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีการจัดการเทคโนโลยีด้วยการลดการใช้ทรัพยากรหรือเลือกใช้เทคโนโลยีที่ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

หมายเหตุ. ปรับปรุงจาก หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. โดยกระทรวงศึกษาธิการ, 2551, กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

2.1.3 คำอธิบายรายวิชา

2.1.3.1 รหัสวิชา ง21102 วิชาการเขียนโปรแกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0

หน่วยกิต

2.1.3.2 ศึกษาเกี่ยวกับโปรแกรม Scratch การเลือกใช้เครื่องมือของโปรแกรมการเปลี่ยนชุดตัวละคร ตัวละคร และเวที การเขียนสคริปต์ให้ตัวละครเคลื่อนไหวได้ การสคริปต์ให้ตัวละครเคลื่อนที่เลือกใช้อุปกรณ์การเพิ่มเสียงให้ตัวละคร เขียนสคริปต์ด้วยบล็อก Say Ask และ Join การสร้างและใช้ตัวแปรในการเขียนสคริปต์ การเขียนสคริปต์ด้วยบล็อก Broadcast, Broadcast and Wait และ When I Receive

2.1.3.3 ศึกษาเทคนิคการเขียนโปรแกรมภาษา Scratch ปลูกฝังให้นักเรียนมีจริยธรรมและคุณธรรม ในการใช้อินเทอร์เน็ต ทราบกฎ กติกา มารยาทในการใช้อินเทอร์เน็ต เข้าใจและสร้างทักษะการสื่อสารข้อมูล ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ และสามารถนำเสนอผลงานสร้างงานหรือโครงงานและแก้ปัญหาได้

2.1.3.4 ปฏิบัติและประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจในการสร้างสรรค์ผลงาน ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และเกิดเจตคติที่ดี ทำให้สามารถใช้คอมพิวเตอร์ทางสร้างสรรค์ได้

ตารางที่ 2.2

โครงสร้างรายวิชา การเขียนโปรแกรม Scratch

หน่วยการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
------------------	-----------------------	-----------------	-------------------

1. ทำความรู้จักโปรแกรม Scratch	<ol style="list-style-type: none"> อธิบายความหมายของโปรแกรม Scratch ได้ บอกส่วนประกอบพื้นฐานของโปรแกรม แต่ละส่วนได้อย่างถูกต้อง เลือกใช้เครื่องมือของโปรแกรม ได้ ถูกต้องเหมาะสม บอกความหมายของชุดตัวละคร ตัวละคร และเวทีได้อย่างถูกต้อง เขียนสคริปต์ให้ตัวละครเคลื่อนไหวได้ 	<ol style="list-style-type: none"> ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโปรแกรม Scratch ส่วนประกอบของโปรแกรม Scratch การเปลี่ยนชุดตัวละคร 	4
2. การเคลื่อนที่ประกอบเสียงเพลง	<ol style="list-style-type: none"> เขียนสคริปต์ให้ตัวละครเคลื่อนที่ได้ ระบุตำแหน่งด้วยค่า (x,y) ได้ เขียนสคริปต์ให้ตัวละครหมุนได้ ใช้บล็อก 'Forever' ในการทำงานแบบวนซ้ำได้ เลือกใช้บล็อกในการเพิ่มเสียงให้ตัวละครได้อย่างถูกต้อง 	<ol style="list-style-type: none"> การเขียนสคริปต์ให้ตัวละครเคลื่อนที่ ระบุตำแหน่งด้วยค่า (x,y) และรูปแบบการหมุน คำสั่งวนซ้ำ Forever การเขียนสคริปต์เพื่อแสดงเสียง 	4

(ต่อ)

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
------------------	-----------------------	-----------------	----------------

3. การสร้างนิทาน	1. เขียนสคริปต์ด้วยบล็อก Sayask และ Join ได้ 2. สร้างและใช้ตัวแปรในการเขียนสคริปต์ได้ 3. อธิบายสคริปต์ด้วยบล็อก Broadcast, Broadcast and Wait และ When I Receive ได้	1. การรับค่าจากผู้ใช้ บล็อก Ask และ Join 2. สร้างและใช้ตัวแปร 3. เขียนสคริปต์ด้วย บล็อก Broadcast, Broadcast and Wait และ When I Receive	4
รวม			12

หมายเหตุ. ปรับปรุงจาก หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. โดยกระทรวงศึกษาธิการ, 2551, กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

2.2 บทเรียนบนเว็บ

ราชบัณฑิตยสถานได้บัญญัติคำศัพท์ Web-Based Instruction ไว้ว่า การสอนโดยใช้เว็บเป็นฐานหรือการสอนบนเว็บ นอกจากนี้ยังพบการใช้คำว่า การสอนผ่านเว็บ คอร์สออนไลน์ และโฮมเพจรายวิชา ก็ให้ความหมายเดียวกันกับบทเรียนบนเว็บ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2553, น. 19) และจากการศึกษาของ กุหลาบ สิมมาชัย (2551, น. 10) พบว่า ในปัจจุบัน WBI: Web-Based Instruction มีคำศัพท์ที่ใช้เรียกหลายคำ

2.2.1 ความหมายของบทเรียนบนเว็บ

มีผู้นิยามและให้ความหมายของบทเรียนบนเว็บเอาไว้หลายนิยามดังนี้

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2533, น. 19) ให้ความหมายของบทเรียนบนเว็บว่าเป็นการใช้โปรแกรมสื่อหลายมิติที่อาศัยประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต และเว็บบราวเซอร์มาออกแบบเป็นเว็บเพื่อการเรียนการสอน สั้นๆ และส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายเชื่อมโยงเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา โดยมีลักษณะที่ผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน โดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกันและกันบนบทเรียนบนเว็บ เป็นโปรแกรมไฮเปอร์มีเดีย

ที่ช่วยในการสอน โดยใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต (WWW) มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้โดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุก ๆ ทาง

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2544, น. 87) กล่าวว่า บทเรียนบนเว็บเป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดด้านสถานที่และเวลา โดยประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเว็บบราวเซอร์ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอนซึ่งการเรียนการสอนบนเว็บนี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

โจทิพย์ ณ สงขลา (2547, น. 10) กล่าวว่า บทเรียนบนเว็บเป็นการใช้คุณสมบัติของไฮเปอร์มีเดียและคอมพิวเตอร์บนเครือข่าย รวมทั้งเครื่องมือสื่อสารในการสรรค์สร้างกิจกรรมการเรียน ทำให้เกิดการเรียนรู้โดยผู้เรียนกับผู้สอนไม่จำเป็นต้องอยู่พร้อมกัน ณ สถานที่เดียวกัน โดยเน้นกระบวนการเรียนการสอนที่หวังผลการเรียนรู้เชิงวิชาการในรูปแบบ ต่างๆ

กิตานันท์ มลิทอง (2548, น. 272) กล่าวว่า บทเรียนบนเว็บเป็นการใช้เว็บในการจัดการเรียนรู้โดยอาจใช้เพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรืออาจใช้เพียงการนำเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่าง ๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต

มนต์ชัย เทียนทอง (2554, น. 316) ได้กล่าวไว้ว่า บทเรียนบนเว็บ หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยใช้เว็บเบราว์เซอร์เป็นตัวจัดการ

Khan (1997, p. 115) กล่าวว่า บทเรียนบนเว็บ (Web - Based Instruction: WBI) เป็น การเรียนการสอน ที่นำเสนอในรูปแบบไฮเปอร์มีเดีย โดยใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต (WWW) มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย โดยส่งเสริมสนับสนุนการเรียนรู้ทุกทาง

Parson (1997, อ้างถึงใน กิตานันท์ มลิทอง, 2548, น. 272) กล่าวว่า การสอนบนเว็บเป็นการสอนโดยใช้เว็บทั้งหมดหรือเพียงบางส่วนเท่านั้นในการส่งความรู้ไปยังผู้เรียน การสอนลักษณะนี้มีหลายรูปแบบและคำที่เกี่ยวข้องกันหลายคำ อาทิเช่น วิชาออนไลน์ (Courseware Online) และการศึกษาทางไกลออนไลน์ (Distance Education Online)

สรุปได้ว่า บทเรียนบนเว็บ หมายถึง การเรียนการสอนผ่านเว็บ เป็นการใช้โปรแกรมสื่อหลายมิติที่อาศัยประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรอินเทอร์เน็ตและเว็บบราวเซอร์ มาออกแบบ

เป็นเว็บ เพื่อการเรียนการสอน สอนแบบผสมและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายการเรียนรู้ที่สามารถเรียนได้ทุกสถานที่ทุกเวลา

2.2.2 รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ

การจัดการเรียนการสอนบนเว็บสามารถทำได้หลายลักษณะแตกต่างกันออกไป ซึ่งมีนักศึกษาค้นคว้าหาท่านได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประเภทการเรียนการสอนผ่านเว็บ ดังต่อไปนี้

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2554) แบ่งประเภทของการเรียนการสอนบนเว็บ ออกเป็น 3 ลักษณะใหญ่ ๆ ได้แก่

1. แบบเว็บรายวิชา (Stand-Alone Course) เว็บรายวิชาเป็นเว็บระบบการเรียนการสอนที่นำเสนอเนื้อหา (Content) หรือเอกสารของรายวิชา เพื่อการเรียนการสอนเพียงอย่างเดียวเป็นเว็บรายวิชาที่มีเครื่องมือ และแหล่งเรียนรู้ที่ผู้เรียนเข้าใช้ผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ต ลักษณะการเรียนการสอนบนเครือข่ายแบบนี้จะเป็นแบบที่มีผู้เรียนจำนวนมากเข้าศึกษา โดยผู้เรียนอยู่ห่างไกลหรือไม่ก็ได้

2. แบบเว็บสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Course) เป็นเว็บรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีลักษณะเป็นการสื่อสารสองทางที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน และมีแหล่งทรัพยากรทางการศึกษาให้มาก มีการกำหนดงานให้ทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่าน มีการร่วมกันอภิปราย การตอบคำถาม มีการสื่อสารอื่นๆ ผ่านคอมพิวเตอร์ มีกิจกรรมต่าง ๆ ที่ทำในรายวิชาที่มีการเชื่อมโยงไปยังแหล่งทรัพยากรอื่นๆ เป็นต้น

3. แบบเว็บทรัพยากรการศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็นเว็บที่มีรายละเอียดทางการศึกษา เครื่องมือ ทรัพยากร และรวมรายวิชาต่างๆที่มีอยู่ในสถานศึกษาไว้ด้วยกัน และยังรวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับสถาบันการศึกษาไว้บริการทั้งหมด และเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมต่าง ๆ ทางการศึกษา ทั้งทางด้านวิชาการและไม่ใช่วิชาการ โดยการใช้สื่อที่หลากหลาย รวมถึงการสื่อสารระหว่างบุคคลด้วย

มนต์ชัย เทียนทอง (2554, น. 284-291) ได้จำแนกบทเรียนบนเว็บออกเป็น 4 รูปแบบ ดังนี้

1. Standalone Course หมายถึง การเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บที่เนื้อหาบทเรียนและส่วนประกอบทั้งหมดถูกนำเสนอบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนเพียงแต่ต่อเชื่อมเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ากับระบบโดยป้อนชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านก็จะสามารถเข้าไปศึกษาบทเรียนได้ เริ่มตั้งแต่การลงทะเบียนการเลือกวิชาเรียน การศึกษาบทเรียน การวัดและการประเมินผล และการออกเอกสารรับรองผลการเรียน ขั้นตอนทั้งหมดนี้จะดำเนินการโดยระบบการ

จัดการเรียนจัดการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางไปศึกษาในชั้นเรียนจริงก็สามารถศึกษาจนจบ
 ห ดั ก สู ต ร ไ ต์
 จึงเรียกการศึกษาแบบนี้ว่า Cyber Class หรือ Cyber Classroom เนื่องจากการเรียนการสอนลักษณะนี้เปรียบเสมือน
 เป็นห้องเรียนขนาดใหญ่ที่ไม่มีกำแพงกั้น จึงเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า No Wall School หรือ

No Classroom สถาบันศึกษาในปัจจุบัน มักจะจัดการเรียนการสอนรูปแบบนี้ควบคู่กับการเรียน
 ในชั้นเรียนแบบปกติ เพื่อเป็นการขยายโอกาสทางการศึกษาให้กับผู้เรียนด้วย เช่น โครงการ Thai Cyber
 University

2. Web Supported Course หมายถึง การใช้บทเรียนบนเว็บสนับสนุนหรือสอนเสริมการเรียนการสอน
 สอนปกติแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน เพื่อใช้เป็นแหล่งข้อมูลเพิ่มเติม ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้
 หลากหลายขึ้น ไม่เฉพาะทางด้านทฤษฎีหรือเนื้อหาเท่านั้น แต่ยังรวมถึงการทำกิจกรรม การทำกรณีศึกษา
 ก ร แ ก้ ป ญ ห า หรือ ก ร ตี ต ่อ ส ื่อ ส าร ม ท เ ร ย น ม น เ ว็ บ
 ที่ใช้สนับสนุนการเรียนการสอนปกติตามรูปแบบนี้ กำลังมีบทบาทอย่างสูงต่อการศึกษาในปัจจุบัน
 อันเนื่องมาจากความไม่พร้อมของคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์และการเผยแพร่ขยายของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้การ
 จัดการเรียนการสอนในลักษณะของ Standalone Course ยังไม่สามารถกระจายไปได้ทั่ว การใช้บทเรียนบนเว็บจึง
 สนับสนุนการเรียนการสอนปกติจึงเป็นทางเลือกใหม่ในการจัดการศึกษายุคปัจจุบัน ซึ่งมีประสิทธิภาพมากกว่าการนั่งฟังคำ
 บรรยายจากผู้สอนเพียงลำพังในชั้นเรียนเท่านั้น การเรียนการสอนในลักษณะนี้จึงเป็นการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดย
 ไ ช้ ที่ ง ก าร เ ร ย น น ก าร ส ่อ น
 ที่มีผู้สอนเป็นผู้นำ (Instructor-led) และบทเรียนบนเว็บ จึงเรียกการสอนในลักษณะนี้ว่า Blended Learning
 หรือ Hybrid Learning ซึ่งมีความหมายในลักษณะการผสมผสาน

3. Collaborative Learning หมายถึง การเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้บทเรียนบนเว็บ ซึ่ง
 ผู้เรียนจากชุมชนต่าง ๆ ทั้งในและนอก ต่อเชื่อมระบบเข้าสู่ผู้เรียนในเวลาเดียวกันพร้อมกันหลายคนและศึกษามทเรียน
 เรื่องเดียวกัน สามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการตอบคำถาม แก้ปัญหา ร่วมทำกิจกรรมการเรียนการสอนและ
 ต า เ นื ก าร ต ่า ง ๆ ร ่ว ม ก ัน เพื่ อ ส ่ ร ำ ง ส ่ ร ร ค ้ ม ท เ ร ย น ท ำ ให้ ก ิ ต
 เป็นเครือข่ายองค์ความรู้ขนาดใหญ่ที่ทำนายและชวนให้ผู้เรียนติดตามบทเรียน

4. *Web Pedagogical Resources* หมายถึง การนำแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่มีอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาสนับสนุนการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ แหล่งเว็บไซต์ที่รวบรวมข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ และเสียง รวมทั้งบทเรียนบนเว็บในลักษณะของการสนับสนุน จึงสามารถใช้ได้ทั้งการใช้ประกอบการเรียนการสอน และการทำกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ

จากการศึกษาคุณสมบัติของรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ สรุปได้ว่าการสอนบนเว็บนั้นแบ่งโดยยี่ตวิฤตฤประสงค้ในการนำไปใช้ สามารถแบ่งได้เป็น 4 ประเภท แบบเว็บรายวิชา แบบเว็บสนับสนุนรายวิชา การเรียนการสอนแบบร่วมมือบนเว็บและแบบเว็บทรัพยากรการศึกษา ซึ่งรูปแบบที่ผู้วิจัยได้นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ แบบเว็บสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Course) ที่มีลักษณะเป็นการสื่อสารสองทางที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน มีแหล่งทรัพยากรทางการศึกษา มีการกำหนดงานให้ทำบนเว็บ มีการร่วมกันอภิปราย การตอบคำถาม และมีการสื่อสารอื่น ๆ ผ่านคอมพิวเตอร์

2.2.3 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนบนเว็บ

การพัฒนาบทเรียนบนเว็บสามารถสังเคราะห์สรุปเป็นขั้นตอนการดำเนินการได้ดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2554, น. 123-129)

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์

1. การวิเคราะห์หลักสูตรเนื้อหา (Course Analysis) ขั้นตอนนี้ถือว่าสำคัญที่สุด ของกระบวนการออกแบบบทเรียนบนเว็บ โดยการวิเคราะห์ความต้องการของหลักสูตรที่จะนำมา พัฒนาเป็นบทเรียนบนเว็บในส่วนของเนื้อหา บทเรียนจะได้มาจากการวิเคราะห์การศึกษาและ วิเคราะห์รายวิชาและเนื้อหาของหลักสูตร รวมถึงไปถึงแผนการเรียนการสอน และคำอธิบายรายวิชา หนังสือตำราและเอกสารประกอบในการสอนแต่ละวิชา หลังจากได้รายละเอียดของเนื้อหาที่ต้องการ แล้วให้ปฏิบัติตามนี้

1.1 นำมากำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป

1.2 จัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน โดยการเขียน Network Diagram แสดงความสัมพันธ์ของเนื้อหา

1.3 เขียนหัวข้อเรื่องตามลำดับของเนื้อหา

1.4 เลือกหัวเรื่องและเลือกหัวข้อย่อย

1.5 เลือกเรื่องที่จะนำมาพัฒนาบทเรียน

2. กำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียนจุดประสงค์ของบทเรียน เป็นแนวทางที่กำหนดไว้เพื่อคาดหวังให้ผู้เรียนมี ความสามารถในการเชิงรูปธรรม หลังจากที่ได้ศึกษาจนจบบทเรียนแล้ว วัตถุประสงค์จึงเป็นสิ่งสำคัญที่สุดของบทเรียน ปกติจะเขียนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สามารถวัดได้หรือสังเกตได้ว่าผู้เรียนแสดงพฤติกรรมอย่างไรออกมา ในระหว่างการเรียนหรือหลังเรียนจนจบบทเรียนแล้ว เช่น อธิบาย ได้ แยกแยะได้ อ่านได้ เปรียบเทียบได้ วิเคราะห์ได้ เป็นต้น วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมนี้จะได้จาก ขอบข่ายของเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์ในขั้นที่ 1 ซึ่งจะสอดคล้องกับหัวข้อย่อย ๆ ที่จะนำมาพัฒนาเป็นบทเรียนบนเว็บ

3. การวิเคราะห์เนื้อหาและกิจกรรม

การวิเคราะห์เนื้อหาและกิจกรรมในขั้นตอนนี้ จะยึดตามวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรมเป็นหลัก โดยทำการขยายความ มีรายละเอียด ดังนี้

3.1 กำหนดเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ และแนวคิด (Concepts) ที่คาดหวังว่า จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้

3.2 เขียนเนื้อหาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม

3.3 เขียนแนวคิดทุกหัวข้อย่อย แล้วนำมาจัดลำดับเนื้อหา เขียนผังเนื้อหา ออกแบบจอภาพ และแสดงผล กำหนดความสัมพันธ์

4. การกำหนดขอบข่ายบทเรียน

การกำหนดขอบข่ายบทเรียนบนเว็บ หมายถึง การกำหนดความสัมพันธ์ของ เนื้อหาแต่ละหัวข้อย่อย ในกรณีที่เนื้อหาในเรื่องดังกล่าวแยกเป็นหัวข้อย่อยหลาย ๆ ข้อ จำเป็นต้องกำหนดขอบข่ายของบทเรียนแต่ละเรื่อง เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างบทเรียน เพื่อระบุความสัมพันธ์ดังกล่าวจะได้ทราบถึงแนวทางขอบข่ายของบทเรียนที่ผู้เรียนจะเรียนต่อไป หลังจากที่ได้จบบทเรียนในแต่ละหัวข้อย่อยแล้ว ถ้าบทเรียนบนเว็บที่ออกแบบขึ้นมีเพียงบทเรียนเรื่องเดียว ขอบข่ายความสัมพันธ์ของบทเรียนก็อาจจะเคยไม่ได้

5. การกำหนดวิธีการนำเสนอ

การนำเสนอเนื้อหาขั้นนี้ ได้แก่ การเลือกรูปแบบการนำเสนอเนื้อหา ในแต่ละกรอบว่าจะใช้วิธีการแบบใด โดยสรุปผลจากขั้นตอนที่ 3 และ 4 นำมากำหนดเป็นรูปแบบ การนำเสนอ เป็นต้นว่า การจัดตำแหน่งและขนาดของเนื้อหาการออกแบบและแสดงภาพและกราฟิก บนจอภาพ การออกแบบกรอบต่าง ๆ ของบทเรียนและการนำเสนอ ส่วนประการสุดท้าย ได้แก่ การวัดประเมินผล แบบปรนัย จับคู่ และเติมคำตอบ

ขั้นที่ 2 ออกแบบ (Design) การออกแบบโดยทั่วไปจะดำเนินการ ดังนี้

1. การจัดทำแผนการสอน หรือแผนการจัดการเรียนรู้ เปรียบเสมือนเป็นบท หรือสคริปต์ในการเรียนการสอนโดยละเอียดทั้งหมด โดยแยกออกเป็นส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยรวม ซึ่งจะประกอบด้วยหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1.1.1 มาตรฐานหรือสาระการเรียนรู้

1.1.2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง หรือจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งได้มาจาก สาระการเรียนรู้ การเขียนการเรียนรู้ที่คาดหวัง ควรจัดเป็นกลุ่ม และใช้ข้อความที่แสดงให้สามารถปฏิบัติและวัดได้

1.1.3 กิจกรรมการเรียนการสอน ปกติกิจกรรมการเรียนการสอน จะเขียนให้เห็นถึงส่วนประกอบต่าง ๆ ของกระบวนการจัดการเรียนการสอน ได้แก่ การเตรียมความพร้อมของผู้เรียนในการเรียนโดยใช้โปรแกรมบทเรียน การวางแผน วิธีเรียน การใช้โปรแกรม บทเรียน การปฏิบัติกิจกรรม การส่งงาน หรือผลการปฏิบัติ และ การศึกษา ค้นคว้า ตารางนี้จัดทำมา เพื่อสรุปบทเรียน การทดสอบ และอื่น ๆ

การเขียนแผนในหัวข้อนี้ ผู้สอน หรือผู้จัดทำต้องเขียนให้ละเอียด มีขั้นตอนอย่างเป็นระบบตามวิธีสอนไปตามหน่วยการเรียนรู้ ตามที่ได้วิเคราะห์เนื้อหา และ จุดประสงค์การเรียนรู้ไว้แล้ว ทั้งนี้เพื่อให้สามารถนำแผนที่ได้นี้ไปใช้ในการสร้างผังงาน บัตรเรื่อง การจัดทำแบบฝึกหัด และ ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ และนอกจากนั้น การเขียนแผนการ จัดการเรียนรู้ยังช่วยชี้แจงต่อการจัดทำเงื่อนไขต่าง ๆ ในกิจกรรมการเรียนด้วย เช่น การจัดให้มี กิจกรรมแบบปฏิสัมพันธ์ การให้ผลป้อนกลับ และการให้การเสริมแรง เป็นต้น

1.1.4 สื่อการเรียนการสอน การเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียน อาจใช้ สื่อเสริมภายนอกประกอบ ทั้งนี้เป็นสื่อบุคคล สื่อกิจกรรม และสื่อในท้องถิ่น

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยย่อย เป็นการเขียนรายละเอียดการจัดการ เรียนการสอนในหน่วยย่อยแต่ละหน่วย ตามลำดับหัวข้อที่กล่าวไว้ รายละเอียดของหัวข้อต่าง ๆ ให้เขียนเช่นเดียวกับการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยรวม

2. การสร้างผังงาน (Flowchart) ผังงานจะเปรียบเสมือนพิมพ์เขียว ในการสร้างหรือพัฒนาบทเรียน ผังงานจะเป็นเสมือนแผนที่ เป็นแนวทางในการผลิตและพัฒนา บทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. จัดทำมีตอร์เรื่อง (Storyboard) มีตอร์เรื่อง หมายถึง มีตอร์เรื่องราวของ บทเรียน ที่ประกอบเนื้อหาที่แบ่งเป็นกรอบ ๆ หรือหน้า ตามวัตถุประสงค์และรูปแบบการนำเสนอ โดยร่างเป็น แต่ละกรอบเรียงตามลำดับตั้งแต่กรอบแรกจนถึงกรอบสุดท้ายของแต่ละหัวข้อย่อย นอกจากนี้ มีตอร์เรื่องยังต้องระบุภาพที่ใช้ในแต่ละกรอบ พร้อมเงื่อนไข้อ่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ลักษณะของภาพ เสียงประกอบ ความสัมพันธ์ของ กรอบ เนื้อหากับกรอบอื่น ๆ ของบทเรียนใน ลักษณะบทละครรีของ วิดีทัศน์ เพียงแต่มีตอร์เรื่องจะมีเงื่อนไข้อ่างประกอบอื่น ๆ โดยยึดหลักการและ แนวทางตามขั้นที่ 2 ที่ได้จากการวิเคราะห์ การออกแบบบทเรียน (Courseware Design) มาแล้ว มีตอร์เรื่องจะใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ต่อไป ดังนั้นการพัฒนา มีตอร์เรื่องทีละเอียดยิ่งและสมบูรณ์มากขึ้นเท่าใด จะทำให้การพัฒนาบทเรียนด้วย โปรแกรม พัฒนาบทเรียนเป็นระบบมากขึ้นเท่านั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มที่เขียนมีตอร์เรื่องเป็นคนละ กลุ่มกับกลุ่มที่พัฒนา บทเรียน มีตอร์เรื่องจะยิ่งทวีความสำคัญมากขึ้น การออกแบบพัฒนาสื่ออื่น ๆ ประกอบบทเรียน เช่น การเขียนบทเสียง บรรยายบทการจัดทำวิดีโอประกอบบทเรียน ฯลฯ เป็นต้น

ขั้นที่ 3 พัฒนา (Develop)

การพัฒนาหรือสร้างบทเรียนบนเว็บนั้นว่ามีความสำคัญประการหนึ่งเนื่องจาก เป็นขั้นตอนที่จะได้เป็นผลงานออกมา ภายหลังจากที่ได้ทำตามขั้นตอนต่าง ๆ แล้ว ในขั้นนี้จะดำเนินการ ตามผังงาน และ มีตอร์เรื่องที่กำหนดไว้ทั้งหมด นับตั้งแต่ออกแบบกรอบเปล่าหน้าจอการกำหนดสี ที่จะใช้งานจริง รูปแบบของตัวอักษรที่จะใช้ ขนาดของตัวอักษร สีพื้นและสีตัวอักษร

ขั้นที่ 4 นำไปใช้ทดลองใช้ (Implement/Try out)

ในขั้นการนำบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นไปใช้งาน รวมทั้งการทดลองใช้ ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องผ่านกระบวนการตรวจสอบและการประเมินบทเรียนก่อน เพื่อประสิทธิภาพในขั้นแรกของตัวบทเรียนว่าจะมี คุณภาพอย่างไร ซึ่งมีข้อพิจารณา ดังนี้

1. การตรวจสอบ ในการตรวจสอบนั้นจะต้องทำตลอดเวลา หมายถึง การตรวจสอบ ในแต่ละ ขั้นตอนของการออกแบบบทเรียน

2. การทดสอบการใช้งานบทเรียนบนเว็บจำเป็นต้องมีการทดสอบบทเรียน ก่อนที่จะมีการนำไปใช้งาน เพื่อเป็นการตรวจสอบความถูกต้องในการใช้งานของบทเรียน
3. การประเมินบทเรียน มีจุดประสงค์เพื่อการประเมินบทเรียนบนเว็บ และการประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน

ขั้นที่ 5 ประเมินและปรับปรุงแก้ไข (Evaluate and Revise)

การประเมินบทเรียนบนเว็บจะเป็นขั้นตอนสุดท้ายก่อนที่จะได้นำข้อมูลจากการประเมินมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน ให้สอดคล้องกับ วัตถุประสงค์และการใช้งานครั้งต่อไป ก่อนที่จะเผยแพร่บทเรียน จำเป็นต้องสร้างคู่มือการใช้งาน ของบทเรียนดังกล่าว

2.2.4 ประโยชน์ของบทเรียนบนเว็บ

ประโยชน์ของบทเรียนบนเว็บมีมากมายหลายประการ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์การนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน โดยมีผู้กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนบนเว็บไว้ดังนี้

ถนอมพร เลขาจรสสส (2544, น. 90) ได้กล่าวถึง ข้อดีของการสอนบนเว็บว่ามีอยู่หลายประการ กล่าวคือ

1. การสอนบนเว็บเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่อยู่ห่างไกล หรือไม่มีเวลาในการมาเข้าชั้นเรียนได้เรียนในเวลาและสถานที่ ๓ ต้องการ ซึ่งอาจเป็นที่บ้าน ที่ทำงาน หรือสถานศึกษาใกล้เคียงกับผู้เรียน สามารถเข้าไปใช้บริการทางอินเทอร์เน็ตได้ การที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางมายัง สถานศึกษาที่กำหนดไว้จึงสามารถช่วยแก้ปัญหาในด้านของข้อจำกัดเกี่ยวกับเวลา และสถานที่ศึกษาของผู้เรียนเป็นอย่างดี
2. การสอนบนเว็บเป็นการส่งเสริมให้เกิดความเท่าเทียมกันทางการศึกษา ผู้เรียนที่ศึกษาอยู่ในสถาบันการศึกษาในภูมิภาคหรือในประเทศหนึ่งสามารถที่จะศึกษา ถกเถียง อภิปราย กับผู้สอน ซึ่งสอนอยู่ที่สถาบันการศึกษาในนครหลวงหรือในต่างประเทศก็ตาม
3. การสอนบนเว็บนี้ ยังช่วยส่งเสริมแนวคิดในเรื่องของการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากเว็บเป็นแหล่งความรู้ที่เปิดกว้างให้ผู้ที่ต้องการศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง สามารถเข้ามาค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างต่อเนื่องและตลอดเวลา การสอนบนเว็บสามารถตอบสนองต่อผู้เรียนที่มีความใฝ่รู้รวมทั้งมีทักษะในการตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Meta-cognitive Skills) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. การสอนบนเว็บ ช่วยขยายกำแพงของห้องเรียนและเปลี่ยนจากห้องเรียนสี่เหลี่ยมไปสู่โลกกว้างแห่งการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพสนับสนุนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับปัญหาที่พบในความเป็นจริงโดยเน้นให้เกิดการเรียนรู้ตามบริบทในโลกแห่งความเป็นจริง (Contextualization) และการเรียนรู้จากปัญหา (Problem-based Learning) ตามแนวคิดแบบ Constructivism

5. การสอนบนเว็บเป็นวิธีการเรียนการสอนที่มีศักยภาพ เนื่องจากเว็บได้กลายเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการรูปแบบใหม่ครอบคลุมสารสนเทศทั่วโลกโดยไม่จำกัดภาษา การสอนบนเว็บช่วยแก้ปัญหาของข้อจำกัดของแหล่งค้นคว้าแบบเดิมจากห้องสมุดอันได้แก่ ปัญหาทรัพยากรการศึกษาที่มีอยู่จำกัดและเวลาที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล เนื่องจากเว็บมีข้อมูลที่หลากหลายและเป็นจำนวนมาก รวมทั้งการที่เว็บใช้การเชื่อมโยงในลักษณะของไฮเปอร์มีเดีย (สื่อหลายมิติ) ซึ่งทำให้การค้นหาทำได้สะดวกและง่ายกว่าการค้นหาข้อมูลแบบเดิม

6. การสอนบนเว็บจะช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น ทั้งนี้เนื่องจากคุณลักษณะของเว็บที่เอื้ออำนวยให้เกิดการศึกษา ในลักษณะที่ผู้เรียนถูกกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นได้อยู่ตลอดเวลา โดยไม่จำเป็นต้องเปิดเผยตัวตนที่แท้จริง ตัวอย่างเช่น การให้ผู้เรียนร่วมมือกันในการทำกิจกรรมต่าง ๆ บนเครือข่าย การให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นและแสดงวิสัยทัศน์หรือการให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้ามาพบปะกับผู้เรียนคนอื่น ๆ อาจารย์หรือผู้เชี่ยวชาญในเวลาเดียวกันที่ห้องสนทนา เป็นต้น

7. การสอนบนเว็บเอื้อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ ซึ่งการเกิดปฏิสัมพันธ์นี้อาจทำได้ 2 รูปแบบ คือ ปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกันและหรือผู้สอน ปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนในเนื้อหาหรือสื่อการสอนบนเว็บ ซึ่งลักษณะแรกนี้จะอยู่ในรูปของการเข้าไปพูดคุย พบปะ แลกเปลี่ยน ความคิดเห็นกัน ส่วนในลักษณะหลังนี้จะอยู่ในรูปแบบของการเรียนการสอน แบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบที่ผู้สอนได้จัดทำไว้ให้ผู้เรียน

8. การสอนบนเว็บยังเป็นการเปิดโอกาสสำหรับผู้เรียนในการเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญสาขาต่าง ๆ ทั้งในและนอกสถาบันจากในประเทศและต่างประเทศทั่วโลก โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสอบถามปัญหา ขอข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญจริงโดยตรง ซึ่งไม่สามารถทำได้ในการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม นอกจากนี้ยังประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายเมื่อเปรียบเทียบกับการติดต่อสื่อสารในลักษณะเดิม ๆ

9. การสอนบนเว็บเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานของตน สู้ด้วยผู้อื่นอย่างง่ายตาย ทั้งนี้ไม่ได้จำกัดเฉพาะเพื่อน ๆ ในชั้นเรียนหากแต่เป็นบุคคลทั่วไปทั่วโลกได้ ดังนั้นจึงถือเป็นการสร้างแรงจูงใจภายนอกในการเรียนอย่างหนึ่งสำหรับผู้เรียน ผู้เรียนจะพยายามผลิตผลงานที่ดีเพื่อไม่ให้เสียชื่อเสียงตนเอง นอกจากนี้ผู้เรียนยังมีโอกาสได้เห็นผลงานของผู้อื่นเพื่อนำมาพัฒนางานของตนเองให้ดียิ่งขึ้น

10. การสอนบนเว็บเปิดโอกาสให้ผู้สอนสามารถปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตร ให้ทันสมัยได้อย่างสะดวกสบาย เนื่องจากข้อมูลบนเว็บมีลักษณะเป็นพลวัต (Dynamic) ดังนั้นผู้สอนสามารถปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตรที่ทันสมัยแก่ผู้เรียนได้ตลอดเวลา นอกจากนี้การให้ผู้เรียนได้สื่อสารและแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ทำให้เนื้อหาการเรียนมีความยืดหยุ่นมากกว่าการเรียน การสอนแบบเดิมและเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนบนเว็บสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ภาพ 3 มิติ โดยผู้สอนและผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบของการนำเสนอเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดทางการเรียน

มนต์ชัย เทียนทอง (2554, น. 7-8) ได้กล่าวถึง ข้อดีของบทเรียนบนเว็บไว้ ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น เมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นผลสรุปจากการวิจัยเกี่ยวกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบปกติหรือเปรียบเทียบกับวิธีการเรียนการสอนแบบอื่น ๆ
2. เวลาเรียนของผู้เรียนลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนปกติในชั้นเรียน โดยเฉพาะผู้เรียนที่เก่ง จะไม่เสียเวลาคอยเพื่อนร่วมชั้นเรียน
3. ความสนใจของผู้เรียนสูงขึ้น เมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะผู้เรียนที่เรียนค่อนข้างช้า จะมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าวิธีการเรียนการสอนปกติ
4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างแท้จริง โดยมีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนหรือระหว่างผู้เรียนด้วยกัน ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง
5. ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมบทเรียนด้วยตนเองนับตั้งแต่การจัดการบทเรียนเลือกกิจกรรมที่ตนเองถนัดจนถึงการประเมินผลการเรียนด้วยตนเองทำให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง
6. บทเรียนคอมพิวเตอร์นำเสนอเนื้อหาได้รวดเร็ว ฉับไว การย้อนกลับหรือข้ามบทเรียนไปยังเนื้อหาถัดไปสามารถทำได้ง่ายและสะดวก นอกจากนี้สื่อที่ใช้กับบันทึกบทเรียนคอมพิวเตอร์มีความจุสูง เช่น ดีวีดี หนึ่งแผ่น สามารถเก็บบันทึกข้อมูลได้มากกว่าหนังสือหลายเล่ม

7. สามารถนำเสนอภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ภาพ 3 มิติ และภาพโครงร่างที่ซับซ้อนประกอบบทเรียนได้ นอกจากนี้ ยังใช้เสียงประกอบบทเรียนในลักษณะของสื่อประสมได้ ทั้งเสียงบรรยาย เสียงดนตรี และเสียงพิเศษ (Sound Effect)

8. ไม่มีข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ สามารถนำติดตัวไปเรียนในสถานที่ต่าง ๆ ได้ตามความต้องการ อีกทั้งยังสามารถศึกษาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

7. การได้นำคำตอบของผู้เรียนมาใช้ในการวิจัย นับว่าเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการปรับปรุงและแก้ไขบทเรียนในภายหลัง เพื่อให้เป็นบทเรียนที่มีคุณภาพและสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนอย่างแท้จริง

Relan and Gillani (2004, อ้างถึงใน สิริสุมาลย์ ชนะมา, น. 2548) ได้กล่าวข้อดีของบทเรียนบนเว็บไว้ดังนี้

1. กระตุ้นในการเรียนรู้ การใช้บทเรียนบนเว็บจะมีความแตกต่างจากการเรียนในห้องเรียน แบบดั้งเดิมที่มีครูผู้สอนเพียงคนเดียวในการให้ความรู้แก่ผู้เรียน เนื่องจากเว็บสามารถให้การเชื่อมโยงโดยตรงระหว่างผู้เรียนและฐานความรู้ต่าง ๆ

2. การสอนผ่านบทเรียนบนเว็บ เป็นการประยุกต์ใช้วิธีการสอนแบบต่าง ๆ หลากรูปแบบ โดยการใช้บทเรียนบนเว็บเป็นแหล่งเก็บเนื้อหาบทเรียน ใช้เป็นการเสริมเนื้อหาจากการเรียน ใช้เป็นแหล่งทรัพยากรในการค้นคว้าเพิ่มเติมใช้ในการสื่อสาร โดยที่การสอนผ่านเว็บเพจใช้ได้ทั้งการสอนในระบบโรงเรียนและในการศึกษาทางไกล การสอนบนเว็บทั้งในระบบโรงเรียนและการศึกษาทางไกลจะมีลักษณะที่คล้ายกับการเรียนในชั้นเรียนปกติ คือ การให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การเรียนเพราะถึงแม้จะมีการกำหนดเนื้อหาบทเรียนตามหลักสูตรก็ตาม แต่ผู้เรียนจะมีอิสระในการกำหนดความครอบคลุมของเนื้อหา ผู้เรียนจะมีบทบาทในการเรียนโดยที่ผู้สอนเป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษาและประเมินผลเท่านั้น

3. เป็นการขยายขอบเขตของการเรียนรู้ของผู้เรียนในทุกแห่งจากห้องเรียนปกติ ไปยังบ้านและที่ทำงานทำให้ไม่เสียเวลาในการเดินทาง ขยายโอกาสทางการศึกษาให้ผู้เรียนรอบโลก ในสถานศึกษาต่าง ๆ ทั่วโลกได้มีโอกาสได้เรียนรู้ได้พร้อมกัน อีกทั้งผู้เรียนควบคุมการเรียนตามความต้องการและความสามารถของตนเอง

4. มีการสื่อสารโดยใช้ประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์ การสนทนา กระดานข่าว ทำให้การเรียนรู้มีชีวิตชีวาขึ้น ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมช่วยเหลือกันในการเรียนกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักการสื่อสารในสังคม และก่อให้เกิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ การเรียนแบบร่วมมือสามารถขยายขอบเขตจากห้องเรียนหนึ่งไปยัง

ห้องเรียนอื่น ๆ ได้ โดย การ เชื่อม ต่อ ทาง อินเทอร์เน็ต การ เรียน ด้วย สื่อ หลาย มิติ ทำให้ ผู้เรียน สามารถ เลือก เรียน เนื้อหา ได้ ตาม ความ สะดวก โดย ไม่ต้อง เรียน ลำดับ

5. การ สอน บน เว็บ เป็น วิธี การ ที่ ดี ใน การ ให้ ผู้ เรียน ได้ ประสบ การณ์ จาก สถาน การณ์ จำลอง ทั้งนี้ เพราะ สามารถ ใช้ กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพสามมิติ ใน ลักษณะ ที่ ใกล้เคียง กับ ชีวิต จริง ได้ ข้อมูล ของ หลัก สูตร และ เนื้อหา รายวิชา สามารถ หา ได้ โดย ง่าย และ การ เรียน การ สอน มี ให้ เลือก ทั้ง แบบ ปรุ่ ส่วน เวลา คือ เรียน และ พบ กับ ผู้ สอน เพื่อ ปรึกษา หรือ ถาม ปัญหา ได้ ใน เวลา เดียว กัน และ แบบ ไม่ ปรุ่ ส่วน เวลา คือ เรียน จาก เนื้อหา ใน เว็บ เพจ และ ติด ต่อ ผู้ สอน ทาง ไปรษณีย์ อี เล็ก ทรอนิกส์

6. สามารถ สืบ ค้น ข้อมูล สาร สัน เทศ ได้ ใน ลักษณะ สื่อ หลาย มิติ ที่ เป็น ทั้ง ตัว อักษร ภาพ และ เสียง ทำให้ เกิด ความ เพลิดเพลิน มากกว่า การ อ่าน แต่ เพียง ข้อมูล ตัว อักษร เพียง อย่าง เดียว ความ สามารถ ของ การ เชื่อม โยง หลาย มิติ ทำให้ การ สืบ ค้น เป็น ไป ได้ อย่าง กว้าง ขวาง ทั้ง มิติ ไม่ จำ กัด เฉพาะ แต่ เพียง เอก สาร ใน เครือ ข่าย ที่ ทำ งาน อยู่ ที่ นั้น แต่ สามารถ เชื่อม โยง ไป ยัง เอก สาร ใน เครือ ข่าย อื่น ๆ ทั่วโลก ได้ อย่าง สะดวก รวด เร็ว

7. ผู้ เรียน สามารถ ท่อง ไป ใน อินเทอร์เน็ต ได้ อย่าง อิสระ เพื่อ สืบ ค้น สาร สัน เทศ ใน หัว ข้อ ต่าง ๆ ที่ สน ใจ ได้ ทุก เรื่อง ผู้ เรียน สามารถ สร้าง เว็บ เพจ ของ ตน เพื่อ ให้ ผู้ อื่น เข้า มา อ่าน สาร สัน เทศ ใน เว็บ ได้ นอกจาก นี้ ผู้ เรียน ไม่ ต้อง จำ ค่า ส้าง ต่าง ๆ ใน การ ใช้ งาน เพราะ สามารถ ใช้ ค่า ส้าง จาก ราย การ เลือก ของ โปรแกรม ค้น ดู ได้ โดย สะดวก

สรุป ได้ ว่า การ สอน บน เว็บ มี ข้อ ดี หลาย ประการ ขึ้น อยู่ กับ วัตถุประสงค์ ของ การ นำ ไป ใช้ ใน การ จัด การ เรียน การ สอน หาก ผู้ สอน หรือ ผู้ ออก แบบ ได้ นำ ข้อ ดี ของ การ สอน บน เว็บ ไป ใช้ ใน การ สร้าง บท เรียน บน เว็บ อย่าง เหมาะ สม ก็ จะ เกิด ประโยชน์ ต่อ การ เรียน การ สอน

2.2.5 การ ประเมิน บท เรียน บน เว็บ

พิศุทธา อารีราชกุล (2551, น. 147) กล่าวว่า เนื่องจาก บท เรียน บน เว็บ ถือเป็น โปรแกรม คอมพิวเตอร์ ประเภท หนึ่ง ที่ ประยุกต์ ใช้ ใน ด้าน การ ศึกษา ดังนั้น เมื่อ พัฒนา แล้ว จะต้อง ด้ รับ การ ประเมิน เพื่อ ตรวจสอบ ถึง ประสิทธิภาพ และ คุณภาพ ซึ่ง การ ประเมิน จะ ประกอบ ด้วย 2 ด้าน คือ การ ประเมิน องค์ ประกอบ และ การ ประเมิน ประสิทธิภาพ บน เว็บ มี วิธี การ ดัง ต่อ ไป นี้

1. การ ประเมิน องค์ ประกอบ ของ บท เรียน ว่า เป็น การ ประเมิน ตาม แนวทาง การ ศึกษา ที่ เน้น ประเมิน ใน ด้าน เนื้อหา แบบ ทด สอบ ด้าน การ ออก แบบ อื่น ๆ เช่น โครงสร้าง ภายใน ประเมิน ผล ดัชนี ประเมิน สิ่ง ต่าง ๆ ที่ ประกอบ เป็น โครงสร้าง ภายใน เช่น ด้าน เนื้อหา ด้าน การ ออก แบบ เกี่ยว กับ จอ ภาพ ความ ง่าย ใน การ ใช้ งาน เป็นต้น ใน การ ประเมิน จะ ใช้ แบบ สอบ ถาม โดย ส่วน ใหญ่ จะ ใช้

แบบมาตราส่วน ประมาณค่า สอบถามผู้ทดลองใช้สื่อ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญในการพัฒนาโปรแกรม ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ ผู้สอน และผู้เรียนทั่ว ๆ ไป ทั้งนี้การใช้ประเมินเป็นกลุ่มโดยผู้ออกแบบจะต้องเลือกอย่างเหมาะสม และสอดคล้องกับรายการที่จะประเมิน รายละเอียดที่ผู้ออกแบบสามารถเลือกใช้ประเมินสื่อ (พิศุทธา อาริราษฎร์, 2551, น. 147 - 148) มีดังต่อไปนี้

1.1 ด้านเนื้อหา สื่อเป็นส่วนที่สำคัญในการพัฒนาสื่อ เนื่องจากเป็นส่วนที่จะให้ความรู้แก่ผู้เรียน ดังนั้นในการประเมินจะประเมินในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1.1.1 ด้านความเหมาะสมของเนื้อหา หมายถึง การประเมินในด้านความเหมาะสมกับผู้เรียน สื่อที่ดีควรมีเนื้อหาที่ตรงกับระดับของผู้เรียน โดยมีการใช้ภาษาที่เหมาะสมมีการสอดแทรกการอธิบายด้วยภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว

1.1.2 ด้านความถูกต้องของเนื้อหา เป็นประเด็นสำคัญที่จะต้องมีการตรวจสอบและประเมิน เนื้อหาที่นำเสนอในสื่อจะต้องถูกต้องและครบถ้วน ไม่คลุมเครือ นอกจากนี้จะต้องใช้ภาษา สละสลวยหรือใช้ไวยากรณ์ได้อย่างถูกต้อง

1.1.3 คุณค่าของเนื้อหา หมายถึง เนื้อหาที่นำเสนอในสื่อมีคุณค่าเพียงไรต่อผู้เรียน เช่น เนื้อหาที่มุ่งแต่ความเพลิดเพลิน ความรุนแรง หรือเนื้อหาที่นำเสนอในแง่ การเหยียดผิว เชื้อชาติ เป็นต้น เนื้อหาที่ดีควรมีคุณค่าและไม่เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ถ้าผู้เรียนเป็นเด็กเล็ก ผู้ออกแบบควรระมัดระวัง ดังนั้นการประเมินคุณค่าของเนื้อหาจึงเป็นสิ่งที่สำคัญ

1.2 ด้านการออกแบบ หมายถึง การออกแบบลักษณะโครงสร้างของจอภาพที่นำเสนอการใช้สื่อและตัวอักษร รวมถึงการใช้สื่อประสม ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.2.1 การใช้พื้นที่หน้าจอ เนื่องจากจอภาพคอมพิวเตอร์เป็นส่วนที่จะใช้ติดต่อกับผู้เรียน ดังนั้น การออกแบบการใช้พื้นที่ของจอภาพจึงควรออกแบบให้ง่ายและสะดวกต่อการใช้นักเรียนจัดรูปแบบการนำเสนอของจอภาพอย่างเป็นสัดส่วนที่ชัดเจนและเป็นรูปแบบเดียวกันตลอดการนำเสนอทั้งบทเรียน

1.2.2 การใช้สีและตัวอักษร การออกแบบเพื่อการใช้สีและตัวอักษรเป็นองค์ประกอบหนึ่งในการนำเสนอของจอภาพ สีที่ใช้ควรเป็นสีที่สบายตาและผ่อนคลายต่อผู้เรียน นอกจากนี้ยังต้องเน้น ความสวยงามและชัดเจน ในส่วนของตัวอักษรก็เช่นกันควรมีขนาดเหมาะสม และใช้สีของตัวอักษร โดยมีหลักการคือ สี

ของตัวอักษร เข็ม บน สี ฟัน ที่ อ่อน หรือ ใ ช้ สี ตัว อักษร อ่อน บนพื้นเข้ม

1.2.3 การใช้สื่อประสม หมายถึง การใช้เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวหรือข้อความในสื่อ ซึ่งจะทำให้สื่อมีอธิบายที่หลากหลาย แต่อย่างไรก็ตามการใช้สื่อประสมจะพิจารณาให้เหมาะสมกับวัยหรือระดับของนักเรียน เหมาะสมกับสถานการณ์ในสื่อและควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ควบคุมการแสดงผลบนจอภาพในด้านสื่อประสมด้วยตนเอง

1.3 ด้านกิจกรรม ในการออกแบบสื่อส่วนหนึ่งที่จะต้องออกแบบควบคุมกันไปได้แก่ กิจกรรมที่จะให้นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์เพื่อให้มีส่วนร่วมหรือเพื่อทำการทดสอบความรู้ผู้เรียน กิจกรรมที่ออกแบบในสื่อจะต้องสอดคล้องกับเนื้อหาที่กำลังนำเสนอ และถ้าเป็นกิจกรรมที่เป็นการตอบคำถามหรือแบบทดสอบจะต้องเป็นแบบทดสอบที่ผ่านการหาความยากง่าย คำอธิบายจำแนก หรือค่าความเชื่อมั่นมาก่อน และจะต้องเป็นคำถามที่ชัดเจนสอดคล้องกับเนื้อหาที่จะนำเสนอ นอกจากนี้กิจกรรมต่าง ๆ ที่นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ควรจัดให้มีการเสริมแรงในจังหวะที่เหมาะสมกับเวลาและระดับของผู้เรียน

1.4 ด้านการจัดการบทเรียน หมายถึง วิธีการควบคุมบทเรียน ความชัดเจนของคำสั่งในบทเรียน การจัดทำเอกสารประเด็นต่าง ๆ เหล่านี้ จะต้องมีการออกแบบอย่างเหมาะสมและสมบูรณ์ดังนี้

1.4.1 ส่วนของวิธีการควบคุมบทเรียน หมายถึง ผู้เรียนมีโอกาสในการควบคุมสื่อเป็นอย่างไร บทเรียนเสนอหัวข้อหลักหรือหัวข้อย่อยสอดคล้องกันหรือไม่ และการมีสิ่งอำนวยความสะดวกในบทเรียนที่ให้ผู้เรียนได้จัดการเองได้ เช่น การปรับแต่งเรื่อง การตั้งเวลาให้ความช่วยเหลือสื่อ เป็นต้น

1.4.2 ความชัดเจนของคำสั่งในบทเรียน หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถจัดการบทเรียนได้ง่ายไม่สับสน โดยไม่ต้องขอความช่วยเหลือจากผู้สอน หรือผู้เรียนที่ไม่มีพื้นฐานความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ก็สามารถใช้บทเรียนได้

1.4.3 ส่วนการจัดทำเอกสาร ถือเป็นส่วนหนึ่งที่ต้องจัดทำเนื่องจากสามารถใช้เอกสารเป็นแหล่งอ้างอิงได้ และสามารถใช้เป็นคู่มือในการใช้บทเรียนได้ เอกสารตีควรรประกอบด้วยรายละเอียดที่เกี่ยวกับอุปกรณ์ที่จำเป็น การแนะนำบทเรียน วัตถุประสงค์ของบทเรียน การใช้งานบทเรียนและปัญหาที่อาจพบในการใช้บทเรียน

2. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนมนเวียน เป็นการประเมินหรือพิจารณาคูณค่าด้านต่าง ๆ ของบทเรียนนั้น ๆ เพื่อจะได้แก้ไข ปรับปรุง ให้ได้ผลตามจุดมุ่งหมายก่อนที่จะนำไปใช้ในกระบวนการเรียนการสอนและเผยแพร่ต่อไป (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533, น. 127)

2.1 การหาประสิทธิภาพบทเรียนโดยใช้เกณฑ์ที่อยู่รูปของ E1/ E2 การประเมินบทเรียนต้องกำหนดเกณฑ์มาตรฐานขึ้นก่อน โดยทั่วไปนิยมใช้คะแนนเฉลี่ยการทำแบบฝึกหัดหรือคำถามระหว่างบทเรียน กับคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบแล้วนำค่ามาคำนวณเป็นร้อยละ เพื่อเปรียบเทียบกับรูปแบบของ Event 1/Event 2 โดยเขียนอย่างย่อเป็น E1/E2 เช่น 90/90 หรือ 85/85 และจะต้องกำหนดค่า E1 และ E2 ให้เท่ากันเนื่องจากง่ายต่อการเปรียบเทียบและการแปลความหมาย (มนต์ชัย เทียนทอง, 2554, น. 286)

วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ กระทำได้ 2 วิธี คือ โดยใช้สูตรและโดยการคำนวณธรรมดา (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556, น. 10)

2.1.1 การคำนวณหาประสิทธิภาพโดยใช้สูตร

$$\text{สูตรที่ 1} \quad E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100$$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASAKARAJIT UNIVERSITY

เมื่อ	E1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของแบบฝึกปฏิบัติกิจกรรมหรืองานที่ทำระหว่างเรียนทั้งที่เป็นกิจกรรมในห้องเรียนนอกห้องเรียนหรือออนไลน์
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกปฏิบัติ ทุกชั้นรวมกัน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน

$$\text{สูตรที่ 2} \quad E_2 = \frac{\sum X}{B} \times 100$$

เมื่อ E2 แทน ประสิทธิภาพของผลดี

$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของผลดีพหุของการประเมินหลังเรียน
B	แทน	คะแนนเต็มของการประเมินสุดท้ายของแต่ละหน่วยประกอบด้วยผลการสอบหลังเรียนและคะแนนจากการประเมินงานสุดท้าย
N	แทน	จำนวนผู้เรียน

การคำนวณหาประสิทธิภาพโดยใช้สูตรดังกล่าวข้างต้น กระทำได้โดยการนำคะแนนรวมแบบฝึกปฏิบัติ หรือ ผลงาน ใน ขณะ ประกอบ กิจกรรม กลุ่ม / เดี่ยว และ คะแนน สอบ หลัง เรียน มาเข้าตารางแล้วจึงคำนวณหาค่า E1/E2

2.1.2 โดยใช้วิธีการคำนวณโดยไม่ใช้สูตร

หากจำสูตรไม่ได้หรือไม่ยากใช้สูตรผู้ผลิตสื่อหรือชุดการสอนก็สามารถใช้วิธีการคำนวณธรรมดาหาค่า E1 และ E2 ได้ ด้วยวิธีการคำนวณธรรมดา ดังนี้

สำหรับ E1 คือ ค่าประสิทธิภาพของงานและแบบฝึกปฏิบัติ กระทำได้โดยการนำคะแนนงานทุกชิ้นของนักเรียนในแต่ละกิจกรรมแต่ละคนมารวมกัน แล้วหาค่าเฉลี่ยและเทียบส่วนโดยเป็นร้อยละ

สำหรับค่า E2 คือ ประสิทธิภาพผลดีพหุของการประเมินหลังเรียนของแต่ละสื่อหรือชุดการสอน กระทำได้โดยการเอาคะแนนจากการสอบหลังเรียนและคะแนนจากงานสุดท้ายของนักเรียนทั้งหมดรวมกันหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบส่วนร้อย เพื่อหาค่าร้อยละ

2.2 การหาประสิทธิภาพบทเรียนตามแนวคิดของเมกุยกแนส (Meguigans)

เมกุยกแนส (Meguigans) ได้เสนอแนวคิดในการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยการคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนจากผลดีพหุของผู้เรียนที่ทำได้จากสัดส่วนของคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนกับแบบทดสอบก่อนบทเรียน ถ้าผลดีพหุที่ได้มีค่ามากกว่า 1 มากเท่าใดแสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้นจะมีประสิทธิภาพสูง (มนต์ชัย เทียนทอง, 2554, น. 288) การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บโดยใช้วิธีการหาประสิทธิภาพบทเรียนตามเกณฑ์เมกุยกแนส (เสาวนีย์ สิกขามณี, 2528, น. 284-286) ใช้สูตรคำนวณดังนี้

$$\text{Maguigans ratio} = \frac{M_2 - M_1}{P - M_1} + \frac{M_2 - M_1}{P} \quad (2-1)$$

เมื่อ M1	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบก่อนเรียน
M2	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบหลังเรียน
P	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบ

ค่าอัตราส่วนที่ได้จากสูตรนี้จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0-2 ถ้าค่าคำนวณได้มากกว่า 1 ขึ้นไป ถือว่ามทเรียนนั้นมีประสิทธิภาพถึงเกณฑ์มาตรฐาน

ในการประเมินมทเรียนบนเว็บเป็นการประเมินเพื่อตรวจสอบถึงคุณภาพและประสิทธิภาพของมทเรียนบนเว็บว่าได้ผลตรงตามวัตถุประสงค์หรือไม่ ซึ่งงานวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ประเมินคุณภาพของมทเรียนในด้านเนื้อหา และด้านสื่อเทคนิคและวิธีการ และหาประสิทธิภาพมทเรียนตามแนวคิดของเมกุกแวนส์ (Meguigans) มาประยุกต์ใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของมทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.3 กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์นั้นได้มีมากกว่า 50 ปี โดย Alex Osborn เป็นผู้สร้างรูปแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์โดยใช้ชื่อว่า Creative Problem Solving (CPS) เป็นคนแรก แล้วมีนักการศึกษาและสถาบันต่าง ๆ ได้วิจัยและพัฒนาในรูปแบบกระบวนการนี้มาโดยตลอด (Treffinger, 1995) นักการศึกษาได้เสนอกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์อย่างเป็นขั้นตอนไว้ดังนี้

2.3.1 กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

ส่มปอง เพชรโรจน์ (2549, น. 57) กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ สามารถสรุปเป็นขั้น ๆ ได้ดังนี้คือ

1. การค้นหาความจริง ได้แก่ การตั้งคำถามที่ขึ้นต้นหรือลงท้ายด้วย ใคร (Who) อะไร (What) เมื่อไร (When) ที่ไหน (Where) ทำไม (Why) อย่างไร (How) พร้อมระบุคำตอบ เพื่อรวบรวมข้อมูลที่เป็นมูลเหตุของการศึกษา

2. การค้นหาปัญหา ได้แก่ การพิจารณาเปรียบเทียบคำถาม-คำตอบ (มูลเหตุของปัญหา) ทำการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น จัดลำดับความสำคัญของปัญหา จำแนกปัญหาใหญ่-ปัญหาย่อย เลือกประเด็นปัญหาที่สำคัญที่สุด เป็นประเด็นสำหรับค้นหาวิธีแก้ไข พร้อมระบุเหตุผล

3. การค้นหาความคิด ได้แก่ การเสนอวิธีแก้ไขที่มีความหลากหลาย แปลกใหม่และเป็นไปได้ ให้ได้มากที่สุด อย่างอิสระ โดยไม่มีการประเมินความเหมาะสม หรือถูกผิดในขั้นนี้

4. การค้นหาคำตอบ ได้แก่ การบอกข้อดี-ข้อเสียของวิธีแก้ปัญหาแต่ละวิธีการกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกวิธีแก้ปัญหา พร้อมให้น้ำหนัก พิจารณาคัดเลือกวิธีแก้ไขที่เหมาะสม

5. การค้นหาคำตอบที่เป็นที่ยอมรับ ได้แก่ การแสดงรายละเอียดขั้นตอนการแก้ปัญหา พร้อมระบุผลที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนอย่างเฉพาะเจาะจง

สตีซีซี ชัมพูพาทย์ (2554, น. 26-28) กล่าวว่า แนวคิดการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ของนักวิชาการทั้งในและต่างประเทศ และได้สรุปเป็นขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งมี ทั้งหมด 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การเข้าถึงปัญหา คือ การทำความเข้าใจรับรู้ปัญหาและความท้าทาย วางเป้าหมายในการแก้ปัญหาให้ชัดเจน สืบหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูล กำหนดกรอบของปัญหา ประกอบด้วย 1) เห็น ความสำคัญ คือ ระบุและอธิบายความสำคัญของปัญหาทั้งในความคิดของตนเองและผู้อื่น รวมถึงมีความคิดที่เหมาะสมต่อปัญหา 2) การสำรวจข้อมูล คือ การสำรวจข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา เพื่อทำความเข้าใจกับสถานการณ์อย่างรอบด้าน 3) การระบุปัญหา คือ การตัดสินใจว่าปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งหมดนั้น ปัญหาใดคือปัญหาที่แท้จริงที่ต้องนำมาแก้ไข และมีความคิดที่เหมาะสมต่อการแก้ปัญหา

2. การคิดวิธีการแก้ปัญหา คือ การใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการหาวิธีแก้ปัญหาให้มากที่สุด โดยไม่มีการตัดสินว่าเป็นความคิดที่ผิดหรือถูก ปริมาณของความคิดว่าเป็นสิ่งที่สำคัญสำหรับการแก้ปัญหา รวมถึงการสร้างวิธีการแก้ปัญหาใหม่จากวิธีการเดิมที่มี

3. การเลือกและเตรียมการ คือ การประเมินวิธีการแก้ปัญหาด้วยเกณฑ์ที่สร้างขึ้นจนได้วิธีที่ดีที่สุด จากนั้นจึงพิจารณาสิ่งสนับสนุนและอุปสรรคที่อาจจะเกิดขึ้นในกระบวนการแก้ปัญหาและการวางแผนใหม่ โดยมีขั้นตอน ได้แก่ 1) การเลือกวิธีการแก้ปัญหา โดยการสร้างเกณฑ์คัดเลือกวิธีแก้ปัญหาที่ดีที่สุด ทำการประเมิน วิธีการแก้ปัญหาและเลือกวิธีการแก้ปัญหา 2) การคาดการณ์ผลกระทบ เป็นการ ระบุสิ่งสนับสนุนและอุปสรรคที่อาจจะเกิดขึ้นในกระบวนการแก้ปัญหาระบุทรัพยากรที่ใช้ในการ แก้ปัญหา

4. การวางแผนการแก้ปัญหา คือ การประกันความเป็นไปได้ของวิธีการแก้ปัญหา ตรวจสอบ ความคิด ปรับปรุงกิจกรรมต่าง ๆ ที่ใช้ในการแก้ปัญหา การวางแผนการแก้ปัญหาโดยใช้ ความสามารถและข้อจำกัดของ บุคคล นริบท เงื่อนไข ทรัพยากร และอุปสรรค คือ 1) การประเมินทรัพยากร คือการระบุแนวทางและทรัพยากรที่ ต้องการในการแก้ปัญหา 2) การออกแบบ กระบวนการ เป็นการวางขั้นตอนและกิจกรรมการแบ่งหน้าที่ของสมาชิกใน กลุ่ม หรือ ม กั ม ระบุ ขั้นตอน การ ทำ งาน ให้เกิดประสิทธิภาพ

5. การลงมือปฏิบัติ คือ การนำแผนที่วางไว้ไปปฏิบัติจริง การกำกับและติดตาม การแก้ปัญหาเปรียบเทียบกับผลลัพธ์หรือเป้าหมายที่วางไว้ มีการสังเกตและบันทึกพฤติกรรม การแก้ปัญหา เมื่อเป็นไปตามที่วางแผนไว้ก็ให้การเสริมแรงตนเอง ในขั้นตอนนี้ประกอบด้วย 1) การ ลงมือปฏิบัติเป็น การลงมือปฏิบัติตามแผน สังเกต สะท้อน และปรับปรุงกระบวนการแก้ปัญหา 2) การเผชิญปัญหา คือ การจัดการกับความรู้สึกของตนเองระหว่างการแก้ปัญหาประกอบด้วยการสังเกตและบันทึก พฤติกรรมของตนเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ การควบคุมตน และเสริมแรงตนเอง

Osborn (1957, อ้างถึงใน อารี พันธุ์มณี, 2557, น. 10) ได้ขยายกระบวนการแก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์ออกเป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การชี้ถึงปัญหา เป็นการระบุหรือทราบประเด็นปัญหา

ขั้นที่ 2 การเตรียมและรวบรวมข้อมูล เป็นขั้นเตรียมการรวบรวมข้อมูล เพื่อใช้ในการคิด แก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 การวิเคราะห์ เป็นขั้นคิดพิจารณาและแจกแจงข้อมูล

ขั้นที่ 4 การใช้ความคิด หรือคิดเลือกเพื่อหาทางเลือกต่าง ๆ เป็นขั้นพิจารณาอย่างละเอียด รอบคอบ และหาทางเลือกที่เป็นไปได้ ไร้หลาย ๆ ทาง

ขั้นที่ 5 การคิดและการทำให้กระจ่าง เป็นขั้นที่ทำให้จิตใจว่าง และในที่สุดก็เกิดความคิดแวบ แล้วกระจ่างขึ้น

ขั้นที่ 6 การสังเคราะห์ หรือการรวบรวมข้อมูลไว้ด้วยกัน

ขั้นที่ 7 การประเมินผล เป็นการคัดเลือกคำตอบที่มีประสิทธิภาพที่สุด

Anderson (1957, อ้างถึงใน อารี พันธุ์มณี, 2557, น. 11) แบ่งกระบวนการแก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์ออกเป็น 6 ขั้นตอน คือ

- ขั้นที่ 1 สนใจ และรู้ถึงความต้องการของจิตใจและสมอง
- ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์และสิ่งที่น่าสนใจ
- ขั้นที่ 3 ไตร่ตรองถึงการวางแผน โครงร่างและรูปแบบของงาน
- ขั้นที่ 4 จากผลข้อ 1-3 ทำให้เกิดจินตนาการ
- ขั้นที่ 5 สร้างจินตนาการออกมาให้เป็นความจริง และแสดงผลให้เห็นได้ชัด
- ขั้นที่ 6 รวบรวมความคิด และแสดงออกมาในรูปของผลงาน

Wallach (1962, อ้างถึงใน สัทธีชัย ช่มพพาทย์, 2554, น. 22-23) ได้เสนอกระบวนการแก้ปัญหายิ่งสร้างสรรค์ไว้ 4 ขั้น คือ

1. ขั้นเตรียม (Preparation) เป็นขั้นจัดกลุ่มปัญหาและทำความเข้าใจกับปัญหา รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับการกระทำ หรือข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริง แล้วทำการวิเคราะห์หลาย มุมมอง จากนั้นจึงคิดถึงประเด็นหลักของปัญหาอย่างแท้จริง หรือการคิดอย่างรอบครอบ
2. ขั้นฟักตัวของความคิดหรือขั้นบ่มเพาะความคิด (Incubation) เป็นขั้นที่รวบรวม ความคิด และหาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีอยู่ บ่อยความคิดไว้เงียบ ๆ โดยทำกิจกรรมอื่น ๆ ที่ไม่ เกี่ยวข้องกับปัญหา แต่จิตใจที่สำนึกยังคงทำงาน หรือ คิดวิธีแก้ปัญหาย่อยภายในจิตใจ โดยที่บุคคลนั้นไม่รู้ตัวว่าเพิ่งเริ่มหาทางแก้ไขปัญหาย่างเร่งรัด
3. ขั้นความคิดกระจ่าง (Illumination) ขั้นเรียบเรียงความสัมพันธ์ต่าง ๆ เข้าด้วยกันมองเห็นทางแก้ปัญหาก็ได้
4. ขั้นทดสอบความคิดและพิสูจน์ให้เห็นจริง (Verification) เป็นขั้นตรวจสอบความคิด ผลที่ได้ และความเหมาะสมของการแก้ปัญหาย

Torrance (1972, อ้างถึงใน อารี พันธุ์มณี, 2557, น. 9) แบ่งกระบวนการแก้ปัญหายิ่งสร้างสรรค์ออกเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

- ขั้นที่ 1 การพบความจริง (Fact-Finding) ในขั้นนี้เริ่มตั้งแต่เกิดความรู้สึกกังวลใจ มีความสับสน วุ่นวาย (Mess) เกิดขึ้นในจิตใจ แต่ไม่สามารถบอกได้ว่าเป็นอะไร จากจุดนี้ก็พยายามตั้งสติและพิจารณาว่าความยุ่งยาก วุ่นวาย สับสน หรือสิ่งที่ทำให้กังวลใจนั้นคืออะไร
- ขั้นที่ 2 การค้นพบปัญหา (Problem-Finding) ขั้นนี้เกิดต่อจากขั้นที่ 1 เมื่อได้พิจารณาโดยรอบคอบแล้วจึงสรุปว่า ความกังวลใจ ความสับสนวุ่นวายในใจนั้นก็คือการมีปัญหาเกิดขึ้นนั่นเอง

ขั้นที่ 3 การตั้งสมมุติฐาน (Idea-Finding) ขั้นนี้ก็ต่อจากขั้นที่ 2 เมื่อรู้ว่ามีปัญหาเกิดขึ้นก็จะพยายามคิดและตั้งสมมุติฐานขึ้น และรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในการทดสอบสมมุติฐานในขั้นต่อไป

ขั้นที่ 4 การค้นพบคำตอบ (Solution-Finding) ในขั้นนี้ก็จะพบคำตอบจากการทดสอบสมมุติฐานในขั้นที่ 3

ขั้นที่ 5 การยอมรับผลจากการค้นพบ (Acceptance-Finding) ขั้นนี้จะเป็นการยอมรับคำตอบที่ได้จากการพิสูจน์เรียบร้อยแล้วว่าจะแก้ปัญหาให้สำเร็จได้อย่างไร และต่อจากจุดนี้การแก้ปัญหาหรือการค้นพบยังไม่จบตรงนี้ แต่สิ่งที่ได้จากการค้นพบจะนำไปสู่หนทางที่จะทำให้เกิด แนวคิดหรือสิ่งใหม่ต่อไป ที่เรียกว่า *New Challenges*

Treffinger, Isaksen and Dorval (2000, อ้างถึงใน อรรถรรณ ต้นสุวรรณรัตน์, 2552, น. 23 - 24) ได้กล่าวถึง กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ว่าประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา (Understanding the Challenge) ขั้นนี้ผู้แก้ปัญหาจะต้องทำให้สถานการณ์ปัญหาที่กำหนดมีความชัดเจนมากขึ้น โดยค้นหาสิ่งที่ต้องการ รวบรวมข้อมูลที่สังเกตได้ หาความสัมพันธ์ของสิ่งที่กำหนดให้ กับ สิ่งที่ต้องการให้หา และพิจารณาว่าต้องนำความรู้ในเรื่องใดมาใช้ในการแก้ปัญหาได้

2. ขั้นสร้างแนวคิดหลากหลายในการแก้ปัญหา (Generating Ideas) ขั้นนี้ผู้แก้ปัญหา จะต้องร่วมกันเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาหลากหลายวิธี เป็นการส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ จะต้องให้เวลามากพอสมควรเพื่อให้ผู้แก้ปัญหาได้คิดและแสดงออกในสิ่งที่คิดว่าเป็นไปได้ จะต้องยอมรับทุกความคิดเห็น และจะต้องไม่มีการประเมินความคิดเห็นที่แสดงออกมาว่าเป็นสิ่งที่ใช้ได้หรือไม่ได้ วิธีการที่เสนอขึ้นอาจจะเป็นวิธีการที่แปลกใหม่ น่าสนใจ หรืออาจจะเป็นการต่อยอดจากความคิดแบบเดิมก็ได้ ซึ่งในขั้นนี้จะเน้นการทำงานเป็นกลุ่มร่วมกันระดมความคิด และจะได้วิธีการแก้ปัญหาจำนวนมากที่จะนำไปเลือกใช้

3. ขั้นเตรียมการเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ (Preparing for Action) ในขั้นนี้ผู้แก้ปัญหาจะต้องพิจารณารีวิวปัญหาต่าง ๆ ที่ได้เสนอไว้ อธิบายว่าแต่ละวิธีการจะต้องดำเนินการอย่างไร เพื่อให้ประสบผลสำเร็จ ต้องหาข้อมูลอะไรเพิ่มเติมเพื่อนำมาใช้สนับสนุนการแก้ปัญหาดังกล่าวจากนั้นจะต้องมีการประเมินทางเลือกที่เหมาะสมและเป็นไปได้มากที่สุดที่จะนำไปใช้ปฏิบัติจริง และควรเป็นวิธีการที่แปลกใหม่ โดยจะต้องมีการให้เหตุผลในการเลือกวิธีการแก้ปัญหานั้น

4. **ขั้นวางแผนแล้วปฏิบัติตามแนวคิด (Planning Your Approach)** ขั้นนี้เป็นขั้นที่มีการนำวิธีการในการแก้ปัญหาที่ได้เลือกไว้ไปสู่การปฏิบัติ จะต้องมีการควบคุมและประเมินการคิดของตนเองหรือที่เรียกว่า เมตาคognition ขั้น มีการกำกับตนเองขณะคิดแก้ปัญหา รู้ว่าตนเองคิดจะทำงานนั้นอย่างไร ทบทวนแผนที่วางไว้ว่าเป็นไปได้เพียงใด พิจารณาความเหมาะสมของลำดับ

จากการศึกษากระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่กล่าวมาทั้งหมด ผู้วิจัยสนใจที่จะนำกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (Creative Problem Solving) ตามแนวคิดของ แทรฟฟิงเกอร์ ไอซ์เชน และโตวอดซึ่งเป็นขั้นตอนที่ใหม่ได้รับการปรับปรุงและพัฒนาให้เหมาะสมกับทุกสภาพปัญหาใช้ได้กับทุกเพศและทุกวัย ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอน 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา (Understanding the Challenge) 2) ขั้นสร้างแนวคิดที่หลากหลายในการแก้ปัญหา (Generating Ideas) 3) ขั้นเตรียมการเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ (Preparing for Action) และ 4) ขั้นวางแผนแล้วปฏิบัติตามแนวคิด (Planning Your Approach)

2.3.4 ประโยชน์ของกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

นิพัทธ์พร โกลมคติศักดิ์ (2553, น. 35) กล่าวว่า ประโยชน์ของกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ได้ดังนี้

1. เข้าใจได้ง่าย และนำไปประยุกต์ใช้ได้ทั้งกับรายบุคคล รายกลุ่ม ในหลากหลายอายุ หลากหลายองค์กร และหลากหลายวัฒนธรรม
2. สามารถนำไปใช้เพื่อมีความคิดที่หลากหลายสำหรับการแก้ปัญหา และยังช่วยกระตุ้นขีดความสามารถในการทำงานและดำเนินชีวิต
3. สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ดี ทุกโอกาสในระยะยาวและระยะสั้น
4. เสริมสร้างทักษะการทำงานกลุ่ม การประสานงาน และให้วิธีการที่หลากหลายเมื่อประสบกับปัญหาที่ยุ่งยากซับซ้อน
5. เป็นการฝึกสมองให้ตื่นตัว ช่วยชะลอการเสื่อมของเซลล์สมองของมนุษย์ ถ้าสมองไม่ได้ถูกใช้งานนาน ๆ เพราะไม่มีโอกาสได้ใช้เนื่องจากทำงานตามผู้อื่นสั่งแต่เพียงอย่างเดียว ทำให้ขาดความคิดสร้างสรรค์ หรือการคิดวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ
6. ฝึกทักษะการคิด ทักษะการแก้ปัญหาจะเกิดขึ้นได้ เกิดจากการฝึกทักษะการคิดเป็นพื้นฐาน เช่น ทักษะการคิดสร้างสรรค์ เพื่อช่วยในการขยายกรอบความคิด ไม่ยึดติดกับปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหาแบบเดิม ๆ และคิดหาวิธีการหรือแนวทางแก้ไขปัญหาแบบใหม่ ๆ ให้ผู้เรียนได้รู้ว่า

ในหนึ่งปัญหาสามารถหาทางออกได้มากกว่าหนึ่งทาง ทักษะการคิดเชิงตรรกะ การเชื่อมโยงเหตุและผล เพื่อนำมาเปรียบเทียบ หาผลกระทบ หาทางเลือกที่ดีที่สุดและเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการแก้ปัญหา ภายใต้ข้อจำกัดต่าง ๆ โดยก่อให้เกิดผลกระทบทางลบให้น้อยที่สุดหรือไม่ให้เกิดขึ้นเลย

7. ฝึกการเข้าใจผู้อื่น องค์ประกอบส่วนใหญ่ของปัญหา มักมีผู้อื่นเข้ามาเกี่ยวข้องกับ การฝึก การคิดถึงความรู้สึกของผู้อื่น เป็นการฝึกการคิดรอบคอบว่า เราควรใช้การแก้ปัญหาแบบใดที่ไม่นำไปสู่ความขัดแย้ง นอกจากนี้ เป็นการรู้ทันอารมณ์ความรู้สึก และนิสัยของตนเอง เป็นจุดอ่อนที่สร้างความขัดแย้งกับผู้อื่นได้ง่ายหรือไม่

8. ฝึกผู้เรียนให้คิดและมีทัศนคติที่ถูกต้องต่อปัญหา โดยสอนผู้เรียนให้มองปัญหาอย่างสมจริง ไม่ใช่ตื่นตระหนกจนเกิดเหตุ ไม่มองเรื่องเล็กให้กลายเป็นเรื่องใหญ่ หรือในทางตรงข้าม ไม่เพิกเฉยต่อปัญหา แต่ลงมือแก้ไขปัญหานั้นสำเร็จ สอนให้ผู้เรียนเข้าใจปัญหาเป็นเรื่องปกติที่ทุกคนต้องเผชิญ และปัญหาสามารถช่วยให้เกิดการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ จนสร้างผู้เรียนให้เป็นคน ที่อดทนสามารถเอาชนะปัญหาได้ ฝึกการเข้าใจผู้อื่น

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าประโยชน์ของกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ คือเข้าใจได้ง่าย สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน เสริมสร้างทักษะการทำงานกลุ่ม ฝึกสมองให้ตื่นตัว ฝึกทักษะการคิด ทักษะการแก้ปัญหา และฝึกผู้เรียนให้คิดและมีทัศนคติที่ถูกต้องต่อปัญหา

2.4 บทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

จากการศึกษารูปแบบการเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บและกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ผู้วิจัยได้สังเคราะห์แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ มีขึ้นต่อไปนี้ 1) ชั้นเตรียมการก่อนการเรียนการสอน 2) ชั้นการจัดการเรียนรู้บนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และ 3) ชั้นการประเมินผล

2.4.1 ชั้นเตรียมการก่อนการเรียนการสอน

2.4.1.1 ชั้นปฐมนิเทศผู้เรียน เป็นการให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์และเป้าหมายในการเรียน การจัดการเรียนการสอน ระบบการจัดการเรียนรู้บนเว็บ วิธีการและกิจกรรมการเรียนการสอน การประเมินผล

2.4.1.2 ชั้นลงทะเบียนและฝึกปฏิบัติ ผ่านระบบการจัดการเรียนรู้บนเว็บ ผู้เรียนทุกคนต้องมีการลงทะเบียนในระบบการจัดการเรียนรู้บนเว็บ เพื่อเข้าทำกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้เครื่องมือต่าง ๆ ผ่านบทเรียนบนเว็บ

2.4.1.3 ชั้นจัดกลุ่มผู้เรียน เป็นการแบ่งกลุ่มผู้เรียนตามความสนใจของผู้เรียน มีการแบ่งหน้าที่การทำงานของแต่ละสมาชิกในกลุ่ม โดยการเลือกประธานกลุ่มและเลขานุการกลุ่ม ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสามารถใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในการติดต่อสื่อสารและร่วมกันทำงาน วิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ

2.4.1.4 ชั้นทดสอบก่อนเรียน

2.4.2 ชั้นการจัดการเรียนรู้บนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

การจัดการเรียนการสอนจะใช้ขั้นตอนตามกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ประยุกต์ใช้หาแนวทางในการแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยมีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านระบบการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ชั้นเข้าใจความท้าทาย (Understanding the Challenge) ขั้นนี้ผู้เรียนจะต้องทำให้สถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้มีความชัดเจนมากขึ้น โดยจะต้องค้นหาสิ่งที่โจทย์กำหนด สิ่งที่โจทย์ต้องการ จากนั้นรวบรวมข้อมูลที่สังเกตได้ พิจารณาข้อมูลที่รวบรวมได้และมองปัญหาในหลาย ๆ มุมมอง เพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่โจทย์กำหนดให้กับสิ่งที่โจทย์ต้องการให้และพิจารณาว่าจะต้องนำความรู้ในเรื่องใดมาใช้บ้าง

ขั้นที่ 2 ชั้นสร้างแนวคิดที่หลากหลายในการแก้ปัญหา (Generating Ideas) ขั้นนี้จะเป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนร่วมกันเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาหลากหลายวิธีผู้เรียนจะต้องร่วมกันระดมความคิดในการแก้ปัญหาให้ได้ปริมาณมากที่สุด หาแนวทางในการแก้ปัญหาให้ได้หลากหลายวิธี ซึ่งอาจเป็นแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาที่แปลกใหม่แตกต่างออกไปจาก หรือเป็นการต่อยอดจากวิธีการแก้ปัญหาแบบเดิมก็ได้

ในขั้นตอนนี้จะต้องให้เวลานักเรียนมากพอสมควร เพื่อให้ผู้เรียนได้สามารถแสดงออกในสิ่งที่นักเรียนคิดว่าเป็นไปได้และเป็นขั้นที่เน้นการใช้กระบวนการกลุ่มในการระดมความคิดหาแนวทางในการแก้ปัญหา ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนอาจจะคิดวิธีการแก้ปัญหาที่ต่างกันไป แล้วนำเสนอความคิดของตนออกมา ครูและนักเรียนในกลุ่มจะต้องยอมรับฟังทุกความคิดเห็น และจะต้องไม่มีการประเมินความคิดเห็นที่เพื่อนแสดงออกมาว่าเป็นสิ่งที่ใช้ได้หรือไม่ เพราะจะเป็นการสกัดกั้นความคิดสร้างสรรค์ วิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่นักเรียนนำเสนอขึ้นนั้นจะถูกบันทึกเอาไว้เพื่อพิจารณาความเหมาะสม ความแปลกใหม่ และความเป็นไปได้ที่จะนำไปใช้ในการแก้ปัญหาต่อไป

ขั้นที่ 3 ขั้นเตรียมการเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ (Preparing for Action) ขั้นนี้เป็นขั้นที่นักเรียนจะต้องพิจารณาเลือกวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่ได้เสนอไว้ในขั้นตอนที่ 3 ว่าควรจะเลือกใช่วิธีการแก้ปัญหาวิธีใดจะเหมาะสมที่สุด ซึ่งอาจจะต้องให้นักเรียนอธิบายวิธีการแก้ปัญหาที่ตนเองได้คิดไว้จะต้องดำเนินการอย่างไรเพื่อให้ประสบผลสำเร็จให้เพื่อนในกลุ่มฟัง และพิจารณาว่าต้องหาข้อมูลอะไรเพิ่มเติมอีกหรือไม่เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาดังกล่าว

จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันประเมินหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่เหมาะสม โดยจะต้องมีการให้เหตุผลประกอบในการเลือกวิธีการแก้ปัญหานั้นด้วย ซึ่งวิธีที่เลือกควรจะเป็นวิธีที่แปลกใหม่สำหรับนักเรียน มีความเหมาะสม เป็นไปได้ น่าสนใจ และเป็นที่ยอมรับ เพื่อที่จะนำไปใช้แก้ปัญหาในขั้นตอนต่อไป

ขั้นที่ 4 ขั้นวางแผนแล้วปฏิบัติตามแนวคิด (Planning Your Approach) ขั้นนี้จะเป็นขั้นที่นักเรียนต้องนำวิธีการในการแก้ปัญหาที่ได้เลือกไว้ในขั้นที่ 4 ไปใช้ในการแก้ปัญหาลงจริง นักเรียนจะต้องควบคุมและประเมินการคิดของตนเอง เพื่อกำกับติดตามผลของการแก้ปัญหา หรือที่เรียกว่า เมตาคอกนิชัน โดยนักเรียนจะต้องกำกับตนเองในการแก้ปัญหาเริ่มตั้งแต่การกำหนดเป้าหมายวิเคราะห์เป้าหมาย จนบรรลุเป้าหมายในการแก้ปัญหาต้องทบทวนความเหมาะสมของลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหาและวิธีการที่เลือกใช้แล้วกำกับให้เป็นไปตามนั้น

นอกจากนี้ยังรวมไปถึงการประเมินความสำเร็จโดยการตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติว่ามีข้อบกพร่องที่จะต้องปรับปรุงแก้ไขในประเด็นใดบ้าง ทั้งนี้เพื่อให้การแก้ปัญหาสามารถดำเนินการไปสู่เป้าหมายได้อย่างสมบูรณ์ รวมทั้งต้องมีการตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหาด้วย

2.4.3 ขั้นการประเมินผล

เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้การสอนครบทุกขั้นตอนแล้ว ผู้เรียนแต่ละคนจะต้องทำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์

2.5 ความคิดสร้างสรรค์

2.5.1 ความหมายของความคิดสร้างสรรค์

มีนักการศึกษาและนักจิตวิทยาจำนวนมากได้สนใจเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ และได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ไว้ดังนี้

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2549, น. 4) ได้กล่าวไว้ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นการคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ที่แตกต่างกันจากเดิมและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสมกว่าสิ่งที่มีอยู่เดิม

สุวิทย์ มุลคำ (2550, น. 9) ได้กล่าวไว้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ ถือเป็นกระบวนการทางความคิดที่มีความสำคัญต่อเด็ก ทำให้เด็กสามารถสร้างความคิด สร้างจินตนาการ ไม่จนต่อสถานการณ์หรือสภาพแวดล้อมที่กำหนดไว้ ความคิดสร้างสรรค์คือพลังทางความคิดของเด็ก ๆ ทุกคนมีมาแต่กำเนิด หากได้รับการกระตุ้น การพัฒนาพลังแห่งการสร้างสรรค์จะทำให้เด็กเป็นคนมีอิสระทางความคิด มีความคิดที่ฉีกกรอบ และสามารถหาหนทางในการที่จะสร้างสรรค์สิ่งใหม่ได้เสมอ

พนธ์ ชาติทอง (2554, น. 52) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการทางปัญญาที่สามารถขยายขอบเขตความคิดที่มีอยู่เดิมสู่ความคิดที่แปลกใหม่ แตกต่างไปจากความคิดเดิม และเป็นความคิดที่ใช้ประโยชน์ได้เหมาะสม

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2556, น. 207) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึงความสามารถรวบรวมความรู้ความคิดเดิมของตนเอง สามารถคิดนอกกรอบได้ มีผลงานการคิด มีลักษณะที่คิดในแง่บวกคิดในทางที่ดี (Positive Thinking) คิดที่เป็นประโยชน์ ไม่ทำลายล้าง (Constructive Thinking) คิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) ผลงานการคิดสร้างสรรค์ จึงต้องเป็นสิ่งใหม่ ๆ เป็นต้นแบบ แหวกวงล้อมเดิม ๆ ไม่เหมือนใคร ใช้การได้ มีความเหมาะสม มีเหตุผลเป็นที่ยอมรับได้ เป็นประโยชน์และมีความคุ้มค่า สามารถใช้แก้ปัญหาได้ มีใช้จินตนาการ เพื่อ

อารี พันธุ์ณี (2557, น. 7) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการทางสมองที่คิดในลักษณะเอนกนัยนำไปสู่การคิดค้นพบสิ่งแปลกใหม่ด้วยการตัดแปลงปรุงแต่งจากความคิดเดิมผสมผสานกันให้เกิดสิ่งใหม่

ทวีศักดิ์ จินตานุรักษ์ (2559, น. 4) กล่าวว่า คิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถของบุคคลในการคิดที่มีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องหลายด้าน คือ การคิดคดอง ความคิดเอนกนัยหรือคิดยืดหยุ่น คิดได้หลายแง่หลายมุม คิดละเอียดลออ และการคิดในด้านบวกด้วย ผลผลิตจากการคิดสร้างสรรค์นี้จึงเป็นสิ่งใหม่ที่ให้ประโยชน์สำหรับบุคคลหรือส่วนรวม

Guildford (1950, อ้างถึงใน อารี พันธุ์ณี, 2557, น. 4) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นลักษณะความคิดเอนกนัย (Divergent Thinking) คือ ความคิดหลายทิศทาง หลายแง่ หลายมุม คิดได้กว้างไกล

ซึ่งลักษณะความคิดเช่นนี้นำไปสู่การคิดประดิษฐ์สิ่งแปลกใหม่ รวมถึงการคิดค้น ค้นพบวิธีการแก้ปัญหาได้สำเร็จ ซึ่งประกอบด้วย ความคิดริเริ่ม (Originality) ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) และความคิดละเอียดลออ (Elaboration)

Osborn (1957, อ้างถึงใน อารี พันธุ์มณี, 2557, น. 6) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นจินตนาการประยุกต์ (Applied Imagination) คือเป็นจินตนาการที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อแก้ปัญหาที่ยากที่ประสบอยู่ มีใช้จินตนาการพื้นฐาน เติบโตโดย ความจินตนาการจึงเป็นลักษณะสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ในการนำไปสู่ผลิตผลที่แปลกใหม่และเป็นประโยชน์

Wallach and Kogan (1957, อ้างถึงใน อารี พันธุ์มณี, 2557, น. 5) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ เป็นความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ คือเมื่อระดมถึงสิ่งหนึ่งใดที่จะเป็นสะพานเชื่อมช่วยให้ระดมถึงสิ่งอื่นที่มีความสัมพันธ์กันต่อไปอีก

Baron and May (1960, อ้างถึงใน อารี พันธุ์มณี, 2557, น. 3) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถของมนุษย์ที่จะนำไปสู่สิ่งใหม่ ๆ เกิดผลิตผลใหม่ ๆ ทางเทคโนโลยี รวมทั้งความสามารถในการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งแปลกใหม่

Torrance (1962, อ้างถึงใน อรรถธรณ ต้นสุวรรณรัตน์, 2552, น. 50) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการของความรู้สึกไวต่อปัญหา หรือสิ่งที่ขาดหายไป หรือสิ่งที่ขาดหายไป หรือสิ่งที่ยังไม่ประสานกัน แล้วเกิดความพยายามในการสร้างแนวคิด ทั้งสัมพันธ์ฐาน ทดสอบสัมพันธ์ฐานและเผยแพร่ผลที่ได้ให้ผู้อื่นได้รับรู้และเข้าใจ อันเป็นแนวทางค้นพบสิ่งใหม่ต่อไป

DeBono (1982, อ้างถึงใน นฤมิต จันทร์สุขวงศ์, 2551, น. 10) ได้กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถในการที่จะคิดนอกกรอบความคิดเดิมซึ่งมีต่อกันแนวคิดอยู่ ซึ่งก่อให้เกิดแนวคิดอย่างอื่นที่ถือได้ว่าเป็นแนวคิดที่จะนำมาพัฒนาเพื่อแก้ปัญหาที่ต้องการได้

จากความหมายของความคิดสร้างสรรค์ที่ได้ศึกษามา สรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถของสมองในการคิดตอบสนองต่อเหตุการณ์หรือปัญหาได้กว้างไกล หลายทิศทาง แปลกใหม่ไม่ซ้ำแบบเดิมอันเป็นแนวทางไปสู่การค้นพบสิ่งประดิษฐ์และแนวทางใหม่ ๆ ที่มีคุณค่าต่อตนเองและสังคม

2.5.2 องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์

นักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้กล่าวถึงองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ไว้ ดังนี้

ขจร สีเสน (2544, น. 17) ได้กล่าวไว้ว่า รูปแบบความสามารถที่เป็นความคิดสร้างสรรค์ ประกอบด้วย

1. ความคิดริเริ่ม หมายถึง ลักษณะความคิดแปลกใหม่แตกต่างจากความคิดธรรมดา ไม่เหมือนคนอื่นหรือแปลกกว่าคนอื่น
2. ความคิดคล่องแคล่ว หมายถึง การมีความคิด มีวิธีหรือคำตอบในการแก้ปัญหาได้หลายทาง ตลอดจนมีความสามารถในการคิดที่รวดเร็วและต่อเนื่อง
3. ความคิดยืดหยุ่น หมายถึง ความสามารถในการมองปัญหาได้หลายด้านและสามารถเปลี่ยนวิธีการแก้ปัญหาได้ทันทีที่รู้สึกว่ามีความจำเป็น
4. ความคิดรอบคอบละเอียดลออ หมายถึง ความสามารถในการขยายและตกแต่งความคิดให้สมบูรณ์เกิดเป็นภาพชัดเจนและได้ความหมาย

อารี พันธุ์มณี (2547, น. 35-40) กล่าวว่า องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ 4 ประการ สรุปได้ดังนี้

1. ความคิดริเริ่ม หมายถึง ลักษณะความคิดที่แปลกใหม่ แตกต่างจากความคิดธรรมดา หรือเป็นความคิดง่าย ๆ ความคิดริเริ่ม หรือที่เรียกว่า Wild Idea เป็นความคิดที่เป็นประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม
2. ความคิดคล่องตัว หมายถึง ปริมาณความคิดที่ไม่ซ้ำกันในเรื่องเดียวกัน
3. ความคิดยืดหยุ่น หมายถึง ประเภทหรือแบบของความคิด
4. ความคิดละเอียดลออ หมายถึง คุณลักษณะที่จำเป็นในการสร้างผลงานที่มีความแปลกใหม่เป็นพิเศษให้สำเร็จ

Torrance (1964, pp. 125-144, อ้างถึงใน สมาน ถาวรรัตนวิเศษ, 2541, น. 8-9) กล่าวว่า เป็นผู้ที่น่าแนวคิดและองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ของกิลฟอร์ดมาใช้ในการศึกษาวิจัยในรูปแบบของการเรียนการสอน ซึ่งได้ศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนโดยเน้นความคิดสร้างสรรค์ใน 4 องค์ประกอบ คือ

1. **ความคิดริเริ่ม (Originality)** หมายถึง ลักษณะความคิดแปลกใหม่ แตกต่างจาก ความคิดธรรมดาและไม่ซ้ำกับที่มีอยู่ เป็นความคิดที่เกิดขึ้นเป็นครั้งแรกไม่เคยมีใครนึกถึงมาก่อน ลักษณะความคิดที่ไม่ปกติธรรมดา (*Wild Idea*) เป็นความคิดที่มีประโยชน์ต่อตนเองและสังคม ความคิดริเริ่มอาจเกิดจากการนำความคิดเดิมมาคิดตัดแปดงเป็นความคิดใหม่ก็ได้ จึงต้องอาศัยลักษณะความกล้าคิด เพื่อทดสอบความคิดของตน บางครั้งต้องอาศัยจินตนาการไม่ใช่ว่าเพียงแต่การคิดอย่างเดียว แต่ต้องคิดสร้างและทำให้เกิดผลงานด้วย

2. **ความคิดคล่อง (Fluency)** หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบอย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว และได้คำตอบในปริมาณมากในเวลาจำกัด สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ลักษณะ ได้แก่

2.1 **ความคิดคล่องด้านถ้อยคำ (Word Fluency)** เป็นความสามารถในการใช้ถ้อยคำอย่างคล่องแคล่วนั่นเอง

2.2 **ความคิดคล่องแคล่วทางด้านการโยงสัมพันธ์ (Associational Fluency)** เป็นความสามารถที่คิดหาถ้อยคำที่เหมือนกันหรือคล้ายกันได้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ภายในเวลาที่กำหนด

2.3 **ความคล่องแคล่วทางด้านการแสดงออก (Expressional Fluency)** เป็นความสามารถในการใช้วลีหรือประโยค คือความสามารถที่จะนำคำมาเรียงกันอย่างรวดเร็ว เพื่อให้ได้ประโยคที่ต้องการ

2.4 **ความคล่องแคล่วในการคิด (Ideational Fluency)** เป็นความสามารถที่จะคิด สิ่งที่ต้องการภายในเวลาที่กำหนด มีความสำคัญต่อการแก้ปัญหา เป็นความสามารถอันดับแรกในการที่จะพยายามเดือกฟันให้ได้ความคิดที่ดีและเหมาะสมที่สุด

3. **ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility)** หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้หลายประเภทและหลายทิศทาง ไม่ซ้ำแบบ แบ่งออกเป็น

3.1 **ความคิดยืดหยุ่นเกิดขึ้นทันที (Spontaneous Flexibility)** เป็นความสามารถที่จะพยายามคิดได้หลายอย่างหลายรูปแบบ อย่างอิสระ

3.2 **ความคิดยืดหยุ่นด้านการตัดแปดง (Adaptive Flexibility)** ความสามารถในการตัดแปดงความรู้หรือประสบการณ์ที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์หลาย ๆ ด้าน ซึ่งมีประโยชน์ต่อการแก้ปัญหา คนที่มี

ความคิดยืดหยุ่นจะคิดไม่ซ้ำกัน ซึ่งจะเสริมให้ความคิดคล่อง มีความแปลกแตกต่างออกไป หลีกเลี่ยงการซ้ำซ้อน หรือเพิ่มคุณภาพความคิดให้มากขึ้นด้วยการจัดเป็นหมวดหมู่และหลักเกณฑ์

4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) คือ ความสามารถที่จะให้รายละเอียด หรือตกแต่ง เพื่อให้มีความหมายสมบูรณ์ หรือปรับปรุง หรือพัฒนาสิ่งที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

Guilford (1967, pp. 145-151) ได้กำหนดองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ไว้ดังนี้

1. ความคิดคล่อง (Fluency) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้อย่างรวดเร็ว มีปริมาณมากในเวลาจำกัด และไม่ซ้ำกันในเรื่องเดียวกัน ความคิดคล่องมีความสำคัญในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า เพราะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้านั้นต้องการความรวดเร็ว และคิดหาวิธีแก้ไขได้หลายวิธี

2. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้หลายประเภทหลายทิศทาง เป็นการคิดที่สามารถดัดแปลงให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นได้อย่างทันทีทันใด

3. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ความคิดที่แปลกใหม่แตกต่างไปจากความคิด ธรรมดา หรือความคิดง่าย ๆ หรือความคิดที่ไม่ซ้ำกับความคิดคนอื่น ความคิดริเริ่มเกิดจากการนำความรู้เดิมมาดัดแปลงและประยุกต์ให้เป็นสิ่งใหม่

4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) หมายถึง ความคิดในรายละเอียดเป็นขั้นตอน สามารถอธิบายให้เป็นภาพได้ชัดเจน ซึ่งความคิดละเอียดลออจัดเป็นรายละเอียดที่นำมาตกแต่งหรือขยายความคิดเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์มากขึ้น

จากการศึกษาองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ สรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วย ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ

2.5.3 การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

อารี รังสีนนท์ (2527, น. 108-11) ได้กล่าวไว้ว่า เทคนิคการสอนที่สามารถกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ มีดังนี้

1. สอนให้เกิดจินตนาการ หรือ ใช้เทคนิคการสอนแบบสร้างสรรค์ การสอน เพื่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ที่มุ่งกระตุ้นให้เด็กเกิดนิสัยและเจตคติในการสร้างสรรค์ ด้วยการส่งเสริมความคิดและจินตนาการแก่เด็ก ส่งเสริมให้เด็กคิดแปลกใหม่และคิดในสิ่งที่ยังไม่เกิดขึ้น พยายามให้เด็กได้สานต่อหรือทดลองกับความคิด

จินตนาการด้วยการคิดจริง ๆ และจัดท้าวสัตุและแนวทางแก่เด็กที่จะช่วยให้ความคิดจินตนาการกลายเป็นจริงขึ้นมาได้

2. สอนให้เด็กเรียนรู้การสร้างสรรค์โดยการกระทำ ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์นั้นจะเพิ่มขึ้นได้ เมื่อมีโอกาสได้คิดจริง ๆ ครูควรใช้เวลาสำหรับให้เด็กได้ใช้ความคิดจินตนาการ เพราะจะนำไปสู่ความคิดสร้างสรรค์ นักเรียนที่ครูสนับสนุนให้ทำกิจกรรมในห้องเรียนจะมีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าเด็กในห้องที่ครูไม่อนุญาตให้อภิปรายหรือร่วมกันคิดแก้ปัญหา

3. สอนให้เด็กเรียนรู้การระดมสมอง (Brainstorming) การระดมสมองหรือการระดมความคิด เป็นกิจกรรมที่ใช้เวลาไม่มากในการรวบรวมความคิดเห็นต่าง ๆ ด้วยการเน้นให้มีการพิจารณาตัดสินใจและการวิพากษ์วิจารณ์ได้อย่างเสรี นอกจากนี้ยังได้และ เปลี่ยนประสบการณ์กันทำให้มีความมั่นใจและคิดได้อย่างแตกฉาน

4. การระดมความคิดและการปรุงแต่งความคิด หลังจากได้ระดมพลังสมอง เพื่อปล่อยให้ความคิดพุ่งพรูแล้วก็นำเอาความคิดทั้งหมดมาประมวลกันแล้วพิจารณาตัดสินร่วมกันว่าความคิดใดจะให้คุณค่ามากกว่ากัน และจัดเรียงลำดับความคิดโดยใช้เกณฑ์กำหนดในเรื่องเวลา บุคลากร งบประมาณ เป็นต้น

Torrance (1965) ได้กล่าวไว้ว่า ความคิดสร้างสรรค์สามารถพัฒนาได้ด้วยการสอน การฝึกฝน และการปฏิบัติอย่างถูกวิธี

Anderson et al., (1970, p. 93) กล่าวว่า ทุกคนเกิดมาพร้อมกับศักยภาพทางการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งสามารถพัฒนาได้ทุกระดับอายุ ด้วยการจัดประสบการณ์ที่เหมาะสม ตลอดจนการจัดสิ่งแวดล้อมที่ส่งเสริมและเอื้ออำนวยให้เด็กได้ใช้ความคิด ความสามารถอย่างอิสระ และกระตุ้นให้เด็กแก้ปัญหาหลาย ๆ แบบ

Gale (อ้างถึงใน อารี พันธุ์มณี, 2557, น. 85) กล่าวว่า เด็กที่ได้รับการส่งเสริมและอยู่ในบรรยากาศที่พร้อมย่อมมีโอกาสเอื้ออำนวยให้พัฒนาตนเองได้เร็วและมากกว่า

จากบทความข้างต้นสรุปได้ว่า มนุษย์ทุกคนสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้ เมื่อได้รับการฝึกฝน การสอนให้ผู้เรียนคิด จินตนาการ ลงมือปฏิบัติและฝึกคิดสร้างสรรค์จริง ๆ ตลอดจนการฝึกการระดมพลังสมอง การสอนเช่นนี้จะทำให้ความคิดสร้างสรรค์พัฒนาขึ้น

2.5.4 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์

2.5.4.1 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอร์เรนซ์

แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอร์เรนซ์ ที่รู้จักกันแพร่หลายก็คือ ฉับมีภาษา (Thinking Creatively with Words) และฉับมีรูปภาพ (Thinking Creatively with Picture) แต่ละฉับจะมี 2 ชุดคือ ชุด

ก และชุด ข ซึ่งเป็นแบบทดสอบคู่ขนาน ผู้ใช้สามารถเลือกชุดใดชุดหนึ่งก็ได้ (Khatena, 1977 อ้างถึงใน ประสาท
อิศรปริธา, 2549)

1) ฅบ้บภาษา (Verbal Tasks) แบบทดสอบฅบ้บนี้ Torrance เรียกว่า การคิดอย่าง
สร้บงสร้บค้ดด้วยคำ (Thinking Creatively with Words) มีทั้งหมด 7 ชุด ชุดที่ 1-3 เป็นชุดถาม
และเตา (Ask and Guess) ชุดที่ 4 เป็นชุดปร้บปร้บงผลงนให้ดีขึ้น (Product Improvement) ชุดที่ 5 เป็นชุด
ปร้บโยชน้บแบบแปก ๆ ของสิ่งของ (Unusual Uses) ชุดที่ 6 เป็นชุดคำถามแปก ๆ (Unusual Questions) และ
ชุดที่ 7 เป็นชุดคิดแบบสมมติ (Just Suppose)

ชุดที่ 1-3 ชุดถามและเตา (Ask-and-Guess) แบบทดสอบชุดนี้จะเริ่มด้วยการใช้ผู้
ถูกทดสอบดูภาพที่กำหนดให้ แล้วกระตุ้นให้เขาถามคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่เกิดขึ้นในภาพนั้น
ให้เขาเตาสาเหตุหรือให้เหตุผลในสิ่งที่เกิดขึ้น และเตาผลล้บที่่จะตามมา

1. เกณฑ์การตรวจให้คะแนนชุดที่ 1 ชุดถามและเตา (Ask-and-Guess)
กิจกรรมการตั้งคำถาม มีเกณฑ์การตรวจให้คะแนน ดังนี้

1.1 ความคิดค้ดเองแค้ลว จะตรวจให้คะแนนโดยการนับจำนวนคำถามที่
ตั้งขึ้นจะให้คะแนนคำถามละ 1 คะแนน แต่ถ้าคำตอบที่เกี่ยวกับการตั้งคำถามนั้นตอบจากรูปภาพที่ปรากฏให้ 0
คะแนน

1.2 ความคิดริเริ่ม จะตรวจให้คะแนนโดยการนับจำนวนคำตอบ
ที่แปกใหม่ โดยจะให้คะแนนกลุ่มคำตอบละ 1 คะแนน แต่ถ้าคำตอบซ้ำกับในคู่มือให้ 0

1.3 คะแนนความคิดยืดหยุ่น จะตรวจให้คะแนนโดยการนับคะแนนจากกลุ่ม
คำตอบโดยจะให้คะแนนกลุ่มคำตอบละ 1 คะแนน

ชุดที่ 2-3 ชุดถามและเตา (Ask-and-Guess) กิจกรรมการคาดเตาสาเหตุ และ
กิจกรรมการคาดเตาผลที่่จะเกิดตามมา มีเกณฑ์การตรวจให้คะแนน ดังนี้

1. ความคิดค้ดเองแค้ลว จะตรวจให้คะแนนโดยการนับจำนวนคำตอบที่คิดได้
โดยให้คะแนนคำตอบละ 1 คะแนน แต่ถ้าคำตอบไม่มีความสัมพันธ์กับภาพที่กำหนดให้
0 คะแนน

2. ความคิดริเริ่ม ตรวจให้คะแนนโดยการนับจำนวนคำตอบแปกใหม่โดยจะให้
คะแนนกลุ่มคำตอบละ 1 คะแนน แต่ถ้าคำตอบซ้ำกับในคู่มือให้ 0 คะแนน

3. ความคิดยืดหยุ่น จะตรวจให้คะแนนโดยการนับคะแนนจากกลุ่มคำตอบโดยจะให้คะแนนกลุ่มคำตอบละ 1 คะแนน

ชุดที่ 4 ปรับปรุงผลงานให้ดีขึ้น (Product Improvement) แบบทดสอบชุดนี้จะเป็นภาพสิ่งที่ช่าง ผู้ทดสอบจะให้เด็กดูภาพแล้วให้เด็กจินตนาการและตอบด้วยคำพูดว่าควรปรับปรุงเปลี่ยนแปลงที่จุดต่างๆที่ส่วนน้อยอย่างไรบ้าง เพื่อให้เป็นของเล่นที่แปลกและน่าเล่น ให้เกิดความสนุกสนานมากขึ้น

1. ความคิดต้องแล้ว จะตรวจให้คะแนนโดยการนับจำนวนคำตอบที่คิดได้ โดยให้คะแนนคำตอบละ 1 คะแนน แต่ถ้าคำตอบนั้นไม่ได้ปรับปรุงเพื่อนำมาใช้ในการเล่นให้ 0 คะแนน

2. ความคิดริเริ่ม จะตรวจให้คะแนนโดยการนับจำนวนคำตอบที่แปลกใหม่โดยจะให้คะแนนกลุ่มคำตอบละ 1 คะแนน แต่ถ้าคำตอบซ้ำกันในคู่มือให้ 0 คะแนน

3. ความคิดยืดหยุ่น จะตรวจให้คะแนนโดยการนับคะแนนจากกลุ่มคำตอบโดยจะให้คะแนนกลุ่มคำตอบละ 1 คะแนน

ชุดที่ 5 ชุดประโยชน์แบบแปลก ๆ ของสิ่งของ (Unusual Uses) ให้ผู้เรียนคิดหาวิธีใช้ประโยชน์จากกล่องกระดาษแข็งให้มากที่สุด

1. ความคิดต้องแล้ว จะตรวจให้คะแนนโดยการนับจำนวนคำตอบที่คิดได้ โดยให้คะแนนคำตอบละ 1 คะแนน แต่ถ้าคำตอบนั้นเป็นการตัดแปดแบบเพื่อฟัน หรือทำในสิ่งที่เป็นไปไม่ได้ให้ 0 คะแนน

2. ความคิดริเริ่ม จะตรวจให้คะแนนโดยการนับจำนวนคำตอบที่แปลกใหม่โดยจะให้คะแนนกลุ่มคำตอบละ 1 คะแนน แต่ถ้าคำตอบซ้ำกันในคู่มือให้ 0 คะแนน

3. ความคิดยืดหยุ่น จะตรวจให้คะแนนโดยการนับคะแนนจากกลุ่มคำตอบโดยจะให้คะแนนกลุ่มคำตอบละ 1 คะแนน

ชุดที่ 6 ชุดคำถามแปลกๆ (Unusual Questions) เป็นแบบทดสอบที่ให้ผู้ตอบคิดคำถามที่แปลกๆ มาให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้เกณฑ์การตรวจให้คะแนนในชุดที่ 6 ที่มีการใช้กันในระดับก่อนๆ นั้น ได้ถูกตัดไปเนื่องจากมีผลการศึกษพบว่าชุดที่ 6 ไม่มีความสัมพันธ์ชัดเจนกับความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของบุคคล

ชุดที่ 7 ชุดการคิดแบบสมมติ (Just Suppose) แบบทดสอบชุดนี้จะกระตุ้นให้ผู้ตอบเกิดจินตนาการจากการสมมติในสิ่งที่เป็นไปไม่ได้ เช่น ถ้าฝนที่ตกลงมาแข็งตัวเป็นน้ำแข็งและเม็ดฝนต่างอยู่ในอากาศโดยไม่เคลื่อนลงมา จะเกิดอะไรขึ้น ตอบมาให้มากที่สุด

1. ความคิดคล่องแคล่ว จะตรวจให้คะแนนโดยการนับจำนวนคำตอบที่คิดได้ โดยให้คะแนนคำตอบละ 1 คะแนน แต่ถ้าคำตอบนั้นมีความใกล้เคียงกันมากให้ 0 คะแนน
2. ความคิดริเริ่ม จะตรวจให้คะแนนโดยการนับจำนวนคำตอบที่แปลกใหม่โดยจะให้คะแนนกลุ่มคำตอบละ 1 คะแนน แต่ถ้าตอบคำตอบซ้ำกับในคู่มือให้ 0 คะแนน
3. ความคิดยืดหยุ่น จะตรวจให้คะแนนโดยการนับคะแนนจากกลุ่มคำตอบโดยจะให้คะแนนกลุ่มคำตอบละ 1 คะแนน

2) ฉบับรูปภาพ (No Verbal Tasks) แบบทดสอบฉบับนี้ Torrance เรียกว่า การคิดอย่างสร้างสรรค์ด้วยภาพ (Thinking Creatively with Picture) ซึ่งมี 2 ฉบับ คือ ฉบับ ก และ ฉบับ ข ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 3 ชุด หรือ 3 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 การวาดภาพ (Picture Construction) กิจกรรมนี้จะให้เด็กวาดต่อเติมส่วนของภาพที่กำหนดให้ (ภาพที่กำหนดในฉบับ ก จะเป็นภาพคล้ายรูปไข่ ฉบับ ข จะเป็นภาพคล้ายรูปกล้วย) โดยให้วาดเป็นภาพของอะไรก็ได้ให้สมบูรณ์ ให้เด็กพยายามคิดและวาดภาพที่แปลก ๆ แล้วเพิ่มเติมรายละเอียด เพื่อให้เป็นภาพที่น่าสนใจ เร้าใจ และแปลกใหม่ ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เมื่อวาดเสร็จแล้วให้คิดชื่อภาพนั้น ๆ ให้เป็นชื่อที่แปลก ๆ แล้วเขียนไว้ใต้ภาพดังกล่าว

กิจกรรมที่ 2 การต่อเติมภาพให้สมบูรณ์ (Picture Completion) กิจกรรมจะมีภาพเส้น ซึ่งเป็นส่วนของภาพ ๆ หนึ่ง จำนวน 10 ภาพ ให้เด็กต่อเติมภาพดังกล่าวให้เป็นรูปหรือภาพอะไรก็ได้ให้สมบูรณ์ ให้เด็กพยายามคิดและต่อเติมให้เป็นภาพที่แปลก ๆ แล้วเพิ่มเติมรายละเอียดเพื่อให้เป็นภาพที่น่าสนใจ เร้าใจ และแปลกใหม่ ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เมื่อวาดเสร็จแล้วให้คิดชื่อภาพนั้น ๆ ให้เป็นชื่อที่แปลก ๆ แล้วเขียนไว้ใต้ภาพดังกล่าว

กิจกรรมที่ 3 ให้ต่อเติมภาพเส้นคู่ขนานหรือวงกลม กิจกรรมนี้ถ้าเป็นฉบับ ก จะมีภาพเส้นคู่ขนานจำนวน 30 คู่ ถ้าเป็นฉบับ ข จะมีวงกลมจำนวน 30 รูป ในการสอบจะให้เด็กวาดภาพสิ่งใด ๆ ก็ได้โดยใช้ภาพที่กำหนดให้เป็นส่วนประกอบสำคัญของภาพหรืออาจจะต่อเติมเส้นคู่ขนานหรือวงกลม หลายๆภาพเข้าด้วยกันเป็นภาพเดียวกันก็ได้ ให้เด็กพยายามคิดและวาดภาพที่แปลก ๆ พยายามวาดเป็นภาพต่าง ๆ กันให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ หลังจากวาดเสร็จแล้วให้ตั้งชื่อภาพแต่ละภาพเป็น

ข้อแปลกแล้วเขียนกำกับไว้ใต้ภาพแต่ละภาพนั้น ๆ ในการสอบเด็กจะมีเวลาทำกิจกรรม กิจกรรมละ 10 นาที โดยก่อนสอบผู้ดำเนินการสอบต้องกระตุ้นให้เด็กเห็นความสำคัญและเกิดแรงจูงใจในการทำข้อสอบ วิธีการทดสอบทำได้ทั้งที่เป็นรายบุคคล และเป็นกลุ่ม ในการให้คะแนนจะมีเกณฑ์ให้คะแนนด้านความคล่องในการคิด ด้านความคิดยืดหยุ่น ด้านการคิดริเริ่ม และด้านความคิดละเอียดลออ

เกณฑ์การตรวจให้คะแนน มีการให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ แบ่งออกเป็น 4 ด้าน (อารี พันธุ์ณี, 2557, น. 240-241) ดังนี้

1. ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบให้ได้อย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว และมีปริมาณ การตอบสนองได้มากในเวลาจำกัด คะแนนความคิดคล่องแคล่วคือคะแนนที่ได้จากการวาดภาพที่ชัดเจน สื่อความหมายได้ในแต่ละกิจกรรม เช่น กิจกรรมชุดที่ 1 ความคิดคล่องแคล่วมีเพียง 1 คะแนน กิจกรรม ชุดที่ 2 คะแนนความคิดคล่องแคล่ว 10 คะแนน และกิจกรรมชุดที่ 3 คะแนนความคิดคล่องแคล่ว 30 คะแนน

2. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดสิ่งที่ไม่แปลกใหม่ไม่ซ้ำกับผู้อื่น โดยใช้เกณฑ์คำตอบที่เด็กตอบมากตั้งแต่ 15 เปอร์เซ็นต์ จัดเป็นความคิดแปลกและได้คะแนนมากที่สุด คำตอบที่นักเรียนตอบมากกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ จัดเป็นความคิดธรรมดา ได้คะแนนต่ำตั้งแต่ 0 ลงมา

3. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) หมายถึง ความคิดในรายละเอียดที่นำมาตกแต่งความคิดครั้งแรกให้สมบูรณ์แล้วทำให้ ภาพชัดเจนและได้ความหมายสมบูรณ์ ตั้งในภาพที่มีรายละเอียดแต่ละส่วน ให้คะแนนส่วนละ 1 คะแนน การคิดคะแนนความคิดละเอียดลออ เป็นช่วงคะแนน เช่น จาก 1-5 = 1 คะแนน

4. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ความสามารถในการคิดได้หลายทิศทาง หลายประเภท หลายชนิด หลายกลุ่ม และคำตอบไม่ได้จัดอยู่ในกลุ่มหรือประเภทเดียวกัน เช่น วงกลม วาดเป็นรูปอะไรก็ได้บ้าง คำตอบเป็นลูกฟุตบอล ลูกเทนนิส ลูกกอล์ฟ ลูกบาสเกตบอล จานข้าว หน้ำปัดนาฬิกา เหยียดต่างค์ ดวงตา ปาก ถ้วย แก้ว พัด ลม กระตุ่ม แหวน ดวงไฟ รถยนต์ ฯลฯ เมื่อนำคำตอบมาจัด ประเภทสามารถจัดเป็นประเภทได้ดังนี้

- 4.1 เครื่องกีฬา ได้แก่ ลูกฟุตบอล ลูกบาสเกตบอล ลูกเทนนิส ลูกกอล์ฟ
- 4.2 เครื่องประดับ ได้แก่ แหวน หน้ำปัดนาฬิกา
- 4.3 เครื่องใช้ในครัวเรือน ได้แก่ จานข้าว ปากถ้วยแก้ว

4.4 อุปกรณ์รถยนต์ ได้แก่ ดวงไฟรถยนต์

4.5 เครื่องใช้ในบ้าน ได้แก่ พัดลม

4.6 อวัยวะ ได้แก่ ดวงตา

4.7 เงิน ได้แก่ เหรียญต่างค่า

ความคิดที่ยืดหยุ่นในตัวอย่างสามารถแบ่งได้ถึง 7 ประเภทหรือ กลุ่มก็จะได้คะแนนกลุ่มละหรือประเภทละ 1 คะแนน รวมเป็น 7 คะแนน

2.5.4.2 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของกิลฟอร์ด

กิลฟอร์ดได้สร้างเครื่องมือวัดความคิดสร้างสรรค์ตามทฤษฎีโครงสร้างเชิงจิตวิทยา ซึ่งกิลฟอร์ดได้สร้างแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กขึ้นโดยวัดเพียง 1 ใน 3 ของความสามารถทั้งหมดเท่านั้น แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของกิลฟอร์ด แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ ชนิดภาษา (Verbal tasks) กับชนิดรูปภาพ (Nonverbal tasks) แต่ละชนิดประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 5 ชุดดังนี้ (Guilford, 1967, อ้างถึงใน ประสาท อิศรปริตตา, 2549)

1) ชนิดภาษา (Verbal tasks) ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 5 ชุด คือ

ชุดที่ 1 แบบทดสอบวัดความสามารถ DM (Divergent-semantic-units) เป็นแบบทดสอบให้คิดหาคำตอบให้มากที่สุดจากเนื้อหาที่เป็นภาษาแล้วตอบออกมาเป็นหน่วย

ชุดที่ 2 แบบทดสอบวัดความสามารถ DMC (Divergent-semantic-classes) เป็นแบบทดสอบให้คิดหาคำตอบให้มากที่สุดจากเนื้อหาที่เป็นภาษาแล้วตอบออกมาเป็นประเภทหรือเป็นกลุ่ม

ชุดที่ 3 แบบทดสอบวัดความสามารถ DMR (Divergent-semantic-relation) เป็นแบบทดสอบให้คิดหาคำตอบให้มากที่สุดจากเนื้อหาที่เป็นภาษาแล้วตอบออกมาในรูปของความสัมพันธ์

ชุดที่ 4 แบบทดสอบวัดความสามารถ DMS (Divergent-semantic-systems) เป็นแบบทดสอบให้คิดหาคำตอบให้มากที่สุดจากเนื้อหาที่เป็นภาษาแล้วตอบออกมาในรูปของระบบ

ชุดที่ 5 แบบทดสอบวัดความสามารถ DMI (Divergent-semantic-implication) เป็นแบบทดสอบให้คิดหาคำตอบให้มากที่สุดจากเนื้อหาที่เป็นภาษาแล้วตอบออกมาในรูปการประยุกต์

2) ชนิดรูปภาพ (Nonverbal Tasks) ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 5 ชุด คือ

ชุดที่ 1 แบบทดสอบวัดความสามารถ DVU (Divergent-visual-units) เป็นแบบทดสอบให้คิดหาคำตอบให้มากที่สุดจากเนื้อหาที่เป็นรูปภาพแล้วตอบออกมาในรูปของหน่วย

ชุดที่ 2 แบบทดสอบวัดความสามารถ DVC (Divergent-visual-classes) เป็นแบบทดสอบที่ให้คิดหาคำตอบให้มากที่สุดจากเนื้อหาที่เป็นรูปภาพแล้วตอบออกมาในรูปของประเภทหรือกลุ่ม

ชุดที่ 3 แบบทดสอบวัดความสามารถ DVS (Divergent-visual-systems) เป็นแบบทดสอบที่ให้คิดหาคำตอบให้มากที่สุดจากเนื้อหาที่เป็นรูปภาพแล้วตอบออกมาในรูปของระบบ

ชุดที่ 4 แบบทดสอบวัดความสามารถ DVT (Divergent - visual - transformation) เป็นแบบทดสอบที่ให้คิดหาคำตอบให้มากที่สุดจากเนื้อหาที่เป็นรูปภาพแล้วตอบออกมาในรูปของการแปลงรูป

ชุดที่ 5 แบบทดสอบวัดความสามารถ DVI (Divergent - visual - implication) เป็นแบบทดสอบที่ให้คิดหาคำตอบให้มากที่สุดจากเนื้อหาที่เป็นรูปภาพแล้วตอบมาในรูปการประยุกต์

การให้คะแนนแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของกิลฟอร์ดแต่ละฉบับจะวัดความคิดสร้างสรรค์เพียงด้านเดียว หรือให้คะแนนแบบเดียว เช่น ถ้าจะวัดด้านความคล่องแคล่วในการคิดแบบทดสอบที่ใช้วัดก็จะให้คะแนนตามจำนวนคำตอบที่แตกออกมาได้ แต่ถ้าจะวัดด้านความยืดหยุ่นทางการคิดด้านความคิดริเริ่มหรือด้านความละเอียดลออในการคิด ก็จะสร้างแบบทดสอบขึ้นใหม่อีกต่างหาก แต่ถ้าจำเป็นจะใช้แบบทดสอบเดิม แต่ต้องการวัดด้านอื่นจะต้องมีคำชี้แจงไว้ชัดเจน เช่น ถ้าจะวัดด้านความยืดหยุ่นทางการคิด การให้คะแนนก็จะให้ตามจำนวนคำตอบที่มีทิศทางที่แตกต่างกันถ้ามีทิศทางเดียวกันก็จะนับเป็น 1 คะแนน เป็นต้น

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางภาษาของทอร์เรนซ์ (Torrance Test of Creative Thinking หรือ TTCT) เป็นแบบทดสอบที่ได้รับมาตรฐานแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยภาษาเป็นสื่อเหมาะสำหรับเด็กชั้นประถมปลาย-ระดับอุดมศึกษาและเป็นแบบวัดที่เหมาะสมกับเนื้อหารายวิชาที่ใช้ในการทดลองในครั้งนี้ วัดออกมาเป็นคะแนนความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดริเริ่ม โดยให้คะแนนตามเกณฑ์ของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางภาษาของ Torrance ฉบับรูปภาพ แบบ ก จากการศึกษาแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ ที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้เลือกใช้แบบทดสอบการวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอร์เรนซ์โดยอาศัยรูปภาพแบบ ก. ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 3 กิจกรรม โดยเป็นการวัดความคิดสร้างสรรค์ 4 ด้าน คือ การคิดคล่อง การคิดยืดหยุ่น การคิดริเริ่ม และการคิดละเอียดลออ

2.6 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.6.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ไพศาล หวังพานิช (2523, น. 137) ได้กล่าวไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอื่นเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมและประสมการณ์ของการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการฝึกอบรม หรือจากการสอน เป็นการ ตรวจสอบความสามารถหรือความสัมฤทธิ์ผล (Level of Accomplishment) ของบุคคลว่า เรียนรู้ แล้ว เท่าไร มีความสามารถชนิดใด

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2529, น. 29) ได้กล่าวไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic Achievement) หมายถึง คุณลักษณะรวมถึงความรู้ความสามารถของบุคคลอื่นเป็น ผลมาจากการเรียนการสอน หรือ การประมวลประสมการณ์ทั้งปวงที่บุคคลได้รับจากการเรียน การสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ของสมรรถภาพสมอง

มาริษา นาคทัมที (2541, น. 24) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความสามารถที่ผู้เรียนได้รับหลังจากเรียนวิชานั้น ๆ แล้ว ซึ่งจะทราบว่ามีปริมาณมากน้อยเพียงใด โดยพิจารณาได้จากคะแนนผลสอบแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือได้จากการ สังเกตพฤติกรรมและความสำเร็จด้านอื่น ๆ ประกอบ

มนต์ชัย เทียนทอง (2554, น. 289) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ของผู้เรียนที่แสดงออกในรูปของคะแนนหรือระดับความสามารถในการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดได้ถูกต้องหลังจากที่ศึกษาเนื้อหาบทเรียนจบแล้ว

Good et al., (1973, p. 7) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้หรือทักษะอื่นเกิดจากการเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆ ที่ได้เรียนมาแล้ว ซึ่งได้จากผลการทดสอบโดยครูผู้สอน หรือผู้รับผิดชอบในการสอน จากความหมายดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ประสมการณ์ ความสามารถของผู้เรียนหลังจากได้ศึกษาเนื้อหาบทเรียนแล้ว ซึ่งประเมินได้จากคะแนนผลสอบแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือผลงานที่ได้รับมอบหมาย

2.6.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการวัดเพื่อศึกษาดูว่านักเรียนมีพฤติกรรมต่าง ๆ ตามที่กำหนดตรงตามจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนมากน้อยเพียงใด เป็นการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ ของสมรรถภาพของสมอง ซึ่งเป็นผลจากการได้รับการฝึกฝนอบรมในช่วงที่ผ่านมา (วารสารวิจัยรัตน์, 2530)

ไพศาล หวังพานิช (2523, น. 137) กล่าวว่า ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถวัดได้ 2 ลักษณะ คือ ตามจุดมุ่งหมายและลักษณะวิชาที่สอนดังนี้

1. การวัดด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติ หรือทักษะ ของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนได้แสดงความสามารถดังกล่าว ในรูปของการกระทำจริงให้ ออกเป็นผลงาน เช่น วิชาศิลปศึกษา พลศึกษา เป็นต้น การวัดแบบนี้จำเป็นต้องใช้ข้อสอบภาค ปฏิบัติ (Performance Test)

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา ถือเป็น ประสิทธิภาพ การเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่าง ๆ สามารถวัดได้โดยใช้ ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement Test)

Bloom (1976, p. 139, อ้างถึงใน คงฤทธิ์ นันทบุตร, 2552) กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 3 ด้าน คือ

1. ด้านความรู้ความคิด (Cognitive Domain) พฤติกรรมด้านนี้เกี่ยวกับกระบวนการต่าง ๆ ทางด้านสติปัญญาและสมอง ประกอบด้วยพฤติกรรม 6 ด้าน ดังนี้

1.1 ด้านความรู้ความจำ หมายถึง ความสามารถระลึกถึงเรื่องราวประสบการณ์ที่ผ่านมา

1.2 ด้านความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการจับใจความ การแปลความ การตีความ การขยายความของเรื่องได้

1.3 ด้านการนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้หรือหลักวิชา ที่เรียนมาแล้วในการสร้างสถานการณ์จริง ๆ หรือสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกัน

1.4 ด้านการวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะเรื่องราวต่าง ๆ หรือวัตถุประสงค์ของเพื่อต้องการค้นหาสาเหตุเบื้องต้น หาความสัมพันธ์ระหว่างใจความ ระหว่างส่วนรวม ระหว่างตอนตลอดจนหาหลักการที่แฝงอยู่ในเรื่อง

1.5 ด้านการสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้มาจัดระบบใหม่เป็นเรื่องราวใหม่ที่ไม่เหมือนเดิม มีความหมายและประสิทธิภาพสูงกว่าเดิม

1.6 ด้านการประเมินค่า หมายถึง การวินิจฉัยคุณค่าของบุคคลเรื่องราว วัสดุสิ่งของอย่างมีหลักเกณฑ์

2. ด้านความรู้สึก (Affective Domain) พฤติกรรมด้านนี้เกี่ยวข้องกับภาวะเจริญเติบโต และพัฒนาการในด้านความสนใจ คุณค่าความซาบซึ้งและเจตคติต่าง ๆ ของนักเรียน

3. ด้านการปฏิบัติการ (Psycho - motor Domain) พฤติกรรมด้านนี้เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะในการปฏิบัติและการดำเนินการ เช่น การทดลอง

สรุปได้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น สามารถวัดได้ทั้งด้านทักษะปฏิบัติโดยใช้ แบบทดสอบภาคปฏิบัติ และการวัดทางด้านเนื้อหาโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 3 ด้าน ประกอบด้วยด้านความรู้ความคิด ด้านความรู้สึก และด้านการปฏิบัติการ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สามารถวัดพฤติกรรมด้านความรู้ความคิดที่ประกอบด้วย 6 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ ด้านการวิเคราะห์ ด้านการสังเคราะห์ และด้านการประเมินค่า

2.6.3 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

มนต์ชัย เทียนทอง (2554, น. 181-187) แบ่งประเภทของแบบทดสอบออกเป็น 2 ชนิดใหญ่ ๆ ดังนี้

1. แบบทดสอบอัตนัย (Subjective Test) แบบทดสอบอัตนัยนิยมใช้ในการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ ซึ่งให้ผู้เรียนตอบหรือเขียนบรรยายคำตอบตามความคิดของตนเอง จำแนกออกเป็น 2 แบบ ดังนี้

1.1 แบบไม่จำกัดคำตอบ (Extended Response) แบบทดสอบอัตนัยชนิดนี้ จะให้ผู้เรียน ตอบคำถามได้อย่างอิสระ สามารถแสดงความรู้ความสามารถและความคิดเห็นที่มีอยู่ได้อย่างเต็มที่ แบบทดสอบอัตนัยแบบไม่จำกัดคำตอบ จึงเหมาะสำหรับการวัดสมรรถนะด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การประเมินค่า และการวัดทางด้านเจตคติ

1.2 แบบจำกัดคำตอบ (Restricted Response) แบบทดสอบอัตนัยชนิดนี้ จะให้ผู้เรียน ตอบคำถามเฉพาะเรื่องแบบเจาะจงหรือตอบคำถามสั้น ๆ ในขอบเขตที่กำหนดไว้ การตรวจให้คะแนน จึงทำได้สะดวกกว่าแบบไม่จำกัดคำตอบ

2. แบบทดสอบปรนัย (Objective Test) เป็นแบบทดสอบที่มีความเป็นปรนัย อยู่ในตัว (Objectivity) กล่าวคือ มีคำถามชัดเจนที่ทุกคนอ่านแล้วแปลความตรงกัน มีการตรวจให้คะแนนที่มีเกณฑ์แน่นอนไม่ว่าผู้ใดจะเป็นผู้ตรวจก็ตาม ส่วนอีกลักษณะหนึ่งของแบบทดสอบปรนัยก็คือเวลาที่ใช้ในการสอบต่อข้อน้อยกว่าแบบทดสอบแบบอัตนัย การเขียนตอบจะใช้เวลาน้อยกว่าจึงเหมาะกับสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ซึ่งใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการตัดสินผลคำตอบ สามารถใช้ได้ทั้งแบบทดสอบปกติและแบบทดสอบแบบวัดความเร็ว จึงพบว่าแบบทดสอบก่อนบทเรียน (Pretest) และแบบทดสอบหลังบทเรียน (Posttest) บทเรียนคอมพิวเตอร์เกือบทั้งหมดเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ลักษณะของแบบทดสอบปรนัย ออกเป็น 4 แบบ ดังนี้

2.1 แบบตอบสั้น ๆ (Short Answer)

2.2 แบบจับคู่ (Matching)

2.3 แบบทดสอบแบบถูก-ผิด (True-False)

2.4 แบบทดสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice)

ดังนั้นในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบ เนื่องจากเป็นแบบทดสอบที่สามารถใช้วัดพฤติกรรมการเรียนรู้ตั้งแต่ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินผล สามารถออกแบบทดสอบได้ครอบคลุมเนื้อหาวิชา รวมทั้ง การตรวจ และการให้ คะแนน มีความสะดวกง่าย และมีความแน่นอนมากกว่า

2.6.4 คุณลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี

นักวิชาการได้กล่าวถึงคุณลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีไว้หลายท่าน ดังนี้

ชวาล แพร์ทนกุล (2522, น. 123-136) ได้กล่าวถึง คุณลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีไว้ ดังนี้

1. มีความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึงคุณสมบัติที่จะทำให้ผู้ใช้บรรลุถึงวัตถุประสงค์แบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงสูง คือ แบบทดสอบที่สามารถทำหน้าที่วัดสิ่งที่เราจะวัดได้อย่างถูกต้องตามความมุ่งหมาย
2. มีความยุติธรรม (Fair) คือ โจทย์คำถามทั้งหลายไม่มีช่องทางแนะให้เด็กเดา คำตอบได้
3. มีความเป็นปรนัย (Objectivity) คือ แจ่มชัดในความหมายของคำถาม แจ่มชัดในวิธีตรวจหรือมาตรฐานการให้คะแนน แจ่มชัดในการแปลความหมายของคะแนน

4. มีประสิทธิภาพ (Efficiency) คือ สามารถให้คะแนนที่เที่ยงตรงและเชื่อถือได้มากที่สุดภายในระยะเวลา แรงงาน และเงินน้อยที่สุด
 5. มีอำนาจจำแนก (Discrimination) คือ สามารถแยกแยะได้ออกเป็นประเภท ๆ ได้ทุก ระดับตั้งแต่อ่อนสุดจนถึงเก่งที่สุด
 6. มีความเชื่อมั่น (Reliability) คือ ข้อสอบนั้นสามารถให้คะแนนได้คงที่แน่นอน ไม่แปรปรวน
 7. มีความยากพอเหมาะ (Difficulty)
 8. มีการถามลึก (Searching) วัดความลึกซึ่งของความรู้ตามแนวตั้งมากกว่าที่จะวัดตามแนวกว้างว่ารู้มากน้อยเพียงใด
 9. มีการข่มขู่ (Exemplary) คำถามมีลักษณะท้าทายชักชวนให้คิดได้ก่อนแล้วมีความอยากรู้มากน้อยเพียงใด
 10. มีความจำเพาะเจาะจง (Definite) เด็กอ่านคำถามแล้วต้องเข้าใจแจ่มชัดว่าครุถามถึงอะไร หรือให้คิดอะไร ไม่ถามคลุมเครือ
- จันทน์ พรายรัมย์ (2539, น. 29-30) ได้สรุปไว้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ควรประกอบด้วยลักษณะสำคัญต่อไปนี้
1. มีความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง แบบทดสอบที่สามารถทำหน้าที่วัดสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้องตรงตามจุดมุ่งหมายสอดคล้องกับเนื้อหาและครอบคลุมพฤติกรรมตรงตามที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร หรือจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในเนื้อหาแต่ละหน่วยได้อย่างครบถ้วน
 2. มีความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง แบบทดสอบที่สามารถให้ผลคงที่ไม่ว่าจะนำไปสอบวัดกี่ครั้งก็ตาม
 3. ความเป็นปรนัย (Objectivity) คือ มีคุณสมบัติ 3 ประการดังต่อไปนี้
 - 3.1 คำถามมีความชัดเจน เข้าใจตรงกัน
 - 3.2 ต้องตรวจให้คะแนนตรงกัน คือ มีมาตรฐานการให้คะแนนชัดเจน ทำให้ผู้ตรวจไม่ว่าใครก็ตามตรวจให้คะแนนตรงกัน
 - 3.3 การแปลความหมายตรงกัน กล่าวคือ คะแนนที่ได้บอกสถานภาพของผู้สอบได้ตรงกัน

4. มีการถามดิ๊ก (Searching) หมายถึง คำถามจะไม่ถามแต่เพียงความรู้ ความจำ ตามตำรา หรือถามที่ครูสอนแต่ต้องให้เด็กนำความรู้ไปวิเคราะห์และใช้สถานการณ์จริง ๆ
 5. มีความยุติธรรม (Fair) หมายถึง ข้อคำถามของข้อสอบนั้น จะต้องไม่มีช่องทางและให้เด็กใช้ไหวพริบในการเอาได้ถูก และไม่เปิดโอกาสให้เด็กเก็ยจรั้นตอบได้ นั่นคือ ข้อสอบต้องครอบคลุมทั้งเนื้อหาวิชา และสมรรถภาพสมอง
 6. มีลักษณะการกระตุ้นเป็นแบบอย่างที่ดี (Exemplary) หมายถึง ข้อสอบต้องประกอบด้วยข้อคำถามที่จะสร้างเป็นแบบอย่างที่ดีให้แก่ผู้เรียน ไม่ควรถามสิ่งที่เป็นตัวอย่างที่ไม่เหมาะสมไม่ควรปฏิบัติ
 7. มีอำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง ข้อสอบนั้นสามารถแยกเด็กเก่ง และเด็กอ่อนออกจากกันได้จริง
 8. มีความยาก (Difficulty) พอเหมาะ คือ ข้อสอบนั้นจะต้องไม่ยากเกินไปและง่ายเกินไป ผลการทดสอบโดยเฉลี่ยควรเท่ากับหรือสูงกว่า 50% ของคะแนนเด็กน้อย
 9. มีลักษณะเฉพาะเจาะจง (Definite) คือ ตั้งคำถามและคำตอบที่มุ่งถามเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างชัดเจน ไม่กำกวม ไม่ถามแบบครอบคลุม
 10. มีประสิทธิภาพ (Efficiency) คือ สามารถให้คะแนนที่ตรงและเชื่อถือได้มากที่สุด ภายในเวลาที่สอบน้อยที่สุด ใช้แรงงานและเงินทุนน้อยที่สุด
- สรุปได้ว่า แบบทดสอบที่ดีจะต้องมีคุณลักษณะสำคัญ ได้แก่ ต้องมีความเที่ยงตรง ยุติธรรม ถามดิ๊ก คำถามยั่ว ต้องจำเพาะเจาะจง เป็นปรนัย มีประสิทธิภาพ ยากพอเหมาะ มีอำนาจจำแนก และต้องเชื่อมั่นได้ จึงจะถือเป็นแบบทดสอบที่ดี มีมาตรฐาน และสามารถใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ตรงตามจุดประสงค์ที่กำหนด

2.7 ความพึงพอใจ

2.7.1 ความหมายของความพึงพอใจ

นักวิชาการได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้หลายท่าน ดังนี้

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2542, น. 775) ได้ให้ความหมายของคำว่า “ความพึงพอใจ” หมายถึง พอใจ ชอบใจ

ประสาธ อิศรปริธา (2546, น. 300) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง พลังที่เกิดจากพลังทางจิตที่มีประสิทธิภาพไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ และเป็นพฤติกรรมที่นำไปสู่จุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

พิศุทธา อารีราษฎร์ (2551, น. 178) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยเฉพาะความรู้สึกนั้นทำให้บุคคลเข้าใจได้และอาจกระทำการบรรลุถึงความมุ่งหมายที่บุคคลมีต่อสิ่งนั้น ซึ่งพอสรุปได้ว่าความพึงพอใจเป็นเรื่องของความรู้สึก ที่ค้นคิดหรือระดับความพึงพอใจที่มีต่อสิ่งนั้น สามารถตอบสนองความต้องการหรือทำให้บรรลุจุดมุ่งหมายนั้น ๆ ได้

มนต์ชัย เทียนทอง (2554, น. 296) ได้กล่าวไว้ว่า ความพึงพอใจ (Satisfactory) ตามพจนานุกรมทางด้านพฤติกรรมศาสตร์ หมายถึง สภาพความรู้สึกของบุคคลที่มีความสุข ความอึดอ้อม ความยินดี เมื่อความต้องการหรือแรงจูงใจของตนได้รับการตอบสนอง ส่วนความหมายทางด้านจิตวิทยา หมายถึง ความรู้สึกในขั้นแรกเมื่อบรรลุวัตถุประสงค์และความรู้สึกในขั้นสุดท้าย เมื่อบรรลุถึงจุดหมายโดยมีแรงกระตุ้น สำหรับความหมายทั่ว ๆ ไป หมายถึง ความชื่นชม ความนิยม หรือความรู้สึกยอมรับในสิ่งที่ได้เห็นหรือได้สัมผัส

Good (1973, p. 320) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง คุณภาพหรือระดับความพึงพอใจ ของบุคคลที่เป็นผลมาจากความสนใจและทัศนคติ ของบุคคลที่มีต่อคุณภาพ และสภาพงานบุคคลนั้น ๆ

Wolman (1973, p. 384) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่มีความสุข เมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย ความต้องการขั้นพื้นฐานของเขาได้

Morse (1985, p. 19, อ้างถึงใน ประสาธ อิศรปริธา, 2546, น. 48) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่สามารถลดความเครียดของผู้ที่ทำงานให้ลดน้อยลง ถ้าเกิดความเครียดมากจะทำให้เกิดความไม่พอใจในการทำงานและความเครียดนี้มีผลมาจากความต้องการของมนุษย์ เมื่อมนุษย์มีความต้องการมากจะเกิดปฏิกิริยาเรียกร้องหาวิธีตอบสนอง ความเครียดก็จะน้อยลงไปหรือหมดไป ความพึงพอใจก็จะมากขึ้น

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า ความพึงพอใจหมายความว่าความรู้สึกหรือทัศนคติของบุคคลที่แสดงออกทางพฤติกรรมถึงความชื่นชม ความนิยม หรือยอมรับในสิ่งที่ได้เห็นหรือปฏิบัติ เป็นผลมาจากความสนใจสิ่งเร้า และแรงจูงใจที่มีต่อสิ่งนั้น

2.7.2 การวัดความพึงพอใจ

การวัดความพึงพอใจเกิดจากการประเมินความแตกต่างระหว่างสิ่งที่คาดหวังกับสิ่งที่ได้รับจริงการศึกษาวិธีการวัดความพึงพอใจจากนักวิชาการหลายท่านผู้วิจัยได้พบประเด็นในการวัดที่คล้ายคลึงกันพอสรุปได้ดังนี้

บุญเรียง ขจรศิลป์ (2543, น. 27) กล่าวว่า การวัดความพึงพอใจหรือทัศนคติหรือเจตคติ เป็นนามธรรมเป็นการแสดงออกค่อนข้างซับซ้อน จึงเป็นการยากที่จะวัดทัศนคติได้โดยตรงแต่เราสามารถวัดทัศนคติได้โดยอ้อม ซึ่งจะทำให้ได้โดยการวัดความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้นแทน ฉะนั้นการวัดความพึงพอใจก็มีขอบเขตจำกัดด้วยอาจมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นเกิดจากบุคคลเหล่านั้นแสดงความคิดเห็นไม่ตรงกับความรู้สึกที่แท้จริง ซึ่งความคลาดเคลื่อนนี้อาจเกิดขึ้นได้เป็นธรรมชาติของการวัดทั่วไป โดยเสนอว่าเทคนิคของ Likert เป็นแบบหนึ่งที่สามารถเทียบสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง และได้เพิ่มเติมว่าสามารถวัดทัศนคติได้เกือบทุกเรื่อง และให้ค่าเที่ยงตรงสูง สำหรับมาตรฐานการวัดความพึงพอใจจริง ๆ นั้นกระทำโดยวิธีการ ดังกล่าวต่อไปนี้

1. การใช้แบบสอบถามเป็นวิธีการวัดที่นิยมแพร่หลายวิธีหนึ่ง โดยข้อร้องผู้ที่เราต้องการให้แสดงความคิดเห็นในแบบฟอร์มที่กำหนดคำตอบให้เลือกหรือตอบคำถามอิสระคำถามที่ถามอาจจะถามเกี่ยวกับเรื่องการบริหาร ความสัมพันธ์ สวัสดิการขององค์การที่ผู้ตอบแบบสอบถามทำงานอยู่ หรืออื่น ๆ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาข้อสรุปที่แน่นอนต่อไป
2. วัดโดยการสัมภาษณ์ เป็นวิธีที่ต้องใช้เทคนิคและการวางอุบายอย่างมาก ฉะนั้นจะได้คำตอบซึ่งมีความไม่เที่ยงตรงหรือไม่ผิดพลาด
3. การสังเกต วิธีนี้ไม่ค่อยแพร่หลายและไม่สามารถทำได้ในองค์กรที่มีผู้ปฏิบัติงานมาก ๆ คงทำได้ในองค์กรที่มีผู้ปฏิบัติงานไม่มากนักซึ่งวิธีนี้ผู้สังเกตต้องใช้ความพยายามอย่างสูงและต้องใช้เวลาความถี่ในการสังเกตอย่างทั่วถึง

ปรีชาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2548, น. 138- 140) กล่าวว่า การแบ่งแบบวัดตามลักษณะ ข้อความที่ถามออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. แบบสำรวจปรนัย เป็นแบบวัดที่มีคำถามและคำตอบให้เลือกตอบโดยที่ผู้ตอบ ตอบตามที่ตนเองมีความคิดเห็นและความรู้สึกเป็นข้อมูลที่มีการวิเคราะห์ด้วยเชิงปริมาณ
2. แบบสำรวจเชิงพรรณนา เป็นแบบสอบถามที่ผู้ตอบ ตอบด้วยคำพูดและข้อเขียนของตนเอง เป็นแบบสัมภาษณ์หรือคำถามปลายเปิดให้ผู้ตอบ ตอบโดยอิสระเป็นข้อมูลที่ได้ในเชิง คุณภาพแบบวัดยังสามารถแบ่งได้ตามคุณลักษณะของงานเป็น 2 ลักษณะ คือ

2.1 แบบวัดความพึงพอใจงานโดยทั่วไป เป็นแบบวัดที่วัดความพึงพอใจ ของบุคคลที่มีความสุขอยู่กับงานโดยส่วนรวมตัวอย่างแบบวัดชนิดนี้ได้แก่แบบวัดของแฮคแมน และโอดแฮม ซึ่งมีคำถาม เพียง 5 ข้อ เป็นลักษณะแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่ามีข้อ 2 และข้อ 5 เป็นคำถามพิเศษ

2.2 แบบวัดความพึงพอใจเฉพาะเกี่ยวกับงานของแบบวัดนี้เป็น การวัดความพึงพอใจในแต่ละด้าน ตัวอย่างแบบวัดชนิดนี้ได้แก่ แบบวัดของ (Hackman and Oldham) แบบสอบถามเป็นมาตราส่วนประมาณค่า มีข้อความคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจในการทำงาน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านรายได้ความมั่นคงในงานมีตรัสัมพันธ์ ผู้บังคับบัญชา และ ความก้าวหน้า แบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่าเป็นเครื่องมือหนึ่งที่มีนัยมาก โดยเฉพาะการเก็บรวบรวมข้อมูลทางสังคมศาสตร์ ทั้งนี้เพราะเป็นวิธีที่สะดวกและสามารถใช้วัดได้อย่างกว้างขวาง โดยคำถามเป็นตัวกระตุ้นเร้าให้บุคคลแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ ออกมาใช้ในการประเมินนักเรียนและนักเรียนใช้ในการประเมินหรือพิจารณาตนเองหรือสิ่งอื่น ๆ ใช้ทั้งการประเมินในการปฏิบัติกิจกรรมทักษะต่าง ๆ และพฤติกรรมด้านจิตพิสัย เช่น ความพึงพอใจ เจตคติ แรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ ความสนใจ การวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กำหนดรูปแบบเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับ มากที่สุด
ระดับ 4	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับ มาก
ระดับ 3	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับ ปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับ น้อย
ระดับ 1	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับ น้อยที่สุด

และนำค่าเฉลี่ยที่ได้จากแบบสอบถามมาแปลความหมายเป็นระดับ โดยกำหนดเกณฑ์ในการวิเคราะห์ค่าคะแนนเฉลี่ยรายข้อของแบบสอบถามความพึงพอใจต่อบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น ดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2554, น. 185)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00	หมายความว่า	พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49	หมายความว่า	พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49	หมายความว่า	พึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49	หมายความว่า	พึงพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 - 1.49 หมายความว่า ฟังพอใจน้อยที่สุด

ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการวัดความพึงพอใจ ซึ่งจัดทำแบบสอบถามโดยผ่านการตรวจจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ได้แบบสอบถามที่มีคุณภาพหลังจากนั้นนำแบบสอบถามไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.8.1 งานวิจัยในประเทศ

วิลาวัลย์ จินวรรณ (2554) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้รูปแบบการสอนบนเว็บแบบลดภาระทางปัญญา โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มีต่อการรู้คิดและความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่า นักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนที่สร้างชิ้น มีคะแนนผลการรู้คิดหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ธัญญาธน์ โกมลเกียรติ (2557) ได้ทำการศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ผลศึกษาพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เรื่อง การประยุกต์ 1 สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สิทธิชัย ดายเสมา (2557) ได้ทำการวิจัยและพัฒนาระบบการเรียนรู้ร่วมกันด้วยทีมเสมือนจริงในสภาพแวดล้อมการเรียนแบบกวี้นตภาพ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และทักษะการทำงานร่วมกัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการเรียนรู้ร่วมกันด้วยทีมเสมือนจริงในสภาพแวดล้อมการเรียนแบบกวี้นตภาพ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และทักษะการทำงานร่วมกัน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการสอนที่พัฒนามีความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียนหลังเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดี 3) นักศึกษามีทักษะการทำงานร่วมกันหลังเรียนอยู่ในระดับมาก 4) คะแนนความคิดสร้างสรรค์และทักษะการทำงานร่วมกันของผู้เรียนหลังเรียนมีความสัมพันธ์กันสูงใน

ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 และ 5) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนตามระบบที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด

ชุตีรัตน์ ปะกิ่ง (2558, น. 119) ได้ทำการวิจัยและพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ วิชาการสร้างงานแอนิเมชัน พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ มีค่าเท่ากับ 1.22 มีค่ามากกว่า 1.00 จึงกล่าวได้ว่า บทเรียนที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์เมกุยกะนส์ เนื่องจากทุกชั้นตอนได้ผ่านการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ ที่มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ช่วยประเมินตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือให้มีคุณภาพ

ฉัตรอนงค์ คำศิริราช (2559, น. 151) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการคิดนอกกรอบที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นพบว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 1.09 ซึ่งมีค่ามากกว่าเกณฑ์ 1.00 หมายความว่า ผู้เรียนได้คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แสดงว่า บทเรียนที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์เมกุยกะนส์ สามารถนำไปใช้เป็นบทเรียน ส่งผลให้ความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

มัทธิกา ชิตช่อม (2559, น. 282) ที่ได้วิจัยและพัฒนาสื่ออนิตยสารดิจิทัลบนแท็บเล็ต โดยการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ที่มีผลต่อผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.67 แสดงว่าสื่อที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี นักเรียนมีคะแนนผลงานสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความพึงพอใจต่อสื่ออยู่ในระดับมาก

2.8.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Shean (1977) ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลการฝึกแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มีต่อความตึงเครียด และการร่วมรับรู้ของนักศึกษามหาวิทยาลัยนอร์ทเทิร์นอริโซนา โดยกลุ่มการทดลองเข้ารับการฝึกแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในสถานฝึกเป็นจำนวน 10 ชั่วโมง เกี่ยวกับการค้นหาข้อเท็จจริง การกำหนดหัวข้อปัญหาการตัดสินใจตาม การระดม

สมอง การประเมินผลและการยอมรับความคิด ผลการศึกษา พบว่า การฝึกแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เกิดการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และความคิดริเริ่มเพิ่มสูงขึ้น

Ellison (1995) ได้ทำการวิจัยเชิงทดลองโดยนำการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มาใช้ในการออกแบบการศึกษาในระดับอุดมศึกษา ตัวอย่างประชากรเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มีจุดประสงค์ เพื่อศึกษาผลจากการสอนทั้งด้านความคิดสร้างสรรค์ และเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาที่ได้รับการสอนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ มีความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นโดยมีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในด้านความคิดสร้างสรรค์ที่สุดที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

Maraviglia and Kvanshny (2006) ได้นำรูปแบบการเรียนการสอนที่ประยุกต์กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ พบว่า กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่พัฒนาขึ้น มีอิทธิพลต่อพัฒนาการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และความคิดสร้างสรรค์มากที่สุด

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และการจัดการเรียนการสอนบนเว็บทั้งในประเทศ และต่างประเทศ ในลักษณะต่าง ๆ กัน พบว่า กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เป็นกระบวนการที่ช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้ เนื่องจากเป็นกระบวนการที่ฝึกให้ผู้เรียนคิดอย่างเป็นระบบ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนระดมความคิด ร่วมกันเสนอแนวทางหลากหลายในการแก้ปัญหา สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนบนเว็บที่ประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเว็บบราวเซอร์ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอนยังส่งเสริมให้เกิดศักยภาพทางการเรียนรู้ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในการพัฒนาการเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนให้เพิ่มมากขึ้น

2.9 กรอบแนวคิดงานวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ อธิบายโดยการแสดงให้เห็นภาพความสัมพันธ์ของตัวแปรต้นและตัวแปรตาม แสดงในภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 กรอบแนวคิดงานวิจัย



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบกระบวนกรแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ
4. การทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2
ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนวังหลวงวิทยาคม ตำบลวังหลวง จังหวัดร้อยเอ็ด ที่เรียนวิชาการเขียนโปรแกรม
Scratch จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 32 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน
วังหลวงวิทยาคม ตำบลวังหลวง จังหวัดร้อยเอ็ด ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 2 ห้องเรียน ได้แก่ ห้อง ม.
2/1 และ ม.2/2 ซึ่งมีการจัดห้องเรียนแบบคละความสามารถ โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)
โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดังนี้

2.1 กลุ่มทดลอง คือ นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบกระบวนกรแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์
ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้อง 1 จำนวน 16 คน

2.2 กลุ่มควบคุม คือ นักเรียนที่เรียนแบบปกติ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้อง 2 จำนวน 16

คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 มทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3.2.2 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์

3.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน

3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

3.3.1 การสร้างมทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

มทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาตามรูปแบบของ ADDIE Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2554, น. 123-129) ดังนี้

3.3.1.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis)

1) ศึกษารายละเอียดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนวังหลวงวิทยาคม จังหวัดร้อยเอ็ด กลุ่มสาระการเรียนรู้ และเทคโนโลยี ศาละที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อทำความเข้าใจกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ขอบข่ายเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ วิธีการสอน การวัดและประเมินผล

2) วิเคราะห์ผู้เรียนเกี่ยวกับข้อมูลต่าง ๆ เช่น ระดับชั้น อายุ ความรู้พื้นฐาน ประสบการณ์เดิม ระดับความรู้ความสามารถ ความถนัด และความสนใจ เพื่อนำข้อมูลมาเป็นแนวทางในการ ออกแบบบทเรียนให้สอดคล้องกับผู้เรียน

3) วิเคราะห์เทคโนโลยีที่นำมาใช้ในบทเรียนศึกษาและพิจารณาเทคโนโลยีที่ใช้ในบทเรียน เช่น เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนการสอน เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ เทคโนโลยีสำหรับการวัด และประเมินผล และเทคโนโลยีสำหรับการเผยแพร่บทเรียน

4) วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้รายวิชาการเขียนโปรแกรม Scratch เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการบทเรียนให้ดำเนินตามกระบวนการเรียนรู้ และสอดคล้องกับประสบการณ์ของผู้เรียน

ตารางที่ 3.1

วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
1. ทำความรู้จักโปรแกรม Scratch	1. อธิบายความหมายของโปรแกรม Scratch ได้ 2. บอกส่วนประกอบพื้นฐานของโปรแกรม แต่ละส่วนได้อย่างถูกต้อง 3. เลือกใช้เครื่องมือของโปรแกรม ได้ถูกต้องเหมาะสม 4. บอกความหมายของชุดตัวละคร ตัวละคร และเวทีได้อย่างถูกต้อง 5. เขียนสคริปต์ให้ตัวละครเคลื่อนไหวได้	1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโปรแกรม Scratch 2. ส่วนประกอบของโปรแกรม Scratch 3. การเปลี่ยนชุดตัวละคร	4
2. การเคลื่อนไหวที่ประกอบเสียงเพลง	1. เขียนสคริปต์ให้ตัวละครเคลื่อนไหวได้ 2. ระบุตำแหน่งด้วยค่า (x,y) ได้ 3. เขียนสคริปต์ให้ตัวละครหมุนได้ 4. ใช้บล็อก Forever ในการทำงานแบบวนซ้ำได้ 5. เลือกใช้บล็อกในการเพิ่มเสียงให้ตัวละครได้อย่างถูกต้อง	1. การเขียนสคริปต์ให้ตัวละครเคลื่อนไหว 2. ระบุตำแหน่งด้วยค่า (x,y) และรูปแบบการหมุน 3. คำสั่งวนซ้ำ Forever 4. การเขียนสคริปต์เพื่อแสดงเสียง	4

หน่วยการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
3. การสร้างนิทาน	1. เขียนสคริปต์ด้วยบด็อก Sayask และ Join ได้ 2. สร้างและใช้ตัวแปรในการเขียนสคริปต์ได้ 3. อธิบายสคริปต์ด้วยบด็อก Broadcast, Broadcast and wait และ when I receive ได้	1. การรับค่าจากผู้ใช้ บด็อก ask และ join 2. สร้างและใช้ตัวแปร 3. เขียนสคริปต์ด้วยบด็อก broadcast, broadcast and wait และ when I receive	4
	รวม		12

- 5) นำเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ที่วิเคราะห์แล้วเสนอต่อที่ปรึกษาและให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม
- 6) วิเคราะห์สื่อ พิจารณาข้อดี ข้อจำกัดของสื่อที่นำมาใช้ในบทเรียน เพื่อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาบทเรียน

3.3.1.2 ขั้นตอนการออกแบบ (Design)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบบทเรียนบนเว็บตามขั้นตอนดังนี้

- 1) จัดทำแผนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บร่วมกับการเรียนรู้แบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ซึ่งประกอบด้วย 3 หน่วยการเรียนรู้ จำนวน 12 ชั่วโมง คือ (ภาคผนวก ข)
- หน่วยที่ 1 ทำความรู้จักโปรแกรม Scratch จำนวน 4 ชั่วโมง
- หน่วยที่ 2 การเคลื่อนที่ประกอบเสียงเพลง จำนวน 4 ชั่วโมง
- หน่วยที่ 3 การสร้างนิทาน จำนวน 4 ชั่วโมง

ตารางที่ 3.2

กิจกรรมการเรียนรู้แบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

ลำดับขั้นตอน	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้
1. ขั้นการเข้าใจความท้าทาย	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้สอนกำหนดสถานการณ์ปัญหาให้ผู้เรียนได้เผชิญหน้ากับปัญหา 2. ผู้เรียนวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ โดยผู้เรียนจะต้องศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนเพื่อนำข้อมูลมาพิจารณาในการตอบคำถามต่อไปนี้ <ol style="list-style-type: none"> 2.1 สิ่งสถานการณ์ปัญหามุ่งเน้นให้คืออะไร 2.2 สิ่งสถานการณ์ปัญหาต้องการคืออะไร 2.3 ความรู้ที่ใช้ในการแก้ปัญหานี้คืออะไร 3. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำบันทึกกิจกรรม ข้อ 1 การเข้าใจความท้าทาย 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Google Docs 2. แบบบันทึกกิจกรรม ข้อ 1 การเข้าใจความท้าทาย
2. ขั้นสร้างแนวคิดที่หลากหลายในการแก้ปัญหา	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้เรียนร่วมกันกับเพื่อนภายในกลุ่มระดมสมองเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาให้ได้วิธีการแก้ปัญหาให้ได้มากที่สุด 2. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำบันทึกกิจกรรม ข้อ 2 สร้างแนวคิดที่หลากหลายในการแก้ปัญหา 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Google Docs 2. Google Drawing 3. แบบบันทึกกิจกรรม ข้อ 2 สร้างแนวคิดที่หลากหลายในการแก้ปัญหา

(ต่อ)

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

ลำดับขั้นตอน	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้
3. ขั้นเตรียมการเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้สอนให้ผู้เรียนในกลุ่มช่วยกันระดมทางเลือกแนวทาง/ยุทธวิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสมและเป็นไปได้มากที่สุดที่จะนำไปใช้ในการปฏิบัติจริง พร้อมบอกเหตุผล โดยสมาชิกแต่ละคนต้องยอมรับวิธีดังกล่าว ซึ่งวิธีการเลือกอาจจะมีมากกว่า 1 วิธี หรืออาจจะเป็นการผสมผสานวิธีการต่าง ๆ ให้เป็นวิธีการที่ดีขึ้นก็ได้ 2. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำบันทึกกิจกรรม ข้อ 3 เตรียมการเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Google Docs 2. แบบบันทึกกิจกรรม ข้อ 3 เตรียมการเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ

4. ชั้นวางแผนแล้วปฏิบัติตาม
แนวคิด

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มประเมินแนวทาง/ยุทธวิธีที่ผู้เรียนเลือกมานั้น มีข้อบกพร่องใดบ้าง ต้องปรับปรุงแก้ไขตรงไหน
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสร้างผลงานตามแนวทางแก้ปัญหา ที่ได้มา
3. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำนันทนาการ กิจกรรม ข้อ 4 วางแผนแล้วปฏิบัติ ตามแนวคิด

1. Google Docs
2. Google Forms
3. แบบนันทนาการ กิจกรรม ข้อ 4 วางแผน แล้วปฏิบัติตามแนวคิด

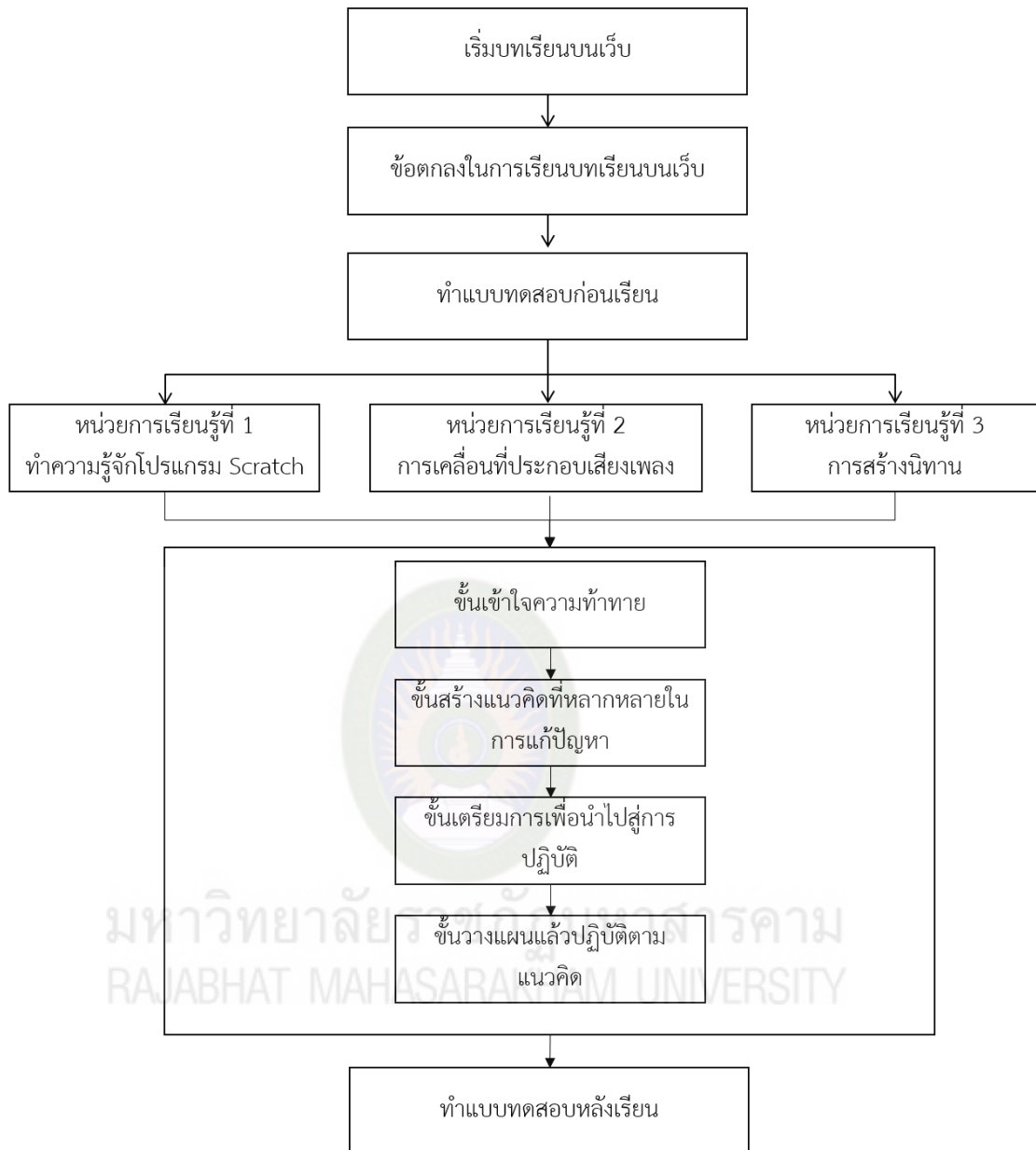


มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2) สร้างแบบประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บโดยผู้เชี่ยวชาญแบบประเมินบทเรียนบนเว็บประกอบด้วย 2 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา และสื่อ เทคนิคและวิธีการเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์ประเมิน ดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2554, น. 185) (ภาคผนวก ข)

ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
4.50 – 5.00	มีคุณภาพระดับดีมาก
3.50 – 4.49	มีคุณภาพระดับดี
2.50 – 3.49	มีคุณภาพระดับปานกลาง
1.50 – 2.49	มีคุณภาพระดับพอใช้
1.00 – 1.49	มีคุณภาพระดับควรปรับปรุง

3) นำเนื้อหาที่ผ่านการตรวจสอบจากที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มาเขียนผังงาน (Flowchart)



ภาพที่ 3.1 ผลงานบทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

4) ออกแบบมีตรเรื่อง (Storyboard) เพื่อดูความเหมาะสมของบทเรียนบนเว็บนำเสนอที่ปรึกษาแล้วนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ เทคนิคและวิธีการ ตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสม

5) นำงานทั้งหมดเสนอที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ เพื่อขอคำแนะนำและปรับปรุงแก้ไข โดยผลการตรวจพิจารณา ได้รับคำแนะนำในเรื่องการออกแบบผังโครงสร้างของบทเรียนและบัตรเรื่องให้มีการนำเสนอในรูปแบบที่น่าสนใจ ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.3.1.3 ขั้นตอนการพัฒนา (Development)

1) สร้างบทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงโครงสร้าง รายวิชาการเขียนโปรแกรม Scratch ตามแผนการจัดการเรียนรู้ ผังงาน (Flowchart) และแบบบัตรเรื่อง (Storyboard) ที่ได้ออกแบบไว้

2) สร้างส่วนประกอบของบทเรียนบนเว็บ

2.1) ผลิตสื่อเนื้อหาบทเรียน เช่น การโต้ตอบหรือปฏิสัมพันธ์และผลป้อนกลับ

2.2) สร้างสัมพันธ์หรือการเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาและหน้าจอแต่ละหัวข้อ

2.3) สร้างส่วนนำเข้าสู่บทเรียน และคำแนะนำในการใช้บทเรียน

2.4) สร้างแบบทดสอบ

2.5) สร้างส่วนออกจากบทเรียน และผู้จัดทำ

3.3.1.4 ขั้นตอนการทดลองใช้ (Implementation)

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งและทดลองใช้กับกลุ่มผู้เรียนขนาดเล็ก เพื่อหาข้อบกพร่องและทำการปรับปรุง โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนโนนชัยศรีวิทยา จำนวน 6 คน คัดเลือกโดยวิธีเฉพาะเจาะจง โดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเลือกผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อน ซึ่งผู้วิจัยสังเกตการใช้บทเรียนของนักเรียนอย่างใกล้ชิด ผลการทดลองพบว่า ตัวหนังสือมีขนาดเล็กทำให้อ่านลำบาก เนื้อหาบางส่วนพิมพ์ผิดและภาพประกอบน้อยเกินไป ผู้วิจัยได้นำข้อบกพร่องที่พบมาทำการปรับปรุงแก้ไข

2) ทำการทดลองกับกลุ่มผู้เรียนขนาดเล็ก (Small Group Testing) กับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนโนนชัยศรีวิทยา จำนวน 12 คน คัดเลือกโดยวิธีเฉพาะเจาะจง โดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเลือกผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อน ซึ่งผู้วิจัยสังเกตการใช้บทเรียนของผู้เรียนอย่างใกล้ชิด เพื่อหาข้อบกพร่อง เพื่อนำข้อมูลที่ได้มา

ปรับปรุงบทเรียน ผลการทดลองพบว่า คำอธิบายในการทำกิจกรรมแต่ละกิจกรรมไม่ชัดเจน เนื้อหาบางส่วนพิมพ์ผิด ผู้วิจัยได้นำข้อบกพร่องที่พบมาทำการปรับปรุงแก้ไข

3) นำบทเรียนเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อเทคนิคและวิธีการ เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเว็บไซต์โดยกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านละ 3 คน ประกอบด้วย (ภาคผนวก ก)

3.1) ด้านเนื้อหา ประกอบด้วย

3.1.1) นางสาวพรชชด์ บุญมี วุฒิการศึกษา (กศ.ม.) จิตวิทยาการศึกษา
ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนวังหลวงวิทยาคม จังหวัดร้อยเอ็ด

3.1.2) นายศุภเกียรติ ศรีงศ์โกก วุฒิการศึกษา (วท.ม.) เทคโนโลยี
สารสนเทศตำแหน่ง ครูชำนาญการ โรงเรียนนฤตถัมภ์วิทยาคม จังหวัดยโสธร

3.1.3) นางสาวชนิษฐา จันทะไชย วุฒิการศึกษา (ค.ม.) คอมพิวเตอร์ศึกษา
ตำแหน่ง ครูชำนาญการ โรงเรียนนฤตถัมภ์วิทยาคม จังหวัดอุดรธานี

3.2) ด้านสื่อเทคนิคและวิธีการ ประกอบด้วย

3.2.1) นางสาวเอื้องไพร กมล วุฒิการศึกษา (กศ.ม.) เทคโนโลยีการศึกษา
ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนวังหลวงวิทยาคม จังหวัดร้อยเอ็ด

3.2.2) นางสาวพรชชด์ บุญมี วุฒิการศึกษา (กศ.ม.) จิตวิทยาการศึกษา
ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนวังหลวงวิทยาคม จังหวัดร้อยเอ็ด

3.2.3) นางสาวชนิษฐา จันทะไชย วุฒิการศึกษา (ค.ม.) คอมพิวเตอร์ศึกษา
ตำแหน่ง ครูชำนาญการ โรงเรียนนฤตถัมภ์วิทยาคม จังหวัดอุดรธานี

ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเว็บไซต์ที่พัฒนาขึ้น โดยผู้เชี่ยวชาญ 2 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา และด้านสื่อและเทคนิควิธีการ พบว่าโดยรวมบทเรียนบนเว็บไซต์มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมากที่สุด สามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้

3.3.1.5 การประเมินผล (Evaluate)

1) นำบทเรียนบนเว็บไซต์ที่ผ่านการทดลองใช้ และไปทดลองจริงกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้อง 1 จำนวน 16 คน โรงเรียนวังหลวงวิทยาคม

2) นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ
ที่พัฒนาขึ้น

3.3.2 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์

แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพเป็นสื่อ แบบ ก. ที่พัฒนามาจากแนวคิดของทอแรนซ์ สามารถใช้วัดความคิดสร้างสรรค์ได้ตั้งแต่อนุบาลจนถึงระดับอุดมศึกษา ซึ่งแปลเป็นภาษาไทย อารี รังสินันท์ (กรม ฝึกหัดครู, 2522, น. 48-51) ตัดแปลงจากสร้อยญา เชื้อทอง (กรมฝึกหัดครู, 2521, อ้างถึงใน สร้อยญา เชื้อทอง, 2553, น. 170) โดยประกอบด้วย กิจกรรม 3 กิจกรรม ดังนี้ (ภาคผนวก ข)

กิจกรรมชุดที่ 1 การสร้างภาพ (Picture Construction) วาดจากสิ่งที่กำหนดให้ ซึ่งเป็นกระดาษสี รูปไข่ 1 รูป โดยเน้นว่าพยายามคิดและวาดภาพที่ไม่มีใครเคยวาดมาก่อน วาดในสิ่งที่แปลกใหม่ แตกต่างไปจากคนอื่น และนำเสนอใจพร้อมกับตั้งชื่อภาพที่วาดด้วย พยายามคิดชื่อภาพ ที่แปลกใหม่และนำเสนอใจที่สุด กำหนดเวลาให้ 10 นาที

กิจกรรมชุดที่ 2 การเติมภาพให้สมบูรณ์ (Picture Completion) การวาดภาพต่อเติมให้สมบูรณ์ จากสิ่งเร้าที่กำหนดให้เป็นลายเส้นรูปลักษณะต่าง ๆ 10 รูป โดยพยายามคิดและต่อเติมภาพให้แปลกใหม่ แปลก แตกต่างไปจากคนอื่นนำเสนอใจและตีความที่สนุกพร้อมกับตั้งชื่อภาพที่ต่อเติมเสร็จแล้วให้แปลกใหม่และนำเสนอใจที่สุด กำหนดเวลา 10 นาที

กิจกรรมชุดที่ 3 เส้นตรง (Parallel Line) การวาดภาพจากเส้นคู่ขนานที่กำหนดให้ จำนวน 30 คู่ ซึ่งเส้นตรงคู่ขนานจะต้องเป็นส่วนสำคัญของภาพ การต่อเติมเส้นนั้นสามารถต่อเติม ในระหว่างเส้นคู่ขนานบนเส้นตรงคู่ขนาน หรือนอกเส้นตรงคู่ขนานก็ได้ โดยพยายามคิดและต่อเติมภาพให้แปลกใหม่ แปลกแตกต่างไปจากคนอื่น นำเสนอใจและตีความที่สนุก พร้อมกับตั้งชื่อภาพที่ต่อเติมเสร็จแล้วให้แปลกใหม่และนำเสนอใจที่สุด กำหนดเวลาให้ 10 นาที

3.3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งครอบคลุมเนื้อหา รายวิชาการเขียนโปรแกรม Scratch จำนวน 1 ฉบับ เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีขั้นตอนในการสร้าง และหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบดังนี้

3.3.3.1 ศึกษาทฤษฎี เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ วิเคราะห์ข้อสอบจากเอกสารและตำราเกี่ยวกับเทคนิคการสร้างและวิเคราะห์ข้อสอบ

3.3.3.2 วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์ และเนื้อหารายวิชา การเขียนโปรแกรม Scratch ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3.3.3.3 กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบ เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ มีคำตอบที่ถูกต้องข้อละ 1 ตัวเลือก กำหนดคะแนนข้อที่ถูกต้องข้อละ 1 คะแนน

3.3.3.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ต้องการจริง 30 ข้อ (ภาคผนวก ข)

ตารางที่ 3.3

การวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ	
		ทั้งหมด	ต้องการ
หน่วยที่ 1 ทำความเข้าใจโปรแกรม Scratch	1. อธิบายความหมายของโปรแกรม Scratch ได้ 2. บอกส่วนประกอบพื้นฐานของโปรแกรม แต่ละส่วน ได้้อย่างถูกต้อง 3. เลือกใช้เครื่องมือของโปรแกรม ได้ถูกต้องเหมาะสม 4. บอกความหมายของชุดตัวละคร ตัวละคร และเวที ได้้อย่างถูกต้อง 5. เขียนสคริปต์ให้ตัวละครเคลื่อนไหวได้	15	7

หน่วยที่ 2	1. เขียนสคริปต์ให้ตัวละครเคลื่อนไหวที่ได้		
การเคลื่อนไหวที่ประกอบ	2. ระบุตำแหน่งด้วยค่า (x,y) ได้		
เสียงเพลง	3. เขียนสคริปต์ให้ตัวละครหมุนได้	20	15
	4. ใช้บล็อก Forever ในการทำงานแบบวนซ้ำได้		
	5. เลือกใช้บล็อกในการเพิ่มเสียงให้ตัวละครได้อย่างถูกต้อง		
หน่วยที่ 3	1. เขียนสคริปต์ด้วยบล็อก sayask และ join ได้		
สร้างงานนิทาน	2. สร้างและใช้ตัวแปรในการเขียนสคริปต์ได้	15	8
	3. อธิบายสคริปต์ด้วยบล็อก broadcast, broadcast and wait และ when I receive ได้		
	รวม	50	30

3.3.3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการวัดผลประเมินผล จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา สอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 ขึ้นไป ผลปรากฏว่า ได้ข้อสอบที่ผ่านค่า IOC จำนวน 46 ข้อ (ภาคผนวก ค)

3.3.3.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านเกณฑ์การประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (IOC) จำนวน 46 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 50 คน โรงเรียนวังหลุมวิทยาคม ที่เคยเรียนวิชานี้มาแล้ว

3.3.3.7 นำผลที่ได้จากการทดสอบไปวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) โดยการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ ผลปรากฏว่า ค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.35 ถึง 0.73 และค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าตั้งแต่ 0.29 ถึง 0.76 ได้แบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ (ภาคผนวก ค)

3.3.3.8 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ฉบับนี้โดยวิธีของคูเตอร์ - ริชาร์ดสัน (KR-20) ได้ค่าความเชื่อมั่นที่ฉบับนี้เท่ากับ 0.95

3.3.3.9 นำข้อสอบที่ผ่านการหาคุณภาพ และความเชื่อมั่นแล้ว จำนวน 30 ข้อ นำไปจัดพิมพ์แบบทดสอบเพื่อใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (ภาคผนวก ข)

3.3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน

3.3.4.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง วิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ และศึกษาเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจ

3.3.4.2 สร้างแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert's Scale) จำนวน 20 ข้อ โดยกำหนดให้คะแนนแต่ละข้อความพึงพอใจ ดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับ มากที่สุด
ระดับ 4	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับ มาก
ระดับ 3	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับ ปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับ น้อย
ระดับ 1	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับ น้อยที่สุด

3.3.4.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจเสนออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความชัดเจนทางภาษา และความถูกต้องตามเนื้อหา แก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

3.3.4.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพเกี่ยวกับความสอดคล้องของข้อคำถามที่เรียนบนเว็บโดยใช้สูตร IOC ผลการวิเคราะห์พบว่า ความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจมีค่าอยู่ในช่วง 0.67 - 1.00 ซึ่งค่า IOC ที่ยอมรับได้จะอยู่ในช่วง 0.67 ขึ้นไป ดังนั้น ข้อคำถามของแบบสอบถามความพึงพอใจฉบับนี้จึงมีความสอดคล้องกับรูปแบบของบทเรียนที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ได้ (ภาคผนวก ค)

3.3.4.6 จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจ เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.4 การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.1 แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยที่มีรูปแบบการวิจัยเป็นแบบเชิงทดลอง โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบสองกลุ่มวัดหลายครั้ง (Control Group Pretest - Posttest Time Series Design) ซึ่งมีแบบแผนการทดลอง ดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4

แบบแผนการทดลอง Control Group Pretest Posttest Time Series Design

กลุ่ม	ทดสอบก่อนทดลอง	หลังทดลองและทดสอบหลังทดลอง					
E	O_1	X	O_2	X	O_3	X	O_4
C	O_1	-	O_2	-	O_3	-	O_4

โดยที่	E	หมายถึง	กลุ่มทดลอง
	C	หมายถึง	กลุ่มควบคุม
	X	หมายถึง	จัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บ
	O_1	หมายถึง	ทดสอบความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนการทดลอง (ครั้งที่ 1)
	O_2	หมายถึง	ทดสอบความคิดสร้างสรรค์หลังทดลอง (ครั้งที่ 2)
	O_3	หมายถึง	ทดสอบความคิดสร้างสรรค์หลังทดลอง (ครั้งที่ 3)
	O_4	หมายถึง	ทดสอบความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังทดลอง (ครั้งที่ 4)

3.4.2 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.4.2.1 ขอความร่วมมือจากโรงเรียนวังหลวงวิทยาคม จังหวัดร้อยเอ็ด เพื่อกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 16 คน โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตัวเอง โดยใช้บทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

3.4.2.2 ปฐมนิเทศนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างให้เข้าใจถึงขั้นตอน และวิธีการการใช้บทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องการเขียนโปรแกรม Scratch เพื่อให้นักเรียนปฏิบัติตนให้ถูกต้อง

3.4.2.3 จัดนักเรียนเป็นกลุ่มละความสามารถนักเรียน กลุ่มละ 4 คน คือ เก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน โดยดูจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559

3.4.2.4 ดำเนินการทดลองโดยใช้บทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ที่พัฒนาขึ้น โดยใช้เวลา 6 สัปดาห์ จำนวน 12 ชั่วโมง ทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนจำนวน 2 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 14 ชั่วโมง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

สัปดาห์ที่ 1 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ประกอบด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ (ครั้งที่ 1)

สัปดาห์ที่ 2 - 3 ดำเนินการทดลอง โดยใช้เนื้อหาหน่วยที่ 1 เรื่องทำความรู้จักโปรแกรม Scratch ใช้เวลาในการทดลอง 4 คาบ หลังจากนั้นให้นักเรียนทำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนในสัปดาห์ที่ 3 (ครั้งที่ 2)

สัปดาห์ที่ 4-5 ดำเนินการทดลอง โดยใช้เนื้อหาหน่วยที่ 2 เรื่องการเคลื่อนที่ประกอบเสียงเพลง ใช้เวลาในการทดลอง 4 คาบ หลังจากนั้นให้นักเรียนทำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนในสัปดาห์ที่ 5 (ครั้งที่ 3)

สัปดาห์ที่ 6-7 ดำเนินการทดลอง โดยใช้เนื้อหาหน่วยที่ 3 เรื่องการสร้างนิทาน ใช้เวลาในการทดลอง 4 คาบ หลังจากนั้นให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ในสัปดาห์ที่ 7 (ครั้งที่ 4)

3.4.2.5 เก็บข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน

3.4.2.6 เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลองนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

3.4.3 ระยะเวลาการทดลอง

ในการดำเนินการทดลองผู้วิจัยได้กำหนดระยะเวลาในการทดลองและเก็บข้อมูล รายละเอียด ดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5

ระยะเวลาในการทดลองและเก็บข้อมูล

สัปดาห์ที่	วันที่	เวลา	ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม	กลุ่ม
1	20 พ.ย. 59	09.00 – 10.00	ชี้แจงรายละเอียด	1. กลุ่มทดลอง
	(กลุ่มทดลอง)	(กลุ่มทดลอง)	1. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน	2. กลุ่มควบคุม
	22 พ.ย. 59	13.00 – 14.00	2. ทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน	
	(กลุ่มควบคุม)	(กลุ่มควบคุม)		
2	27 พ.ย. 59	09.00 – 10.00	1. ทำความรู้จักโปรแกรม Scratch	1. กลุ่มทดลอง
	(กลุ่มทดลอง)	(กลุ่มทดลอง)	2. ทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์หลังเรียน	2. กลุ่มควบคุม
	29 พ.ย. 59	13.00 – 14.00		
	(กลุ่มควบคุม)	(กลุ่มควบคุม)		
3	4 ธ.ค. 59	09.00 – 10.00	1. การเคลื่อนไหวของตัวละคร	1. กลุ่มทดลอง
	(กลุ่มทดลอง)	(กลุ่มทดลอง)	2. ทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์หลังเรียน	2. กลุ่มควบคุม
	6 ธ.ค. 59	13.00 – 14.00		
	(กลุ่มควบคุม)	(กลุ่มควบคุม)		
4	11 ธ.ค. 59	09.00 – 10.00	1. การเคลื่อนไหวที่ของตัวละคร	1. กลุ่มทดลอง
	(กลุ่มทดลอง)	(กลุ่มทดลอง)	2. ทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์หลังเรียน	2. กลุ่มควบคุม
	13 ธ.ค. 59	13.00 – 14.00		
	(กลุ่มควบคุม)	(กลุ่มควบคุม)		
5	18 ธ.ค. 59	09.00 – 10.00	1. การสร้างเสียงเพลง	1. กลุ่มทดลอง
	(กลุ่มทดลอง)	(กลุ่มทดลอง)	2. ทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์หลังเรียน	2. กลุ่มควบคุม
	20 ธ.ค. 59	13.00 – 14.00		
	(กลุ่มควบคุม)	(กลุ่มควบคุม)		
6	25 ธ.ค. 59	09.00 – 10.00	1. สนทนาโต้ตอบ	1. กลุ่มทดลอง
	(กลุ่มทดลอง)	(กลุ่มทดลอง)	2. ทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์หลังเรียน	2. กลุ่มควบคุม
	27 ธ.ค. 59	13.00 – 14.00		
	(กลุ่มควบคุม)	(กลุ่มควบคุม)		

7	8 ม.ค. 60 (กลุ่มทดลอง)	09.00 – 10.00 (กลุ่มทดลอง)	1. การกระจายสารและการรับสาร 2. ทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์หลังเรียน	1. กลุ่มทดลอง 2. กลุ่มควบคุม
	10 ม.ค. 60 (กลุ่มควบคุม)	13.00 – 14.00 (กลุ่มควบคุม)	3. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน	

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 วิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนบนเว็บไซต์โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2554:185)

ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
4.50 – 5.00	มีคุณภาพระดับดีมาก
3.50 – 4.49	มีคุณภาพระดับดี
2.50 – 3.49	มีคุณภาพระดับปานกลาง
1.50 – 2.49	มีคุณภาพระดับพอใช้
1.00 – 1.49	มีคุณภาพระดับควรปรับปรุง

3.5.2 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ตามเกณฑ์เมทริกซ์ มีประสิทธิภาพสูงกว่า 1.00 (เสาวนีย์ สิกขามณฑิต, 2528, น. 284-286)

3.5.3 เปรียบเทียบพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบซ้ำ (Repeated Measure ANOVA)

3.5.4 เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มนักเรียนที่เรียนแบบปกติ โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบซ้ำ (Measure ANOVA) และ ใช้ค่าสถิติ t-test (Independent Samples)

3.5.5 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น โดยใช้ค่าสถิติ t-test (Dependent Samples)

3.5.6 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น โดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และแปรผลที่ได้โดยใช้เกณฑ์ประเมิน ดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2554, น. 185)

ระดับค่าคะแนนเฉลี่ย	เกณฑ์การประเมิน
4.50 – 5.00	พึงพอใจมากที่สุด
3.50 – 4.49	พึงพอใจมาก
2.50 – 3.49	พึงพอใจปานกลาง
1.51 – 2.49	พึงพอใจน้อย
1.00 – 1.49	พึงพอใจน้อยที่สุด

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.6.1 สถิติพื้นฐาน

3.6.1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) คำนวณจากสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, น. 124)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (3-1)$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดของกลุ่ม
 N แทน จำนวนของคะแนนในกลุ่ม

3.6.1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) หมายถึง ค่าเฉลี่ยของข้อมูล ที่เบี่ยงเบนออกไปจากค่าเฉลี่ยของกลุ่ม (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, น. 106)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}} \quad (3-2)$$

เมื่อ S.D. แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม

$$\frac{\sum X^2}{N} \text{ แทน ผลรวมคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง}$$

$$N \text{ แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง}$$

3.6.2 สถิติที่ใช้ในคำนวณหาคุณภาพเครื่องมือ

3.6.2.1 หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา คือ ค่าความสอดคล้อง (IOC : Index of Item Objective Congruence) ระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ของเนื้อหา (มนต์ชัย เทียนทอง, 2554, น. 207) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาให้ความเห็นและให้คะแนนดังนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้น วัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้น วัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์หรือไม่
- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้น วัดได้ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์

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

(3-3)

เมื่อ IOC แทน ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับ
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY
วัตถุประสงค์

$$\frac{\sum R}{N} \text{ แทน ผลรวมของคะแนนการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ}$$

$$N \text{ แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ}$$

3.6.2.2 ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (Difficulty) (มนต์ชัย เทียนทอง, 2554, น. 207)

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

(3-4)

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ

R แทน จำนวนนักเรียนที่ต้องข้อคำถามนั้นถูกต้อง

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

ระดับความยากง่ายของแบบทดสอบหรือข้อสอบ โดยปกติมีความยากง่ายที่ใช้ได้มีค่า อยู่ระหว่าง .20-.80 ถ้า P มีค่าต่ำกว่า .20 ถือว่าข้อสอบข้อนั้นยากเกินไป แต่ถ้าค่า P สูงกว่า .80 แสดงว่าง่ายเกินไป

3.6.2.3 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) (มนต์ชัย เทียนทอง, 2554, น. 208)

$$D = \frac{R_U - R_L}{N_U} \quad (3-5)$$

เมื่อ D แทน ค่าอำนาจจำแนก

R_U แทน จำนวนคนที่ตอบข้อนั้นถูกในกลุ่มผ่านเกณฑ์

R_L แทน จำนวนคนที่ตอบข้อนั้นถูกในกลุ่มไม่ผ่านเกณฑ์

N_U แทน จำนวนคนในกลุ่มผ่านเกณฑ์

3.6.2.4 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตร KR-20 ของ คูเรอร์ ริชาร์ดสัน (มนต์ชัย เทียนทอง, 2554, น. 199)

$$r_i = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{\sigma_1^2} \right] \quad (3-6)$$

เมื่อ r_i แทน สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

p แทน อัตราส่วนของผู้ที่ตอบแบบทดสอบข้อนี้ถูก

q แทน อัตราส่วนของผู้ที่ตอบแบบทดสอบข้อนี้ผิด

σ_1^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนที่สอบได้ทั้งฉบับ

3.6.2.5 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บตามเกณฑ์เมกุยกะนส์ (เสาวนีย์ สึกขา บัณฑิต, 2528, น. 284-286) ใช้สูตรคำนวณดังนี้

$$\text{Maguigans ration} = \frac{M_2 - M_1}{P - M_1} + \frac{M_2 - M_1}{P} \quad (3-7)$$

เมื่อ M_1 แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบก่อนเรียน

M_2 แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบหลังเรียน

P แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบ

3.6.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานการวิจัย

3.6.3.1 วิเคราะห์ที่เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ และกลุ่มที่เรียนแบบปกติ โดยใช้สถิติทดสอบค่า t (Independent sample) (ไพศาล วรรค, 2556, น. 141) โดยใช้สูตรดังนี้

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \quad (3-8)$$

เมื่อ \bar{X}_1, \bar{X}_2 แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1, 2

S_1^2, S_2^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1, 2

n_1, n_2 แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1, 2

3.6.3.2 วิเคราะห์ที่เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น โดยใช้สถิติทดสอบค่า t -test Dependent Sample (ไพศาล วรรค, 2556, น. 337)

$$t = \frac{d}{S_d/\sqrt{n}}; df = n - 1 \quad (3-9)$$

เมื่อ t แทน สถิติทดสอบที่

d แทน ผลต่างเฉลี่ยคู่คะแนน

S_d แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่างคู่คะแนน

n แทน จำนวนคู่คะแนน หรือขนาดกลุ่มตัวอย่าง



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้การพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีผลการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ผลการพัฒนาบทเรียนแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์เมเยอร์แกนต์
3. ผลการเปรียบเทียบพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น
4. ผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มนักเรียนที่เรียนแบบปกติ
5. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น
6. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

บทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มาใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบโดยพิจารณาถึงคุณสมบัติของบทเรียนที่ช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1.1 ผลการจัดการเรียนรู้บนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้บนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ประกอบด้วย ขั้นตอนทำความเข้าใจปัญหาขั้นสร้างแนวคิดที่หลากหลายในการแก้ปัญหา ขั้นสร้างแนวคิดที่หลากหลายในการแก้ปัญหา และขั้นเตรียมการเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ ซึ่งนักเรียนจะเริ่มเรียนที่ระดับตอนจบบทเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนจะจัดกิจกรรม โดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ ได้แก่ วิดีโอประกอบการศึกษา ใบกิจกรรม ใบความรู้ ซึ่งในแต่ละชั้นมีรายละเอียดดังนี้

4.1.1.1 ขั้นทำความเข้าใจความท้าทาย บทเรียนมีระบบสนับสนุนให้นักเรียนเผชิญกับสถานการณ์ปัญหา แล้วให้นักเรียนวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ โดยนักเรียนจะต้องศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนเพื่อนำข้อมูลมาพิจารณาในการตอบคำถามลงไปแบบบันทึกกิจกรรมข้อ 1 ขั้นการเข้าใจความท้าทาย

หน้าแรก เข้าสู่ระบบ

สรุปสัปดาห์

กิจกรรมที่ 1 ตัวละครในวรรณกรรม

กิจกรรม 1 ตัวละครในวรรณกรรม

1. เข้าใจความท้าทาย

สถานการณ์ปัญหา

กิจกรรมจินตนาการ สืบสวน วรรณกรรมไทย เป็นกิจกรรมที่กระตุ้นให้เยาวชนไทยรักการอ่าน ช่วยกันสืบสวน อนุรักษ์ภาษาและวรรณกรรมไทย บรรดากางวัลชมเชยรางวัลคุณค่าของไทยให้คงอยู่ โดยใช้จินตนาการถ่ายทอดบทวรรณกรรมที่อ่านออกมาเป็นภาพวาดคำจีนจินตนาการของตนเอง เพื่อเชิดชูและสืบสานความเป็นไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านศิลปะและวรรณกรรมที่กำลังจะถูกลืมเลือนจากสังคมไทย

ในฐานะที่นักเรียนเป็นเยาวชนไทยคนหนึ่งนักเรียนควรเลือกตัวละครในวรรณกรรมที่ตนเองชื่นชอบแล้วจินตนาการถ่ายทอดสิ่งที่อ่านเป็นภาพวาดให้สอดคล้องกับวรรณกรรม ซึ่งภาพวาดนั้นจะประกอบด้วยตัวละครและฉากสืบค้นโดยใช้โปรแกรม Scratch ในกราฟิกภาพ

11 จากสถานการณ์ปัญหานี้ จงช่วยกันพิจารณาหาสิ่งที่โจทย์ให้หา

คำตอบ

12 จากสถานการณ์ปัญหานี้ จงช่วยกันพิจารณาหาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้

เปิด กิจกรรม 1 ตัวละครในวรรณกรรม

ภาพที่ 4.1 กิจกรรมการเรียนรู้ขั้นเข้าใจความท้าทาย

4.1.1.2 ขั้นสร้างแนวคิดที่หลากหลายในการแก้ปัญหา บทเรียนสนับสนุนให้นักเรียนร่วมกันกับเพื่อนภายในกลุ่มระดมสมองเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาให้ได้วิธีการแก้ปัญหาให้ได้

มากที่สุด โดยบันทึกคำตอบร่วมกันลงในแบบบันทึกกิจกรรมข้อ 2 ชั้นสร้างแนวคิดที่หลากหลาย
ในการแก้ปัญหา

The screenshot shows a lesson plan for 'Activity 1: Individual in the Program'. The main content is '2. สร้างความคิดที่หลากหลายในการแก้ปัญหา' (2. Create diverse thinking in problem-solving). Below this is '2.1. จากสถานการณ์ปัญหา ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนตัวละครในวรรณกรรมไทยให้ได้มากที่สุด' (2.1. From the problem situation, let each group of students write as many characters in Thai literature as possible). A table is provided for recording student responses.

ข้อที่	ตัวละคร	ชื่อวรรณกรรม	ข้อที่	ตัวละคร	ชื่อวรรณกรรม
1			16		
2			17		
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

ภาพที่ 4.2 กิจกรรมการเรียนรู้ชั้นสร้างแนวคิดที่หลากหลายในการแก้ปัญหา

4.1.1.3 ชั้นเตรียมการเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ มทเรียนสนับสนุนให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันประเมินทางเลือกแนวทาง/ยุทธวิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสมและเป็นไปได้มากที่สุดที่จะนำไปใช้ในการปฏิบัติจริง พร้อมนอกเหตุผลโดยบันทึกคำตอบร่วมกันลงในแบบบันทึกกิจกรรมข้อที่ 3 เตรียมการเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ

หน้าแรก เข้าสู่ระบบ

ครูผู้สอน

กิจกรรมที่ 1 ตัวละครในวรรณกรรม

กิจกรรม 1 ตัวละครในวรรณกรรม


3. เตรียมการแก้ปัญหาสถานการณ์ปฏิบัติ

3.1 ให้นักเรียนร่วมกันเลือกตัวละครในวรรณกรรมไทยในข้อ 2.1 พร้อมทั้งบอกเหตุผล

ตอบ

3.2 ให้นักเรียนร่วมกันออกแบบตัวละคร และจากพื้นหลังตามที่เลือกไว้ ใน ข้อ 3.1

ตัวละครในวรรณกรรม



ชื่อตัวละครที่เลือก

เปิด กิจกรรม 1 ตัวละครในวรรณกรรม

ภาพที่ 4.3 กิจกรรมการเรียนรู้ขั้นเตรียมการเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ

4.1.1.4 ชั้นวางแผนด้วยปฏิบัติที่ตามแนวคิด บทเรียนสนับสนุนให้นักเรียนร่วมกันประเมินแนวทาง/ยุทธวิธีที่นักเรียนเลือกมานั้นมีข้อบกพร่องอะไรบ้าง ต้องปรับปรุงแก้ไขตรงไหน ผ่านแบบบันทึกกิจกรรมข้อที่ 4 วางแผนด้วยปฏิบัติที่ตามแนวคิด

หน้าแรก เข้าสู่ระบบ

ครูผู้สอน

กิจกรรมที่ 1 ตัวละครในวรรณกรรม

กิจกรรม 1 ตัวละครในวรรณกรรม

4. วางแผนการปฏิบัติ

4.1 ให้นักเรียนสร้างโปรเจกต์ **กิจกรรมที่ 1** และเขียนสคริปต์เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ได้ออกแบบและวางแผนไว้

4.2 ตรวจสอบการทำงานของผลลัพธ์ ได้ผลตามที่ได้ออกแบบและวางแผนไว้หรือไม่ เพราะเหตุใด

คำตอบ

4.3 ระหว่างเขียนสคริปต์เพื่อสร้างโปรเจกต์ พบข้อผิดพลาดที่ทำให้ไม่สามารถเขียนสคริปต์ตามที่ได้ออกแบบไว้หรือไม่ และแก้ไขอย่างไร

คำตอบ

เปิด กิจกรรม 1 ตัวละครในวรรณกรรม

ภาพที่ 4.4 กิจกรรมการเรียนรู้ขั้นวางแผนด้วยปฏิบัติที่ตามแนวคิด

4.1.2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น

การประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น เป็นการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และด้านสื่อ เทคนิคและวิธีการ จำนวน 3 ท่าน โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ คือ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการประเมินแสดงได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1

ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น ด้านเนื้อหา และด้านสื่อ เทคนิคและวิธีการ

รายการ	ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			\bar{X}	S.D.	ระดับ ความคิดเห็น
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
ด้านเนื้อหา							
1. เนื้อหาวิชา	1.1	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
	1.2	4	5	4	4.33	0.58	มาก
	1.3	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด

(ต่อ)

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

รายการ	ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			\bar{X}	S.D.	ระดับ ความคิดเห็น
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
2. ส่วนของวัตถุประสงค์	1.4	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	1.5	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
	1.6	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
	1.7	5	5	5	5	0.00	มากที่สุด
	2.1	5	4	4	4.33	0.58	มาก
	2.2	4	5	4	4.33	0.58	มาก
	2.3	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
3. การใช้ภาษา	3.1	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
	3.2	4	3	4	3.67	0.58	มาก
	3.3	5	4	4	4.33	0.58	มาก
4. ส่วนของการทดสอบ/ ประเมินผล	4.1	4	4	4	4.00	0.00	มาก
	4.2	4	4	4	4.00	0.00	มาก

	4.3	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	ค่าเฉลี่ยรวม				4.52	0.55	มากที่สุด
ด้านสื่อ เทคนิคและวิธีการ							
1. ส่วนประกอบ	1.1	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
โดยทั่วไปของเว็บไซต์	1.2	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
	1.3	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	1.4	5	4	4	4.33	0.58	มาก
	1.5	5	4	4	4.33	0.58	มาก
2. ส่วนของระบบ	2.1	5	4	4	4.33	0.58	มาก
การจัดการเรียนรู้	2.2	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	2.3	4	4	4	4.00	0.00	มากที่สุด
	2.4	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	2.5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
3. การออกแบบตัวอักษร	3.1	5	5	5	5.00	0.58	มากที่สุด
และสี	3.2	5	4	4	4.33	0.58	มาก
	3.3	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
	3.4	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	3.5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด

(ต่อ)

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

รายการ	ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			\bar{X}	S.D.	ระดับ ความคิดเห็น
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
4. ส่วนประกอบด้าน	4.1	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
มิติมีเดีย	4.2	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
	4.3	5	4	4	4.33	0.58	มาก
	4.4	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	4.5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	4.6	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
5. การจัดกิจกรรมการเรียน	5.1	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด

	5.2	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	5.3	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	5.4	5	4	4	4.33	0.58	มาก
	5.5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	5.6	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
6. ส่วนของการส่งเสริม	6.1	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
ความดีสร้างสรรค์	6.2	5	4	4	4.33	0.58	มาก
	6.3	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	6.4	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	ค่าเฉลี่ยรวม				4.78	0.41	มากที่สุด
	รวม				4.70	0.48	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น พบว่า ผู้เชี่ยวชาญ มีระดับความคิดเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.70 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.48 ($\bar{X} = 4.70$, $S.D. = 0.48$) เมื่อพิจารณาด้านการประเมิน ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$, $S.D. = 0.55$) และด้านสื่อ เทคนิคและวิธีการ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$, $S.D. = 0.41$)

4.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์เมกุยแกนต์

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนที่พัฒนาขึ้น โดยนำข้อมูลมาจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น นำผลมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของ

บทเรียน โดยใช้วิธีการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของเมกุยแกนต์ ซึ่งผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียน ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2

ผลการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของเมกุยแกนต์

การทดสอบกลุ่มทดลอง	คะแนนเต็ม	\bar{X}	ค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ของเมกุยแกนต์
คะแนนทดสอบก่อนเรียน	30	8.00	1.19
คะแนนทดสอบหลังเรียน	30	23.06	

จากตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.00 และจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 23.06 ค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของเมกุยแกนต์มีเท่ากับ 1.19 ซึ่งมีค่ามากกว่า 1.00 จึงกล่าวได้ว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์เมกุยแกนต์

4.3 ผลการเปรียบเทียบพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นด้วยแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์โดยใช้รูปภาพเป็นสื่อแบบ ก เป็นรายบุคคลในสัปดาห์ที่ 1 สัปดาห์ที่ 3 สัปดาห์ที่ 5 และสัปดาห์ที่ 7 รวมเป็น 3 ช่วงเวลาในแต่ละช่วงใช้ระยะเวลาเท่า ๆ กัน ดังนั้นนักเรียนจะมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์แต่ละคน เป็นจำนวน 4 ครั้ง ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3

ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ จำนวน 4 ครั้ง

การทดสอบกลุ่มทดลอง	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		ครั้งที่ 3		ครั้งที่ 4	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
คะแนนทดสอบ	27.00	4.87	38.06	5.88	53.88	9.05	74.18	5.92

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ จากการวัดซ้ำ 4 ครั้ง มีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นในแต่ละครั้งของการวัด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.00, 38.06, 53.88 และ 74.18 ตามลำดับ

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated Measures ANOVA) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 4 ครั้ง ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
ระหว่างเงื่อนไข (Between Condition)	20155.813	3	6718.604	284.369	.000*
ความคลาดเคลื่อน (Error)	1063.188	45	23.626		
รวม(total)	21219.001	48			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated Measures ANOVA) ของค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นจากการวัดซ้ำ 4 ครั้ง พบว่า ค่า p-value ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ .000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่ตั้งไว้ แสดงว่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้วิจัยจึงได้เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ ดังตารางที่ 4.5

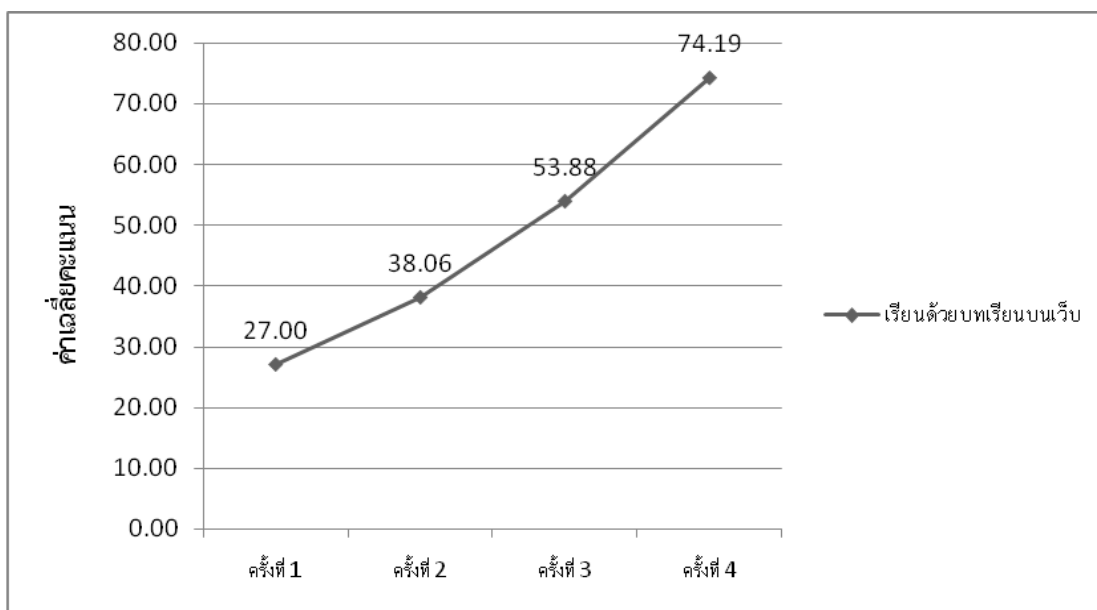
ตารางที่ 4.5

ผลการเปรียบเทียบรายคู่ของค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์

การทดสอบ	คู่ที่ 1	คู่ที่ 2	คู่ที่ 3	คู่ที่ 4
คู่ที่ 1	-	-11.06*	-26.88*	-47.19*
คู่ที่ 2		-	-15.81*	-36.13*
คู่ที่ 3			-	-20.31*
คู่ที่ 4				-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.5 พบว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น จากการวัดซ้ำ 4 ครั้ง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยภาพรวมพบว่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์จากการวัดในครั้งหลังจะมีค่ามากกว่าครั้งก่อนเป็นลำดับ เมื่อพิจารณาพัฒนาการด้านความคิดสร้างสรรค์ 3 ช่วง พบว่าพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น โดยคะแนนช่วงที่ 3 (ครั้งที่ 3 กับ ครั้งที่ 4) มีอัตราการเพิ่มขึ้นสูงสุด คือ มีพัฒนาการเพิ่มขึ้น 20.31 รองลงมาคือ คะแนนช่วงที่ 2 (ครั้งที่ 2 กับ ครั้งที่ 3) และช่วงที่ 1 (ครั้งที่ 1 กับ ครั้งที่ 2) ตามลำดับ คือมีพัฒนาการเพิ่มขึ้น 15.81 และ 11.06 ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 4.5



ภาพที่ 4.5 พัฒนาการความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น

4.4 ผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มนักเรียนที่เรียนแบบปกติ

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated Measures ANOVA) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นกับนักเรียนที่เรียนแบบปกติจากการวัดซ้ำ 4 ครั้ง ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอนและช่วงเวลา	3964.563	3	1321.521	76.047	.000*
ความคลาดเคลื่อน	1564.000	90	17.378		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.6 พบว่า ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นกับนักเรียนแบบปกติ จากการวัดซ้ำ 4 ครั้ง พบว่า ค่า p -value ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ .000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่ตั้งไว้ แสดงว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นกับนักเรียนแบบปกติแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้วิจัยจึงได้เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ โดยใช้สถิติ t -test independent ดังตารางที่ 4.7

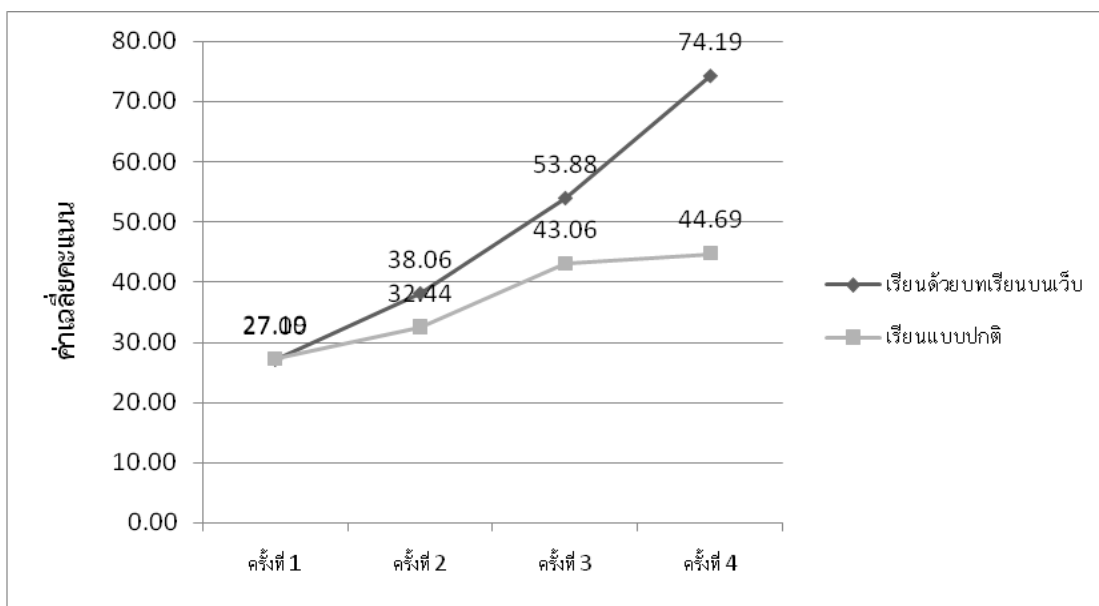
ตารางที่ 4.7

ผลการเปรียบเทียบรายคู่ของค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์

การทดสอบ	กลุ่มที่เรียนด้วย บทเรียนบนเว็บ		กลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการ สอนแบบปกติ		t	p
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
	ครั้งที่ 1	27.00	4.87	27.19		
ครั้งที่ 2	38.06	5.88	32.44	5.05	2.903*	.007
ครั้งที่ 3	53.88	9.05	43.06	3.99	4.374*	.000
ครั้งที่ 4	74.18	5.92	44.69	3.77	16.802*	.000

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.7 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นกับนักเรียนที่เรียนแบบปกติจากการวัดครั้งที่ 1 พบว่า ค่า p -value เท่ากับ .908 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่ตั้งไว้ แสดงว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นกับนักเรียนที่เรียนแบบปกติจากการวัดครั้งที่ 1 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคะแนนความคิดสร้างสรรค์ครั้งที่ 2, 3 และ 4 พบว่า ค่า p -value มีค่าเท่ากับ .007, .000 และ .000 ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่ตั้งไว้ แสดงว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นกับนักเรียนที่เรียนแบบปกติจากการวัดครั้งที่ 2, 3 และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นสูงกว่านักเรียนแบบปกติดังภาพที่ 4.6



ภาพที่ 4.6 คะแนนความคิดสร้างสรรค์ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นกับนักเรียนแบบปกติ

จากภาพที่ 4.6 แสดงให้เห็นว่าแม้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนแบบปกติมีแนวโน้มสูงขึ้น แต่คะแนนความคิดสร้างสรรค์ในแต่ละครั้งค่อนข้างใกล้เคียงกันมาก ส่วนคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยมีพัฒนาการสูงขึ้นอย่างชัดเจนในช่วงที่ 3 (ครั้งที่ 3 กับ ครั้งที่ 4) และคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นในครั้งที่ 2, 3 และ 4 สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ

4.5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาจากการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น จำนวน 16 คน มาคำนวณด้วยสถิติ t-test dependent ดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง

การทดสอบกลุ่มทดลอง	N	\bar{X}	S.D.	t	p
คะแนนทดสอบก่อนเรียน	16	8.00	1.67	29.892*	.000
คะแนนทดสอบหลังเรียน	16	23.06	2.98		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.8 พบว่าผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนสามารถทำได้เฉลี่ยเท่ากับ 8.00 และผลที่ได้จากการแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสามารถทำได้เฉลี่ยเท่ากับ 23.06 เมื่อนำมาเปรียบเทียบโดยใช้ค่าสถิติ t-test (Dependent Samples) พบว่า p-value เท่ากับ .000 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่ตั้งไว้ แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.6 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น

การสำรวจความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจเพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9

สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจของนักเรียน

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ความคิดเห็น
ด้านเนื้อหา			
1. ตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน	4.13	0.72	มาก

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ความคิดเห็น
2. การใช้ภาษาง่ายต่อการทำความเข้าใจ	4.25	0.45	มากที่สุด
3. การจัดลำดับเนื้อหาแต่ละเรื่องมีความเหมาะสม	4.38	0.62	มากที่สุด
4. เนื้อหาที่มีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	4.31	0.60	มากที่สุด
5. เนื้อหาที่น่าสนใจให้ เป็นความรู้ที่มีประโยชน์	3.88	0.81	มาก
6. เนื้อหาตรงกับสิ่งที่น่าสนใจ	4.31	0.48	มาก
รวม	4.21	0.35	มาก
ด้านการออกแบบ			
7. การออกแบบส่วนประกอบของหน้าจอ	4.25	0.58	มากที่สุด
8. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร ภาพ และการใช้สี	4.31	0.70	มากที่สุด
9. ความเหมาะสมของวิดีโอ และระบบเสียง	4.19	0.54	มากที่สุด
10. ความเหมาะสมของเมนูและหัวข้อย่อย	4.00	0.63	มาก
11. ความสะดวกในการใช้งาน	4.38	0.50	มากที่สุด
12. มีการเชื่อมโยงเนื้อหาภายในเว็บเพจและกับเว็บไซต์อื่น	4.19	0.54	มากที่สุด
รวม	4.22	0.41	มาก
ด้านการจัดการบทเรียน			
13. ความน่าสนใจในการดำเนินกิจกรรม	4.50	0.52	มากที่สุด
14. การลำดับเนื้อหาให้ผู้เรียน	4.63	0.50	มากที่สุด
15. นำเสนอบทเรียนได้อย่างชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.38	0.50	มาก
16. การออกแบบบทเรียนดึงดูดความสนใจ	4.63	0.50	มากที่สุด
17. การนำเสนอเนื้อหาที่มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.69	0.48	มากที่สุด
18. เปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนร่วมทำกิจกรรมในบทเรียน	4.31	0.48	มากที่สุด
19. บริการดาวน์โหลดเอกสารประกอบการเรียน	4.50	0.52	มากที่สุด
20. การบริการกระดานถาม-ตอบ ออนไลน์	4.56	0.63	มากที่สุด
รวม	4.52	0.23	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.34	0.28	มาก

จากตารางที่ 4.9 ผู้วิจัยได้สำรวจความพึงพอใจของนักเรียน โดยแบ่งประเด็นที่ประเมินเป็น 3 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ และด้านการจัดการบทเรียน โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ มาตราส่วน 5 ระดับ ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.34, S.D. = 0.28$)



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะตามลำดับต่อไปนี้

1. สรุปผล
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

5.1.1 บทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีขั้นตอนการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการเข้าใจความท้าทาย ขั้นตอนการวางแผนแนวคิดที่หลากหลายในการแก้ปัญหา ขั้นตอนเตรียมการเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ และขั้นตอนวางแผนแล้วปฏิบัติตามแนวคิดผลจากการประเมินคุณภาพบทเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.70, S.D. = 0.48$)

5.1.2 บทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์เมกุยกเนสส์ โดยพบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 1.19 ซึ่งมีค่ามากกว่า 1.00 จึงกล่าวได้ว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์เมกุยกเนสส์

5.1.3 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.1.4 ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นกับนักเรียนที่เรียนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นมีความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ

5.1.5 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.1.6 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น พบว่า นักเรียน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.34, S.D. = 0.28$)

5.2 อภิปรายผล

5.2.1 ผลการพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ พบว่า บทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น มีขั้นตอนการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นเข้าใจความท้าทาย ขั้นการสร้างแนวคิดที่หลากหลายในการแก้ปัญหา ขั้นเตรียมการเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ และขั้นวางแผนแล้วปฏิบัติตามแนวคิด ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเว็บ แบ่งการประเมินออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคและวิธีการ ซึ่งประเมินบทเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า บทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.70 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.48 ทั้งนี้ เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนอย่างมีระบบ โดยยึดหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนตามแนวคิดเชิงระบบ ADDIE ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นวิเคราะห์ ขั้นออกแบบ ขั้นพัฒนา ขั้นทดลองใช้และขั้นประเมินผลสอดคล้องกับมนต์ชัย เทียนทอง (2554, น. 91-94) กล่าวว่า ADDIE สามารถนำไปใช้ออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดี เนื่องจากครอบคลุมกระบวนการทั้งหมด ซึ่งแต่ละขั้นตอนของการพัฒนาบทเรียนได้ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ บทเรียนที่พัฒนาขึ้นจึงมีการนำเสนอที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ มีรูปแบบที่น่าสนใจ นำเสนอเนื้อหาเป็นลำดับขั้นตอน ทำให้ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อบทเรียนบนเว็บอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ สิริรัชชัย สายเสมา (2557, น. 266) ที่ได้วิจัยระบบการเรียนรู้ร่วมกันด้วยทีมเสมือนจริงในสภาพแวดล้อมการเรียนแบบกวี้นตภาพ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และทักษะการทำงานร่วมกัน ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าด้านเนื้อหาคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.63, S.D. = 0.44$) ด้านการออกแบบการเรียนการสอนมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53, S.D. = 0.51$) และผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.69, S.D. = 0.34$) สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบการ

เรียนรู้ร่วมกันด้วยทีมเสมือนจริงในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบภควันตภาพมีประสิทธิภาพในระดับมากที่สุดในทุกด้าน และสอดคล้องกับงานวิจัยของมัทธริก ชิตชอย (2559, น. 282) ที่ได้พัฒนาสื่ออนิเมชันสารคดีจิตตมนต์แบบโต้ตอบ โดยการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ที่มีผลต่อผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.67 แสดงว่าสื่อมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ใน

ก า ร จั ต ก า ร เ รี ย น น ู รู่ ไ ต้
เป็นอย่างดี

5.2.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น พบว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 1.68 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ มีค่ามากกว่าเกณฑ์ 1.00 หมายความว่า นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แสดงว่าบทเรียนบนเว็บที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกยูแกนส์ ถือเป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากในการพัฒนาบทเรียนบนเว็บผู้วิจัยได้นำหลักการออกแบบและพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามขั้นตอนของ ADDIE ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ซึ่งได้ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมในการออกแบบบทเรียนบนเว็บแล้วนำไปปรับปรุงให้เหมาะสม ถูกต้อง ส่งผลให้

ม
ท
เ
ร
ี
ย
น
น
ู
รู่
ไ
ต้
น
มี
ประ
ส
ธิ
ภ
า
พ
ที่
ส
อ
ต
ค
ด
อ
ง
ก
บ
ไ
ช
ย
ม
ค
เ
ร
อ
ง
ศ
ว
ร
ร
ณ
(
2
5
3
3
,
น.
1
2
7
)
ที่
ก
ด
ว
า
ว
า
การ
หา
ประ
ส
ธิ
ภ
า
พ
ของ
บท
เร
ย
น
เป็น
การ
ประ
เม
น
หรือ
พิ
จาร
ณา
คุณ
ค่า
ต่าง
ๆ
ของ
บท
เร
ย
น
นั้น
ๆ
เพื่อ
จะ
ได้
แก้
ไข
ป
ร
บ
ร
ุ
ง
ให้
ได้
ผล
ตาม
จุด
มุ่ง
หมาย
ก
่
อ
น
ที่
จะ
น
ำ
ไป
ใช้
ใน
ระ
บ
ม
การ
เร
ย
น
การ
ส
อ
น
แ
ล
ะ
เพ
ย
แ
พ
ร
์
ส
อ
ต
ค
ด
อ
ง
ก
บ
งาน
วิจัย
ของ
ช
ุ
ติ
ร
์
น
์
ประ
ก
ิง
(
2
5
5
8
,
น.
1
1
9
)
ได้
พ
ฒ
นา
บท
เร
ย
น
บน
เว
บ
ตาม
กระ
บ
วน
การ
ส
อ
น
แบบ
ซิน
เนค
ติ
ก
ด
์
ร
่วม
กับ
เท
ค
นิ
ค
การ
เร
ย
น
น
ู
รู่
แบบ
เพ
ื่อ
น
ค
ู
คิด
ที่
ส
่ง
เส
ริ
ม
คว
าม
คิด
ส
ร
้าง
สร
ร
ค์
วิ
ชา
การ
ส
ร
้าง
งาน
แอน
ิเม
ชัน
พบ
ว
า
ประ
ส
ธิ
ภ
า
พ
ของ
บท
เร
ย
น
บน
เว
บ
ที่
พ
ฒ
นา
ขึ้น
มี
ประ
ส
ธิ
ภ
า
พ
ตาม
เกณฑ์
เม
ก
ยู
แกน
ส์
เท่า
กับ
1.22
และ
ส
อ
ต
ค
ด
อ
ง
ก
บ
ฉ
ี
ตร
อน
ง
ค
์
คำ
ติ
รา
ช
(
2
5
5
9
,
น.
1
5
1
)
ที่
ทำ
การ
วิจัย
เรื่อง
การ
บท
เร
ย
น
บน
เว
บ
ตาม
ท
ฤษฎี
ค
อน
ส
ถ
ร
์
ค
วี
ดี
อ
้
ร
่วม
กับ
เท
ค
นิ
ค
ก
า
ร
ค
ิ
ต
น
อ
ก
ก
ร
อ
ม
ที่
ส
่ง
เส
ริ
ม
คว
า
ม
ส
่า
มา
ร
ภ
ในการ
คิด
ส
ร
้าง
สร
ร
ค์
ส
ำ
ห
รับ
นัก
เร
ย
น
ชั้น
ม
ั
ธ
ย
ม
ศ
ึ
ก
ษา
ต
อน
ต้น
พบ
ว
า
บท
เร
ย
น
มี
ประ
ส
ธิ
ภ
า
พ
ตาม
เกณฑ์
เม
ก
ยู
แกน
ส์
เท่า
กับ
1.09

5.2.3 ผลการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นจากการวัดซ้ำ 4 ครั้งพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นมีพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์จากการวัดครั้งที่ 1 2 3 และ 4 เท่ากับ 38.31 49.31 66.44 และ 74.56 ตามลำดับ โดยมีพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นอย่างชัดเจนในการวัด ช่วงที่ 3 (ระหว่าง การวัด ครั้งที่ 3 และ 4) มีคะแนนพัฒนาการเท่ากับ 17.13 รองลงมาคือ การวัด ช่วงที่ 2 (ระหว่าง การวัด ครั้งที่ 2 กับ 3) มีคะแนนพัฒนาการเท่ากับ 11.00 และช่วงการวัดที่ 1 (ระหว่าง การวัด ครั้งที่ 1 กับ 2) มีคะแนนพัฒนาการเท่ากับ 8.13 ตามลำดับ เนื่องจาก

ประการที่ 1 บทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นมีการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ซึ่งเป็นเทคนิคที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์มากที่สุด (Maraviglia and Kvanshny, 2006) เพราะกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกันระดมความคิด ความสามารถอย่างอิสระ กระตุ้นให้เด็กแก้ปัญหาหลาย ๆ แบบ นักเรียนได้ฝึกคิดและลงมือปฏิบัติจริงสอดคล้องกับ อารี รังสินนท์ (2527, น. 108-111) ที่กล่าวว่า การสอนให้เด็กคิดจินตนาการ ลงมือปฏิบัติ และฝึกคิดสร้างสรรค์จริง ๆ ตลอดจนการฝึก ระดมพลังสมอง ระดมความคิดและการปรุงแต่งความคิด เทคนิคการสอนเช่นนี้ทำให้ความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก พัฒนาขึ้น สอดคล้องกับ อรพรรณ ต้นสุวรรณรัตน์ (2552) ได้ทำการศึกษาและเปรียบเทียบความสามารถในการ แก้ ปัญหา และความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้อยู่โดยใช้ กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มีความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ค่อย ๆ เปลี่ยนแปลงและดีขึ้น และมีความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05

ประการที่ 2 การเรียนการสอนบนเว็บที่ประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเว็บบอร์ดเว็บ ในการจัด สภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอนนักเรียนสามารถเข้าถึงกิจกรรมการเรียนได้ตลอดเวลา สามารถ แสดงความคิดเห็น อภิปรายหรือระดมความคิดได้ทันที ทำให้ความคิดของนักเรียนไม่ถูกจำกัดจากสถานที่และเวลา จึง ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ขึ้นได้ สอดคล้องกับ Anderson et al., (1970, p. 93) ที่กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์สามารถพัฒนาได้ทุกระดับอายุ ด้วยการจัดสิ่งแวดล้อมที่ส่งเสริมและให้อำนวยให้เด็กได้ใช้ความคิด ความสามารถอย่างอิสระ และกระตุ้นให้เด็กแก้ปัญหาหลาย ๆ แบบดังนั้นเมื่อนักเรียนได้รับการจัดการเรียนการสอน ด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่อง จะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์อย่างเต็มศักยภาพ

สอดคล้องกับ วิดาวัฒน์ จินวรรณ (2554, น. 148) ได้ศึกษาผลของการใช้รูปแบบการสอนบนเว็บแบบลดภาระทางปัญญาโดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มีต่อการรู้คิดและความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่านักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นมีผลคะแนนการทดสอบการรู้คิดและความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นเป็นเพราะการใช้กิจกรรมการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ส่งเสริมให้สมาชิกในกลุ่มพูดคุย ปรีกษาโต้แย้งระหว่างความคิดกัน และการใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสนับสนุน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สิทธิชัย สายเสมา (2557, น. 267) ได้ทำการวิจัยและพัฒนากระบวนการเรียนรู้ร่วมกันด้วยทีมเสมือนจริงในสภาพแวดล้อมการเรียนแบบกวี้นตาพ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และทักษะการทำงานร่วมกัน พบว่า นักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการสอนที่พัฒนามีความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.2.4 ผลของการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บกับนักเรียนที่เรียนแบบปกติจากการวัดซ้ำ 4 ครั้ง พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นและนักเรียนที่เรียนแบบปกติมีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากการทำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ซ้ำหลายครั้งอาจส่งผลให้นักเรียนเกิดประสบการณ์การเรียนรู้จากการทำแบบทดสอบ แต่เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนแบบปกติ พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์ในแต่ละครั้งค่อนข้างใกล้เคียงกันมาก ส่วนค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยมีพัฒนาการสูงขึ้นอย่างชัดเจนในช่วงที่ 3 (ครั้งที่ 3 กับ ครั้งที่ 4) และค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นในการวัดครั้งที่ 2, 3 และ 4 สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจาก ความคิดสร้างสรรค์สามารถพัฒนาได้ด้วยการสอน การฝึกฝนและการปฏิบัติอย่างถูกวิธี (Torrance, 1965) ดังนั้น วิธีการจัดการเรียนการสอนที่แตกต่างกันย่อมส่งผลให้ความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกัน เด็กที่ได้รับการส่งเสริมและอยู่ในบรรยากาศที่พร้อมย่อมมีโอกาสใช้อ่านวยให้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้เร็วและมากกว่าเด็กที่ไม่ได้รับการส่งเสริม (Gale, อ้างถึงใน อารี พันธุ์มณี, 2557, น. 85) การจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมมือกันช่วยกันคิดหาคำตอบจากสถานการณ์ปัญหา นักเรียนได้ร่วมกันระดมสมอง สามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระไม่มีการวิพากษ์วิจารณ์และประเมินผล ส่งผลให้ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนพัฒนาขึ้น สอดคล้องกับ อารี รังสีนนท์ (2527, น. 108-111) ที่กล่าวว่า การฝึกระดมพลังสมอง ระดมความคิดและการปรับปรุง

แต่ต่างความคิด เทคนิคการสอนเช่นนี้ทำให้ความคิดสร้างสรรค์ของเด็กพัฒนาขึ้นสอดคล้องกับ นฤมล จันทร์สุขวงศ์ (2551, น. 121) ที่ได้พัฒนาแผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ที่ทักษะการทำงานกลุ่ม และคุณภาพผลงานของนักเรียน พบว่า นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่ม และคุณภาพผลงาน สูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจากนักเรียนได้ระดมสมองอย่างเป็นประจำและต่อเนื่องในการทำกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ จึงทำให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าการทำกิจกรรมโครงการแบบปกติ

5.2.5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาผลคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนแล้วปรากฏว่า หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 23.06 สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 8.00 ทั้งนี้เนื่องจาก บทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น มีการจัดการเรียนรู้นบนเว็บที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสวงหาความรู้เพื่อให้เกิดองค์ความรู้และกระตุ้นแนวคิดใหม่ ๆ สามารถดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และยังเปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถเข้าไปศึกษาเนื้อหาบทเรียนได้ทุกสถานที่และทุกเวลา สอดคล้องกับ ชูสิทธิ์ ประกิจ (2558, น. 118) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ วิชาการสร้างงานแอนิเมชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับ ฉัตรอนงค์ คำศิริราช (2559) ที่ทำการวิจัยเรื่องการบทเรียนบนเว็บตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคการคิดนอกกรอบ ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการคิดนอกกรอบ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.2.6 ผลการศึกษาคำความพึงพอใจของกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น โดยใช้แบบสอบถามวัดความพึงพอใจ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนอยู่ในระดับมาก เนื่องจากบทเรียนบนเว็บที่

พัฒนาขึ้นได้นำหลักการออกแบบ ADDIE มาใช้ในการพัฒนา โดยทุกขั้นตอนผ่านการประเมินผลจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้บทเรียนที่มีกิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้มีความเหมาะสมกับระดับของนักเรียน มีขั้นตอนการเรียนรู้ที่ง่าย ไม่ซับซ้อน มีสถานการณ์ปัญหาให้คิดและทำทฤษฎีความสามารถของนักเรียนนักเรียนได้ระดมความคิดร่วมกันผ่านสื่อที่ได้เตรียมไว้ นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนได้ทำงานร่วมกัน ฝึกการทำงานกลุ่ม ฝึกการแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลและรู้จักรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น อีกทั้งยังมีรูปแบบที่น่าสนใจ มีการใช้ภาพ สื่อมัลติมีเดีย ที่ดึงดูดความสนใจ นักเรียนเกิดความรู้สึกสนุกกับการทำกิจกรรม สอดคล้องกับ ทัศนอมพร เคาทจรัสแสง (2541, น. 12) ที่กล่าวว่า บทเรียนบนเว็บที่ได้รับการออกแบบมาอย่างถูกต้องตามหลักการออกแบบ สามารถจูงใจให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนและสนุกสนานไปกับการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ สิทธิชัย ลายเสมา (2557, น. 268) ได้ทำการวิจัยระบบการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยทีมเสมือนจริงในสภาพแวดล้อมการเรียนแบบกวี้นสภาพโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และทักษะการทำงานร่วมกัน ผลการวิจัยพบว่านักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยระบบการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยทีมเสมือนจริงในสภาพแวดล้อมการเรียนแบบกวี้นสภาพโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับงานวิจัยของ มัทธิกา ชิตช่อม (2559, น. 277) ที่ได้พัฒนาสื่อนิเทศสารดิจิทัลบนแท็บเล็ต โดยการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ที่มีผลต่อผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนจากสื่อนิเทศสารดิจิทัลบนแท็บเล็ตโดยการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์อยู่ในระดับมาก

5.3 ข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการศึกษาอันเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่ศึกษาหรือผู้ที่สนใจในรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามเทคนิคกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ดังนี้

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 ควรฝึกทักษะของการใช้คอมพิวเตอร์พื้นฐานเพื่อให้นักเรียนมีทักษะ และความพร้อมในการใช้บทเรียนบนเว็บ

5.3.1.2 การกำหนดสถานการณ์ปัญหาควรมีความซับซ้อนเพิ่มขึ้น เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้แสวงหาวิธีการในการแก้ปัญหา

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรมีการพัฒนามาตรฐานการเรียนบนเว็บที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ด้วยวิธีการสอนแบบอื่น ๆ
เปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

5.3.2.2 ควรทำการวิจัยที่นำเทคนิคการเรียนรู้แบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ไปใช้ในการจัด
กิจกรรม การเรียนการสอนคอมพิวเตอร์เนื้อหาอื่น ๆ หรือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
ในรายวิชาอื่น ๆ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



บรรณานุกรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บรรณานุกรม

- กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. (2554). อุตสาหกรรมสาร. *วารสารของกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม*.
 สืบค้นจาก <http://e-journal.dip.go.th /LinkClick.aspx?fileticket=6i7kaspxh/8=&tabid=70>
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2)*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*.
 กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กรุงเทพโพลล์. (2555). *ศูนย์วิจัยมหาวิทยาลัยกรุงเทพ*. กรุงเทพฯ : กรุงเทพโพลล์.
- กิตานันท์ มลิทอง. (2548). *เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2549). *การคิดเชิงสร้างสรรค์* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: บริษัท ซีเอสเอ็มเอเซีย จำกัด.
- ขจรศักดิ์ สีเสณ. (2544). การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการคิดสร้างสรรค์. *วารสารวิชาการ*, 4(1), 14-16.
- คงฤทธิ นันทบุตร. (2552). *การศึกษาลดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสังคมศึกษาและความสามารถในการ คิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ สันติศึกษา*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พนันท์ ธาตุทอง. (2554). *สื่อนคิด : การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิด*. นครปฐม: เพชรเกษม การพิมพ์.
- จำนง พรายแย้มแซ. (2539). *เทคนิคการวัดและประเมินผลการเรียนรู้กับการสอนซ่อมเสริม*.
 กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

- ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2542). การสอนผ่านเครือข่ายเว็ดยุคใหม่. *วารสารครุศาสตร์*, 27(3), 11-13.
- ชวาล แพรัตกุล. (2522). *เทคนิคการวัดผล*. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- ชูสิทธิ์ ประกิจ. (2558). การพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อชีวิตที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ วิชาการสร้างงานออนไลน์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. *วารสารศึกษาศาสตร์*, 5(1), มกราคม - มิถุนายน.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2533). *เทคโนโลยีการศึกษา ทฤษฎีเทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2554). *การออกแบบพัฒนาโปรแกรมบทเรียนและบทเรียนบนเว็บ (พิมพ์ครั้งที่ 15)*. ขอนแก่น : ขอนแก่นการพิมพ์.
- ณัฐกรณี สงคราม. (2553). *การออกแบบและพัฒนาวัสดุมีเดียเพื่อการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ถนอมพร เลาหจรัสแสง. (2544). *การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทวีศักดิ์ จินตานุรักษ์. (2559). การพัฒนาและประเมินความคิดสร้างสรรค์ในสถานศึกษา *Creative Thinking Development and Evaluation in Schools*. *วารสารศึกษาศาสตร์*, 27(1), 1-14.
- ชัยยรัตน์ ไกมดเกษรติ. (2557). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ 1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา.
- นฤมล จันทร์สุขวงศ์. (2551). *การวิจัยและพัฒนาแผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการ*

แก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่ม และคุณภาพ
ผลงานของนักเรียนประถมศึกษา. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท). กรุงเทพฯ :

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นันทวรรณ แก้วโชติ. (2547). การศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กที่มีความสามารถพิเศษ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการฝึกด้วยกิจกรรมคณิตศาสตร์สร้างสรรค์. (วิทยานิพนธ์
ปริญญาโท). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

นิพิฐพร โกมลภิตีศักดิ์. (2553). การวิเคราะห์ผลของกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มีต่อ
ความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่ม และการเห็นคุณค่า
ในตนเองของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น : การทดลองแบบอนุกรมเวลา
(วิทยานิพนธ์ปริญญาโท). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นภัณี ภัทวิบูลย์. (2558). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โรงเรียนวังหลวงพิทยาสรรพ์ จังหวัดหนองคาย โดยใช้ชุดฝึกทักษะพื้นฐานและชุดกิจกรรม
การเรียนรู้ ตามวงจรการปฏิบัติการคิดสร้างสรรค์ของ PIssek. (วิทยานิพนธ์ปริญญา
โท). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

บุญเรียง ขจรศิลป์. (2541). วิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

บุญชม ศรีสะอาด. (2554). การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

บุปผชาติ ทัพพิกรณ์. (2541). การประชุมทางวิชาการ ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษา
เรื่อง การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง. ในเวทีโต้โต้เว็บเครื่องมือ
ในการสร้างความรู้. กรุงเทพฯ : สมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการศึกษาไทย.

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2556). การพัฒนาการคิด (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119
เทคนิคพรินติ้ง.

ประสาธ อิศรปริธา. (2546). สารัตถะจิตวิทยาการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ : กราฟฟิค

อาร์ต.

ประสาธน์ อิศร์ปรีดา. (2549). *ศาสตร์และจิตวิทยาการศึกษา*. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2548). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมกรุงเทพ.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2529). *การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์*. กรุงเทพฯ : สำนักงาน
ทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

พิศุทธา อารีราษฎร์. (2551). *การพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา*. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏ
มหาสารคาม.

ไพศาล วรรคตา. (2556). *การวิจัยทางการศึกษา*. มหาสารคาม : ตักศิลาการพิมพ์.

ไพศาล หวังพานิช. (2523). *การวัดผลการศึกษา*. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและ
จิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

มนต์ชัย เทียนทอง. (2554). *การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ (พิมพ์ครั้งที่ 3)*.
กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

มาริษา นาคทัฬหี. (2541). *ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้แบบประชาธิปไตยของนิสิต
คณะวิศวกรรมศาสตร์วิทยาลัยการชลประทาน จังหวัดนนทบุรี*. (วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ราชบัณฑิตยสถาน. (2542). *พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน*. กรุงเทพฯ : ราชบัณฑิตยสถาน.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2548). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ :
สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

วารีย์ ว่องพินัยรัตน์. (2530). *การสร้างข้อสอบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์*. กรุงเทพฯ :
วิทยาลัยครูสวนสุนันทา.

วิลาวัลย์ จินวรรณ. (2554). *รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบลดภาระทางปัญญา โดยใช้
เทคนิคการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มีต่อการรู้คิดและความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับ
ปริญญาตรี*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ศิริพร แก้วอ่อน. (2558). *การพัฒนาความสามารถและเจตคติในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์*.

- วารสารพฤติกรรมการศาสตร์เพื่อการพัฒนา, 7(1), 187-198.
- สมชาย พัฒนาชวนชม. (2555). *สอนให้เด็กคิด สอนให้ศิษย์ Scratch*. สืบค้นจาก <https://kidsangsan.files.wordpress.com/2012/03/scratche0b8aae0b8b3e0b8abe0b8a3e0b8b1e0b89ae0b980e0b894e0b987e0b881.pdf>
- สมาน ถาวรรัตนวิช. (2541). *ผลของการฝึกใช้เทคนิคแผนผังทางมีภูเขาที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษิต). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สรชัย พิศาลบุตร. (2550). *การสร้างและประมวลผลข้อมูลจากแบบสอบถาม*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : วิทยพัฒน์.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2554). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่สิบเอ็ด พ.ศ. 2555 – 2559*. กรุงเทพฯ : สหพิมพ์ринติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- สิทธิชัย ชมพูพาทย์. (2554). *การพัฒนาพฤติกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของครูและนักเรียนในโรงเรียนเพื่อส่งเสริมความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ โดยการวิจัยปฏิบัติการเชิงวิพากษ์*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษิต). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สิทธิชัย ดายเสมา. (2557). *ระบบการเรียนรู้ร่วมกันด้วยทีมเสมือนจริงในสภาพแวดล้อมการเรียนแบบกวีทัศน์ภาพโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และทักษะการทำงานร่วมกัน*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษิต). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สิริสุดาฉัย ชนะมา. (2548). *การพัฒนาแบบการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาสังคมศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษิต). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศุคนธ์ สิ้นชพานนท์ และคณะ. (2551). *พัฒนาทักษะการคิด...พิชิตการสอบ*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เดียงเซียง.
- ศุวิทย์ มูลคำ. (2550). *กลยุทธ์...การสอนคิดสร้างสรรค์*. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วน

จำกัด การพิมพ์.

เสาวนีย์ สึกขามันชิต. (2528). *เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยี

พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

อรุวรรณ ต้นสุวรรณรัตน์. (2552). *ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการ*

แก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์

ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ :

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อารี รังสินนท์. (2527). *ความคิดสร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

อารี รังสินนท์. (2547). *ฝึกให้คิดเป็น คิดให้สร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ : โยโหม.

อารี รังสินนท์. (2557). *ฝึกให้คิดเป็น คิดให้สร้างสรรค์ (พิมพ์ครั้งที่ 1)*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์

แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Anderson, Ranald D. Et al. (1970). *Developing Children Thinking Through Science*.

N.J.: Prentic-Hall.

Good, Carter V. and others. (1973). *Dictionary of Education*. New York: McGraw-Hill.

Guilford, Joy Paul. (1967). *The Nature of Human Intelligence*. New York: McGraw-Hill.

Jolliffe, A., J. Ritter, and D. Stevens. (2001). *The Online Learning Handbook:*

Developing and Using Web-Based Learning. London: Kogan Page.

Khan, Badrul H. (1997). *Web – Based Instruction*. Englewood Cliffs, New Jersey :

Educational Technology Publications.

Maraviglia, R. L., & Kwashny, A. (2006). *Mangaing Virtual Changes-A Guide to*

Creative Problem-solving in design Professions. Bloomington, Indiana:

Author House.

Martin Prosperity Institute. (2015). *The Global Creativity Index 2015*. Retrieved

from <http://martinprosperity.org/media/Global-Creativity-Index-2015.pdf>

Sternberg, R.J. & Lubart, T.I. (1995). *An investment perspective on creative*

thought. In R.J.Sternberg & J.E. Davidson (Eds.). *The nature of insight*.

Cambridge, MA: MIT Press.

Treffinger, D. J. (1995). *Creative problem solving: Overview of educational implications. Educational Psychology Review*, 7(3), 301-312.

Wolman, Benjamin B. (1973). *Dictionary of Behavior Science*. New York: Von Nestrend Reinbold Company.



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านสื่อเทคนิค/วิธีการ

1. นางสาวเอื้องไพร กมล
วุฒิการศึกษา กศ.ม. เทคโนโลยีการศึกษา
ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนวังหลวงวิทยาคม จังหวัดร้อยเอ็ด
2. นางสาวพรรณชด นุญมี
วุฒิการศึกษา กศ.ม. จิตวิทยาการศึกษา
ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษโรงเรียนวังหลวงวิทยาคม จังหวัดร้อยเอ็ด
3. นายศุภเกียรติ สร้างไศก
วุฒิการศึกษา วท.ม. เทคโนโลยีสารสนเทศ
ตำแหน่ง ครูชำนาญการ โรงเรียนนุกฤษณ์วิทยาคม จังหวัดยโสธร
4. นางสาวนินฐ์รา จันทร์ไชย
วุฒิการศึกษา ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา
ตำแหน่ง ครูชำนาญการ โรงเรียนนุตรพิทยานุกูล จังหวัดอุตรธานี

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/๐๘๑๖



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนวังหลวงวิทยาคม

ด้วย นางสาวรัตนา วงศ์ภูงา รหัสประจำตัว ๕๗๘๖๑๐๐๘๐๑๐๘ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยฯ จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้ บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.ธีระวัฒน์ เยี่ยมแสง)
รองคณบดี รักษาการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์
ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/๐๘๑๖

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๕๐๐๐

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนโนนชัยศรีวิทยา

ด้วย นางสาวรัตนา วงศ์ภูงา รหัสประจำตัว ๕๗๘๖๑๐๘๐๑๐๘ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยฯ จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้ บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.ธีระวัฒน์ เยี่ยมแสง)
รองคณบดี รักษาการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์
ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว ๐๘๑๖

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

เรื่อง ขอแต่งตั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน นางสาวเอื้องไพร กมล

ด้วย นางสาวรัตนา วงศ์ภูงา รหัสประจำตัว ๕๗๘๖๑๐๐๘๐๑๐๘ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษาการวิจัย
- ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
- ตรวจสอบด้านสื่อ เทคนิค วิธีการ
- อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร. อีระวัฒน์ เยี่ยมแสง)
รองคณบดี รักษาการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์
ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา

โทรศัพท์. ๐๕๐ - ๐๒๐๐๐๙๓

โทรสาร. ๐-๔๓๗๑ - ๓๒๐๖ , ๐-๔๓๗๒ - ๓๕๐๘ www.edurmu.org



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว ๐๘๑๖

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

เรื่อง ขอแต่งตั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน นางสาวพรชชล บุญมี

ด้วย นางสาวรัตนา วงศ์ภูงา รหัสประจำตัว ๕๗๘๖๑๐๐๘๐๑๐๘ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษาการวิจัย
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
 ตรวจสอบด้านสื่อ เทคนิค วิธีการ
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร. ชีระวัฒน์ เยี่ยมแสง)
รองคณบดี รักษาราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์
ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา

โทรศัพท์. ๐๔๐ - ๐๒๐๐๐๔๓

โทรสาร. ๐-๔๓๗๑ - ๓๒๐๖ , ๐-๔๓๗๒ - ๓๕๐๘ www.edurmu.org



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว ๐๘๑๖

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๕๐๐๐

เรื่อง ขอแต่งตั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย
เรียน นายศุภเกียรติ สร้างโคก

ด้วย นางสาวรัตนา วงศ์ภูงา รหัสประจำตัว ๕๗๘๖๑๐๘๐๑๐๘ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษาการวิจัย
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
 ตรวจสอบด้านสื่อ เทคนิค วิธีการ
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร. ชีระวัฒน์ เขี่ยมแสง)
รองคณบดี รักษาการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์
ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา

โทรศัพท์. ๐๕๔๐ - ๐๒๐๐๐๙๓

โทรสาร. ๐-๔๓๗๑ - ๓๒๐๖ , ๐-๔๓๗๒ - ๓๕๐๘ www.edurmu.org



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว ๐๘๑๖

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๕๐๐๐เรื่อง ขอแต่งตั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย
เรียน นางสาวชนิษฐา จันทะไทย

ด้วย นางสาวรัตนา วงศ์ภูงา รหัสประจำตัว ๕๗๘๖๑๐๐๘๐๑๐๘ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษาการวิจัย
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
 ตรวจสอบต้นสือ เทคนิค วิธีการ
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร. ชีระวัฒน์ เยี่ยมแสง)
รองคณบดี รักษาการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์
ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา

โทรศัพท์. ๐๔๓๐ - ๐๒๐๐๐๙๓

โทรสาร. ๐-๔๓๗๑ - ๓๒๐๖ , ๐-๔๓๗๒ - ๓๕๐๘ www.edurmu.org



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ข

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

ตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
เรื่องการพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาของบทเรียนบนเว็บประกอบการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ในประเด็นต่างๆ และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพของแบบประเมินตามที่ท่านเห็นสมควร โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

- | | |
|-----------|---------------------------------|
| 5 หมายถึง | บทเรียนมีคุณภาพระดับดีมาก |
| 4 หมายถึง | บทเรียนมีคุณภาพระดับดี |
| 3 หมายถึง | บทเรียนมีคุณภาพระดับปานกลาง |
| 2 หมายถึง | บทเรียนมีคุณภาพระดับพอใช้ |
| 1 หมายถึง | บทเรียนมีคุณภาพระดับควรปรับปรุง |

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา					
1. เนื้อหาวิชา					
1.1 เนื้อหาและบทเรียนครอบคลุมวัตถุประสงค์					
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา					
1.3 ความน่าสนใจของเนื้อหา					

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1.4 ปริมาณความเหมาะสมของเนื้อหาแต่ละบทเรียน					
1.5 ความชัดเจนในการนำเสนอเนื้อหา					
1.6 ความเหมาะสมของเนื้อหาที่ระดับของนักเรียน					
1.7 สถานการณ์ปัญหาส่งเสริมและกระตุ้นให้นักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง					
2. ส่วนของวัตถุประสงค์					
2.1 เป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สามารถวัดผลได้					
2.2 วัตถุประสงค์สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย					
2.3 วัตถุประสงค์ครอบคลุมเนื้อหา สั้นกะทัดรัดและชัดเจน					
3. การใช้ภาษา					
3.1 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
3.2 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้กับวัยนักเรียน					
3.3 ความชัดเจนของภาษาที่ใช้สื่อความหมาย					
4. ส่วนของการทดสอบ/ประเมินผล					
4.1 ความชัดเจนของคำถาม					
4.2 ความสอดคล้องกับจุดประสงค์					
4.3 ความสอดคล้องกับเนื้อหา					

ตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ/เทคนิควิธีการ
 เรื่องการพัฒนาบทเรียนนวัตกรรมการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียน
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเทคนิคและวิธีการของบทเรียนนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ในประเด็นต่างๆ และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพของแบบประเมินที่ท่านเห็นสมควร โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

- | | | |
|---|---------|---------------------------------|
| 5 | หมายถึง | บทเรียนมีคุณภาพระดับดีมาก |
| 4 | หมายถึง | บทเรียนมีคุณภาพระดับดี |
| 3 | หมายถึง | บทเรียนมีคุณภาพระดับปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | บทเรียนมีคุณภาพระดับพอใช้ |
| 1 | หมายถึง | บทเรียนมีคุณภาพระดับควรปรับปรุง |

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
การประเมินคุณภาพด้านสื่อ เทคนิคและวิธีการ					
1. ส่วนประกอบโดยทั่วไปของเว็บไซต์					
1.1 การออกแบบหน้าจอให้ความน่าสนใจชวนติดตาม					
1.2 การออกแบบหน้าจอและเมนูมีความเหมาะสม					
1.3 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอมีความต่อเนื่องกัน					
1.4 การออกแบบหน้าจอและเมนูเป็นมาตรฐานเดียวกัน					
1.5 ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงภาพและตัวอักษร					
2. ส่วนของระบบการจัดการเรียนรู้					
2.1 นักเรียนมีความเข้าใจในบทเรียนได้ง่าย					
2.2 นักเรียนสามารถควบคุมและดำเนินการเรียนได้					
2.3 นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้ง่าย					
2.4 เนื้อหาที่มีความเหมาะสมทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง					
2.5 เว็บไซต์มีความต่อเนื่องและเป็นไปตามลำดับขั้นตอน					
3. การออกแบบตัวอักษรและสี					
3.1 ความเหมาะสมของรูปแบบและขนาดตัวอักษร					
3.2 ความเด่นชัดของหัวข้อหรือส่วนที่เน้นความสำคัญ					
3.3 การจัดวางตัวอักษรเหมาะสมและอ่านง่าย					
3.4 ความเหมาะสมของสีอักษร					
3.5 ความหนาแน่นของข้อความแต่ละกรอบ					
4. ส่วนประกอบด้านมิติมิเดีย					
4.1 ความเหมาะสมของกราฟิกที่ใช้ประกอบ					
4.2 ความเหมาะสมของภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบ					
4.3 ลักษณะของสีและความน่าสนใจของภาพที่ใช้ประกอบ					

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
4.4 ความสมดุลของภาพกับหน้าจอ					
4.5 ขนาดของความสมดุลของภาพกับหน้าจอ					
4.6 ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา					
5. การจัดการบทเรียน					
5.1 เทคนิคการนำเสนอเนื้อหาให้แก่แก่นักเรียนในแต่ละส่วน					
5.2 การเรียงลำดับขั้นตอนในการเรียน					
5.3 คำอธิบายในการปฏิบัติกิจกรรมบทเรียนชัดเจน					
5.4 ความเหมาะสมของการจัดบทเรียนโดยภาพรวม					
5.5 การบริหารจัดการข้อมูลและผู้สอน					
5.6 ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน					
6. ส่วนของการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์					
6.1 นักเรียนสามารถนำความรู้มาใช้ในการสร้างสรรค์ผลงานได้					
6.2 ส่งเสริมการสังเคราะห์ความรู้					
6.3 ส่งเสริมให้นักเรียนคิดแก้ปัญหา					
6.4 ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดแนวทางในการสร้างสรรค์ผลงาน					

ตัวอย่างแผนการเรียนรู้ที่ 2

รายวิชา การเขียนโปรแกรม Scratch

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเคลื่อนที่ประกอบเสียงเพลง

จำนวน 4 ชั่วโมง

เรื่อง การเคลื่อนที่ของตัวละคร

จำนวน 2 ชั่วโมง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559

ผู้สอน รัตนา วงศ์ภูงา

สาระสำคัญ

การเคลื่อนที่ของตัวละคร จะใช้ความรู้เกี่ยวกับตำแหน่งหรือพิกัดบนพื้นที่แสดงผลการทำงาน ส่วนการเคลื่อนที่ไปในทิศทางต่าง ๆ จะต้องกำหนดให้ตัวละครหันหน้าไปยังทิศทางที่ต้องการก่อนแล้วจึงเคลื่อนที่ ซึ่งอาจใช้วลีบอกคำสั่ง turn หรือ point in direction

สาระการเรียนรู้

1. การบอกตำแหน่งใด ๆ บนเวที และรูปแบบการหมุนตัวละคร
2. การย้ายตัวละครไปยังตำแหน่งที่ระบุ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ด้านความรู้

1. เขียนสคริปต์ให้ตัวละครเคลื่อนที่ได้
2. ระบุตำแหน่งด้วยค่า (x,y) ได้
3. เขียนสคริปต์ให้ตัวละครหมุนได้

ด้านทักษะกระบวนการ

1. เสนอและอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาได้
2. ใช้วิธีการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและหลากหลาย

ด้านคุณลักษณะ

1. ก้าวแสดงความคิดเห็น
2. ให้ความร่วมมือกับกิจกรรมในชั้นเรียน

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการสร้างแผนที่ให้เคลื่อนที่ไปในทิศทางอย่างถูกต้องได้อย่างไร นักเรียนมีข้อกำหนดอะไรบ้าง (เช่น เลี้ยวซ้าย เลี้ยวขวา ระยะทาง) ครูกล่าวว่า การเคลื่อนที่ตัวละครในโปรแกรม Scratch จะต้องมีคำสั่งให้ตัวละครเคลื่อนที่ไปในทิศทางที่กำหนดเหมือนกัน ถึงจะสามารถไปยังทิศทางที่ต้องการได้ถูกต้อง

ขั้นสอน

1. ขั้นการเข้าใจความท้าทาย

- 1.1 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเข้าไปที่บทเรียนบนเว็บและทำกิจกรรมที่ 3 เขาวงกต
- 1.2 ครูให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ปัญหา และทำความเข้าใจปัญหา (หนูคิดเดินทางไปเยี่ยมคุณยายที่หมู่บ้านท่าทางเกวียน โดยหนูจะต้องเดินทางผ่านเขาวงกตที่ติดลบ และซับซ้อนตามแผนที่คุณแม่ของหนูได้ให้ไว้ ให้นักเรียนช่วยหนูคิดหาทางไปบ้านคุณยาย โดยใช้โปรแกรม Scratch ในการแก้ปัญหาสถานการณ์ดังกล่าว) เมื่ออ่านสถานการณ์ปัญหาแล้วให้นักเรียนพิจารณาวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ โดยนักเรียนจะต้องศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนเพื่อนำข้อมูลมาพิจารณาในการตอบคำถามต่อไปนี้
 - สิ่งสถานการณ์ปัญหากำหนดให้คืออะไร
 - สิ่งสถานการณ์ปัญหาต้องการคืออะไร
 - ความรู้ที่ใช้ในการแก้ปัญหานี้คืออะไร
- 1.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันบันทึกกิจกรรม ข้อที่ 1 การเข้าใจความท้าทาย

2. ขั้นการเข้าใจความท้าทาย

- 2.1 นักเรียนร่วมกันกับเพื่อนภายในกลุ่มระดมสมองเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาให้ได้วิธีการแก้ปัญหาให้ได้มากที่สุด
- 2.2 ครูบอกให้นักเรียนพยายามหาวิธีแก้ปัญหาอื่น ๆ เพิ่มเติมอีก อาจจะเป็นวิธีที่แปลกออกไปที่ไม่เคยทำมาก่อน
- 2.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำบันทึกกิจกรรม ข้อ 2 สร้างแนวคิดที่หลากหลายในการแก้ปัญหา

3. ขั้นเตรียมการเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ

- 3.1 ครูให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันประเมินทางเลือกแนวทาง/ยุทธวิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสมและเป็นไปได้มากที่สุดที่จะนำไปใช้ในการปฏิบัติจริง พร้อมบอกเหตุผล โดยสมาชิกแต่ละคนต้องยอมรับวิธีดังกล่าว ซึ่งวิธีการเลือกอาจจะมีมากกว่า 1 วิธี หรืออาจจะเป็นการผสมผสานวิธีการต่าง ๆ ให้เป็นวิธีการที่ดีขึ้นก็ได้
- 3.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำบันทึกกิจกรรม ข้อ 3 เตรียมการเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ

4. ขั้นเตรียมการเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ

- 4.1 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มประเมินแนวทาง/ยุทธวิธีที่นักเรียนเลือกมานั้นมีข้อบกพร่องใดบ้าง ต้องปรับปรุงแก้ไขตรงไหน
- 4.2 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสร้างผลงานตามแนวทางแก้ปัญหาที่ได้มา

4.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำบันทึกกิจกรรม ข้อ 4 วางแผนด้วยภูมิปัญญาตามแนวคิด

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการแก้ปัญหา และการริเริ่มค้นหาวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหา และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในใบงานที่ 3

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. บทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
2. แบบบันทึกกิจกรรมที่ 3 เขาวงกต
3. ใบงานที่ 3

การวัดผลและการประเมินผล

วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การผ่านการประเมิน
ด้านทักษะกระบวนการ 1. เสนอและอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาได้ 2. ใช้วิธีการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและหลากหลาย ด้านคุณลักษณะ 1. กล่าวแสดงความคิดเห็น 2. ให้ความร่วมมือกับกิจกรรมในชั้นเรียน	1. ใบงานที่ 3 2. ใบกิจกรรมที่ 3 เขาวงกต 3. แบบสังเกตพฤติกรรม	ได้คะแนนงานไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

บันทึกหลังการสอน

1. สิ่งที่เกิดขึ้นกับนักเรียน

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

ลงชื่อ

ผู้สอน

(นางสาววรัตนา วงศ์อุงา)

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา ง21102
การเขียนโปรแกรม Scratch ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ใช้งานจริง)

1. ข้อใดกล่าวถึงโปรแกรม Scratch ได้ถูกต้อง
 - ก. สัญลักษณ์ของ Scratch คือ ชงสีเขียว
 - ข. Scratch เป็นเกมที่ทำให้ความสนุกสนาน
 - ค. จุดศูนย์กลางของพื้นที่แสดงผลคือพิกัด (0, 0)
 - ง. พื้นที่แสดงผลพีธีของชิ้นงานมีขนาด 240 x 180 จุด
2. ข้อใดคือวัตถุประสงค์หลักของการพัฒนาโปรแกรม Scratch
 - ก. เพื่อพัฒนาโปรแกรมภาษา ที่มีราคาถูกคนทั่วไปสามารถหาซื้อได้
 - ข. เพื่อฝึกทักษะการแก้ปัญหาในขั้นสูง หรือเขียนโปรแกรมที่มีความซับซ้อน
 - ค. เพื่อส่งเสริมให้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ ฝึกทักษะการแก้ปัญหา ด้วยเครื่องมือที่ไม่ซับซ้อน
 - ง. เพื่อพัฒนาโปรแกรมภาษาที่ใกล้เคียงกับภาษาเครื่องมากที่สุด มีความรวดเร็วในการทำงาน
3. คำสั่ง Duplicate มีประโยชน์อย่างไร

- ก. ใช้ย่อตัวละครให้เล็กลง
- ข. ใช้ขยายตัวละครให้ใหญ่ขึ้น
- ค. ใช้ลบ ตัวละคร ชูตตัวละคร เสียง บล็อกคำสั่ง
- ง. ใช้ทำซ้ำ ตัวละคร ชูตตัวละคร เสียง บล็อกคำสั่ง





4. ในโปรแกรม Scratch กลุ่มบล็อก Pen เปรียบเสมือนอะไร

- ก. ปากกา
- ข. ขางคม
- ค. ดินสอ
- ง. ไม้บรรทัด

5. สคริปต์ในโปรแกรม Scratch หมายถึงอะไร

- ก. คำสั่งให้ตัวละครหรือเวทีทำงาน
- ข. พื้นหลังของเวที
- ค. ข้อมูลของเวที
- ง. ลักษณะของตัวละคร

6. การเพิ่มตัวละคร พื้นหลัง หรือเสียงจากไฟล์ ข้อมูลภายนอก ใน Scratch ต้องใช้เครื่องมือใด

- ก. 
- ข. 
- ค. 
- ง. 

7. เครื่องมือใดใช้ในการเปลี่ยนภาษาของโปรแกรม Scratch

- ก. 
- ข. 
- ค. 
- ง. 

8. ชุดตัวละครหมายถึง

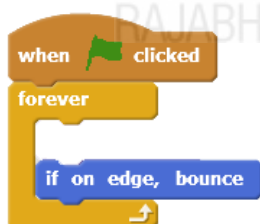
- ก. คำสั่งให้ตัวละครหรือเวทีทำงาน
- ข. พื้นหลังของเวที
- ค. ข้อมูลของเวที
- ง. ลักษณะของตัวละคร

next costume

รูปภาพที่ 1 ใช้ตอบคำถามข้อที่ 9

9. ข้อใดไม่ใช่การทำงานนบล็อก

- ก. ทำทางของตัวละครที่ 1 มีมากกว่า 1 ทำทาง
- ข. ตัวละครมีการสลับการทำงานของชุดตัวละคร
- ค. ชุดตัวละครชุดที่ 1 และชุดที่ 2 แสดงการทำงานสัมพันธ์และต่อเนื่องกัน
- ง. เมื่อกดปุ่มหยุดการทำงาน และกดปุ่มเริ่มใหม่ เริ่มการทำงานทุกครั้งจะเริ่มจากชุดที่ 1 เสมอ



รูปภาพที่ 2 ใช้ตอบคำถามข้อ 10

10. จากสคริปต์ข้างต้นบล็อกใดทำให้ตัวละครเคลื่อนไหว

- ก. next costume
- ข. next backdrop
- ค. move 10 steps
- ง. switch costume to dog2-c

turn  15 degrees

รูปภาพที่ 3 ใช้ตอบคำถามข้อ 11

11. บล็อกที่ตั้งรูปมีความหมายว่าอย่างไร
- ไปข้างหน้า 10 หน่วย
 - หมุนตามเข็มนาฬิกา 10 องศา
 - หมุนทวนเข็มนาฬิกา 10 องศา
 - เปลี่ยนตำแหน่งซ้าย ขวา 10 หน่วย

forever 

รูปภาพที่ 4 ใช้ตอบคำถามข้อที่ 12

12. บล็อกจากรูปมีความหมายว่าอย่างไร
- ถ้าตัวละครชนขอบให้สะท้อนกลับ
 - เดินไปข้างหน้า 10 หน่วย ไปเรื่อยๆ ไม่รู้จบ
 - การทำงานวนซ้ำไม่รู้จบ
 - ทำงานวนซ้ำตามจำนวนรอบ

when  clicked

forever 

move 20 steps

wait secs

รูปภาพที่ 5 ใช้ตอบคำถามข้อ 13

13. จากสคริปต์จะเติมตัวเลขลงในบล็อก wait เพื่อให้ตัวละครเคลื่อนที่เร็วที่สุด

ก. 0.1

ข. 0.2

ค. 1

ง. 2



รูปภาพที่ 6 ใช้ตอบคำถามข้อ 14

14. จากสคริปต์ ถ้าเปลี่ยนตัวเลขในบล็อก  จาก 10 เป็น 1 จะเกิดอะไรขึ้น

ก. แมวเดินเร็วขึ้น

ข. แมวเดินช้าลง

ค. แมวเดินอยู่กับที่

ง. แมวหยุดเดิน

15. บล็อกใดใช้ในการเพิ่มหรือลดระดับของเสียง



ก. 



ข. 



ค. 


ง. 

16. ข้อใดเป็นการสร้างสคริปต์ให้เล่นเสียงเปียโนได้ถูกต้อง

ก.  

ข.  

ค.  

ง. 





17. เมื่อต้องการให้ไฟล์เสียงเล่นเสียงจนจบแล้วทำคำสั่งถัดไปควรเลือกใช้อะไร

ก. 
 ข. 
 ค. 
 ง. 

18. คำตอบที่ผู้ใช้พิมพ์เข้าไปจะถูกเก็บไว้บด็อกใด

ก. 
 ข. 
 ค. 
 ง. 

19. บด็อกในข้อใดคืนค่าผลลัพธ์เท่ากับ 5

ก. 
 ข. 
 ค. 
 ง. 



รูปภาพที่ 7 ใช้ตอบคำถามข้อ 20

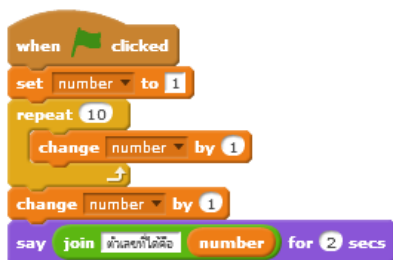
20. จากสคริปต์ข้างต้น เมื่อพิมพ์ตัวเลข 15 ลงไป ผลลัพธ์ที่ได้คือข้อใด

ก. 25

ข. 15

ค. 10

ง. 5



รูปภาพที่ 8 ใช้ตอบคำถามข้อที่ 21

21. จากสคริปต์ข้างต้น ตัวละครจะพูดว่าอย่างไร

ก. ตัวเลขที่ได้คือ 1

ข. ตัวเลขที่ได้คือ 10

ค. ตัวเลขที่ได้คือ 11

ง. ตัวเลขที่ได้คือ 12

22. บล็อกใดที่กำหนดให้หน้าข้อความที่รับเข้ามาเก็บไว้ในตัวแปร

ก.

ข.

ค.

ง.

23. บล็อกในข้อใดที่ต้องสร้างชิ้นใหม่

ก.

ข.

ค.

ง.



รูปภาพที่ 9 ใช้ตอบคำถามข้อ 24 - 27

24. ตัวละครใดเป็นผู้ตั้งคำถามให้ตอบ

- ก. สิง
- ข. แมว
- ค. หมา
- ง. กบ

25. ตัวละครใดนำข้อมูลที่รับจากคีย์บอร์ดมาแสดงประกอบในคำพูด

- ก. สิง
- ข. แมว
- ค. หมา
- ง. กบ

26. ตัวละครใดที่มีการกระจายสาร

- ก. สิงและแมว
- ข. แมวและหมา
- ค. หมาและกบ
- ง. หมาและสิง

27. ตัวละครใดไม่มีส่วนร่วมในการรับหรือกระจายสาร

- ก. สิง
- ข. แมว
- ค. หมา

ง. กข

28. บล็อกใดที่แสดงข้อความแล้วตามด้วยข้อมูลที่รับจากคีย์บอร์ด

- ก. 
- ข. 
- ค. 


29. บล็อกใดใช้สำหรับกระจายสาร

- ก. 
- ข. 
- ค. 


30. บล็อกใดใช้สำหรับรับสาร

- ก. 
- ข. 
- ค. 

- ง.

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
รายวิชา การเขียนโปรแกรม Scratch จำนวน 30 ข้อ

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

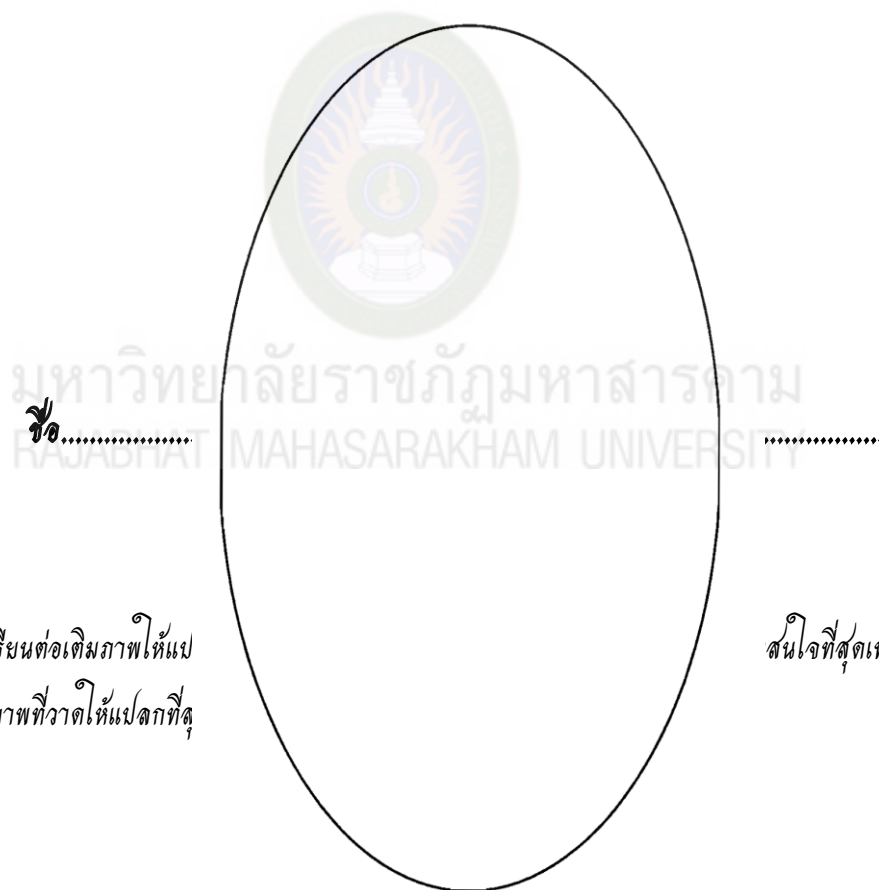


แบบวัดความคิดสร้างสรรค์

คำชี้แจง

แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอร์เรนซ์ โดยใช้รูปภาพเป็นสื่อ แบบ ก ฉบับนี้ ประกอบด้วย 3 กิจกรรม มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวังทองวิทยาคม ที่เรียนรายวิชาการเขียนโปรแกรม scratch

ให้นักเรียนศึกษาคำสั่งของกิจกรรมแต่ละกิจกรรมให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ก่อนลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง และนักเรียนมีเวลาปฏิบัติกิจกรรมละ 10 นาที รวมทั้งสิ้น 30 นาที โดยครูเป็นผู้บอกเวลาเริ่มและสิ้นสุดในการทำ



ชื่อ.....

.....

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนต่อเติมภาพให้แม่
2. ตั้งชื่อภาพที่วาดให้แม่คนที่ดู

สนใจที่สุดเท่าที่จะทำได้



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ชื่อภาพ.....

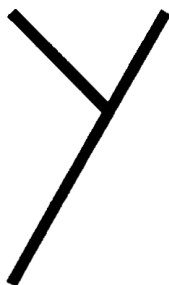
ตัวอย่างกิจกรรมที่ 2 วาดภาพให้สมบูรณ์

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนต่อเติมภาพต่าง ๆ ที่กำหนดให้
2. ให้คิดวาดภาพให้แม่ดก แตกต่างไปจากคนอื่น น่าสนใจ น่าตื่นเต้นมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้
3. ให้ตั้งชื่อภาพแต่ละภาพที่วาดเสร็จแล้วให้แม่ดกและตื่นเต้นที่สุด แล้วเขียนชื่อภาพ



1.....



2.....



3.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตัวอย่างกิจกรรมที่ 3 การใช้เส้น

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนวาดภาพต่อเติมจากเส้นคู่ขนานที่กำหนดนี้
2. คิดและวาดภาพ ต่อเติมให้แปลกแตกต่างไปจากคนอื่น ไม่ซ้ำกัน ให้มากที่สุด
3. ตั้งชื่อภาพวาด ให้น่าตื่นเต้น น่าสนใจที่สุด

1.....	2.....	3.....
4.....	5.....	6.....
7.....	8.....	9.....

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบกระบวนกรปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริม
ความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามความพึงพอใจนี้สร้างขึ้นเพื่อสอบถามความรู้สึกรักของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยมทเรียนบนเว็บบนเว็บแบบกระบวนการปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในด้านความพึงพอใจ โดยแบ่ง

- 1.1 ด้านเนื้อหา
- 1.2 ด้านการออกแบบ
- 1.3 ด้านการจัดกิจกรรมเรียน

2. ให้นักเรียนอ่านข้อความแต่ละข้อให้ละเอียดและพิจารณาให้รอบคอบ แล้วเลือกคำตอบที่ตรงกับความรู้สึกจริงๆ ของนักเรียน การตอบแบบสอบถามไม่มีคำตอบที่ถูกหรือผิดเพราะแต่ละคนย่อมมีความคิดเห็นที่แตกต่างกัน การเลือกตอบในแต่ละข้อจะไม่มีผลต่อนักเรียนแต่อย่างใด

วิธีตอบแบบสอบถามความพึงพอใจ ให้นักเรียนอ่านข้อความ แล้วพิจารณาว่ามีความรู้สึกรักตรงกับข้อใด แล้วให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องนั้น ในแต่ละข้อมีระดับความพึงพอใจให้เลือกตอบ 5 ระดับ ดังนี้

- | | | |
|---------|---------|-------------------|
| ระดับ 5 | หมายถึง | พึงพอใจมากที่สุด |
| ระดับ 4 | หมายถึง | พึงพอใจมาก |
| ระดับ 3 | หมายถึง | พึงพอใจปานกลาง |
| ระดับ 2 | หมายถึง | พึงพอใจน้อย |
| ระดับ 1 | หมายถึง | พึงพอใจน้อยที่สุด |

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
ด้านเนื้อหา					
1. ตรงตามวัตถุประสงค์ของมทเรียน					
2. การใช้ภาษาง่ายต่อการทำความเข้าใจ					
3. การจัดลำดับเนื้อหาแต่ละเรื่องมีความเหมาะสม					
4. เนื้อหาที่มีความยากง่ายเหมาะสมกับนักเรียน					
5. เนื้อหาที่น่าสนใจให้เป็นความรู้ที่มีประโยชน์					
6. เนื้อหาตรงกับสิ่งที่นำเสนอ					

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
ด้านการออกแบบ					
7. การออกแบบส่วนประกอบของหน้าจอ					
8. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร ภาพ และการใช้สี					
9. ความเหมาะสมของวิดีโอ และระบบเสียง					
10. ความเหมาะสมของเมนูและหัวข้อย่อย					
11. ความสะดวกในการใช้งาน					
12. มีการเชื่อมโยงเนื้อหาภายในเว็บเพจและกับเว็บไซต์อื่น					
ด้านการจัดการบทเรียน					
13. ความน่าสนใจในการดำเนินกิจกรรม					
14. การลำดับเนื้อหาให้นักเรียน					
15. นำเสนอบทเรียนได้อย่างชัดเจนและเข้าใจง่าย					
16. การออกแบบบทเรียนดึงดูดความสนใจ					
17. การนำเสนอเนื้อหาที่มีความชัดเจนเข้าใจง่าย					
18. เปิดโอกาสให้มีส่วนร่วมทำกิจกรรมในบทเรียน					
19. บริการดาวน์โหลดเอกสารประกอบการเรียน					
20. การบริการกระดานถาม-ตอบ ออนไลน์					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ค

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

การหาคุนภาพของเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

ตารางที่ ค.1

การวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับระดับการวัด วัตถุประสงค์ และเนื้อหา

ข้อสอบ	จุดประสงค์	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	ผลสรุป
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
ข้อที่ 1	ข้อที่ 1	+1	+1	+1	$\sum R/N$ 1.00	ใช้ได้
2	1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	1	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
4	2	+1	0	0	0.33	ตัดทิ้ง
5	2	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
6	2	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
7	2	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้
8	3	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
9	3	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้
10	3	0	0	+1	0.33	ตัดทิ้ง
11	3	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้
12	3	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
13	4	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
14	4	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
15	5	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
16	5	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
17	5	0	0	+1	0.33	ตัดทิ้ง
18	6	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
19	6	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

20	6	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
21	6	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
22	6	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
23	6	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
24	6	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้
25	6	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
26	6	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

(ต่อ)

ตารางที่ ค.2 (ต่อ)

ข้อสอบ	จุดประสงค์	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC $\sum R/N$	ผลสรุป
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
27	6	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
28	7	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
29	7	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
30	7	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
31	7	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้
32	8	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
33	8	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
34	8	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
35	8	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้
36	9	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
37	9	0	0	0	0.00	ตัดทิ้ง
38	9	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
39	9	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
40	9	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
41	10	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
42	10	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
43	10	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

44	10	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้
45	10	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้
46	10	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
47	10	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
48	10	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
49	10	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
50	10	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ค่าเฉลี่ย					0.78	ใช้ได้

ตารางที่ ค.3

ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่นทั้งหมดของข้อสอบ

ข้อสอบข้อที่	นักเรียนทั้งหมด	จำนวนผู้ตอบถูก	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	การแปลผล
1	51	21	0.41	0.60	ใช้ได้
2	51	29	0.57	0.56	ใช้ได้
3	51	26	0.51	0.67	ใช้ได้
4	51	19	0.37	0.14	ปรับปรุง
5	51	36	0.71	0.61	ใช้ได้
6	51	36	0.71	0.42	ใช้ได้
7	51	28	0.55	0.30	ใช้ได้
8	51	19	0.37	0.29	ใช้ได้
9	51	36	0.71	0.55	ใช้ได้
10	51	29	0.57	-0.21	ปรับปรุง
11	51	24	0.47	0.58	ใช้ได้
12	51	27	0.53	0.48	ใช้ได้
13	51	35	0.69	0.31	ใช้ได้
14	51	21	0.41	0.29	ใช้ได้
15	51	30	0.59	0.64	ใช้ได้
16	51	19	0.37	0.59	ใช้ได้
17	51	28	0.55	0.63	ใช้ได้
18	51	19	0.37	0.09	ปรับปรุง

19	51	18	0.35	0.60	ใช้ได้
20	51	30	0.59	0.62	ใช้ได้
21	51	26	0.51	0.47	ใช้ได้
22	51	26	0.51	0.71	ใช้ได้
23	51	26	0.51	0.70	ใช้ได้
24	51	35	0.69	0.15	ปรับปรุง
25	51	24	0.47	0.42	ใช้ได้
26	51	25	0.49	0.76	ใช้ได้
27	51	30	0.59	0.70	ใช้ได้
28	51	26	0.51	0.70	ใช้ได้
29	51	31	0.61	0.62	ใช้ได้
30	51	31	0.61	0.65	ใช้ได้
31	51	19	0.37	0.57	ใช้ได้
32	51	37	0.73	0.50	ใช้ได้
33	51	30	0.59	0.64	ใช้ได้
34	51	36	0.71	0.44	ใช้ได้

(ต่อ)

ตารางที่ ค.4 (ต่อ)

ข้อสอบข้อที่	นักเรียนทั้งหมด	จำนวนผู้ตอบถูก	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	การแปลผล
35	51	31	0.61	0.70	ใช้ได้
36	51	26	0.51	0.37	ใช้ได้
37	51	25	0.49	0.51	ใช้ได้
38	51	21	0.41	0.58	ใช้ได้
39	51	26	0.51	0.41	ใช้ได้
40	51	22	0.43	0.70	ใช้ได้
41	51	28	0.55	0.73	ใช้ได้
42	51	27	0.53	0.54	ใช้ได้
43	51	27	0.53	0.44	ใช้ได้
44	51	22	0.43	0.61	ใช้ได้
45	51	31	0.61	0.52	ใช้ได้
46	51	35	0.69	0.63	ใช้ได้
47	51	22	0.43	0.69	ใช้ได้
48	51	21	0.41	0.59	ใช้ได้
49	51	26	0.51	0.75	ใช้ได้
50	51	23	0.45	0.49	ใช้ได้

ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของข้อสอบ มีค่าเท่ากับ 0.95

ตารางที่ ค.5

การวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจเพื่อหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับระดับการวัด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			ค่า IOC $\sum R/N$	ผลสรุป
	1	2	3		
ด้านเนื้อหา					
1. ตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
2. การใช้ภาษาง่ายต่อการทำความเข้าใจ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
3. การจัดลำดับเนื้อหาแต่ละเรื่องมีความเหมาะสม	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
4. เนื้อหาที่มีความยากง่ายเหมาะสมกับนักเรียน	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
5. เนื้อหาที่น่าสนใจ เป็นความรู้ที่มีประโยชน์	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
6. เนื้อหาตรงกับสิ่งที่นำเสนอ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
ด้านการออกแบบ					
7. การออกแบบส่วนประกอบของหน้าจอ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
8. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร ภาพ และการใช้สี	+1	+1	+1	1	ใช้ได้

(ต่อ)

ตารางที่ ค.6 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			ค่า IOC $\sum R/N$	ผลสรุป
	1	2	3		
9. ความเหมาะสมของวิดีโอ และระบบเสียง	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
10. ความเหมาะสมของเมนูและหัวข้อย่อย	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
11. ความสะดวกในการใช้งาน	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
12. มีการเชื่อมโยงเนื้อหาภายในเว็บเพจและกับเว็บไซต์อื่น	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
ด้านการจัดการบทเรียน					
13. ความน่าสนใจในการดำเนินกิจกรรม	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
14. การลำดับเนื้อหาให้นักเรียน	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
15. นำเสนอบทเรียนได้อย่างชัดเจนและเข้าใจง่าย	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
16. การออกแบบบทเรียนดึงดูดความสนใจ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
17. การนำเสนอเนื้อหาที่มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	+1	+1	+1	1	ใช้ได้

18. เปิดโอกาสให้มีส่วนร่วมทำกิจกรรมในบทเรียน	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
19. บริการดาวน์โหลดเอกสารประกอบการเรียน	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
20. การบริการกระดานถาม-ตอบ ออนไลน์	+1	+1	+1	1	ใช้ได้

ตารางที่ ค.7

ผลคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

คนที่	คะแนนสอบ	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	6	18
2	7	19
3	6	19
4	6	20
5	9	24
6	11	26
7	8	25
8	9	27
9	10	25
10	10	26
11	6	24
12	6	22

(ต่อ)

ตารางที่ ค.8 (ต่อ)

คนที่	คะแนนสอบ	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน
13	8	20
14	8	23
15	9	25
16	9	26
รวม	128	369

ค่าเฉลี่ย	8.00	23.06
S.D.	1.67	2.98

ตารางที่ ค.9

ผลคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บและนักเรียนที่เรียนแบบปกติ

คนที่	กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ				กลุ่มที่เรียนแบบปกติ			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4
1	20	30	40	62	24	24	38	42
2	23	40	60	79	23	27	47	45
3	21	31	45	70	22	35	43	43
4	31	47	51	81	26	35	47	46
5	32	41	54	78	30	39	44	48
6	30	35	53	82	29	30	48	50
7	32	41	64	76	28	28	42	42
8	31	34	65	69	29	33	44	47
9	26	43	52	64	33	34	43	43
10	27	38	57	75	27	33	45	50
11	25	35	34	69	23	31	45	45
12	20	43	59	77	23	25	34	38
13	25	31	58	76	21	30	43	46
14	30	47	64	79	32	41	47	50
15	23	30	45	72	30	34	36	40
16	36	43	61	78	35	40	43	40
รวม	432	609	862	1187	435	519	689	715
เฉลี่ยรวม	27.00	38.06	53.88	74.19	27.19	32.44	43.06	44.69
S.D.	4.87	5.88	9.05	5.92	4.25	5.05	3.99	3.77

Mauchly's Test of Sphericity ^a							
Measure: MEASURE_1							
Within Subjects Effect	Mauchly's W	Approx. Chi-Square	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon ^b Huynh-Feldt	Lower-bound
factor1	.381	13.244	5	.022	.637	.728	.333

Tests the null hypothesis that the error covariance matrix of the orthonormalized transformed dependent variables is proportional to an identity matrix.

a. Design: Intercept
Within Subjects Design: factor1

b. May be used to adjust the degrees of freedom for the averaged tests of significance. Corrected tests are displayed in the Tests of Within-Subjects Effects table.

ภาพที่ ค.1 ทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นจากค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ของกลุ่มทดลอง

Tests of Within-Subjects Effects									
Measure: MEASURE_1									
Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power ^a
factor1	Sphericity Assumed	3405.688	3	1135.229	102.005	.000	.872	306.015	1.000
	Greenhouse-Geisser	3405.688	1.911	1782.578	102.005	.000	.872	194.884	1.000
	Huynh-Feldt	3405.688	2.183	1560.403	102.005	.000	.872	222.633	1.000
	Lower-bound	3405.688	1.000	3405.688	102.005	.000	.872	102.005	1.000
Error(factor1)	Sphericity Assumed	500.813	45	11.129					
	Greenhouse-Geisser	500.813	28.658	17.475					
	Huynh-Feldt	500.813	32.739	15.297					
	Lower-bound	500.813	15.000	33.388					

a. Computed using alpha = .05

ภาพที่ ค.2 ความแปรปรวนจากการวัดซ้ำคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มทดลอง

Pairwise Comparisons						
Measure: MEASURE_1						
(I) factor1	(J) factor1	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b	95% Confidence Interval for Difference ^b	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-5.250 [*]	.981	.000	-8.229	-2.271
	3	-15.875 [*]	1.351	.000	-19.976	-11.774
	4	-17.500 [*]	1.363	.000	-21.639	-13.361
2	1	5.250 [*]	.981	.000	2.271	8.229
	3	-10.625 [*]	1.264	.000	-14.464	-6.786
	4	-12.250 [*]	1.312	.000	-16.233	-8.267
3	1	15.875 [*]	1.351	.000	11.774	19.976
	2	10.625 [*]	1.264	.000	6.786	14.464
	4	-1.625	.618	.114	-3.502	.252
4	1	17.500 [*]	1.363	.000	13.361	21.639
	2	12.250 [*]	1.312	.000	8.267	16.233
	3	1.625	.618	.114	-.252	3.502

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the .05 level.

b. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

ภาพที่ ๓.3 เปรียบเทียบรายคู่ความคิดสร้างสรรค์ โดยวิธีของ Bonferroni

Mauchly's Test of Sphericity ^a							
Measure: MEASURE_1							
Within Subjects Effect	Mauchly's W	Approx. Chi-Square	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon ^b Huynh-Feldt	Lower-bound
factor1	.819	5.724	5	.334	.877	1.000	.333

Tests the null hypothesis that the error covariance matrix of the orthonormalized transformed dependent variables is proportional to an identity matrix.

a. Design: Intercept + group
Within Subjects Design: factor1

b. May be used to adjust the degrees of freedom for the averaged tests of significance. Corrected tests are displayed in the Tests of Within-Subjects Effects table.

ภาพที่ ๓.4 ตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

Tests of Within-Subjects Effects						
Measure: MEASURE_1						
Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
factor1	Sphericity Assumed	19596.938	3	6532.313	375.900	.000
	Greenhouse-Geisser	19596.938	2.630	7452.468	375.900	.000
	Huynh-Feldt	19596.938	3.000	6532.313	375.900	.000
	Lower-bound	19596.938	1.000	19596.938	375.900	.000
factor1 * group	Sphericity Assumed	3964.563	3	1321.521	76.047	.000
	Greenhouse-Geisser	3964.563	2.630	1507.673	76.047	.000
	Huynh-Feldt	3964.563	3.000	1321.521	76.047	.000
	Lower-bound	3964.563	1.000	3964.563	76.047	.000
Error(factor1)	Sphericity Assumed	1564.000	90	17.378		
	Greenhouse-Geisser	1564.000	78.888	19.826		
	Huynh-Feldt	1564.000	90.000	17.378		
	Lower-bound	1564.000	30.000	52.133		

ภาพที่ ค.5 ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ ของนักเรียนในกลุ่มทดลองและความคุม

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
time1	Equal variances assumed	.502	.484	-.116	30	.908	-.18750	1.61560	-3.48699	3.11199
	Equal variances not assumed			-.116	29.451	.908	-.18750	1.61560	-3.48957	3.11457
time2	Equal variances assumed	1.142	.294	2.903	30	.007	5.62500	1.93743	1.66823	9.58177
	Equal variances not assumed			2.903	29.322	.007	5.62500	1.93743	1.66439	9.58561
time3	Equal variances assumed	8.575	.006	4.374	30	.000	10.81250	2.47208	5.76383	15.86117
	Equal variances not assumed			4.374	20.625	.000	10.81250	2.47208	5.66583	15.95917
time4	Equal variances assumed	3.779	.061	16.802	30	.000	29.50000	1.75579	25.91419	33.08581
	Equal variances not assumed			16.802	25.446	.000	29.50000	1.75579	25.88709	33.11291

ภาพที่ ค.6 เปรียบเทียบรายคู่ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

One-Sample Test						
Test Value = 0						
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
pretest	19.124	15	.000	8.00000	7.1084	8.8916
posttest	30.988	15	.000	23.06250	21.4762	24.6488

ภาพที่ ค.7 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ

ตารางที่ ค.10

ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นตามเกณฑ์เมกยูแกนส์

คนที่	คะแนนสอบ	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	6	18
2	7	19
3	6	19
4	6	20
5	9	24
6	11	26
7	8	25
8	9	27
9	10	25
10	10	26
11	6	24
12	6	22
13	8	20
14	8	23
15	9	25
16	9	26
รวม	128	369

ค่าเฉลี่ย	8.00	23.06
<i>Mequigans ratio</i>	1.892.98	



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ง

คู่มือการใช้งานบทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิด
สร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คู่มือการใช้งานบทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

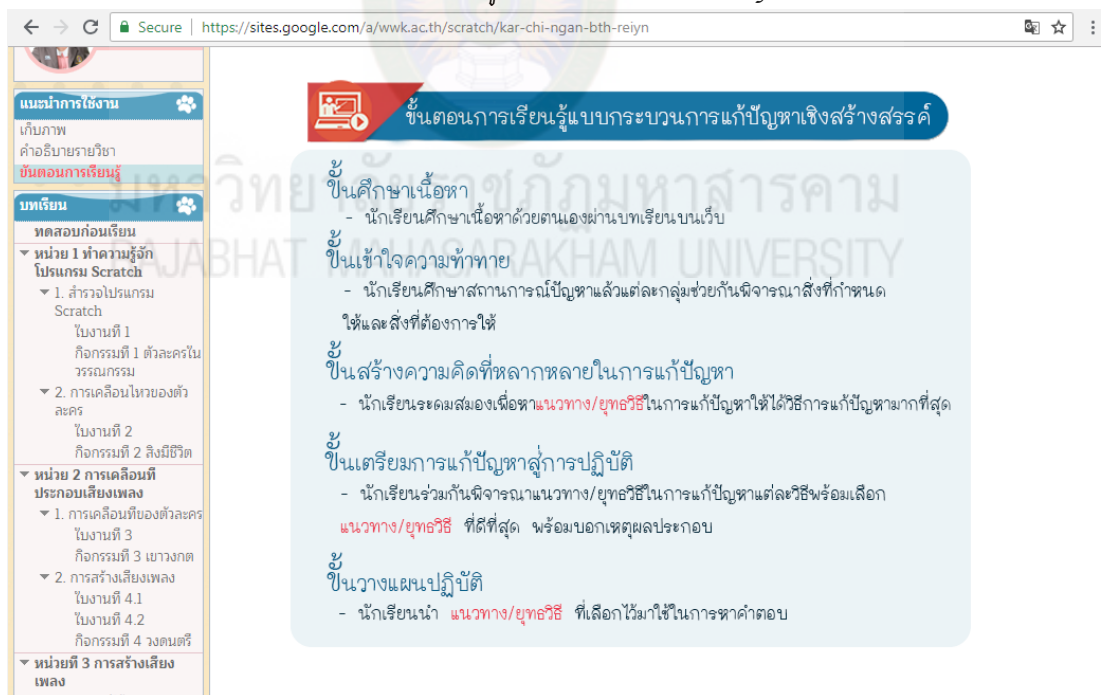
คำแนะนำการใช้งานบทเรียน ให้นักเรียนศึกษามบทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ศึกษาตามลำดับของบทเรียน จากนั้นศึกษา เนื้อหาบทเรียนอย่างละเอียดเพื่อให้ทำความเข้าใจและทำกิจกรรมตามที่ได้รับไว้ หากมีข้อสงสัยหรือ พบข้อผิดพลาด นักเรียนสามารถสอบถามกับครูผู้สอน โดยผ่านทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ครูผู้สอน rattan.w@wvk.ac.th สำหรับบทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยและเทคโนโลยีโดยมีสาระสนเทศ ที่จัดทำขึ้น มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างบทเรียนบนเว็บสำหรับการศึกษด้วยตนเอง นักเรียนสามารถศึกษาได้โดยไม่มีข้อจำกัด ในเรื่องของเวลาและสถานที่

การเข้าสู่บทเรียนบนเว็บแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. นักเรียน เปิดโปรแกรม Google Chrome ขึ้นมา โดยการดับเบิ้ลคลิกที่ไอคอน บนเดสก์ทอป (Desktop)
2. นักเรียนพิมพ์ชื่อเว็บไซต์ gg.gg/scratch101 ที่ address bar
3. จะปรากฏหน้าเว็บไซต์ บทเรียนบนเว็บ




ภาพที่ ๑.1 หน้าจอศึกษาคำแนะนำในการเรียน เพื่อดูรายละเอียดคำแนะนำต่าง ๆ ในการใช้บทเรียน



ภาพที่ ๑.2 หน้าจอศึกษาคำแนะนำในการเรียน เพื่อดูรายละเอียดคำแนะนำต่าง ๆ ในการใช้บทเรียน

← → Secure | https://sites.google.com/a/www.ac.th/scratch/3-dan-laea-mum

ติดต่อครูสอน



รศ.นา วนศีกษา

แนะนำการใช้งาน

เก็บภาพ
คำอธิบายรายวิชา
ขั้นตอนการเรียนรู้

บทเรียน

ทดสอบก่อนเรียน

▼ **หน่วย 1 ทำความรู้จักโปรแกรม Scratch**

- ▼ 1. สำรวจโปรแกรม Scratch
- ใบงานที่ 1
- กิจกรรมที่ 1 ตัวละครในวรรณกรรม

▼ **2. การเคลื่อนไหวของตัวละคร**

- ใบงานที่ 2
- กิจกรรมที่ 2 สิ่งมีชีวิต



▼ **หน่วย 2 การเคลื่อนที่ประกอบเสียงเพลง**

- ▼ 1. การเคลื่อนที่ของตัวละคร
- ใบงานที่ 3
- กิจกรรมที่ 3 เยาวงกต
- ▼ 2. การสร้างเสียงเพลง


2. การเคลื่อนไหวของตัวละคร

การสร้างโปรเจกต์ในโปรแกรม Scratch สามารถสร้างตัวละครได้หลายตัว ซึ่งตัวละครแต่ละตัว จะมีชุดตัวละครอย่างน้อยหนึ่งชุด และสามารถเพิ่มเติมได้ การทำให้ตัวละครเคลื่อนไหวจะใช้วิธีเปลี่ยนสลับชุดตัวละครไปมาอย่างรวดเร็วพร้อมกับให้ตัวละครเคลื่อนไหวในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง โดยมีการเขียนสคริปต์จากกลุ่มบล็อกดังต่อไปนี้

1. กลุ่มบล็อก Motion

บล็อกที่ใช้ในตัวละคร	ความหมาย
	ไปข้างหน้า หรือถอยหลัง ตัวอย่าง ไปข้างหน้า 10 หน่วย
	ถ้าตัวละครชนขอบให้สะท้อนกลับ

2. กลุ่มบล็อก Looks


บล็อกที่ใช้ในตัวละคร	ความหมาย
	เปลี่ยนชุดตัวละครเป็นชุดถัดไปที่มีอยู่ในรายการ

3. กลุ่มบล็อก Control

ภาพที่ 1.5 นักเรียนศึกษาเนื้อหา และใบงานก่อนทำกิจกรรม

← → Secure | https://sites.google.com/a/www.ac.th/scratch/kickrrm-thi-1-taw-lakhr-ni-wrnrkm

ติดต่อครูสอน



รศ.นา วนศีกษา

แนะนำการใช้งาน

เก็บภาพ
คำอธิบายรายวิชา
ขั้นตอนการเรียนรู้

บทเรียน

ทดสอบก่อนเรียน

▼ **หน่วย 1 ทำความรู้จักโปรแกรม Scratch**

- ▼ 1. สำรวจโปรแกรม Scratch
- ใบงานที่ 1
- กิจกรรมที่ 1 ตัวละครในวรรณกรรม**

▼ **2. การเคลื่อนไหวของตัวละคร**

- ใบงานที่ 2
- กิจกรรมที่ 2 สิ่งมีชีวิต

▼ **หน่วย 2 การเคลื่อนที่ประกอบเสียงเพลง**

- ▼ 1. การเคลื่อนที่ของตัวละคร
- ใบงานที่ 3
- กิจกรรมที่ 3 เยาวงกต
- ▼ 2. การสร้างเสียงเพลง

กิจกรรมที่ 1 ตัวละครในวรรณกรรม

กิจกรรม 1 ตัวละครในวรรณกรรม


คำชี้แจง พิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้ แล้วสร้างสรรค์ชิ้นงานจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

1. เข้าใจความท้าทาย

สถานการณ์ปัญหา ★

กิจกรรมจินตนาการ สืบสาน วรรณกรรมไทย เป็นกิจกรรมที่กระตุ้นให้เยาวชนไทยรักการอ่าน ช่วยกันสืบสาน อนุรักษ์ภาษาและวรรณกรรมไทย มรดกทางวัฒนธรรมอันทรงคุณค่าของไทยให้คงอยู่ โดยใช้จินตนาการถ่ายทอดบทวรรณกรรมที่อ่านออกมาเป็นภาพวาดตามจินตนาการของตนเอง เพื่อเชิดชูและสืบสานความเป็นไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านศิลปะและวรรณกรรมที่กำลังจะสูญเลือจากสังคมไทย

ในฐานะที่นักเรียนเป็นเยาวชนไทยคนหนึ่งให้นักเรียนคัดเลือกตัวละครในวรรณกรรมที่ตนเองชื่นชอบแล้วใช้จินตนาการถ่ายทอดสิ่งที่อ่านเป็นภาพวาดให้ตรงตามบทวรรณกรรม ซึ่งภาพวาดนั้นจะประกอบด้วยตัวละครและฉากพื้นหลัง



ภาพที่ 1.6 ปฏิบัติกิจกรรมตามลำดับทั้งหมด 4 ขั้นตอน จนจบแต่ละหน่วยการเรียนรู้



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

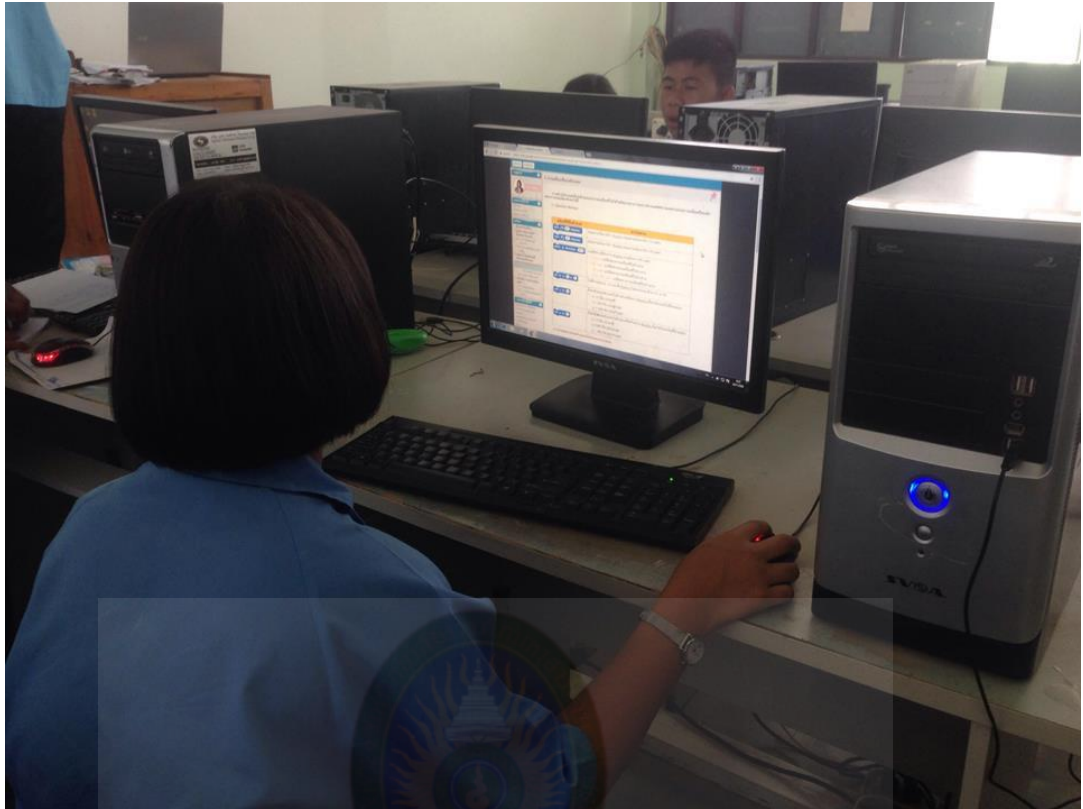


ภาคผนวก จ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY
ภาพกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนบนเว็บไซต์แบบกระบวนกรแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์
ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



ภาพที่ ๑.1 นักเรียนเข้าใช้บทเรียนบนเว็บที่สร้างขึ้น



ภาพที่ ๑๒ นักเรียนร่วมกันคิดเพื่อหาคำตอบของบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ สกุล	นางสาววรรณา วงศ์ภูงา
วัน เดือน ปี เกิด	6 กันยายน 2529
ที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 220 ตำบลสระคู อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด
สถานที่ทำงาน (ถ้ามี)	โรงเรียนวังหลวงวิทยาคม ตำบลวังหลวง อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด
ตำแหน่ง (ถ้ามี)	ครู ค.ศ. 1
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2552	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
พ.ศ. 2554	ประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู สาขาวิชาวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยขอนแก่น
พ.ศ. 2561	ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ทุนการศึกษา	โครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ (สควค.) ระดับปริญญาตรีทางการศึกษา โครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ (สควค.) ระดับปริญญาโททางการศึกษา