



การพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพ
ทางการเรียนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



อนุสรณ์ แส่นพาน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

พ.ศ. 2559

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของ นางสาวอนุสรฯ แสนพาน แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์
(รองศาสตราจารย์ ดร.กนก สมะวรรณ) (ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย)

..... กรรมการสอบวิทยานิพนธ์
(รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยยศ เรืองสุวรรณ) (ผู้ทรงคุณวุฒิ)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนิท ติเมืองชัย) (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ สองสนิท) (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม)

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

..... (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรวาท ทองบุ) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนิท ติเมืองชัย)
คณบดีคณะครุศาสตร์ คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ชื่อเรื่อง : การพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผู้วิจัย : อนุสรณ์ แส่นพาน **ปริญญา :** ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา)

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.สนิท ตีเมืองซ้าย **อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก**
ผศ.ดร.ทรงศักดิ์ สองสนิท **อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม**

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2559

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพ 2) เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ กับกลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนร่องคำ จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 2 ห้อง จำนวนผู้เรียนทั้งหมด 85 คน คัดเลือกด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 1) บทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ 4) แบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียน สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบสมมติฐานด้วย One-way MANOVA

ผลการวิจัยพบว่า

บทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย ขั้นตอนการสอนแบบซินเนคติกส์ 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นนำ, ขั้นเปรียบเทียบทางตรง, ขั้นเปรียบเทียบกับตนเอง, ขั้นสร้างและอธิบายคำที่มีความหมายขัดแย้งกัน, ขั้นเปรียบเทียบทางตรงครั้งที่ 2 และขั้นนำความคิดใหม่มาสร้างสรรค์งาน ร่วมกับเทคนิคการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน 4 รูปแบบ ได้แก่ ฐานการช่วยเหลือด้านการคิดรวบยอด, ฐานการช่วยเหลือด้านการคิด, ฐานการช่วยเหลือด้านกระบวนการเรียนรู้ และฐานการช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ ทำให้บทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุดและมีประสิทธิภาพเท่ากับ 1.26 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์มาตรฐานเมกุยแกนส์ กลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และกลุ่มนักเรียนมีความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.15$, S.D.=0.68)

การวิจัยครั้งนี้ สรุปได้ว่า บทเรียนบนเว็บที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนั้นมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ มีความเหมาะสมในการใช้จัดการเรียนการสอนที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความรู้ และทักษะการคิดสร้างสรรค์ และควรได้รับการสนับสนุนให้ครูผู้สอนในสาขาอื่น ๆ นำไปใช้เพื่อการจัดการเรียนการสอนอย่างแพร่หลาย มุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความรู้และคิดสร้างสรรค์อันจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนต่อไป

TITLE : The Development of Synectics Web-Based Instruction with Scaffolding to develop creative thinking of Product design subject for Matthayomsuksa 3 students.

AUTHOR : Anusara Sanphan **DEGREE :** M.Ed. (Computer Education)

ADVISORS : Asst.Prof.Dr.Sanit Teemueangsai Major Advisor

Asst.Prof.Dr.Songsak Songsani Co-advisor

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY, 2016

ABSTRACT

The purposes of this research were to 1) develop the Synectics Web-Based Instruction with Scaffolding to develop creative thinking of Product design subject for Matthayomsuksa 3 students 2) compare the effectiveness of the Synectics Web-Based Instruction with Scaffolding 3) compare learning achievement and creative thinking between the experimental group and the control group and 4) survey the satisfaction of students with the Synectics Web-Based Instruction with Scaffolding. The sample of research were 85 students studying in the first semester of the academic year 2015 at Rongkam School, Kalasin Province, selected through the cluster random sampling. The instruments were web - based instruction, creative thinking test, achievement test and satisfaction of student's assignment. The statistics for data analysis were mean, standard deviation and the hypothesis was tested by One-way MANOVA.

The results are as follow:

Synectics Web-Based Instruction with Scaffolding comprised of the Synectics Instruction Model including Description of present condition, Direct Analogy, Personal Analogy, Compressd Conflict, Direct Analogy again and Reexamination of the Original Task with Scaffolding including Conceptual Scaffolding, Metacognitive Scaffolding, Procedural Scaffolding and Strategic Scaffolding. The quality of Synectics Web-Based Instruction with

Scaffolding was very high. The result of the developed revealed that the effectiveness of Synectic Web-Based Instruction with Scaffolding was higher than the average standard of Meguigans (1.26). The learning achievement and creative thinking of the students who studied with Synectics Web-Based Instruction with Scaffolding were difference those studied with the traditional teaching method at the 0.01 level. In addition the average level of the satisfaction of the students with Synectics Web-Based Instruction with Scaffolding was high ($\bar{X} = 4.15$, S.D.=0.68).

This study is concluded that Synectics Web-Based Instruction with Scaffolding that was quality and was efficiency. It had a profit for teaching to develop creative thinking skills and should be support to any teacher uses for teaching to develop creative thinking to any subject.



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนธิ เต็มเมืองซ้าย ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ สองสนิท กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.กนก สมะวรรณะ ประธานกรรมการสอบ และรองศาสตราจารย์ ดร.ไชยยศ เรืองสุวรรณ กรรมการสอบ

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกรินทร์ ศรีลาพัฒน์ อาจารย์อาทิศย์ อาจหาญ และคุณครูศศิธร โสวงษ์ ที่ท่านได้ให้ความกรุณาตลอดเวลาอันมีค่าเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ ให้คำแนะนำ ซึ่งข้อมูลที่ได้เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้บริหารและบุคลากรของโรงเรียนร่อนคำที่ได้ให้การสนับสนุนและให้กำลังใจตลอดการทำวิจัย ขอขอบพระคุณบิดามารดา ญาติพี่น้องและครอบครัวทุกคนที่ให้กำลังใจพร้อมกับช่วยเหลือผู้วิจัยในด้านต่าง ๆ เสมอมา และขอขอบคุณคุณครูรัตนศักดิ์ พักทอง คู่ชีวิตที่คอยอยู่เคียงข้างสนับสนุนทั้งกำลังใจ กำลังใจ แก่ผู้วิจัย จนสำเร็จลุล่วงการศึกษาไปด้วยดี

สารบัญ

หัวข้อ	หน้า
บทคัดย่อ	ก
ABSTRACT	จ
กิตติกรรมประกาศ	ช
สารบัญ	ซ
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญตารางภาคผนวก	ฉ
สารบัญแผนภาพ	ฐ
บทที่ 1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
วัตถุประสงค์การวิจัย	6
สมมติฐานการวิจัย	6
ขอบเขตของการวิจัย	7
นิยามศัพท์เฉพาะ	8
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	9
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีหลักสูตร โรงเรียนร่องคำ พ.ศ. 2553	10
ความคิดสร้างสรรค์	17
บทเรียนบนเว็บ	36
รูปแบบการสอนแบบซินเนคติกส์	54
เทคนิคการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน	63
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	72
การหาประสิทธิภาพของบทเรียน	75

หัวเรื่อง	หน้า
ความพึงพอใจ	78
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	81
กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย	87
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	88
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	88
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	89
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	89
การเก็บรวบรวมข้อมูล	97
การวิเคราะห์ข้อมูล	99
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	102
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	105
ผลการพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพ	
ทางการเรียน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.....	105
ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์	
ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน	115
ผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	
ของนักเรียน	115
ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ	
แบบซินเนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน	118
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	120
สรุปผลการวิจัย	120
อภิปรายผล	121
ข้อเสนอแนะ	123

หัวเรื่อง	หน้า
บรรณานุกรม	125
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ	135
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย	140
ภาคผนวก ค การหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย	166
ภาคผนวก ง ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สอนทั่วไป	185
ภาคผนวก จ คู่มือการใช้งานบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริม ศักยภาพทางการเรียนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	191
ภาคผนวก ฉ ตัวอย่าง ภาพกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบ ซินเนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนที่ส่งเสริม ความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	211
ประวัติผู้วิจัย	214

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	15
2	90
3	97
4	99
5	115
6	116
7	117
8	118

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางที่	หน้า
1	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น 167
2	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้ 170
3	การวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับ ระดับการวัด วัดดูประสงค์ และเนื้อหา 172
4	ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความ เชื่อมั่นทั้งฉบับของข้อสอบ 173
5	ผลคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ของผู้เรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม 174
6	ผลคะแนนการทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ ของผู้เรียน กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม 177
7	ตารางแสดงประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น ตามเกณฑ์เมกุยแกนส์ 183
8	การวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อหาดัชนีความสอดคล้องของประเด็นที่สอบถาม กับนิยามศัพท์เฉพาะ 184

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่	หน้า
1 แสดงรูปแบบการสอน ADDIE Model	51
2 กรอบแนวคิดการวิจัย	87
3 รูปแบบการสอนซินเนคติกส์ 6 ขั้นตอน	91
4 ผังแสดงรูปแบบของบทเรียนบนเว็บ	92
5 แสดงรูปแบบการเรียนรู้	108
6 แสดงชั้นนำหรือขั้นบรรยาย	109
7 แสดงขั้นการอุปมาโดยตรงหรือเปรียบเทียบทางตรง	110
8 แสดงขั้นตอนการอุปมาตัวบุคคลหรือขั้นเปรียบเทียบกับตนเอง	111
9 แสดงขั้นตอนการสร้างอุปมาขัดแย้งหรือขั้นการเปรียบเทียบโดยใช้คำคู่ที่มีความหมายขัดแย้งกัน	112
10 ขั้นการเปรียบเทียบ ครั้งที่ 2	112
11 ขั้นสำรวจงานที่ต้องทำหรือขั้นการนำความคิดใหม่มาสร้างสรรค์งาน	113
12 แสดงหน้าการวัดและประเมินผล	114

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

เทคโนโลยีสารสนเทศได้เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วส่งผลกระทบต่อสภาพสังคมที่ต้องเตรียมคนให้สามารถเผชิญกับยุคสมัยแห่งการเปลี่ยนแปลงการศึกษาจึงมีความสำคัญและมีบทบาทต่อการพัฒนาประเทศ (กรมวิชาการ, 2542 : 1) ดังจะเห็นได้จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพ.ศ. 2542 หมวด 9 ว่าด้วยเทคโนโลยีเพื่อการศึกษามาตรา 63-69 รัฐจะต้องส่งเสริมสนับสนุนสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาโดยเร่งรัดและพัฒนาให้โรงเรียนทุกระดับจัดการศึกษาให้มีคุณภาพได้มาตรฐานทั้งนี้มุ่งหวังพัฒนาคุณภาพและประสิทธิภาพของคนในชาติให้เป็นคนเก่งคนดีมีปัญญา มีความคิด มีความสามารถ มีความก้าวหน้าทางวิชาการด้านต่างๆเพียงพอที่จะดำรงชีวิตร่วมกับสังคมโลกได้อย่างมีศักดิ์ศรีบนพื้นฐานแห่งความเป็นไทย (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2545 : 37) กล่าวถึงแนวการจัดการศึกษาโดยการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด

กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพซึ่งแนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมผู้เรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทย ให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดอย่างสร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 1-2) และสิ่งที่ทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดนั้นต้องอาศัยสถานการณ์ สิ่งเร้า สิ่งแวดล้อม การฝึกฝนทักษะการคิด ผู้สอนจะต้องใช้รูปแบบ วิธีการและเทคนิคการสอนต่างๆ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิด ความคิด ที่ละเอียด กว้างขวาง ลึกซึ้ง มีเหตุผล การใช้กระบวนการคิดที่หลากหลาย จะช่วยให้ผู้เรียนมีเป้าหมายและคุณภาพมากขึ้น โดยครูผู้สอนมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้ฝึกทักษะการคิด และกระบวนการต่างๆตามความเหมาะสมกับพื้นฐานของผู้เรียนได้แก่ ทักษะการคิดพื้นฐาน ทักษะการคิด ที่เป็นแกนสำคัญ ทักษะการคิด ขั้นสูง และ ทักษะการคิดโดยแยกสาย (ทิสนา แคมมณี, 2551 : 142-143)

ในการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ซึ่งเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้หนึ่งในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ช่วยพัฒนาให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและรู้ทันการเปลี่ยนแปลงสามารถนำเอาความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิตการอาชีพและเทคโนโลยี มาประยุกต์ใช้ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์และแข่งขันในสังคมไทยและสากล เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียงและมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 1) ซึ่งทักษะต่าง ๆ ที่กล่าวมานั้น เกิดขึ้นได้จากการที่ผู้เรียนได้รับการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสม

ปัจจุบันการเรียนการสอนของนักเรียนไทยส่วนใหญ่แล้วครูเป็นผู้ป้อนความรู้อย่างเดียวแถมยังตีกรอบให้ปฏิบัติตาม ทำให้ผู้เรียนขาดโอกาสในการคิดแสวงหาแนวทางอื่น ๆ นอกเหนือจากที่ครูป้อนให้ ส่งผลให้การศึกษาของนักเรียนส่วนใหญ่ขาดการคิดในการพัฒนาและขาดการคิดสร้างสรรค์ การสอนลักษณะดังกล่าวทำให้ผู้เรียนขาดโอกาส"คิด"ในการออกแบบหรือพัฒนาสิ่งใหม่ ๆ เพราะยึดติดกับกรอบที่ครูวางไว้จนเคยชิน มีผลทำให้ผู้เรียนไม่สามารถประยุกต์ความรู้ที่เรียนมากับการแก้ปัญหาในการทำงานหรือปัญหาชีวิตได้เพราะถูกตีกรอบทางความคิดจนเคยชิน ยิ่งไปกว่านั้นผลจากการถูกตีกรอบทางความคิดจนเคยชิน ส่งผลทำให้ความคิดต่าง ๆ ของผู้เรียนถูกตีกรอบ โดยไม่รู้ตัว เมื่อคิดจะทำอะไรสักอย่างหนึ่งเขาก็มักจะตีกรอบทางความคิดขึ้นมาด้วยความเคยชินว่าห้ามทำอย่างโน้น ไม่ควรทำอย่างนี้ ทำให้ขาดความคิดสิ่งใหม่ ๆ ขาดการมองด้วยมุมมองที่หลากหลาย หรือเรียกว่าขาดความคิดสร้างสรรค์นั่นเอง (บุปผชาติ ทัพพิกรณ์. 2552) โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการดำเนินชีวิตของมนุษย์ และความก้าวหน้าของสังคมโลก และกล่าวว่าการคิดสร้างสรรค์มิใช่พรสวรรค์แต่อยู่ที่การเรียนรู้ ทักษะ และการฝึกฝน (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. 2556 : 31)

วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนร่องคำจากการประเมินผลการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งทำการทดสอบนักเรียนที่เรียนในรายวิชาดังกล่าวมาแล้วในปีการศึกษา 2557 พบว่า นักเรียนบางคนมีปัญหาในการสร้างชิ้นงาน ซึ่งปัจจัยสำคัญเกิดจากความแตกต่างระหว่างบุคคล และนักเรียนขาดความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน อ้างอิงจากการใช้ แบบทดสอบวัดความคิด

สร้างสรรค์ตามแนวคิดของ กิลฟอร์ด พบว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์โดยรวมของนักเรียน อยู่ในระดับต่ำ สามารถแยกออกเป็น 1) ความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่อง อยู่ในระดับต่ำ 2) ความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดยืดหยุ่น อยู่ในระดับต่ำ 3) ความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม อยู่ในระดับปานกลาง และ 4) ความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดละเอียดลออ อยู่ในระดับต่ำ

จากสภาพปัญหาข้างต้นผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าวิธีการสอนในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์หลายรูปแบบ แต่มีรูปแบบวิธีการสอนวิธีหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญคือ การจัดการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์โดยการฝึกด้วยวิธีอุปมา ซึ่ง William Gordon เป็นผู้คิดขึ้นประเด็นสำคัญของการฝึก คือ การสร้างความคุ้นเคยในสิ่งที่แปลกใหม่และการสร้างความแปลกใหม่จากสิ่งที่คุ้นเคย (ณัฐพงษ์ เจริญทิพย์. 2539 : 177) เป็นแนวทางในการคิดสร้างสรรค์ซึ่งเกี่ยวข้องกับความเข้าใจในความเหมือนที่แตกต่าง โดยมีจุดประสงค์หลัก คือ การอุปมาเปรียบเทียบแนวทางนี้มักใช้กับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เป็นรายกลุ่มและเป็นแนวทางที่สามารถช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาการตอบสนองอย่างสร้างสรรค์ต่อการแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยจะช่วยในการฝึกแนวคิดและการฝึกคิดนามธรรมของผู้เรียนสามารถใช้ได้กับบุคคลทุกระดับอายุ (Gordon. 1961) เป็นเครื่องมือในการระดมพลังสมอง มีวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้รูปแบบซินเนคติกส์ในการก้าวเริ่มกระบวนการสร้างสรรค์และค้นพบมุมมองใหม่ ๆ ในการแก้ปัญหาเครื่องมือในการระดมสมองนี้ จะทำให้ผู้เรียนลบล้างความขลาดกลัวที่จะเริ่มต้นสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ และพร้อมที่จะยอมรับการหยั่งรู้ที่แปลกใหม่ช่วยชักนำมโนทัศน์ของนักเรียนเข้ากับสิ่งใดสิ่งหนึ่งและพร้อมที่จะเกิดความคิดริเริ่ม ซึ่งนักเรียนจะต้องใช้ความรู้เดิมในการคิดหรือสร้างมุมมองใหม่ ๆ โดยจะมีอิสระในตัวเองเพื่อการพัฒนาความคิดจินตนาการและเกิดการหยั่งรู้ขึ้น (Joyce and Weil. 2000 : 166)

การฝึกพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้วยวิธีอุปมาตามแนวคิดของ Gordon (1961) มีรูปแบบการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์มีอยู่ 6 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นนำ, ขั้นที่ 2 ขั้นเปรียบเทียบทางตรง, ขั้นที่ 3 ขั้นเปรียบเทียบกับตนเอง, ขั้นที่ 4 ขั้นสร้างและอธิบายคำที่มีความหมายขัดแย้งกัน, ขั้นที่ 5 ขั้นเปรียบเทียบทางตรงครั้งที่ 2, ขั้นที่ 6 ขั้นนำความคิดใหม่มาสร้างสรรค์งาน จึงนับได้ว่าเป็นวิธีการที่เหมาะสมในการนำมาเป็นแนวทางสำหรับจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้แก่ผู้เรียน หากแต่โดยหลักการแล้วการพัฒนาผู้เรียนหาใช่จะพัฒนาเพียงความคิดสร้างสรรค์เท่านั้น ผู้สอนต้องพัฒนาการให้ความรู้ในเนื้อหาของรายวิชาที่

สอนนั้นด้วย การที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ขึ้นต้องอาศัยการฝึกฝนและความอดทน การฝึกฝนของผู้เรียนกับสิ่งที่ไม่รู้ เผชิญปัญหาด้วยตัวเอง อาจเกิดการท้อแท้ การกระตุ้นที่ทำให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ด้วยตนเองไม่เพียงพอ ดังนั้นผู้สอนจะต้องมีทักษะที่เพียงพอเพื่อช่วยกระตุ้นผู้เรียน ให้คำชี้แนะนำแนวทาง เตรียมแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องให้พร้อม เพื่อสนับสนุนผู้เรียน (สุนทร ทองเนื้อแข็ง. 2548 : 33 อ้างถึงใน สนิท ตีเมืองชัย. 2552 : 3) ซึ่งการช่วยเหลือผู้เรียนลักษณะนี้เรียกว่า การช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน

การช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน (Scaffolding) เป็นกระบวนการที่ให้การสนับสนุนหรือช่วยเหลือผู้เรียนให้สามารถดำเนินการแก้ปัญหาหรือช่วยให้บรรลุเป้าหมายที่อยู่เหนือความพยายามของผู้เรียนที่จะทำได้ด้วยตนเอง แต่จะทำได้เมื่อได้รับความช่วยเหลือสนับสนุน (Wood, Bruner and Ross. 1976 : 90) เมื่อผู้เรียนต้องเรียนรู้สิ่งใหม่หรือสิ่งที่ยาก ผู้เรียนอาจต้องการความช่วยเหลือมากขึ้น เมื่อผู้เรียนเริ่มจะทำงานนั้นได้สำเร็จ การช่วยเหลือสนับสนุนนั้นจะค่อย ๆ ลดลง จนกระทั่งผู้เรียนสามารถทำงานนั้นได้ด้วยตนเอง (Larkin. 2000 ; อ้างถึงใน กมลโพธิ์เย็น. 2547 : 78) ซึ่งการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนจะประสบความสำเร็จได้ ผู้สอนจำเป็นต้องมีประสบการณ์และทักษะในการแนะนำชี้แนะผู้เรียน ความพร้อมของแหล่งศึกษาค้นคว้าข้อมูล รวมทั้งการนำเทคโนโลยีที่เหมาะสม มาช่วยสนับสนุนในการเรียนการสอน (สนิท ตีเมืองชัย. 2552 : 3) และด้วยการเรียนการสอนปัจจุบัน ระบบสารสนเทศสมัยใหม่ได้สร้างโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนสามารถแสวงหาความรู้จากแหล่งความรู้อื่น ๆ ได้หลากหลาย ส่งเสริมวิธีการเรียนรูปแบบใหม่ ๆ มีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบตลอดเวลา แทนที่จะศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนโดยตรงเพียงแหล่งเดียว ได้ถูกปรับเปลี่ยนไป ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาจากแหล่งอื่น ๆ ที่มีบริการบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ทำให้เกิดความหลากหลายในการเรียนการสอน การจัดการเรียนการสอนแบบนี้ คือ การจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บ (Web Based Instruction : WBI)

การเรียนการสอนบนเครือข่าย เป็นการผนวกคุณสมบัติของ ไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่าย เวิลด์ ไวด์ เว็บ เพื่อสร้างเสริมสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน การใช้คุณสมบัติของ ไฮเปอร์มีเดียในการเรียนการสอนบนเครือข่าย เป็นการสนับสนุนศักยภาพการเรียนด้วยตนเองตามคำพังทลายคือ ผู้เรียนสามารถเลือกสรรเนื้อหาบทเรียนที่น่าเสนออยู่ในรูปแบบไฮเปอร์มีเดีย ซึ่งเป็นเทคนิคการเชื่อมโยงเนื้อหาหลักด้วยเนื้อหาอื่นที่เกี่ยวข้อง รูปแบบการเชื่อมโยงนี้เป็นการเชื่อมโยงข้อความไปสู่เนื้อหาที่มีความเกี่ยวข้อง หรือสื่อภาพ และสื่อเสียง การเชื่อมโยง

ดังกล่าว จึงเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยเลือกลำดับเนื้อหาบทเรียนตามความต้องการและเรียนตามเวลาที่สะดวกและเหมาะสมของแต่ละคน ส่วนการใช้คุณสมบัติของเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนหรือผู้เรียนอื่นเพื่อการเรียนรู้ โดยไม่จำเป็นต้องอยู่ในเวลา หรือสถานที่เดียวกัน เช่น ผู้เรียนนัดหมายเวลา และเปิดหัวข้อการสนทนาผ่าน โปรแกรมประเภท Synchronous Conferencing System หรือผู้เรียนสามารถติดตามหัวข้อ และร่วมการสนทนาในเวลาที่ตนเองสะดวกผ่าน โปรแกรมประเภท Asynchronous Conferencing System เช่น E-mail Bulletin Board System หรือ Listserv การปฏิสัมพันธ์เช่นนี้ เป็นไปได้ทั้งลักษณะบุคคลต่อบุคคล ผู้เรียนกับกลุ่มหรือกลุ่มต่อกัน เป็นการเรียนแบบ e-Learning หรือการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ในปัจจุบัน (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2551 : 78-79)

สำหรับส่วนที่เหมือนและแตกต่างระหว่างการสอนในชั้นเรียนปกติ กับการเรียนการสอนบนเครือข่าย คือ มีจุดประสงค์การเรียนรู้ มีเนื้อหาตามหลักสูตร การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ความร่วมมือระหว่างผู้เรียน การให้ผลป้อนกลับ ประสิทธิภาพการเรียนรู้ ความแตกต่างระหว่างการสอนในชั้นเรียนปกติ กับการเรียนการสอนบนเครือข่าย คือ การสอนในชั้นเรียนจะเรียนตามเวลาและสถานที่ที่กำหนด มีการสื่อสารทางตรงระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ผู้สอนควบคุมเวลาเรียน เป็นการฟังบรรยายและอ่านหนังสือ จัดกิจกรรมกลุ่มย่อย เพราะจำกัดด้วยจำนวนผู้เรียนเวลาและสถานที่ การสอนบนเครือข่ายผู้เรียนสามารถเลือกเรียนตามเวลาและสถานที่ที่สะดวก มีการสื่อสารทางอิเล็กทรอนิกส์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ผู้เรียนควบคุมความก้าวหน้าการเรียนเป็นการเรียนที่ผู้เรียนค้นคว้าความรู้ได้กว้างขวาง จัดกิจกรรมกลุ่มได้หลายรูปแบบ ไม่มีข้อจำกัดเรื่องจำนวนผู้เรียน เวลา และสถานที่ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2551 : 79-80)

ผู้วิจัยจึงได้นำเอาแนวทางการพัฒนาของสถานศึกษามาเป็นประเด็นในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ด้านบทบาทของผู้สอนที่มีหน้าที่จัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามเป้าหมายของหลักสูตร โดยผู้สอนมีบทบาทออกแบบการเรียนรู้และจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาทางสมองเพื่อนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมาย และในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีความมุ่งหมายให้นักเรียนมีสมรรถนะสำคัญ คือต้องได้รับการพัฒนาทักษะการคิด 5 ด้าน คือ ด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็น

ระบบ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 26) เป็นทางเลือกหนึ่งในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน

จากหลักการและเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาวิจัย เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์และพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในรายวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้สูงขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนบนเว็บ แบบซินเนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า การวิจัยครั้งนี้จะส่งผลให้นักเรียนสามารถเรียนรู้จากบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นได้ทุกที่ ทุกเวลา เพื่อสนองต่อการเรียนรู้ได้อย่างมีศักยภาพ และส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะทางด้านความคิดสร้างสรรค์เพิ่มมากขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีคุณภาพ
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์มาตรฐานเมกุยแกนส์
3. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์หลังเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ กับกลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

สมมติฐานการวิจัย

ความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ และนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกัน

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนร่องคำ จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 24 ที่เรียนวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จำนวน 10 ห้อง จำนวนผู้เรียนทั้งหมด 392 คน
 2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนร่องคำ จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 2 ห้อง จำนวนผู้เรียนทั้งหมด 85 คนคัดเลือกด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ด้วยวิธีจับฉลากโดยมีหน่วยสุ่มเป็นห้องเรียนแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้
 - 2.1 กลุ่มทดลอง ได้แก่ กลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5 จำนวน 41 คน
 - 2.2 กลุ่มควบคุม ได้แก่ กลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 จำนวน 44 คน
3. ตัวแปรที่ศึกษา
 - 3.1 ตัวแปรต้น คือ การเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
 - 3.2 ตัวแปรตามคือ
 - 3.2.1 ความคิดสร้างสรรค์
 - 3.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 3.2.3 ความพึงพอใจของผู้เรียน
4. กรอบเนื้อหาการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีกรอบเนื้อหาการวิจัยที่นำมาพัฒนาบทเรียน โดยยึดเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ดังต่อไปนี้

 - หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นในการออกแบบผลิตภัณฑ์
 - หน่วยที่ 2 การออกแบบชิ้นงาน
 - หน่วยที่ 3 การสร้างโมเดลจำลอง

ระบบโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนบนเว็บ ประกอบด้วย โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการออกแบบและพัฒนาเว็บเพจ โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับตกแต่งรูปภาพ โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับตัดต่อวิดีโอและโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับสร้างภาพเคลื่อนไหว

5. สถานที่ โรงเรียนร่องคำ อำเภอร่องคำ จังหวัดกาฬสินธุ์
6. ระยะเวลาดำเนินการศึกษาทดลอง ดำเนินการการศึกษาทดลองในปีการศึกษา 2558

นิยามศัพท์เฉพาะ

บทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่จัดกิจกรรมให้เกิดความรับผิดชอบในส่วนบุคคลที่จะเรียนรู้ การจัดให้มีโอกาสเท่าเทียมกันที่จะประสบความสำเร็จเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้และแก้ปัญหาความคิดสร้างสรรค์ได้ด้วยตนเอง

รูปแบบการสอนแบบซินเนคติกส์ หมายถึง เทคนิคการสอนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้กลไกความคิด 2 ประการ อาศัยกระบวนการเปรียบเทียบตามลำดับขั้นตอนจากสิ่งที่คุ้นเคยไปจนถึงสิ่งที่ไกลตัว คือ ทำสิ่งที่คุ้นเคยให้เป็นสิ่งที่แปลกใหม่

การช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน (Scaffolding) หมายถึง กระบวนการที่เป็นลักษณะคำแนะนำ แนวทางวิธีการ ในการใช้บทเรียน รวมไปถึงมีแหล่งเรียนรู้ และข้อมูลเพิ่มเติมในเว็บ ไซด์ที่จะช่วยเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งผู้วิจัยได้รวบรวมไว้เป็นบทเรียนบนเว็บที่มีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน ให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพ และอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียนได้ศึกษาได้ตามความสนใจของผู้เรียน

ประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานเมกุยแกนส์ หมายถึง การวัดความสามารถของบทเรียนในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้ผู้เรียนบรรลุถึงระดับที่คาดหวังไว้ โดยกำหนดมาตรฐานเมกุยแกนส์ ซึ่งจะมีค่าที่คำนวณได้อยู่ระหว่าง 0-2 และค่าที่เป็นเกณฑ์ตามมาตรฐานนี้คือ ค่าที่ได้ตั้งแต่ 1.00 ขึ้นไป จึงถือว่ามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานเมกุยแกนส์

ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถของสมองที่คิดได้หลายทางผสมผสานกันหลายแง่ หลายมุม และสามารถคิดได้แปลกใหม่ ต่างจากความคิดที่มีอยู่เดิม รวมทั้งสามารถคิดแก้ปัญหาอย่างมีหลักการ ค้นพบหรือประดิษฐ์สิ่งต่าง ๆ ได้สำเร็จ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ทักษะ ความสามารถ หรือประสิทธิภาพของบุคคล ที่เกิดจากการฝึกอบรมหรือการสอน ทั้งที่โรงเรียนที่บ้าน และสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ แต่ใน

การวิจัยครั้งนี้ วัตถุประสงค์โดยรวมนักเรียนหลังเรียนวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก ความคิดเห็น ที่เกิดขึ้นข้างในจิตใจของบุคคลที่มีต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งจะแสดงออกมาให้เห็นว่า ชอบใจมีความสุข ในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมายให้ประสบผลสำเร็จ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้เรียนได้เรียนด้วยวิธีการแบบใหม่ ๆ ที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยไม่จำกัดสถานที่ เวลาและประหยัดค่าใช้จ่ายในการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น
2. เป็นแนวทางการพัฒนาศักยภาพของครูผู้สอนในการออกแบบและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในการพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
3. โรงเรียนมีสื่อการเรียนการสอนที่หลากหลายมากขึ้น
4. เป็นแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้กับการวิจัยและการเรียนการสอนวิชาอื่น ๆ

ต่อไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยสรุปเสนอเนื้อหาตามลำดับหัวข้อ ต่อไปนี้

1. กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีหลักสูตร โรงเรียนร่องคำ พ.ศ. 2553
2. ความคิดสร้างสรรค์
3. บทเรียนบนเว็บ
4. รูปแบบการสอนแบบซินเนคติกส์
5. เทคนิคการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน
6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
7. การหาประสิทธิภาพของบทเรียน
8. ความพึงพอใจ
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
10. กรอบแนวคิดการวิจัย

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีหลักสูตรโรงเรียนร่องคำ พ.ศ. 2553

หลักสูตรโรงเรียนร่องคำ พุทธศักราช 2553 เป็นหลักสูตรอิงมาตรฐานตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐานรวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ เสริมสร้างให้คุณธรรมนำวิชาการ ประสานความพอเพียง และการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มีดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551)

1. กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีมีสาระสำคัญเพื่อการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

การดำรงชีวิตและครอบครัว เป็นสาระเกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวัน ช่วยเหลือตนเอง ครอบครัวยุติธรรมได้ในสภาพเศรษฐกิจที่พอเพียง ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เน้นการปฏิบัติจริงจนเกิดความมั่นใจและภูมิใจในผลสำเร็จของงาน เพื่อให้ค้นพบความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเอง

การออกแบบและเทคโนโลยี เป็นสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถของมนุษย์อย่างสร้างสรรค์ โดยนำความรู้มาใช้กับกระบวนการเทคโนโลยี สร้างสิ่งของเครื่องใช้ วิธีการ หรือเพิ่มประสิทธิภาพในการดำรงชีวิต

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นสาระเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาข้อมูล การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การแก้ปัญหาหรือการสร้างงาน คุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

การอาชีพ เป็นสาระที่เกี่ยวข้องกับทักษะที่จำเป็นต่ออาชีพ เห็นความสำคัญของคุณธรรม จริยธรรม และเจตคติที่ดีต่ออาชีพ ใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสม เห็นคุณค่าของอาชีพสุจริต และเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ

1.1 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1.1.1 ความสามารถในการสื่อสารเป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรอง เพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

1.1.2 ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

1.1.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

1.1.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงานและการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

1.1.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

1.2 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้ 1) รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ 2) ซื่อสัตย์สุจริต 3) มีวินัย 4) ใฝ่เรียนรู้ 5) อยู่อย่างพอเพียง 6) มุ่งมั่นในการทำงาน 7) รักความเป็นไทย และ 8) มีจิตสาธารณะ

นอกจากนี้ สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้องตามบริบทและจุดเน้นของตนเอง

1.3 สารและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะการแสวงหาความรู้ มีคุณธรรม และลักษณะนิสัยในการทำงาน มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมเพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัว

สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี---

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้ หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อมและมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่าและใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผลและมีคุณธรรม

สาระที่ 4 การอาชีพ

มาตรฐาน ง 4.1 เข้าใจ มีทักษะที่จำเป็น มีประสบการณ์ เห็นแนวทางในงานอาชีพ ใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพ มีคุณธรรม และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ

1.4 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี---

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้ หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อมและมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

1.5 คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.5.1 เข้าใจกระบวนการทำงานที่มีประสิทธิภาพ ใช้กระบวนการกลุ่มในการทำงาน มีทักษะ การแสวงหาความรู้ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหาและทักษะการจัดการ มีลักษณะนิสัยการทำงาน ที่เสียสละ มีคุณธรรม ตัดสินใจอย่างมีเหตุผลและถูกต้อง และมีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมอย่างประหยัดและคุ้มค่า

1.5.2 เข้าใจกระบวนการเทคโนโลยีและระดับของเทคโนโลยี มีความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ สร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยี อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยถ่ายทอดความคิดเป็นภาพฉาย เพื่อนำไปสู่การสร้างชิ้นงานหรือแบบจำลองความคิดและการรายงานผล เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีการจัดการเทคโนโลยีด้วยการลดการใช้ทรัพยากรหรือเลือกใช้เทคโนโลยีที่ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

1.5.3 เข้าใจหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูล เครือข่ายคอมพิวเตอร์ หลักการและวิธีแก้ปัญหา หรือการทำโครงการด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ มีทักษะการค้นหาข้อมูล และการติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม การใช้คอมพิวเตอร์ ในการแก้ปัญหา สร้างชิ้นงานหรือ โครงการจากจินตนาการ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองาน

1.5.4 เข้าใจแนวทางการเลือกอาชีพ การมีเจตคติที่ดีต่อและเห็นความสำคัญของการประกอบอาชีพ วิธีการหางานทำ คุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับการมีงานทำ วิเคราะห์แนวทางเข้าสู่อาชีพ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการประกอบอาชีพ และประสบการณ์ต่ออาชีพที่สนใจ และประเมินทางเลือกในการประกอบอาชีพที่สอดคล้องกับความรู้ ความถนัด และความสนใจ

ตารางที่ 1 สารที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม. 2	<p>1. อธิบายกระบวนการเทคโนโลยี</p> <p>2. สร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างปลอดภัย ออกแบบโดยถ่ายทอดความคิดเป็นภาพร่าง 3 มิติ หรือภาพฉายเพื่อนำไปสู่การสร้างต้นแบบของสิ่งของเครื่องใช้หรือถ่ายทอดความคิดของวิธีการเป็นแบบจำลองความคิดและการรายงานผลเพื่อนำเสนอวิธีการ</p> <p>3. มีความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการในงานที่ผลิตเอง</p> <p>4. เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีการจัดการเทคโนโลยีด้วยการลดการใช้ทรัพยากรหรือเลือกใช้เทคโนโลยีที่ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม</p>	<p>1. กระบวนการเทคโนโลยีเป็นขั้นตอนการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการของมนุษย์ ประกอบด้วย กำหนดปัญหาหรือความต้องการ รวบรวมข้อมูลเลือกวิธีการ ออกแบบและปฏิบัติการ ทดสอบ ปรับปรุงแก้ไขและประเมินผล</p> <p>2. การสร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการตามกระบวนการเทคโนโลยีจะทำให้ผู้เรียนทำงานอย่างเป็นระบบ สามารถย้อนกลับมาแก้ไขได้ง่าย</p> <p>3. ภาพฉาย เป็นภาพแสดงรายละเอียดของชิ้นงาน ประกอบด้วยภาพด้านหน้า ด้านข้าง ด้านบน แสดงขนาดและหน่วยวัด เพื่อนำไปสร้างชิ้นงาน</p> <p>4. ความคิดสร้างสรรค์มี 4 ลักษณะ ประกอบด้วยความคิดริเริ่ม ความคล่อง ในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดละเอียดลออ</p> <p>5. การเลือกใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ โดยการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับชีวิต สังคมสิ่งแวดล้อมเช่น เทคโนโลยีพลังงานทดแทน</p> <p>6. การลดการใช้ทรัพยากรหรือเลือกใช้เทคโนโลยีที่ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เป็นส่วนหนึ่งของเทคโนโลยีสะอาด</p>

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม. 3	1. อธิบายระดับของเทคโนโลยี 2. สร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการตามกระบวนการเทคโนโลยี อย่างปลอดภัย ออกแบบโดยถ่ายทอดความคิดเป็นภาพฉาย เพื่อนำไปสู่การสร้างต้นแบบและแบบจำลองของสิ่งของเครื่องใช้หรือถ่ายทอดความคิดของวิธีการเป็นแบบจำลองความคิดและการรายงานผล	1. ระดับของเทคโนโลยีแบ่งระดับตามความรู้ที่ใช้เป็น 3 ระดับ คือ ระดับพื้นฐานหรือพื้นฐานระดับกลาง และระดับสูง 2. การสร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการตามกระบวนการเทคโนโลยี จะทำให้ผู้เรียนทำงานอย่างเป็นระบบ สามารถย้อนกลับมาแก้ไขได้ง่าย 3. ภาพฉาย เป็นภาพแสดงรายละเอียดของชิ้นงาน ประกอบด้วยภาพด้านหน้า ด้านข้าง ด้านบน แสดงขนาดและหน่วยวัด เพื่อนำไปสร้างชิ้นงาน

2. รายวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

2.1 คำอธิบายรายวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

รหัสวิชา ง23101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เวลา 40 ชั่วโมงจำนวน 1.0 หน่วยกิต
 ศึกษาความหมาย ความสำคัญ ประโยชน์ การออกแบบและการสร้างงาน 3 มิติ เพื่อนำไปพัฒนาและประยุกต์ใช้งาน การสร้างผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนเอง

ฝึกปฏิบัติการออกแบบ โครงร่างชิ้นงาน การทำรูปทรง 3 มิติ การออกแบบทางด้านวิศวกรรม สถาปัตยกรรม การออกแบบผลิตภัณฑ์ต่างๆ ออกแบบชิ้นงานแอนิเมชัน การจัดทำภาพฉาย ด้วยความรับผิดชอบที่ดีต่อตนเองและสังคม

2.2 ผลการเรียนรู้

- 2.2.1 อธิบายคุณสมบัติของคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการออกแบบได้
- 2.2.2 อธิบายลักษณะและส่วนประกอบของโปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบได้
- 2.2.3 สามารถออกแบบ โครงร่างและรูปทรงต่าง ๆ ตามที่กำหนดได้
- 2.2.4 สร้างชิ้นงานที่กำหนดด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้

2.2.5 สามารถพิมพ์แบบจำลองและแม่แบบออกทางเครื่องพิมพ์ได้

2.2.6 สามารถออกแบบผลิตภัณฑ์ตามที่วางแผนได้

2.2.7 ออกแบบและสร้างชิ้นงานของตนเองได้อย่างสร้างสรรค์ ด้วยความ
รับผิดชอบ ชยัน ซื่อสัตย์ อดทน ตรงต่อเวลาและมีวินัย

2.2.8 มีคุณธรรม จริยธรรม ใฝ่รู้ใฝ่เรียน แสวงหาความรู้ตลอดเวลา

ความคิดสร้างสรรค์

1. ความหมายของความคิดสร้างสรรค์

ความคิดสร้างสรรค์เป็นสมรรถภาพด้านหนึ่งของสมอง ซึ่งนักวิชาการได้ให้ความ
หมายของความคิดสร้างสรรค์ได้ดังนี้

อารี พันธุ์ณี (2543 : 9) ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ว่าเป็นกระบวนการ
ทางสมองที่คิดในลักษณะอนกนัยอันนำไปสู่การค้นพบสิ่งใหม่ ๆ ด้วยการคิดดัดแปลงปรุงแต่ง
ความคิดเดิมผสมผสานกันให้เกิดสิ่งใหม่ ๆ ซึ่งรวมทั้งการประดิษฐ์ค้นพบสิ่งต่าง ๆ ตลอดจน
วิธีการคิดทฤษฎีหลักการได้สำเร็จ

สมศักดิ์ ภูวิภาดาบรรณ (2544 : 2) ให้ความหมายไว้ว่าความคิดสร้างสรรค์คือ
ความสามารถที่จะประดิษฐ์หรือคิดค้นสิ่งใหม่ ๆ หรือองค์ประกอบแบบที่ไม่มีใครจัดทำก่อนใน
วิถีทางที่ทำให้เกิดสิ่งประดิษฐ์หรือแนวคิดที่มีคุณค่าและความหมายเป็นการแก้ปัญหา ความคิด
สร้างสรรค์เป็นกระบวนการที่ซับซ้อนเข้าใจได้ยากและหาข้อสรุปไม่ได้ง่าย ๆ ไม่ซ้ำแบบใครและ
ขณะเดียวกันก็มีคุณค่าในตัวเอง

Matlin (1992 : 262) ได้กล่าวถึงความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นการ
แสวงหาวิธีการแก้ปัญหาแบบปลายเปิด โดยใช้วิธีการผัดแพกออกไปจากวิธีปกติ และก่อให้เกิด
ประโยชน์

Osborn (1994 : 71) กล่าวถึงความคิดสร้างสรรค์ว่าเป็นจินตนาการประยุกต์ (Applied
Imagination) คือ เป็นจินตนาการที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อแก้ปัญหาที่มนุษย์ประสบอยู่มิใช่เป็น
จินตนาการที่ฟุ้งซ่านเลื่อนลอยโดยทั่วไป ความคิดจินตนาการจึงเป็นลักษณะสำคัญของความคิด
สร้างสรรค์ ในการนำไปสู่ผลผลิตที่แปลกใหม่และเป็นประโยชน์

Guilford (1967 : 61 อ้างถึงใน จงกล แก้วโก. 2547 : 45-47) กล่าวว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นลักษณะความคิดอเนกนัย คือ ความคิดหลายอย่างหลายแง่ หลายมุม คิดได้กว้างไกล ซึ่งลักษณะความคิดเช่นนี้จะนำไปสู่ความคิดการประดิษฐ์สิ่งแปลกใหม่ รวมถึงการคิดค้นพบวิธีการแก้ปัญหาได้สำเร็จด้วยและอธิบายเกี่ยวกับความคิดอเนกนัยว่าประกอบด้วยลักษณะความริเริ่ม (Originality) ความคิดคล่องตัว (Fluency) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) และความคิดละเอียดลออ (Elaboration)

Haimowitz (1973 ; อ้างถึงใน พวงผกา โกมุตกานนท์. 2544 : 10) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ คือ ความสามารถที่จะประดิษฐ์หรือคิดค้นสิ่งใหม่ ๆ หรือจัดองค์ประกอบแบบที่ไม่มีใครจัดมาก่อนในวิถีทางที่ทำให้ เกิดสิ่งประดิษฐ์หรือแนวคิดที่มีคุณค่าและมีความงาม

จากความหมายข้างต้น สรุปได้ว่าความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถของสมองที่คิดได้หลายทางผสมผสานกัน หลายแง่ หลายมุม และสามารถคิดได้แปลกใหม่ ต่างจากความคิดที่มีอยู่เดิม รวมทั้งสามารถคิดแก้ปัญหาอย่างมีหลักการ ค้นพบหรือประดิษฐ์สิ่งต่าง ๆ ได้สำเร็จ

2. ความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์

นักจิตวิทยาการศึกษาและนักวิชาการ กล่าวถึง ความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ ดังนี้คือ

อารี รังสินันท์ (2532 : 498) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์มีความสำคัญต่อตนเองและสังคมต่อไป

2.1 ต่อตนเอง

2.1.1 ลดความเครียดทางอารมณ์ บุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ต้องการแสดงออกอย่างอิสระทั้งความคิดและการปฏิบัติ มีความมุ่งมั่นจริงจังในสิ่งที่คิด หากได้ทำตามทีคิดจะทำให้ลดความเครียดและความกังวลลง เพราะได้ตอบสนองความต้องการพื้นฐานของตนเองซึ่งลักษณะต่าง ๆ ที่บุคคลที่สร้างสรรค์ต้องการตอบสนอง ได้แก่ ความอยากรู้อยากเห็นความสนใจที่จะศึกษาค้นคว้าต้องเผชิญกับสิ่งที่ท้าทายความสามารถ เป็นต้น

2.1.2 มีความสนุกสนาน เพลิดเพลินและเป็นสุข บุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์เมื่อได้ทำสิ่งที่ตนได้คิด ได้เล่น ได้ทดลองกับความคิดจะรู้สึกพอใจ ตื่นเต้นกับผลงานที่เกิดขึ้นจะทำงานอย่างเพลิดเพลินทุ่มเทอย่างจริงจังและเต็มกำลังความสามารถและทำอย่างเป็นสุข แม้จะเป็น

งานหนักแต่จะเป็นเรื่องที่ย่างและเบา จะเห็นได้ว่าการทำงานของศิลปิน นักวิทยาศาสตร์และนักสร้างสรรค์สาขาต่าง ๆ จะใช้เวลาทำงานติดต่อกันครั้งละหลาย ๆ ชั่วโมง และทำอย่างต่อเนื่องนานหลายปี จนค้นพบบางสิ่งบางอย่างที่สามารถผลิตผลงานสร้างสรรค์ขึ้นมาได้

2.1.3 มีความภาคภูมิใจและเชื่อมั่นในตนเอง การได้ทำในสิ่งที่ตนคิดได้ทดลองได้ปฏิบัติจริง เมื่องานนั้นประสบความสำเร็จทำให้บุคคลเกิดความภาคภูมิใจและเชื่อมั่นในตนเองหากงานนั้นไม่สำเร็จบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์จะเข้าใจและยอมรับผลที่เกิดขึ้น ได้เรียนรู้และค้นพบบางสิ่งบางอย่างความไม่สำเร็จช่วงนี้จะเป็นพื้นฐานให้เกิดความมุมานะ พยายามและมีความกล้าที่จะก้าวไปข้างหน้าเพื่อความสำเร็จต่อไป

2.2 ต่อสังคม

2.2.1 ทำให้สังคมเกิดความเปลี่ยนแปลง เพราะผลงานสร้างสรรค์นำมาซึ่งความแปลกใหม่ ทำให้สังคมเจริญก้าวหน้า ถ้าสังคมหยุดนิ่งจะทำให้สังคมนั้นล้าหลัง

2.2.2 เครื่องจักร รถยนต์ รถแทรกเตอร์ เครื่องวิดน้ำ เครื่องนวดข้าวเครื่องเก็บผลไม้ เครื่องบด สิ่งเหล่านี้ช่วยในการผ่อนแรงของมนุษย์ได้มากช่วยลดความเหนื่อยยากลำบากและทรมานได้มาก ไม่ต้องทำงานหนัก ทำให้ชีวิตมีความสุขมากขึ้น

2.2.3 ให้เกิดความสะดวกสบายและรวดเร็ว การค้นพบรถจักรยาน รถยนต์เรือที่ใช้เครื่องจักร รถไฟ เครื่องบิน ยานอวกาศ ทำให้การคมนาคมติดต่อกัน การเดินทางขนส่ง สะดวกสบายก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด ความเข้าใจกันมากยิ่งขึ้น

2.2.4 ความปลอดภัยในชีวิตและการมีชีวิตที่ยืนยาวมากขึ้น การค้นพบทางการแพทย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้ชีวิตมนุษย์ไม่ต้องเสี่ยงอันตราย การค้นพบยารักษาโรควัณโรค เป็นต้น การค้นพบความรู้ใหม่ ๆ ในเรื่องโภชนาการ การออกกำลังกาย การดูแลสุขภาพอนามัยต่าง ๆ ทำให้ประชาชนรู้จักปฏิบัติตนในด้านการป้องกัน ดูแลรักษาสุขภาพอนามัย ทั้งร่างกายและจิตใจ มีส่วนทำให้คนมีชีวิตยืนยาวขึ้น

2.2.5 ช่วยประหยัดเวลาแรงงานและเศรษฐกิจ ผลการค้นพบในด้านต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี การแพทย์ การศึกษา การเกษตรช่วยให้มนุษย์มีเวลามากขึ้นสามารถนำพลังงานนำไปใช้ทำอย่างอื่น เพื่อก่อให้เกิดรายได้และเพิ่มพูนเศรษฐกิจได้มากขึ้นมีเวลาหาความรู้ ชื่นชมกับความงามสุนทรียภาพและศิลปะได้มากยิ่งขึ้น

2.2.6 ช่วยในการแก้ปัญหาสังคม เนื่องจากสภาพสังคมเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว จำเป็นต้องคิดหรือหาวิธีใหม่ ๆ มาใช้ในการแก้ปัญหาให้หมดไป

2.2.7 ช่วยให้เกิดความเจริญก้าวหน้าและดำรงไว้ซึ่งมนุษยชาติ ความคิดสร้างสรรค์ด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ ศิลปะ เทคโนโลยี เศรษฐกิจ การปกครอง เป็นต้นช่วยยกมาตรฐานการดำรงชีวิต ทำให้มนุษย์เป็นสุข และสามารถสร้างสรรค์สังคมให้เจริญขึ้นตามลำดับ

จากความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ที่กล่าวมาข้างต้นนี้ จะเห็นได้ว่าความคิดสร้างสรรค์มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งทั้งต่อตนเองและต่อสังคม จึงควรได้รับการส่งเสริมให้เกิดขึ้น เพราะความคิดสร้างสรรค์สามารถช่วยให้เด็กได้พัฒนาด้านร่างกาย สังคม อารมณ์และสติปัญญา เด็กสามารถนำความคิดสร้างสรรค์นี้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้

3. องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์

Guilford and Hoepfner (1971 : 145-151) กล่าวว่าความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วย องค์ประกอบพื้นฐาน 4 ประการ

3.1 ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการค้นหา คำตอบอย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว และมีปริมาณที่มีมากในเวลาจำกัด แบ่งเป็น

3.1.1 ความคิดคล่องแคล่วทางด้านถ้อยคำ (Word Fluency) เป็นความสามารถในการใช้ถ้อยคำอย่างคล่องแคล่ว

3.1.2 ความคิดคล่องแคล่วทางการโยงความสัมพันธ์ (Associational Fluency) เป็นความสามารถที่จะคิดหาถ้อยคำที่เหมือนกัน คล้ายกัน ได้มากที่สุด เท่าที่จะมากได้ภายในเวลาที่กำหนด

3.1.3 ความคิดคล่องแคล่วทางการแสดงออก (Expressional Fluency) เป็นความสามารถในการใช้วลี หรือประโยค และนำคำมาเรียงกันอย่างรวดเร็วเพื่อให้ได้ประโยชน์ที่ต้องการ

3.1.4 ความคิดคล่องแคล่วในการคิด (Ideational Fluency) เป็นความสามารถที่จะคิดในสิ่งที่ต้องการภายในเวลาที่กำหนด ความคล่องในการคิดมีความสำคัญต่อการแก้ปัญหาเพราะในแต่ละปัญหา การแสวงหาคำตอบหรือแก้ไขปัญหามีหลายวิธี และต้องนำวิธีการเหล่านั้นมา ทดลองจนกว่าจะพบวิธีการที่ถูกต้องตามที่ต้องการ

ความคิดคล่องแคล่วนับว่าเป็นความสามารถอันดับแรกในการที่จะพยายามเลือกเฟ้นให้ได้ความคิดที่ดีและเหมาะสมที่สุด กล่าวคือ ก่อนอื่นต้องคิดออกมาให้ได้มากหลายอย่างและแตกต่างกัน และจึงนำเอาความคิดที่ได้ทั้งหมดมาพิจารณาแต่ละอย่าง เปรียบเทียบกันว่าความคิดอันใดจะเป็นความคิดที่ดีที่สุด และได้ประโยชน์คุ้มค่าที่สุด โดยคำนึงถึงหลักเกณฑ์ในการพิจารณา เช่น ประโยชน์ที่ได้รับ การลงทุน ความยากง่าย บุคลากร เป็นต้น

ความคิดคล่องแคล่วนอกจากจะช่วยให้ได้คำตอบที่ดี และเหมาะสมที่สุดแล้วยังช่วยจัดหาทางเลือกอื่น ๆ ที่อาจเป็นไปได้อีกด้วย ยกตัวอย่างเช่น ในการแก้ปัญหาใด ๆ เรามักจะพยายามหาวิธีการแก้หลาย ๆ วิธี โดยเราให้โอกาสในการเลือกเป็นอันดับลดหลั่นกันลงมา เช่น ถ้าเราไม่สามารถทำได้อย่างวิธีที่ 1 วิธีที่ 2 ก็อาจนำผลทดลองใช้ได้ หรือวิธีที่ 3 ก็ยังเป็นที่น่าสนใจถ้าวิธีที่ 2 ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ เหล่านี้เป็นต้น ความคิดคล่องแคล่วช่วยให้มีข้อมูลมากพอในการเลือกสรรแล้วยังมีช่องว่างอื่นเป็นไปได้ให้เลือกด้วย จึงนับได้ว่า ความคิดคล่องแคล่วเป็นความสามารถเบื้องต้นที่จะนำไปสู่ความคิดที่มีคุณภาพหรือความคิดสร้างสรรค์นั่นเอง

3.2 ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้หลายประเภทและหลายทิศทาง แบ่งออกเป็น

3.2.1 ความคิดยืดหยุ่นที่เกิดขึ้นทันที (Spontaneous Flexibility) เป็นความสามารถที่จะพยายามคิดได้หลายอย่างอย่างอิสระ เช่น คนที่ความคิดยืดหยุ่นในด้านที่จะคิดว่าประโยชน์ของก้อนอิฐมีอะไรบ้าง หลายอย่าง และคิดหลายทิศทาง ในขณะที่คนซึ่งไม่มีความคิดยืดหยุ่นจะคิดได้อย่างเดียวหรือสองอย่างเท่านั้น

3.2.2 ความคิดยืดหยุ่นในการเปลี่ยนแปลง (Adaptive Flexibility) เป็นความสามารถที่จะคิดได้หลายอย่าง และสามารถคิดตัดแปลงจากสิ่งหนึ่งไปเป็นหลายสิ่งได้ ซึ่งคนที่มีความคิดยืดหยุ่นจะสามารถคิดไม่ซ้ำกัน นอกจากนั้นความคิดยืดหยุ่นยังเป็นตัวเสริมให้ความคิดคล่องแคล่วมีความแปลกแตกต่างออกไปหลีกเลี่ยงการซ้ำซ้อนหรือเพิ่มคุณภาพความคิดให้มากขึ้นด้วยการจัดเป็นหมวดหมู่และมีหลักเกณฑ์ยิ่งขึ้น

ความคิดคล่องแคล่วความคิดยืดหยุ่นเป็นความคิดพื้นฐานที่จะนำไปสู่ความคิดสร้างสรรค์ คือ ได้หลายหมวดหมู่ หลายประเภท ตลอดจนสามารถเตรียมทางเลือกไว้หลาย ๆ ทาง ความยืดหยุ่นซึ่งเป็นการเสริมคุณภาพให้ดีขึ้น

3.3 ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ลักษณะความคิดที่แปลกใหม่และแตกต่างไป จากความคิดธรรมดา เป็นความคิดที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม เช่น การคิดเครื่องบินได้ สำเร็จก็ได้แนวคิดมาจากการทำเครื่องบินร้อน เป็นต้น

ความคิดริเริ่ม เป็นลักษณะความคิดที่เกิดขึ้นเป็นครั้งแรก เป็นความคิดที่แปลก แตกต่างจากความคิดเดิมและอาจไม่เคยมีใครนึกหรือคิดถึงมาก่อน ความคิดริเริ่มจำเป็นต้องอาศัย ความคิดจินตนาการหรือที่เรียกว่า จินตนาการประยุกต์ คือ ไม่ใช่คิดเพียงอย่างเดียว แต่จำเป็นต้อง คิดสร้างและหาทางทำให้เกิดผลงาน ตัวอย่างเช่น เคยมีผู้กล่าวว่า คนที่คิดอยากจะทำบินนั้นพลาด และไม่มีทางเป็นไปได้ต่อมาพี่น้องตระกูลไรท์ก็สามารถคิดประดิษฐ์เครื่องบินได้สำเร็จ เป็นต้น

3.4 ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) หมายถึง ความคิดในรายละเอียดเพื่อตกแต่ง หรือขยายความคิดหลักให้มีความหมายสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ความคิดละเอียดเพื่อตกแต่งหรือขยาย ความคิดหลักให้มีความหมายสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ความคิดละเอียดลออเป็นคุณลักษณะที่จำเป็นอย่างยิ่ง ในการสร้างผลงานที่มีความแปลกใหม่ให้สำเร็จ

จากที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่า องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์นั้น ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) ความคิดริเริ่ม (Originality) และความคิดละเอียดลออ (Elaboration)

4. กระบวนการคิดสร้างสรรค์

กระบวนการคิดสร้างสรรค์ เป็นกระบวนการทำงานของสมองอย่างเป็นขั้นตอน และสามารถไขปัญหาต่าง ๆ ได้ ซึ่งมีผู้กล่าวถึงกระบวนการคิดสร้างสรรค์ไว้ดังนี้ คือ

Torrance (1965 : 121-124 ; อ้างถึงใน นภาพร ชัญพลชัย. 2547 : 21) ได้ให้คำอธิบาย กระบวนการคิดสร้างสรรค์โดยแบ่งเป็นขั้น ๆ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นการพบความจริง (Fact – Finding) ในขั้นนี้เริ่มตั้งแต่เกิดความรู้สึกกังวลใจ มีความสับสน วุ่นวาย เกิดขึ้นในจิตใจ แต่ไม่สามารถบอกได้ว่าเป็นอะไร จากจุดนี้ก็พยายามตั้งสติและพิจารณาว่าความยุ่งยาก สับสน วุ่นวาย หรือสิ่งที่ทำให้กังวลใจนั้นคืออะไร

ขั้นที่ 2 ขั้นการค้นพบปัญหา (Problem – Finding) ขั้นนี้เกิดจากขั้นที่ 1 เมื่อได้พิจารณาโดยรอบคอบแล้ว จึงสรุปว่าความกังวลใจ ความสับสนวุ่นวายในใจนั้นก็ถือว่ามีปัญหาเกิดขึ้นนั่นเอง

ขั้นที่ 3 ขั้นการตั้งสมมติฐาน (Idea – Finding) ขั้นนี้ก็ต่อจากขั้นที่ 2 เมื่อรู้ว่ามีปัญหาเกิดขึ้นก็จะพยายามคิดและตั้งสมมติฐานและรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในการทดสอบสมมติฐานในขั้นต่อไป

ขั้นที่ 4 ขั้นการค้นพบคำตอบ (Solution – Finding) ในขั้นนี้ก็จะค้นพบคำตอบจากการทดสอบสมมติฐานในขั้นที่ 3

ขั้นที่ 5 ขั้นการยอมรับผลจากการค้นพบ (Acceptance Finding) ขั้นนี้เป็นการยอมรับคำตอบที่ได้จากการพิสูจน์เรียบร้อยแล้วจะแก้ปัญหาให้สำเร็จได้อย่างไรและต่อจากจุดนี้การปัญหาหรือการค้นพบยังไม่จบตรงนี้ แต่ที่ได้จากการค้นพบจะนำไปสู่ทางที่จะทำให้เกิดแนวคิดหรือสิ่งใหม่ต่อไปเรียกว่า New Challenge

Reilly and Lewis (1983 : 19–22 ; อ้างถึงใน จงกล แก้วโก. 2547 : 43-45) กล่าวถึงกระบวนการคิดสร้างสรรค์ว่ามีขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นมองเห็นปัญหา (Perceiving Problem) คนที่มีความคิดสร้างสรรค์จะมองเห็นปัญหาอย่างคนทั่วไปไม่เห็น เช่น จากสิ่งธรรมดาในชีวิตประจำวัน อาจมองเห็นปัญหาที่ดูแปลกประหลาด มองดูสิ่งเหล่านั้นโดยปราศจากวงจำกัดที่คนทั่วไปมี โดยจะมองไปอีกแบบหนึ่งเห็นความสัมพันธ์ที่เราดูว่าไม่น่าจะมีความสัมพันธ์กันได้ ลงเล่นกับปัญหาอย่างสนุกสนาน หรือแม้แต่เล่นแบบเด็กเล็ก ๆ ลักษณะเหล่านี้ล้วนเป็นจุดเริ่มต้นของการผลิตงานสร้างสรรค์
2. ขั้นขยายปัญหา (Modifying the Problem) คนที่มีความคิดสร้างสรรค์ไม่ได้มองเห็นปัญหาแง่เดียว แต่มองดูปัญหาในแง่ต่าง ๆ กล่าวคือ อาจขยายขอบเขตของปัญหาให้กว้างไกลออกไปจากที่เห็นจริง (Expanding) อาจดูปัญหาในทางตรงข้าม (Reversing) เช่นมองจากข้างในออกมาข้างนอก มองจากด้านตรงกันข้าม ดูสาเหตุและผลที่เกิดขึ้นในหลาย ๆ แง่มุมอาจทำปัญหาให้เล็กกลง (Compacting) เปลี่ยนปัญหาให้อยู่ในรูปอื่น ๆ หรือเน้นไปในจุดอื่น ๆ (Transforming) หรือเพิ่มเติมรายละเอียดให้มากขึ้นในแต่ละปัญหา (Elaborating) การขยายปัญหาในแบบดังกล่าวทำให้บุคคลมีทัศนะกว้างไกลต่อปัญหา เห็นหนทางต่าง ๆ ซึ่งอาจไม่ปรากฏถ้าไม่มีกระบวนการในการคิดขั้นนี้
3. ขั้นประวิงคำตัดสิน (Suspending) คือ การประวิงคำตัดสินความถูกต้องเหมาะสม โดยการเปิดใจยอมรับทุกสิ่งทุกอย่าง การประวิงการตัดสินใจทำได้ยาก อย่างไรก็ตามกระบวนการของความคิดสร้างสรรค์บ่งว่าบุคคลต้องทิ้งเสียซึ่งกฎข้อบังคับ ข้อจำกัดต่าง ๆ ทาง

สังคมและนำความคิดใหม่ มาทดลอง ซึ่งความคิดนี้อาจจะเป็นประโยชน์ได้ในที่สุด คนที่มีความคิดสร้างสรรค์ต้องเปิดใจให้กว้าง ขณะเดียวกันต้องมีอารมณ์ขันและสามารถสร้างจินตนาการออกมา ในรูปที่สนุกสนาน และจินตนาการนั้นต้องเป็นสิ่งแปลกใหม่ด้วย

4. ขั้นผลที่เกิดจากการฟักตัว (Incubating Effect) หมายถึง ผลก้าวหน้าที่เกิดขึ้นในขณะที่บุคคลไม่ได้ใส่ใจอยู่กับเรื่องนั้น นั่นคือ เมื่อบุคคลยังปัญหาไม่ได้ก็จะหยุดคิดหรือล้มเลิกความคิด จนกระทั่งหลายวันต่อมาเกิดนึกขึ้นมาอย่างไรไม่ได้นึกถึงมาก่อน นั่นคือ ปัญหานั้นไปแอบซ่อนตัวหรือฟักตัวอยู่ภายในสมองอย่างเงิบ ๆ จนสุกงอม และแวบออกมาโดยตนเองไม่รู้ตัว ในระยะเวลาต่อมา ซึ่งนักคิดสร้างสรรค์มีช่วงเวลานี้ขณะพยายามแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่ง

5. ขั้นแน่วแนในความคิด (Sticking With an Idea) หรืออาจเรียกได้ว่าความคิดคือสิ่ง คนที่มีความคิดสร้างสรรค์มักใช้แนวทางแก้ปัญหาที่คนทั้งหลายสละทิ้งกันหมดแล้วแต่คนที่มีความคิดสร้างสรรค์นั้นยังคงยอมสละ จนกระทั่งสามารถแก้ปัญหาได้เป็นผลสำเร็จยกตัวอย่างเช่น โทมัสเอดิสัน พยายามนำกระแสไฟฟ้าไปไว้ในเส้น โลหะเพื่อให้เกิดแสงสว่างในขณะที่นักเรียนคนอื่น ๆ หันไปหาปัญหาอื่น ๆ เอดิสันกลับไปยอมละทิ้งความคิดของเขาลงง่าย ๆ แต่กลับพยายามทดลองให้เป็นจริงขึ้นมาให้ได้ นี่คือขั้นตอนที่สำคัญอันหนึ่งของการผลิตงานสร้างสรรค์คือ การเป็นคนที่มีความแน่วแนในเรื่องที่ตนทำอยู่

6. ขั้นมองเห็นภาพพจน์ในผลงาน (Envisioning Results) ระยะแรก ๆ ของกระบวนการคิดสร้างสรรค์ บุคคลควรสามารถมองเห็นภาพพจน์ของงานประดิษฐ์ของตนได้อาจมองอยู่ในรูปภาพฝัน ซึ่งไม่จำเป็นว่าภาพที่บุคคลเห็นจะต้องเป็นของจริงในที่สุด แต่สิ่งที่สำคัญมากคือ บุคคลต้องสามารถสร้างจินตนาการได้ถึงสิ่งที่อาจเป็นจริง

7. ขั้นเลือกสรุป (Selecting the Best Conclusion) สิ่งสำคัญที่คนมักมองข้ามก็คือ ความสามารถทางสมองของคนที่มีความคิดสร้างสรรค์ในการเลือกทางที่ดีที่สุดในหลาย ๆ ทางที่มีอยู่ ความสามารถนี้อาจคล้ายคลึงกับความสามารถในการประเมินผลและตัดสินใจในงานที่ต้องการการวิเคราะห์ต่าง ๆ แต่ความแตกต่างอยู่ที่ว่าในกระบวนการคิดสร้างสรรค์นั้นการตัดสินใจได้ก็ต่อเมื่อได้เปิดใจกว้างรับเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจนหมดสิ้นแล้ว คนที่มีความคิดสร้างสรรค์จึงต้องสามารถทนได้ต่อความไม่กระจ่างความไม่แน่นอน ความสับสนที่เกิดขึ้นจนกว่าจะถึงเวลาตัดสินใจ

8. ขั้นเต็มใจทำในสิ่งที่ตัดสินใจ (Willingness to Facilitate a Decision) จินตนาการจะสะดวกหรือมีคุณค่าเพียงไร อาจจะเปล่าประโยชน์ได้ ถ้าผู้สร้างจินตนาการนั้น ไม่พยายามทำให้

เป็นจริง แม้จะมีอุปสรรคหรือมีการคัดค้านต่อต้านจากคนอื่น ๆ ก็ตาม แม้จะผิดหวังคนที่มีความคิดสร้างสรรค์ก็จะไม่ย่อท้อและสามารถทนได้กับความผิดหวังครั้งแล้วครั้งเล่า จึงดูประหนึ่งว่าผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ก็จะมีความสุขอยู่กับการทำงานเพื่อให้ฝันของเขาเป็นจริงเท่านั้น

9. **ขั้นยอมรับความไม่แน่นอน (Acceptance of Uncertainty)** ลักษณะที่สำคัญของผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ คือ ไม่มีความลำบากใจในการเผชิญกับความสับสนความไม่กระจ่าง เขาเหล่านั้นจะสามารถทนต่อความไม่แน่นอนได้ตลอดระยะเวลาของการผลิตงานสร้างสรรค์ และโดยแท้จริงแล้วสถานการณ์ที่มีโครงสร้างกระจ่างชัดเป็นสิ่งที่ไม่น่าสนใจและไม่สนุกสำหรับคนที่มีความคิดสร้างสรรค์

10. **ขั้นความยากลำบากในการจัดระบบของสิ่งที่ไม่มีระบบ (Hazards of Systematizing the Unsystematic)** ไม่น่าจะเป็นไปได้ว่าจะเปลี่ยนกระบวนการสร้างสรรค์ให้อยู่ในรูปกฎเกณฑ์หรืออยู่ในรูปของทฤษฎีที่แน่ชัด มีระบบระเบียบเพราะธรรมชาติของงานสร้างสรรค์จะมีลักษณะเฉพาะตัว มีความแปลกพิศดาร และ ไม่เหมาะสมกับความเป็นระเบียบตายตัวอย่างไรก็ตาม นักสร้างสรรค์เด่น ๆ กล่าวว่า ไม่เข้าใจเหมือนกันว่าเขาจะจัดระบบความคิดได้อย่างไรแต่ก็รู้ว่าเขาไม่สามารถให้คำตอบอธิบายที่แจ่มชัดมีระบบระเบียบได้ ดังนั้นคำแนะนำที่ดีสำหรับครูที่ต้องการเกณฑ์สำหรับความคิดสร้างสรรค์ก็คือ ไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัวสำหรับความคิดสร้างสรรค์ ความคิดสร้างสรรค์ไม่ใช่เป็นเรื่องของการจำกัดขอบเขต แต่เป็นการค้นพบที่ไม่มีจุดสิ้นสุด

จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้น พบว่ากระบวนการคิดสร้างสรรค์ จะเป็นลำดับเป็นขั้นตอน โดยเริ่มจากปัญหา ตั้งสมมติฐาน ทดลองปฏิบัติและค้นพบผลจากการปฏิบัติโดยผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์นั้นจะต้องหาวิธีแก้ไขปัญหาหลาย ๆ วิธีแล้วเลือกวิธีที่ดีที่สุดมาใช้

5. พัฒนาการของความคิดสร้างสรรค์

Torrance (1962 : 84-103 ; อ้างถึงใน จงกล แก้วโก. 2547 : 45-47) สรุปลักษณะ พัฒนาการของความคิดสร้างสรรค์ของเด็กในวัยต่าง ๆ ดังนี้

1. เด็กวัยทารก – วัยก่อนเข้าเรียน (อายุ 0 – 6 ปี)

ตั้งแต่แรกเกิด - 2 ปี เด็กจะเริ่มมีจินตนาการในระยะนี้ในช่วงขวบแรกเด็กต้องการรู้เรื่องต่าง ๆ พยายามเลียนแบบเสียงและจังหวะ เมื่ออายุสองขวบ เด็กต้องการให้มีอะไร

พิเศษเกิดขึ้น เด็กต้องการกระดือหรือรันที่จะได้สัมผัส ชิมและดูทุกสิ่งทุกอย่าง เด็กมีความอยากรู้ อยากรูเห็นแต่วิธีการแสดงออกนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะเฉพาะของเด็กแต่ละคน

อายุ 2 – 4 ปี เด็กเรียนรู้เกี่ยวกับโลกโดยประสบการณ์ตรง และทำสิ่งนั้น ๆ ซ้ำ โดยการเล่นที่ใช้จินตนาการ เด็กค้นคว้ากับสิ่งแปลกใหม่ตามธรรมชาติ ช่วงความสนใจของเด็กจะสั้น โดยเปลี่ยนจากการเล่นอย่างหนึ่งไปเล่นอีกอย่างหนึ่งเสมอ เด็กเริ่มพัฒนาความรู้สึกเป็นตัวของตัวเอง เด็กวัยนี้ทำในสิ่งที่เกินความสามารถของตนเอง ทำให้เกิดความรู้สึกโกรธและคับข้องใจ

อายุ 4 – 6 ปี เด็กเริ่มสนุกสนานกับการวางแผน การเล่น การทำงานเด็กเรียนรู้บทบาทของผู้ใหญ่ โดยการเล่นสมมติ มีความอยากรู้อยากเห็นที่เป็นจริงและถูกต้องเด็กสามารถเชื่อมโยงเหตุการณ์ต่าง ๆ แม้ว่าจะไม่เข้าใจเหตุผลนัก เด็กทดลองเล่นบทบาทต่าง ๆ โดยใช้จินตนาการของตัวเอง

2. เด็กระดับประถมศึกษา (6 – 12 ปี)

อายุ 6 – 8 ปี จินตนาการสร้างสรรค์ของเด็กเปลี่ยนแปลงไปสู่ความเป็นจริงมากขึ้นเขาพยายามที่จะบรรยายออกมา แม้ในขณะที่เขาเล่น เด็กวัยนี้รักการเรียนรู้มาก ดังนั้นการจัดประสบการณ์ที่ท้าทายและสนุกสนานให้เด็กวัยนี้ย่อมช่วยพัฒนาความอยากรู้อยากเห็นให้แก่เด็ก

อายุ 8 – 10 ปี เด็กใช้ทักษะหลายด้านในการสร้างสรรค์และสามารถค้นพบวิธีการที่จะใช้ความสามารถเฉพาะตัวของเขาสร้างสรรค์ เด็กมักจะเทียบตัวเองกับคนที่น่ายกย่องซึ่งสามารถเอาชนะอุปสรรคได้ ความสามารถในการถามและความอยากรู้อยากเห็นของเด็กเพิ่มขึ้น

อายุ 10 – 12 ปี เด็กชอบสำรวจค้นคว้า เด็กผู้หญิงชอบอ่านหนังสือและเล่นสมมติ เด็กชายชอบเรียนจากประสบการณ์จริง ช่วงเวลาของความสนใจจะนานขึ้น ความสามารถทางศิลปะและดนตรีจะพัฒนาได้เร็ว เด็กจะชอบทดลองทุกสิ่งทุกอย่างเพื่อประสบการณ์ แต่มักขาดความมั่นใจในผลงานของตนเอง

3. เด็กระดับมัธยมศึกษา (12 – 18 ปี)

อายุ 12 – 14 ปี เด็กวัยนี้จะเกี่ยวข้องกับกิจกรรมมาก และยังไม่มีการวางแผนสำหรับอนาคตตัวเอง รักสนุกไม่คำนึงถึงเหตุผล เด็กที่มีพรสวรรค์จะมีการแสดงออกถึงจินตนาการของตนเองในด้านต่าง ๆ เช่น ศิลปะ ดนตรีหรือเครื่องดนตรี เป็นต้น เด็กจะเริ่มต่อต้านระเบียบกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ต้องการมีส่วนร่วมตัดสินใจในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับตนเอง เด็กวัยนี้มักมีความรู้สึกไม่

มั่นใจตนเองเพราะการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายและอารมณ์ ความสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนฝูงก็เปลี่ยนไป เพราะเด็กมักกล่าวว่าเพื่อนฝูงจะไม่ยอมรับ เด็กควรมีโอกาสเรียนรู้ถึงการเลือกอาชีพ แม้ว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายและอารมณ์ ความสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนฝูงก็เปลี่ยนไป เด็กควรมีโอกาสเรียนรู้ถึงการเลือกอาชีพแม้ว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงภายหลังก็ตาม มีโอกาสทำงานที่ยากแต่น่าสนใจ ฝึกการตัดสินใจและที่สำคัญ คือ ไม่ทำให้เด็กแตกต่างไปจากกลุ่มเพื่อนแต่ควรใช้วิธีดึงกลุ่มเพื่อน ๆ ไปในทางที่ต้องการ ควรฝึกให้เด็กรู้จักสังเกตความต้องการของคนอื่นและรู้จักความเคารพความเห็นของผู้อื่นด้วย

อายุ 14 – 16 ปี ทั้งเด็กชายและเด็กหญิงจะชอบสนุก ผจญภัย เริ่มสนใจงานอาชีพ ในอนาคตเด็กจะมีการพัฒนาการเร็วมากทางด้านความสามารถและความสนใจ แต่ก็ยังเปลี่ยนแปลงได้ง่าย เด็กมักกังวลเรื่องการยอมรับของเพื่อน ๆ และเริ่มเรียนรู้ว่าปัญหาบางอย่างไม่สามารถคำตอบที่แน่นอนผู้ใหญ่ควรช่วยให้เด็กได้มีเวลาถึงความสามารถของตนเอง และวิธีการนำไปใช้ให้ประสบความสำเร็จในอาชีพการงาน ควรกระตุ้นให้เด็กทราบถึงความต้องการของสังคมขณะนี้ เป็นช่วงเวลาสำหรับฝึกฝนทักษะในการตอบปัญหาอย่างสร้างสรรค์

อายุ 16 – 18 ปี เด็กวัยนี้ต้องการช่วยชักจูงจินตนาการให้มีความทะเยอทะยาน ในทางที่ดี สำหรับชีวิต ความสนใจของเด็กวัยนี้จะมั่นคงพอ ๆ กับความต้องการและเป็นวัยที่ดีที่สุดสำหรับทดสอบความต้องการของเด็กเพราะเด็กมีความสามารถที่จะคิดหาข้อสรุปได้แล้ว ได้เรียนรู้ที่จะใช้ความสามารถที่มีอยู่ในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และสามารถเข้ากับกลุ่มเพื่อนได้เป็นอย่างดี ในระหว่างวัยนี้ผู้ใหญ่ต้องคอยดูแลและกระตุ้นวัย “อาหารความคิด” ในห้องเรียนเสริมสร้างทักษะความชำนาญและความสนใจในสุนทรียภาพ ผู้ใหญ่ควรร่วมเรียนรู้ไปพร้อมกับเด็กวัยนี้ แต่หลีกเลี่ยงการแข่งขันกับเด็ก ควรใช้ประโยชน์จากแบบทดสอบความสนใจความสามารถและทัศนคติในเรื่องต่าง ๆ เด็กต้องการพบปัญหาที่ต้องแก้ไขโดยใช้ความคิดสร้างสรรค์และต้องการความช่วยเหลือแนะแนวทางที่ควรยึดถือสร้างความเชื่อมั่นต่อตนเองและความคิดเห็นที่มีต่อสังคม

6. ลักษณะบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์

Weschler (1961 : 2-3 ; อ้างถึงใน ประสาท อิศรปริดา. 2547 : 143) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ไว้ 7 ประการ ดังนี้

1. มีความไวในการรับรู้สิ่งรอบตัว (Sensitivity to Surroundings) ผู้มีประสาทสัมผัสสามารถรับรู้ในสิ่งต่าง ๆ โดยที่คนปกติทั่วไปไม่สนใจ

2. มีความยืดหยุ่นทางความคิด (Mental Flexibility) เป็นผู้มีความสามารถในการปรับตัวต่อสถานการณ์ใหม่ ๆ หรือการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว เมื่อเผชิญปัญหาจะละทิ้งความคิดเก่า ๆ เพื่อมองประเด็นใหม่ ๆ หรือมองปัญหาในหลายแง่หลายมุมมากกว่ายึดอยู่กับแง่มุมใดแง่มุมหนึ่ง ตามความคิดเดิมที่มีอยู่

3. มีอิสระในการตัดสินใจหรือพิจารณาสิ่งต่าง ๆ (Independence of Judgment) เป็นการตัดสินใจหรือพิจารณาประเด็นปัญหาหรือสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเองโดยไม่สนใจว่าสิ่งที่ตนตัดสินนั้นจะแตกต่างจากคนส่วนใหญ่หรือไม่

4. มีใจกว้างและอดทนต่อภาวะปัญหา (Tolerance for Ambiguity) เป็นผู้มีความคิดว่าความเห็นที่ตรงข้ามหรือภาวะปัญหาซับซ้อนยุ่งเหยิงจะเป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดประสบการณ์ที่มีคุณค่านอกจากนี้ยังเป็นผู้มีความอดทนต่อภาวะที่ไม่แน่นอน (Uncertainty) แม้ว่าจะเผชิญกับภาวะกดดันต่าง ๆ ในการแสวงหาแนวทางแก้ปัญหาก็ตาม

5. มีความสามารถเชิงนามธรรม (Ability to Abstract) เป็นผู้มีความสามารถวิเคราะห์ปัญหา และเข้าใจความสัมพันธ์ของตัวแปรที่เกี่ยวข้อง

6. มีความสามารถในการสังเคราะห์ (Ability to Synthesize) เป็นผู้มีทักษะที่จะบูรณาการองค์ประกอบต่าง ๆ เข้าด้วยกันให้เป็นรูปแบบใหม่ หรือแนวทางแก้ปัญหาคือใหม่ ซึ่งมีคุณค่าเกิดประโยชน์ใหม่มากขึ้น

7. มีพลังและไม่หยุดนิ่ง (Restless Urge) เป็นผู้มีแรงขับหรือแรงจูงใจสูงจะมองปัญหาต่าง ๆ ในลักษณะที่ทำทายนมากกว่าอุปสรรค จะเป็นผู้ตื่นตัวอยู่กับการคิดค้นแสวงหาสิ่งที่ไม่รู้อยู่เสมอ มีพลังเหลือล้นที่จะทำงานหรือแก้ปัญหาคือยาก ๆ โดยใช้เวลายาวนานจนกระทั่งจะประสบผลสำเร็จ

อารี พันธุ์ณี (2543 : 72) สรุปลักษณะของผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ ดังนี้

1. อยากรู้อยากเห็น มีความกระหายใ้รู้ อยู่เป็นนิจ
2. ชอบเสาะแสวงหา ตำรวจ ศึกษาค้นคว้าและทดลอง
3. ชอบซักถามและถามคำถามแปลก ๆ
4. ช่างสงสัย เป็นเด็กที่มีความรู้สึกแปลกประหลาดใจในสิ่งที่พบเห็นเสมอ
5. ช่างสังเกต มองเห็นลักษณะที่แปลกผิดปกติ หรือช่องว่างที่ขาดหายไปได้ง่าย

และรวดเร็ว

โดยไม่รีรอ

6. ชอบแสดงออกมากกว่าจะเก็บกด ถ้าสงสัยสิ่งใดจะถามหรือพยายามหาคำตอบ
7. อารมณ์ขัน มองสิ่งต่าง ๆ ในแง่มุมที่แปลก และสร้างอารมณ์ขันอยู่เสมอ
8. สมารถดีในสิ่งที่ตนสนใจ
9. สนุกสนานกับการใช้ความ
10. สนใจสิ่งต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง
11. มีความเป็นตัวของตัวเอง

จากที่กล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า ลักษณะบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์นั้น เป็นบุคคลที่ ชอบซักถาม ไม่ย่อท้อต่อปัญหา ช่างสังเกต ช่างสงสัย สนุกสนาน มีไหวพริบ กล้าคิด กล้าแสดงออก

7. การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถเฉพาะตัวที่มีในเด็กทุกคน และสามารถส่งเสริมให้พัฒนาได้ดังนี้ คือ

Hallman (1971 : 220–224) ได้ให้ข้อเสนอแนะสำหรับครู ดังนี้

1. ให้นักเรียนมีโอกาสเรียนรู้ด้วยความคิดริเริ่มของตนเอง จะเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนอยากค้นพบและอยากทดลอง
2. จัดบรรยากาศในการเรียนรู้แบบเสรีให้นักเรียนมีอิสระในการคิดและการแสดงตามความสนใจและความสามารถของเขา ครูไม่ต้องทำตัวเป็นเผด็จการทางความคิด
3. สนับสนุนให้นักเรียนเรียนรู้เพิ่มมากขึ้นด้วยตนเอง

4. ช่วยให้นักเรียนคิดหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในรูปแบบที่แปลกใหม่จากเดิม ส่งเสริมให้คิดวิธีแก้ปัญหาแปลก ๆ ใหม่ ๆ

5. ไม่เข้มงวดกับผลงานหรือคำตอบที่ได้จากการค้นพบของนักเรียน ครูต้องยอมรับว่าความผิดพลาดเป็นเรื่องปกติที่เกิดขึ้นได้

6. ช่วยให้นักเรียนคิดหาวิธีการหาคำตอบหรือแก้ปัญหาหลาย ๆ วิธี

7. สนับสนุนให้นักเรียนรู้จักประเมินผลสัมฤทธิ์และความก้าวหน้าของตนเองมีความรับผิดชอบและรู้จักประเมินตนเอง พยายามหลีกเลี่ยงการใช้เกณฑ์มาตรฐาน

8. ส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้เฝ้าต่อการรับรู้ในสิ่งเร้า

9. ส่งเสริมให้นักเรียนตอบคำถามประเภทปลายเปิดที่มีความหมายและไม่มีคำตอบที่เป็นความจริงแน่นอนตายตัว

10. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เตรียมความคิดและเครื่องมือในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2553 : 194–196) สรุปกลวิธีสอนและการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ตามแนวความคิดของวิลเลียมส์ ในลักษณะต่าง ๆ กันถึง 17 ลักษณะคือ

1. คิดเหลือเชื่อ (Paradox) หมายถึง การสอนให้พิจารณาข้อมูลในอีกแง่มุมหนึ่งที่ผิดปกติไปจากธรรมดา คำนับสามัญสำนึกของคน หรือคำนับกับความเชื่อเดิมยากที่จะเชื่อ

2. คิดแตกต่าง (Attributes) หมายถึง การสอนให้นักเรียนคิดพิจารณาข้อมูลในมุมมองที่แปลกแตกต่างไปจากเดิม เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นได้แต่คิดไม่ถึง

3. คิดอุปมาอุปนัย (Analogies) หมายถึง การอุปมาอุปนัย เปรียบเทียบเทียบเคียงสิ่งต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน

4. พิจารณาส่งผิดปกติ (Discrepancies) หมายถึง การพิจารณาความคลาดเคลื่อนหรือสิ่งของที่หายไปจากความจริง ความผิดปกติ ความไม่สมบูรณ์ของสิ่งต่าง ๆ

5. ปริศนาอะไรเอ๋ย (Provocative Question) หมายถึง การใช้คำถามช่วย กระตุ้นให้พยายามแสวงหาคำตอบหรือแนวคิดใหม่ ๆ

6. หาวิธีการใหม่ (Example of Change) หมายถึง การคิดวิธีการหรือโอกาสที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง หรือหาแนวทางใหม่ ๆ ที่แปลกไปจากเดิม

7. หัดลองทำสิ่งใหม่ ๆ ที่ไม่เคยชิน (Example of Habit) หมายถึง การฝึกทำสิ่งใหม่ ๆ ไม่ทำแบบเดิม ๆ ให้คลายความยึดมั่นจากนิสัยที่เคยชิน
8. ให้คิดค้นทำสิ่งใหม่ ๆ ทำสิ่งใหม่ ๆ ที่แตกต่างไปจากที่เคยทำเป็นประจำ (An Organized Random Search) หมายถึง การคิดสิ่งใหม่ที่มีประโยชน์ มีคุณค่ากว่าสิ่งเดิม เช่น คิดเขียนคำขวัญในวันต่าง ๆ ให้มีความหมายมากกว่าเดิม
9. ฝึกคิดจากสิ่งที่คลุมเครือ (Tolerance for ambiguity) หมายถึง การฝึกให้นักเรียนรู้จักการสำรวจเพื่อหาข้อมูล หรือคิดเพิ่มเติมจากสิ่งต่าง ๆ ที่ไม่ชัดเจน คลุมเครือ หรือยังไม่สมบูรณ์ ให้ครบถ้วนสมบูรณ์
10. ฝึกจินตนาการ การหยั่งรู้หยั่งคิด (Intuitive Expression) หมายถึง การฝึกฝนการแสดงออกซึ่งการหยั่งรู้ การรู้สึกนึกคิดจากจินตนาการได้สมอง
11. ฝึกปรับปรุงตนเอง (Adjustment for Development) หมายถึง ฝึกปรับเปลี่ยนตนเองให้เหมาะสมกับการพัฒนา ฝึกคิด พิจารณาข้อมูลต่าง ๆ เพื่อนำมาเป็นแง่คิดพัฒนาตนเอง ให้มีแนวคิดที่หลากหลายยิ่งขึ้น ฝึกปรับปรุงตนเองให้ดีขึ้น
12. ศึกษาบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ (Study Creative People and Process) หมายถึง ศึกษาบุคคลต่าง ๆ ที่มีความคิดสร้างสรรค์ โดยพิจารณาถึงกระบวนการคิดบุคลิกลักษณะของบุคคลเหล่านั้นที่ทำให้เขาสามารถสร้างสรรค์ผลงานดีเด่น
13. ฝึกประเมินสถานการณ์ (Evaluate Situation) หมายถึง การฝึกคิดเพื่อประเมินสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นและแนวโน้มของสิ่งที่จะเกิดตามมา
14. พัฒนาทักษะการอ่านอย่างสร้างสรรค์ (A Creative Reading Skill) หมายถึง การพัฒนาทักษะ การอ่านอย่างสร้างสรรค์ เพื่ออ่านจับใจความและขยายความคิดสร้างสรรค์ให้กว้างขวาง
15. พัฒนาทักษะการฟังอย่างสร้างสรรค์ (A Creative Listening Skill) หมายถึง การพัฒนาทักษะการฟังอย่างสร้างสรรค์เพื่อให้เกิด ติดตามและจัดระบบข้อมูลได้ในแนวทางกว้างขวาง และลึกซึ้งกว่าเดิม
16. พัฒนาการเขียนอย่างสร้างสรรค์ (A Creative Writing Skill) หมายถึง การคิดริเริ่มในการเขียน โดยใช้จินตนาการและประสบการณ์มาเชื่อมโยงให้เกิดการพัฒนาการเขียนอย่างสร้างสรรค์ เกิดความรู้สึกรู้สึกนึกคิดและจินตนาการในการเขียน

17. ฝึกการมองอย่างสร้างสรรค์ (Visualization Skill) หมายถึง การพัฒนาทักษะด้านจินตนาการ มองเห็นภาพในมิติต่าง ๆ ที่แปลกไปกว่าเดิมให้แสดงความคิดในมุมมองที่แตกต่าง

8. อุปสรรคของความคิดสร้างสรรค์

ปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้กับเด็ก เกิดขึ้นจากบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมเป็นส่วนใหญ่ บางทีผู้ใหญ่เองเป็นอุปสรรคของการคิดสร้างสรรค์ โดยไม่รู้ตัว ทั้งนี้ อารี พันธุ์ณี ได้กล่าวถึงประเด็นสำคัญพอสรุปได้ดังนี้ (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. 2553 : 198-199)

1. การรำคาญใจต่อการซักถามของเด็ก การมีคำถามแปลกๆ ที่ผู้ใหญ่ตอบไม่ได้หรือตอบได้แต่ไม่อยากตอบ อาจสร้างความรำคาญให้กับผู้ใหญ่
2. การเลียนแบบหรือเอาอย่างคนอื่น การไม่กล้าคิดให้แตกต่างไปจากที่เคยมีหรือเคยปฏิบัติกันมา เพราะกลัวความผิดพลาด กลัวถูกเยาะเย้ย
3. การเน้นบทบาททางเพศที่แตกต่างกันมากเกินไป หมายความว่า สังคมได้กำหนดบทบาทเพศหญิงและเพศชายไว้ไม่เหมือนกัน ทำให้ผู้ชายไม่กล้าเล่น หรือปฏิบัติในสิ่งที่บทบาทของหญิง เช่น การเสริมสวย การประดิษฐ์ดอกไม้ หรือการร้องไห้ ในขณะที่หญิงก็ไม่กล้าเล่นเตะกร้อป็น ฟุตบอล การต่อสู้ป้องกันตัว เป็นต้น
4. วัฒนธรรมที่ชื่นชมความสำเร็จ และประณามความล้มเหลว คือ การที่สังคมให้การยกย่องและมีค่านิยมต่อผู้ที่ประสบความสำเร็จ แต่ไม่ยอมรับความล้มเหลว จึงทำให้เด็กไม่กล้าที่จะเสี่ยงต่อการทำสิ่งใหม่ ๆ ที่ไม่ชัดเจน กลุมเครือ เพราะกลัวการผิดพลาด ล้มเหลว กลัวถูกดูถูกดูแคลน
5. บรรยากาศที่เคร่งครัด เอาจริงเอาจังมากเกินไป การทำทุกสิ่งทุกอย่างอยู่ในระเบียบแบบแผน เป็นไปตามกฎระเบียบ จะทำให้เด็กรู้สึกอึดอัด หวาดกลัว ไม่กล้าคิดแท้ที่จริงแล้วการทำงานปนกับการเล่นจะทำให้เกิดบรรยากาศที่ผ่อนคลาย สนุกสนาน และกล้าคิดกล้าแสดงออกมากขึ้น
6. ความกลัว เมื่อเกิดความกลัวก็จะไม่กล้าแสดง หรือทำสิ่งใหม่ ๆ เพราะกลัวถูกลงโทษ ถูกตำหนิ ถูกหัวเราะเยาะ ถูกประณาม เหยียดหยาม กลัวเสียหน้า กลัวถูกว่าโง่ บ้าล้าสมัย กลัวว่าเป็นคนไม่มีสัมมาคารวะ ไม่สุภาพ จึงทำให้กลายเป็นคนลังเล ไม่เชื่อมั่น ไม่สามารถแสดงความคิด จำเป็นต้องขจัดความกลัวให้หมดไป

7. ความเคยชินกับสิ่งเดิม ๆ การไม่ยอมเปลี่ยนแปลงใหม่ ยึดติดเคยชินกับสิ่งที่เคยเป็นมา ไม่ชอบการเปลี่ยนแปลง เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงเป็นการเพิ่มปัญหาสร้างความเดือดร้อนก่อความรำคาญความเคยชินกับสิ่งเก่า ๆ จำทำให้ชีวิตจำเป็น น่าเบื่อ ทำให้ไม่สามารถเพิ่มพูนโลกทัศน์และประสบการณ์ใหม่ ๆ ได้เลย

8. ความมีอคติ หรือความลำเอียง เป็นการตัดสินใจในสิ่งต่าง ๆ ตามความคิดเห็นของตนเอง ตามความเชื่อของตนเอง โดยไม่ยอมรับความคิดเห็นอื่น ๆ เกิดทัศนคติที่คับแคบทำให้ขาดโอกาสในการได้รับความคิดดี ๆ ความรู้ดี ๆ ข้อมูลดี ๆ ที่จะนำมาใช้ในการคิดและตัดสินใจ

9. ความเฉื่อยชา ขาดแรงกระตุ้นในการทำสิ่งใหม่ ๆ ทำอะไรืดอาด เชื่องช้าขาดความกระตือรือร้น ทำให้งานล่าช้า ไม่ทันการกับสังคมสมัยใหม่ที่มีการเปลี่ยนแปลงก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว

9. การวัดความคิดสร้างสรรค์

การวัดความคิดสร้างสรรค์ มีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนให้เจริญถึงขีดสูงสุด นอกจากนั้นยังเป็นข้อมูลในการจัดโปรแกรมการเรียนการสอนและกิจกรรมอีกด้วย ซึ่งการวัดความคิดสร้างสรรค์ได้มีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ทำการศึกษาและพัฒนาเครื่องมือการวัดความคิดสร้างสรรค์ มาเป็นลำดับ ตั้งแต่การใช้วิธีสังเกตพฤติกรรมของบุคคลที่แสดงออกเชิงสร้างสรรค์ การวัดจากการวาดภาพ จากสิ่งเร้าที่กำหนดเป็นการถ่ายทอดความคิดสร้างสรรค์ออกมาเป็นรูปธรรม การวัดจากรอยหยดหมึก โดยให้ผู้เรียนดูภาพรอยหมึกแล้วคิดตอบจากภาพที่ผู้เรียนเห็น การวัดจากการเขียนเรียงความและงานศิลปะ และการวัดโดยใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ (อารี พันธุ์มณี, 2545 : 207-232)

อรรถนนท์ ดวงสุวรรณ (2548 : 35-43) ได้นำเสนอแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ที่นิยมใช้ในปัจจุบันมีหลายแบบทดสอบ ได้แก่ แบบทดสอบวัดความคล่องแคล่ว ของ กิลฟอร์ด และคริสเตนเสน (Christensen, Guilford Fluency Test) แบบทดสอบของวอลลาชและโกแกน (Wallach and Kogan) และแบบทดสอบการคิดสร้างสรรค์ของ ทอเรนซ์ (Torrance Test of Creative Thinking) นอกจากนี้แล้ว ในประเทศไทยยังมีการศึกษาค้นคว้าและสร้างแบบทดสอบ

วัดความคิดสร้างสรรค์ขั้นมาใช้อีกด้วย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ของนิสิต นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา และใช้ประโยชน์ในหน่วยงาน องค์กรต่าง ๆ เช่น แบบทดสอบ ความคิดสร้างสรรค์ของ อารี รังสินันท์ และคณะ เป็นต้น

เครื่องมือวัดความคิดสร้างสรรค์ที่นิยมใช้กันค่อนข้างแพร่หลายเป็นที่รู้จักกันทั่วไป ได้แก่แบบทดสอบของกิลฟอร์ด ทอแรนซ์วอลลาส โคเคน และเจเลนและเออร์เบน ซึ่ง แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ แต่ละชนิดมีรายละเอียด ดังนี้

1. แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของ กิลฟอร์ด

การวัดความคิดสร้างสรรค์ตามทฤษฎีโครงสร้างเชาวันปัญญาของกิลฟอร์ดถ้าจะ วัดให้ครบถ้วนสมบูรณ์จะต้องสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทั้งหมดเซลล์ แต่ในทางปฏิบัติจะ ไม่วัดทั้งหมด ซึ่งกิลฟอร์ดได้สร้างแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กขึ้น โดยวัดเพียง 1 ใน 3 ของความสามารถทั้งหมดเท่านั้น แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของ กิลฟอร์ด แบ่ง ออกเป็น 2 ฉบับ คือ ฉบับภาษา (Verbal Task) กับฉบับรูปภาพ (Verbal Task) แต่ละฉบับ ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 5 ชุด ดังนี้ (ประสาธ อิศรปริดา, 2549 : 155 ; อ้างถึงใน Guilford, 1967 : 197)

1.1.1 ฉบับภาษา (Verbal Task) ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 5 ชุด คือ

ชุดที่ 1 แบบทดสอบวัดความสามารถ DM (Divergent-Semantic-Units) เป็นแบบทดสอบที่ให้คิดหาคำตอบให้มากที่สุดจากเนื้อหาเป็นภาษาแล้วตอบออกมาเป็นหน่วย

ชุดที่ 2 แบบทดสอบวัดความสามารถ DMC (Divergent-Semantic Classes) เป็นแบบทดสอบที่ให้คิดหาคำตอบให้มากที่สุดจากเนื้อหาเป็นภาษาแล้วตอบออกมาเป็น ประเภทหรือกลุ่ม

ชุดที่ 3 แบบทดสอบวัดความสามารถ DMR (Divergent-Semantic Relation) เป็นแบบทดสอบที่ให้คิดหาคำตอบให้มากที่สุดจากเนื้อหาเป็นภาษาแล้วตอบออกมาในรูป ของความสัมพันธ์

ชุดที่ 4 แบบทดสอบวัดความสามารถ DMS (Divergent-Semantic Systems) เป็นแบบทดสอบที่ให้คิดหาคำตอบให้มากที่สุดจากเนื้อหาเป็นภาษาแล้วตอบออกมาในรูปของ ระบบ

ชุดที่ 5 แบบทดสอบวัดความสามารถ DMI (Divergent-Semantic Implication) เป็นแบบทดสอบที่ให้คิดหาคำตอบให้มากที่สุดจากเนื้อหาเป็นภาษาแล้วตอบออกมาในรูปการประยุกต์

1.1.2 ฉบับรูปภาพ (No Verbal Tasks) ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 5 ชุด คือ

ชุดที่ 1 แบบทดสอบวัดความสามารถ DVU (Divergent-Visual-Units) เป็นแบบทดสอบที่ให้คิดหาคำตอบมากที่สุดจากเนื้อหาที่เป็นรูปภาพแล้วตอบออกมาในรูปของหน่วย

ชุดที่ 2 แบบทดสอบวัดความสามารถ DVC (Divergent-Visual-Classes) เป็นแบบทดสอบที่ให้คิดหาคำตอบมากที่สุดจากเนื้อหาที่เป็นรูปภาพแล้วตอบออกมาในรูปของประเภทหรือกลุ่ม

ชุดที่ 3 แบบทดสอบวัดความสามารถ DVS (Divergent-Visual-Systems) เป็นแบบทดสอบที่ให้คิดหาคำตอบมากที่สุดจากเนื้อหาที่เป็นรูปภาพแล้วตอบออกมาในรูปของระบบ

ชุดที่ 4 แบบทดสอบวัดความสามารถ DVT (Divergent-Visual Transformation) เป็นแบบทดสอบที่ให้คิดหาคำตอบมากที่สุดจากเนื้อหาที่เป็นรูปภาพแล้วตอบออกมาในรูปของการแปลงรูป

ชุดที่ 5 แบบทดสอบวัดความสามารถ DVI (Divergent-Visual Implication) เป็นแบบทดสอบที่ให้คิดหาคำตอบมากที่สุดจากเนื้อหาที่เป็นรูปภาพแล้วตอบออกมาในรูปของการประยุกต์

การให้คะแนนแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของกิลฟอร์ดแต่ละฉบับจะวัดความคิดสร้างสรรค์เพียงด้านเดียว หรือให้คะแนนแบบเดียว เช่น ถ้าจะวัดความคิดด้านความคิดคล่องแคล่ว แบบทดสอบที่ใช้วัดก็จะให้คะแนนตามจำนวนที่เด็กตอบได้ แต่ถ้าจะวัดด้านความคิดยืดหยุ่น ด้านความคิดริเริ่ม หรือด้านความคิดละเอียดลออ ก็จะสร้างแบบทดสอบขึ้นใหม่อีกต่างหาก แต่ถ้าจำเป็นจะใช้แบบทดสอบเดิม แต่ต้องการวัดด้านอื่นจะต้องมีคำชี้แจงไว้ชัดเจน เช่น ถ้าจะวัดด้านความยืดหยุ่น การให้คะแนนก็จะให้ตามจำนวนคำตอบที่มีทิศทางที่แตกต่างกัน ถ้ามีทิศทางเดียวกันก็จะนับเป็น 1 คะแนน เป็นต้น

2. นฤมล พันธุ์พาณิชย์ (2547 : 104-119) ได้สร้างแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ตามทฤษฎีโครงสร้างสติปัญญาของ กิลฟอร์ด (Guilford's Structure of Intellect Theory) จำนวน 8 ฉบับ ดังนี้

- ฉบับที่ 1 การวาดภาพจากเส้น (DFU)
- ฉบับที่ 2 การออกแบบขวดลายหม้อ (DFC)
- ฉบับที่ 3 การแบ่งกล่องลูกบาศก์ (DFT)
- ฉบับที่ 4 การวาดภาพจากตัวอักษร (DSU)
- ฉบับที่ 5 รูปเรขาคณิต (DST)
- ฉบับที่ 6 การสร้างคำศัพท์ (DUM)
- ฉบับที่ 7 การใช้ประโยชน์จากธรรมชาติ (DMC)
- ฉบับที่ 8 การตั้งชื่อภาพ (DBC)

จะเห็นได้ว่า วิธีวัดความคิดสร้างสรรค์นั้นสามารถวัดได้หลายแนวทาง ขึ้นอยู่กับว่าผู้วัดต้องการวัดเพื่อวัตถุประสงค์อะไร และจะเลือกใช้เครื่องมือใดในการวัด การวัดความคิดสร้างสรรค์โดยใช้แบบทดสอบก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่นิยมใช้ โดยปัจจุบันมีทั้งแบบทดสอบมาตรฐานที่นักวิชาการและนักจิตวิทยาได้สร้างขึ้น และแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อใช้เฉพาะ เช่น การวิจัยของนิสิตนักศึกษา ในการทำวิทยานิพนธ์ และในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ นฤมลพันธุ์พาณิชย์ (2547 : 104-119 ; อ้างถึงใน ศิริพร พลพุดินันท์, 2555 : 88-89) ที่สร้างขึ้นตามทฤษฎีโครงสร้างสติปัญญาของกิลฟอร์ด (Guilford's Structure of Intellect Theory) มาใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย

บทเรียนบนเว็บ

ราชบัณฑิตได้บัญญัติคำศัพท์ Web-Based Instruction ไว้ว่า การสอนโดยใช้เว็บเป็นฐานหรือการสอนบนเว็บ นอกจากนี้ยังพบการใช้คำว่า การสอนผ่านเว็บ คอร์สออนไลน์ และ โสมเพจ รายวิชา ก็ให้ความหมายเดียวกันกับบทเรียนบนเว็บ (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2553 : 19) และจากการศึกษาของ กุหลาบ สิมาชัย (2551 : 10) พบว่า ในปัจจุบัน WBI : Web-Based Instruction มีคำศัพท์ที่ใช้เรียกหลายคำ ได้แก่

1. บทเรียนบนระบบเครือข่าย (Web-Based Instruction)
2. เว็บช่วยสอน (We-Based Instruction)
3. การเรียนการสอนผ่านเว็บ (We-Based Instruction)
4. เว็บฝึกอบรม (Web-Based Training)
5. อินเทอร์เน็ตฝึกอบรม (Internet-Based Training)
6. อินเทอร์เน็ตช่วยสอน (Internet-Based Instruction)
7. เวิลด์ไวด์เว็บฝึกอบรม (WWW-Based Training)
9. NBL (Net-Based Learning)
10. OT (Online Training)
11. WBL (Web-Based Learning)

บทเรียนสมัยใหม่ดังกล่าวนี้ พัฒนาขึ้นมาเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายที่นับวันจะยิ่งมีบทบาทมากขึ้น เช่น การเรียนทางไกล (Distance Learning) และมหาวิทยาลัยเสมือน (Virtual University) เป็นต้น

1. ความหมายของบทเรียนบนเว็บ

การใช้เว็บเพื่อการเรียนการสอนเป็นการนำเอาคุณสมบัติของอินเทอร์เน็ตมาออกแบบเพื่อใช้ในการศึกษา การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) มีชื่อเรียกหลายลักษณะ เช่น การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) เว็บการเรียน (Web-Based Learning) เว็บฝึกอบรม (Web-Based Training) อินเทอร์เน็ตฝึกอบรม (Internet-Based Training) อินเทอร์เน็ตช่วยสอน (Internet-Based Instruction) เวิลด์ไวด์เว็บฝึกอบรม (WWW-Based Training) และเวิลด์ไวด์เว็บช่วยสอน (WWW-Based Instruction) (สรรรัชต์ ห่อไพศาล 2545 : 93 - 104) ทั้งนี้ มีผู้นิยามและให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บเอาไว้หลายนิยาม ได้แก่

รุจ โรจน์ แก้วอุไร (2543 : 95) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเว็บไว้ว่า การเรียนการสอนที่ใช้เวิลด์ไวด์เว็บเป็นสื่อหรือตัวกลางในการเรียนการสอนร่วมกัน ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนในลักษณะของบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหา รูปภาพประกอบเสียงและภาพเคลื่อนไหว ผู้สอนและผู้เรียนสามารถใช้เว็บเพจ (Webpage) ในการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น สืบค้นตอบปัญหา ทำแบบฝึกหัด ข้อสอบและกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้จาก

จุดเชื่อมต่อเครือข่ายทุกจุดของมหาวิทยาลัยและเชื่อมต่อระยะไกล (Remote Logon) ผ่าน โมเด็ม โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่

Driscoll (1997) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการใช้ทักษะหรือความรู้ต่างๆ ถ่ายโยงไปสู่ที่ใดที่หนึ่ง โดยการใช้เว็ลด์ไวด์เว็บ เป็นช่องทางในการเผยแพร่สิ่งเหล่านั้น

Hannum (1998) กล่าวถึง การเรียนการสอนผ่านเว็บว่าเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตหรืออินเทอร์เน็ต บนพื้นฐานของหลักและวิธีการออกแบบการเรียนการสอนอย่างมีระบบคาร์ลสัน และคณะ (Carlson et al. 1998) กล่าวว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นภาพที่ชัดเจนของการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีในยุคปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Design) ซึ่งก่อให้เกิดโอกาสที่ชัดเจนในการนำการศึกษาไปสู่ที่ด้อยโอกาส เป็นการจัดหาเครื่องมือใหม่ ๆ สำหรับส่งเสริมการเรียนรู้และเพิ่มเครื่องมืออำนวยความสะดวกที่ช่วยขจัดปัญหา เรื่องสถานที่และเวลา

Camplese and Camplese (1998) ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการจัดการเรียนการสอนทั้งกระบวนการหรือบางส่วน โดยใช้เว็ลด์ไวด์เว็บ เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดความรู้แลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลระหว่างกัน เนื่องจากเว็ลด์ไวด์เว็บมีความสามารถในการถ่ายทอดข้อมูลได้หลายประเภทไม่ว่าจะเป็น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง จึงเหมาะแก่การเป็นสื่อกลาง ในการถ่ายทอดเนื้อหาการเรียนการสอน

Laanpere (2001) ได้ให้นิยามของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการจัดการเรียนการสอนผ่านสภาพแวดล้อมของเว็ลด์ไวด์เว็บ ซึ่งอาจเป็นเพียงส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนในหลักสูตรมหาวิทยาลัย ส่วนประกอบการบรรยายในชั้นเรียน การสัมมนา โครงการกลุ่มหรือการสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนหรืออาจเป็นลักษณะของหลักสูตรที่เรียนผ่านเว็ลด์ไวด์เว็บโดยตรง ทั้งกระบวนการเลยก็ได้การเรียนการสอนผ่านเว็บนี้เป็นการรวมกันระหว่างการศึกษาและการฝึกอบรมเข้าไว้ด้วยกันโดยให้ความสนใจต่อการใช้ในระดับ การเรียนที่สูงกว่าระดับมัธยมศึกษา

มนต์ชัย เทียนทอง (2544 : 78) ให้นิยามว่า บทเรียนบนระบบเครือข่าย (WBI : Web-Based Instruction) เป็นบทเรียนที่นำเสนอโดยใช้เว็บเบราว์เซอร์ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไม่ว่าจะเป็นอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ตภายในองค์กรใด ๆ ก็ตาม โดยพื้นฐานแล้วจะไม่แตกต่างกับบทเรียนที่นำเสนอในรูปแบบของ CD-ROM System เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)

ที่ยังคงยึดหลัก 4 Is เช่นเดียวกัน ซึ่ง ได้แก่

1. Information คือ ความเป็นสารสนเทศ
2. Interaction คือ การมีปฏิสัมพันธ์
3. Individual คือ การเรียนการสอนด้วยตนเอง
4. Immediate Feedback คือ การตอบสนองโดยทันที

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2553 : 24) ให้นิยามว่า บทเรียนบนเว็บ หมายถึง การใช้โปรแกรมสื่อหลายมิติที่อาศัยประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต และเว็ลด์ไวด์เว็บ มาออกแบบเป็นเว็บเพื่อการเรียนการสอน สนับสนุน และส่งเสริม ให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายการเรียนรู้ที่สามารถเรียนได้ทุกสถานที่ทุกเวลาโดยมีลักษณะที่ผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน โดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกันและกัน

สรุปได้ว่า บทเรียนบนเว็บ (Web-Base Instruction) หมายถึง การใช้โปรแกรมสื่อหลายมิติที่อาศัยประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรอินเทอร์เน็ต และเว็ลด์ไวด์เว็บ โดยผสมผสานกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Design) มาออกแบบเป็นเว็บ และจัดระบบเพื่อการเรียนการสอน สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายมีความเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายการเรียนรู้ที่สามารถเรียนได้ทุกสถานที่ทุกเวลา นำเสนอความรู้ที่ยึดหลักการและประสบการณ์การเรียนรู้ ผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกันและกัน ซึ่งการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายนี้อาจเป็นเพียงบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

2. แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับบทเรียนบนเว็บ

ในปัจจุบันมีความพยายามประยุกต์รูปแบบการเรียนการสอน โดยใช้ทั้งทฤษฎีการสอนที่ใช้กับการเรียนการสอนผ่านคอมพิวเตอร์เดี่ยว (Stand Alone) และการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่ตอบรับกับคุณสมบัติของเครือข่ายเว็ลด์ไวด์ ซึ่งจะได้กล่าวถึงรายละเอียด (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2553 : 22-24) ดังต่อไปนี้

2.1 การยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ (Learner Centered) สามารถอธิบายให้เห็นภาพอย่างชัดเจนได้ โดยการอภิปรายเปรียบเทียบการออกแบบการเรียนการสอนสองกลุ่มหลัก ได้แก่ กลุ่มจุดประสงค์นิยม (Objectivist) และกลุ่มสร้างสรรค์ความรู้ (Constructivist) กลุ่มจุดประสงค์นิยม

เป็นกลุ่มที่เน้นการสอนและวิธีการสอนที่เน้นจุดประสงค์การเรียนรู้หรือเป้าหมายหลัก มีจุดประสงค์ย่อยเพื่อสนับสนุนเป้าหมายหลัก ส่วนกลุ่มสร้างสรรค์ความรู้ ได้แก่ กลุ่มการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นหลัก วิธีการสอนของทั้งสองกลุ่มโดยสังเขปมี ดังนี้

กลุ่มจุดประสงค์ เป็นกลุ่มที่มีรูปแบบการสอนที่กำหนดเป้าหมายเป็นหลักในการเรียนการสอน และกำหนดจุดประสงค์ย่อยที่จำเป็นในการบรรลุจุดประสงค์หลัก และพัฒนาการตัดสินใจตามจุดประสงค์หลัก และพัฒนาเกณฑ์การตัดสินใจตามจุดประสงค์นั้น ๆ การเรียนจะมีรูปแบบขั้นตอนที่ชัดเจนให้ผู้เรียน เมื่อผู้เรียนผ่านการเรียนแล้ว ผู้เรียนรู้อะไรบ้าง การประเมินจึงเป็นไปในลักษณะเปรียบเทียบผลในจุดประสงค์ย่อยและจุดประสงค์หลัก

กลุ่มสร้างสรรค์ความรู้ เป็นการเรียนการสอนอีกลักษณะหนึ่งที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และการเรียนการสอนมุ่งเน้นกระบวนการเรียนรู้ ที่ต่อเติมจากความรู้ซึ่งแตกต่างกัน และเน้นบทบาทของแรงจูงใจภายในของผู้เรียน ผู้เรียนมีทักษะในการตรวจสอบและควบคุมการเรียนของตนเอง ผลสัมฤทธิ์ของการเรียนจะอยู่ที่รายบุคคล ซึ่งไม่สามารถใช้เพียงเกณฑ์วัดในเชิงปริมาณ การออกแบบระบบการเรียนการสอน กลุ่มสร้างสรรค์ความรู้ มีความเห็นว่าเทคโนโลยีบนเครือข่ายสนับสนุนระบบการเรียนแบบผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่น ในการเรียนเนื้อหาในบทเรียนบนเว็บนี้ ผู้สอนจะเสนอเนื้อหาและการเชื่อมโยงที่เกี่ยวข้องตามพื้นฐานความรู้และประสบการณ์ของผู้สอน และผู้เรียนจะเลือกเนื้อหาสาระและการเชื่อมโยงตามประสบการณ์และพื้นฐานความรู้เดิมที่มีอยู่เพื่อการเรียนรู้ของตนเอง

2.2 การเรียนด้วยการปฏิสัมพันธ์ (Learner Interaction) รูปแบบการเรียนรู้เช่นนี้ อาศัยคุณสมบัติของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้เรียนสามารถปฏิสัมพันธ์ทางความคิดและกิจกรรมกับผู้สอนและผู้เรียนอื่นในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งลดข้อจำกัดเรื่องความแตกต่างของเวลาและสถานที่ของผู้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียน รูปแบบการเรียนโดยใช้กระบวนการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนที่ได้รับการวิจัยแล้ว พบว่าให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงในชั้นเรียนปกติก็ได้อีกประยุกต์เข้ากับการเรียนการสอนบนเครือข่าย ซึ่งก็ให้ผลเป็นที่น่าพอใจ ได้แก่ การเรียนแบบสหกิจหรือการเรียนแบบความร่วมมือ (Collaborative Learning)

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอน โดยใช้สื่อไฮเปอร์มีเดียผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ให้โอกาสผู้เรียนเลือกเข้าศึกษาบางเนื้อหาเพิ่มเติมที่ตนเองต้องการ เพื่อบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ซึ่งรวมทั้งการเลือกเรียนเนื้อหาที่ไม่เพียงกำหนดโดยผู้ออกแบบคอร์สแวร์หรือ โปรแกรมบทเรียนเพียง

กลุ่มเดียวกันนั้น แต่สามารถเลือกเนื้อหาที่เชื่อมโยงข้อมูลจากภายนอก (External Link) ไปสู่แหล่งข้อมูลอื่น ๆ ภายใต้เนื้อหาประเภทเดียวกัน และการเรียนการสอนบนเว็บ เป็นการประยุกต์ใช้ยุทธวิธีการสอนแบบพุทธรพิสัย (Cognitive) ภายใต้สิ่งแวดล้อมการเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) กล่าวคือ การเรียนการสอนบนเว็บอาศัยรูปแบบการเรียนการสอนในลักษณะที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแห่งการเรียนรู้ (Learner Center) และการเรียนด้วยการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนคนอื่น (Learner Interaction)

3. ลักษณะและประเภทของการจัดบทเรียนบนเว็บ

ณัฐภณ สุเมธอริคม (2554 : 20) กล่าวว่า เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งทรัพยากรที่มีคุณสมบัติหลากหลายต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษา ดังนั้นการเรียนการสอนผ่านเว็บจึงสามารถทำได้ในหลายลักษณะ แต่ละสถาบันและแต่ละเนื้อหาของหลักสูตรก็จะมีวิธีการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งนักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ดังต่อไปนี้

บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ (2541) ได้สรุปลักษณะการใช้การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

1. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นรูปแบบหนึ่งของการศึกษาทางไกล (Distance Education) เนื่องจากมีระบบเครือข่ายเชื่อมโยงในระยะไกลครอบคลุมทั่วโลก
2. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาต่างเวลาและวาระ (Asynchronous Learning) การใช้เว็บในการสอนสามารถกระทำได้ตลอดทุกที่ทุกเวลา (Anywhere Anytime)
3. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาแบบโครงการ (Project – Based Learning) โดยการให้ผู้เรียนได้เข้าไปเรียนในเว็บ รูปแบบที่จัดให้ผู้เรียนได้จัดทำโครงการขึ้นบนเว็บก็ได้
4. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาแบบการกระจายศูนย์ (Distributed Education) นั่นคือ การศึกษาไม่ได้จำกัดอยู่ในที่ใดที่หนึ่ง ไม่จำเป็นต้องเข้าชั้นเรียน แต่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ ด้วยข้อมูลที่เหมือนกันทุกแห่ง
5. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) นั่นคือ เป็นความร่วมมือระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนโดยการศึกษาผ่านเว็บ

6. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาแบบเครือข่ายการเรียนรู้ (Learning Network) เพราะเว็บมีการเชื่อมโยงไปยังที่ต่าง ๆ ได้ทั่วโลก สามารถเข้าถึงข้อมูลของที่ต่าง ๆ มากมาย ไม่ได้เฉพาะเจาะจงในทีใดที่หนึ่งเท่านั้น การต่อเชื่อมระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ และโครงการจัดการศึกษาที่เน้นระบบเครือข่ายทำให้เว็บเป็นเครือข่ายการเรียนรู้

7. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาตามความต้องการของผู้เรียน (Education on demand) เนื่องจากข้อมูลภายในระบบเว็บบอร์ดมีอยู่มหาศาลนับเป็นล้าน ๆ เว็บ ดังนั้นผู้เรียนจึงสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการของตนเอง

8. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) มาจากการจัดระบบของเว็บเหมือนกับการจัดระบบของห้องเรียน เพียงแต่เป็นการเรียนที่หน้าจอภาพ ไม่ได้จัดเป็นห้องเรียนจริง แต่ผู้เรียนก็สามารถเรียนรู้ด้วยกระบวนการที่เท่าเทียมกับห้องเรียนจริง

กฤษมันต์ วัฒนานรงค์ (2543) กล่าวว่า การจัดบทเรียนบนเว็บสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ทาง ดังนี้

1. การเรียนการสอนแบบอะซิงโครนัสเหมาะกับการเรียนแบบเสริมหรือเรียนรู้ด้วยตนเองโดยผู้เรียนจะเรียนผ่านเว็บ และระหว่างที่ผู้เรียนทำการเรียนผู้สอนไม่ต้องออนไลน์อยู่ภายในระบบ

2. การเรียนการสอนแบบซิงโครนัส เป็นการสอนเสมือนหนึ่งว่าผู้สอนอยู่ในห้องเรียน ผู้สอนสามารถติดต่อกับผู้เรียนได้ทันทีผ่านห้องสนทนา (Chat Room) เป็นต้น การสอนนั้นผู้เรียนจะต้องระยะเวลาที่ทั้งผู้สอนและผู้เรียนต้องออนไลน์มาพบกันในห้องเรียนแบบเสมือน

3. การเรียนการสอนแบบร่วมมือกัน ในการเรียนการสอนแบบนี้จะต้องมีซอฟต์แวร์เฉพาะที่ทุกคนสามารถให้ร่วมกันได้ เช่น ซอฟต์แวร์ที่ทำงานแบบ Simulation เพื่อสื่อให้เป็นกลไกกระบวนการแล้วผู้เรียนกับผู้สอนจะมีปฏิสัมพันธ์ในการทำงานร่วมกัน และเรียนรู้กันเพื่อนำไปสู่จุดมุ่งหมายของบทเรียน ในการเรียนแบบร่วมมือกันจะเป็นการเรียนแบบซิงโครนัสผสมกับการใช้เครื่องระดับสูงขึ้น

ฉัฐภณ สุเมธอริคม (2554 : 24) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียน ได้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมทำกิจกรรมต่าง ๆ กับผู้เรียนคนอื่น ๆ พร้อมทั้งคณาจารย์หรือผู้เชี่ยวชาญได้อีกด้วย โดยใช้บริการที่มี

อยู่ในเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสาร

Doherty (1998) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บ มีวิธีการใช้ใน 3 ลักษณะ คือ

1. การนำเสนอ (Presentation) ในลักษณะของเว็บไซต์ที่ประกอบไปด้วยข้อความ ภาพกราฟิกโดยมีวิธี การนำเสนอ คือ
 - 1.1 การนำเสนอแบบสื่อเดี่ยว เช่น ข้อความ หรือ รูปภาพ
 - 1.2 การนำเสนอแบบสื่อคู่ เช่น ข้อความกับรูปภาพ
 - 1.3 การนำเสนอแบบมัลติมีเดีย คือ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง
2. การสื่อสาร (Communication) การสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องใช้ทุกวันในชีวิต ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต โดยมีการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตหลายแบบ เช่น
 - 2.1 การสื่อสารทางเดียว เช่น การดูข้อมูลจากเว็บเพจ
 - 2.2 การสื่อสารสองทาง เช่น การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์โต้ตอบกัน
 - 2.3 การสื่อสารแบบหนึ่งแหล่งไปหลายที่ เป็นการส่งข้อความจากแหล่งเดียว แพร่กระจายไปหลายแหล่ง เช่น การอภิปรายจากคนเดียวให้คนอื่น ๆ ได้รับฟังด้วยหรือการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer Conferencing)
 - 2.4 การสื่อสารหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่ง เช่น การใช้กระบวนการกลุ่มในการสื่อสารบนเว็บ โดยมีคนใช้หลายคนและคนรับหลายคนเช่นกัน
3. การทำให้เกิดความสัมพันธ์ (Dynamic Interaction) เป็นคุณลักษณะที่สำคัญของอินเทอร์เน็ตและสำคัญที่สุด ซึ่งมี 3 ลักษณะคือ
 - 3.1 การสืบค้นข้อมูล
 - 3.2 การหาวิธีการเข้าสู่เว็บ
 - 3.3 การตอบสนองของมนุษย์ต่อการใช้เว็บ

สรุปได้ว่าลักษณะและประเภทของการจัดบทเรียนบนเว็บจะมีลักษณะคล้ายๆกันมี 3 ลักษณะ คือ 1) แบบอะซิงโครนัส (Aysnchronous) 2) แบบซิงโครนัส (Synchronous) และ 3) การเรียนการสอนแบบร่วมมือ

4. กระบวนการออกแบบและพัฒนาบทเรียนบนเว็บ

ในการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนผ่านเว็บ ให้มีประสิทธิภาพนั้น มีนักการศึกษาหลายท่านให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกระบวนการที่จะใช้เป็นแนวทางในการออกแบบการเรียนการสอน ดังนี้

Quinlan (1997) เสนอวิธีดำเนินการ 5 ขั้นตอนเพื่อการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีประสิทธิภาพ คือ

1. ทำการวิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียน รวมทั้งจุดแข็งและจุดอ่อน ของผู้เรียน
2. การกำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์ และกิจกรรม
3. ควรเลือกเนื้อหาที่จะให้นำเสนอพร้อมกับหางานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องและช่วยสนับสนุนเนื้อหา
4. การวางโครงสร้างและจัดเรียงลำดับข้อมูลรวมทั้งกำหนดสารบัญ เครื่องมือ การเข้าสู่เนื้อหา (Navigational Aids) โครงร่างหน้าจอและกราฟิกประกอบ
5. ดำเนินการสร้างเว็บไซต์ โดยอาศัยแผน โครงเรื่อง

Jones and Farquar (1997) ได้แนะนำหลักการออกแบบเบื้องต้นที่จะเป็นจุดเริ่มในการพัฒนาเว็บเพื่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. ควรมีการจัดโครงสร้างหรือจัดระเบียบข้อมูลที่ชัดเจน การที่เนื้อหาที่มีความต่อเนื่องไปไม่สิ้นสุดหรือกระจายมากเกินไปอาจทำให้เกิดความสับสนต่อผู้ใช้ได้ ฉะนั้นจึงควรออกแบบให้มีลักษณะที่ชัดเจนแยกย่อยออกเป็นส่วนต่าง ๆ จัดหมวดหมู่ในเรื่องที่สัมพันธ์กัน รวมทั้งอาจมีการแสดงให้ผู้ใช้เห็นแผนที่โครงสร้างเพื่อป้องกันความสับสนได้
2. กำหนดพื้นที่สำหรับการเลือก (Selectable Areas) ให้ชัดเจนซึ่งโดยทั่วไปจะมีมาตรฐานที่ชัดเจนอยู่แล้วเช่น ลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์ที่เป็นคำสีฟ้าและขีดเส้นใต้ พยายามหลีกเลี่ยงการออกแบบที่ขัดแย้งกับมาตรฐานทั่วไปที่คนส่วนใหญ่ใช้ ยกเว้นจะมีความจำเป็นที่ต้องใช้ นอกจากนี้ยังรวมไปถึงการทำให้ตัวเลือกเกิดการเปลี่ยนแปลง ซึ่งปกติเมื่อมีการคลิกคำหรือข้อความใด ๆ เมื่อกลับมาที่หน้าเดิมคำหรือข้อความนั้น ๆ ก็จะเปลี่ยนจากสีฟ้าเป็นสีแดงเข้มเพื่อบอกให้ทราบว่าผู้ใช้ได้เลือกส่วน นั้นไปแล้ว ในการออกแบบจึงควรใช้มาตรฐานเดิมแบบนี้เช่นกัน
3. กำหนดให้แต่หน้าจอภาพสั้นๆ ทั้งนี้จากการวิจัยพบว่าผู้ใช้ไม่ชอบการเลื่อนขึ้นลง (Scroll) อีกทั้งยังเสียเวลาในการโหลดนานและยุ่งยาก ต่อการพิมพ์ที่ผู้ใช้ต้องการเนื้อหาเพียง

บางส่วน แต่ถ้ามีความจำเป็นต้องใช้น้ำยาวก็ควรกำหนดเป็นพื้นที่แต่ละส่วนของหน้า โดยให้
ผู้เรียนสามารถเลือกไปยังจุดต่างๆ ได้ในหน้าเดียวในลักษณะของบุ๊คมาร์ก (Bookmark)

4. ลักษณะการเชื่อมโยงที่ปรากฏในแต่ละหน้า หากมีทั้งการเชื่อมโยงในหน้า
เดียวกันและการเชื่อมโยงไปยังหน้าอื่นๆหรือออกจากหน้าจอไปยังหน้าจอใหม่จะก่อให้เกิดการ
สับสนได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าผู้เรียนใช้ปุ่มมาตรฐานที่มีอยู่ในโปรแกรมค้นผ่าน (Web Browser)
อาจทำให้ผู้เรียนหลงทางได้ ฉะนั้นจึงต้องออกแบบให้มีความแตกต่างและชัดเจน

5. ต้องระวังเรื่องของตำแหน่งในการเชื่อมโยง การที่จำนวนการเชื่อมโยงมากและ
กระจัดกระจายอยู่ทั่วไปในหน้าอาจก่อให้เกิดความสับสน การออกแบบที่ดีควรจัดการเชื่อมโยงไป
ยังหน้าอื่น ๆ อยู่รวมกันเป็นสัดส่วนมีลำดับก่อนหลังหรือมีหมายเหตุประกอบ เช่น จัดรวมไว้
ส่วนล่างของหน้าจอ เป็นต้น

6. ความเหมาะสมของคำที่ใช้เชื่อมโยง คำที่ใช้สำหรับการเชื่อมโยงจะต้องเข้าใจ
ง่ายมีความ ชัดเจนและไม่สั้นจนเกินไป

7. ความสำคัญของข้อมูลควรอยู่ส่วนบนของหน้าจอภาพ หลีกเลี่ยงการใช้กราฟิก
ด้านบนของหน้าจอเพราะถึงแม้จะดูดีแต่ผู้เรียนจะเสียเวลาในการได้รับข้อมูลที่ต้องการ

ปทีป เมธาคณวุฒิ (2540) กล่าวว่า การออกแบบ โครงสร้างของการเรียนการสอนผ่าน
เว็บควรจะประกอบด้วย

1. ข้อมูลเกี่ยวกับรายวิชา ภาพรวมรายวิชา (Course Overview) แสดงวัตถุประสงค์
ของรายวิชา สังเขปรายวิชาคำอธิบาย เกี่ยวกับหัวข้อการเรียน หรือหน่วยการเรียน

2. การเตรียมตัวของผู้เรียนหรือการปรับพื้นฐานผู้เรียน เพื่อที่จะเตรียมตัวเรียน

3. เนื้อหาบทเรียน พร้อมทั้งการเชื่อมโยงไปยังสื่อสนับสนุนต่าง ๆ ในเนื้อหา
บทเรียนนั้นๆ

4. กิจกรรมที่มอบหมายให้ทำพร้อมทั้งการประเมินผล การกำหนดเวลาเรียนการสอนส่ง
งาน

5. แบบฝึกหัดที่ผู้เรียนต้องการฝึกฝนตนเอง

6. การเชื่อมโยงไปแหล่งทรัพยากรที่สนับสนุนการศึกษาค้นคว้า

7. ตัวอย่างแบบทดสอบ ตัวอย่างรายงาน

8. ข้อมูลทั่วไป (Vital Information) แสดงข้อความที่จะติดต่อผู้สอนหรือผู้ที่

เกี่ยวข้องการลงทะเบียนค่าใช้จ่าย การได้รับหน่วยกิตและการเชื่อมโยงไปยังสถานศึกษาหรือหน่วยงานและมีการเชื่อมโยงไปสู่รายละเอียดของหน้าที่เกี่ยวข้อง

9. ส่วนแสดงประวัติของผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้อง

10. ส่วนของการประกาศข่าว (Bulletin Board)

11. ห้องสนทนา (Chat Room) ที่เป็นการสนทนาในกลุ่มผู้เรียนและผู้สอน

มนต์ชัย เทียนทอง (2554 : 90-94) กล่าวว่า ADDIE เป็นรูปแบบการสอนที่ถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอน รูปแบบการสอน ADDIE

MODEL

ADDIE เป็นรูปแบบการสอนที่ออกแบบขึ้นมาเพื่อใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอน โดยอาศัยหลักของวิธีการระบบ (System Approach) ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าสามารถนำไปใช้ออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดี ไม่ว่าจะเป็น CAI/CBT, WBI/WBT หรือ e-Learning ก็ตามเนื่องจากเป็นขั้นตอนที่ครอบคลุม กระบวนการทั้งหมดและเป็นระบบปิด (Closed System) โดยพิจารณาจากผลลัพธ์ในขั้นประเมินผลซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้าย แล้วนำข้อมูลไปตรวจปรับ (Feedback) ขั้นตอนที่ผ่านมาทั้งหมด ADDIE มาจากตัวอักษรตัวแรกของขั้นตอนต่าง ๆ จำนวน 5 ขั้น ได้แก่ Analysis, Design, Development,

Implementation และ Evaluation

รูปแบบการสอน ADDIE ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

1. การวิเคราะห์ (A : Analysis)
2. การออกแบบ (D : Design)
3. การพัฒนา (D : Development)
4. การทดลองใช้ (I : Implementation)
5. การประเมินผล (E : Evaluation)

รายละเอียดแต่ละขั้น มีดังนี้

1. การวิเคราะห์ (A : Analysis) เป็นขั้นตอนแรกของรูปแบบการสอน ADDIE ซึ่งมีความสำคัญยิ่งเนื่องจากเป็นขั้นตอนที่ส่งผลไปยังขั้นตอนอื่น ๆ ทั้งระบบ ถ้าการวิเคราะห์ไม่ละเอียดเพียงพอ จะทำให้ขั้นตอนต่อไปขาดความสมบูรณ์ ในขั้นตอนนี้จึงใช้เวลาดำเนินการค่อนข้างมากเมื่อเปรียบเทียบกับขั้นตอนอื่น ๆ โดยจะต้องพิจารณาในประเด็นต่าง ๆ

ได้แก่ คุณลักษณะของผู้เรียน วัตถุประสงค์ ความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมที่คาดหวัง ปริมาณและความลึกของเนื้อหา และแหล่งข้อมูลที่มีอยู่ ซึ่งประกอบด้วยการดำเนินการต่าง ๆ ดังนี้

- 1.1 ประเมินความต้องการและผู้เรียน (Assess Needs and Audience)
- 1.2 กำหนดเนื้อหาทั้งหมดและเป้าหมาย (Determine Overall Content and Goals)
- 1.3 ระบุระบบนิพจน์และระบบการนำเสนอบทเรียน (Specify Authoring and Delivery Systems)
- 1.4 วางแผนขอบเขตของโครงการทั้งหมด (Plan Overall Project Scope)
- 1.5 วางแผนกลยุทธ์การประเมินผลทั้งหมด (Plan Overall Evaluation Strategies)

ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ มีดังนี้

1. รายงานผลการประเมินความต้องการ (Needs Assessment Report)
2. คุณลักษณะของผู้เรียน (Learner Profile)
3. โครงร่างของเนื้อหา (Content Outline)
4. ขั้นตอนการเรียนรู้ (Learning Hierarchy)
5. วิธีการออกแบบ (Design Approach)
6. ข้อกำหนดทางเทคนิค (Technical Specifications)
7. กลยุทธ์การประเมินผล (Evaluation Strategies)
8. ตารางเวลาของโครงการ (Project Timetable)

บุคลากรที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนนี้ ได้แก่ ผู้บริหารโครงการ ผู้จัดการโครงการ ผู้ออกแบบระบบการสอน ผู้ประเมินโครงการ โปรแกรมเมอร์และผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ

2. การออกแบบ (D : Design) เป็นขั้นตอนที่ดำเนินการต่าง ๆ ที่จะนำไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้ โดยออกแบบบทเรียนตามกลยุทธ์ที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการทำงานด้านเอกสารเช่นกัน โดยจะต้องพิจารณาในประเด็นต่าง ๆ ได้แก่ วัตถุประสงค์ของ

บทเรียน การเรียงลำดับเนื้อหา วิธีการเสนอเนื้อหา การเลือกใช้สื่อ และการนำเสนอแบบทดสอบ เป็นต้น ซึ่งประกอบด้วยการดำเนินการต่าง ๆ ดังนี้

2.1 เขียนวัตถุประสงค์แต่ละหน่วย (Write Objectives by Unit)

2.2 ระบุการปฏิสัมพันธ์ของบทเรียน (Specify Instructional

Interactions)

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผล (Conduct Performance Test)

2.4 ออกแบบหน้าจอและกราฟิก (Screen Design and Graphic)

2.5 ออกแบบเทมเพลตของบทเรียน (Screen Templates Design)

2.6 เขียนผังงานบทเรียน (Write Lesson Flowcharts)

2.7 เขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboarding)

2.8 สร้างบทเรียนต้นแบบ (Prototyping)

ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการออกแบบ มีดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของบทเรียน (Objectives)

2. เนื้อหาบทเรียนที่ออกแบบ (Design Document)

3. แบบฝึกหัดและแบบทดสอบวัดผล (Exercises and Performance

Test)

4. ต้นแบบของการเรียนการสอน (Instructional Archetypes)

5. ผังงานบทเรียน (Lesson Flowcharts)

6. บทดำเนินเรื่อง (Storyboard)

7. บทเรียนต้นแบบ (Prototype)

บุคลากรที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนนี้ ได้แก่ ผู้จัดการ โครงการ ผู้ออกแบบระบบ การสอนผู้ประเมินโครงการ โปรแกรมเมอร์ ผู้ออกแบบกราฟิก และผู้ผลิตบทเรียน

3. การพัฒนา (D : Development) เป็นขั้นตอนที่นำผลลัพธ์ที่ได้จาก

ขั้นตอนการออกแบบมาดำเนินการต่อเป็นการลงมือปฏิบัติจริงเพื่อพัฒนาเป็นบทเรียนตามแผนการที่วิเคราะห์ไว้ตั้งแต่ขั้นตอนแรก โดยใช้ระบบนิพจน์หรือซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้มาซึ่งบทเรียนต้นแบบพร้อมจะนำไปทดลองใช้ในขั้นต่อไป ซึ่งประกอบด้วยการดำเนินการต่าง ๆ ดังนี้

3.1 เตรียมวัสดุประกอบบทเรียน (Preparing Adjunct Materials)

3.2 เขียนบทเรียน (Writing/Authoring) ในขั้นนี้ประกอบด้วย การสร้างสรรค์กราฟิก (Creating Graphics) การสร้างการปฏิสัมพันธ์บทเรียน และการสร้างบทเรียนพร้อมแบบทดสอบ

3.3 ดำเนินการผลิต (Conduct Production) ในขั้นนี้ประกอบด้วย การผลิตขั้นต้น (Preproduction) การผลิตจริง (Production) และการดำเนินการหลังการผลิต (Postproduction)

3.4 รวมสื่อทั้งหมดเข้าด้วยกันเป็นบทเรียนและเขียน โปรแกรมจัดการ (Integrating Media and Coding)

ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการพัฒนา มีดังนี้

1. วัสดุประกอบการเรียน (Adjunct Materials)
2. ตัวบทเรียน ประกอบด้วยข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีทัศน์ และการปฏิสัมพันธ์ รวมทั้งเอกสารประกอบบทเรียน
3. โปรแกรมการจัดการบทเรียน
บุคลากรที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนนี้ ได้แก่ ผู้จัดการ โครงการ ผู้ออกแบบระบบการ สอนผู้ประเมิน โครงการ โปรแกรมเมอร์ ผู้ออกแบบกราฟิก และผู้ผลิตบทเรียน
4. การทดลองใช้ (I : Implementation) เป็นการนำบทเรียนที่พัฒนาขึ้น เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายตามวิธีการที่วางแผนไว้ตั้งแต่ต้น ประกอบด้วย การดำเนินการต่างๆ ดังนี้

4.1 ติดตั้งบทเรียน (Installation)

4.2 จัดตารางเวลาพร้อมปรับหลักสูตร (Scheduling and Syllabus Adjustment)

4.3 ลงทะเบียนเรียนและบริหารบทเรียน (Enrollment and Administration)

4.4 ปฐมนิเทศผู้เรียน (Orientation)

4.5 วางแผนการสนับสนุนจากผู้สอน (Instructor Plans Facilitation)

4.6 จัดตั้งสนับสนุนบทเรียน (Facilitation of Course)

ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการทดลองใช้ มีดังนี้

1. บัญชีรายชื่อชั้นเรียน (Class Roster)
2. การเรียนการสอน (Instructional)
3. แผนการสนับสนุน จากผู้สอน (Instructor's Facilitation Plan)

บุคลากรที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนนี้ ได้แก่ ผู้สอน ผู้เรียน ผู้บริหารหลักสูตร และฝ่ายสนับสนุนด้านเทคนิค

5. การประเมินผล (E : Evaluation) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของรูปแบบการสอน ADDIE เพื่อประเมินผลบทเรียนและนำผลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพ ประกอบด้วยการดำเนินการต่าง ๆ ดังนี้

- 5.1 จัดทำเอกสารโครงการ (Documenting Project)
- 5.2 ทดสอบบทเรียน (Testing)
- 5.3 ปรับบทเรียนให้ใช้งานได้ (Validation)
- 5.4 ประเมินผลกระทบ (Conducting Impact Evaluation)

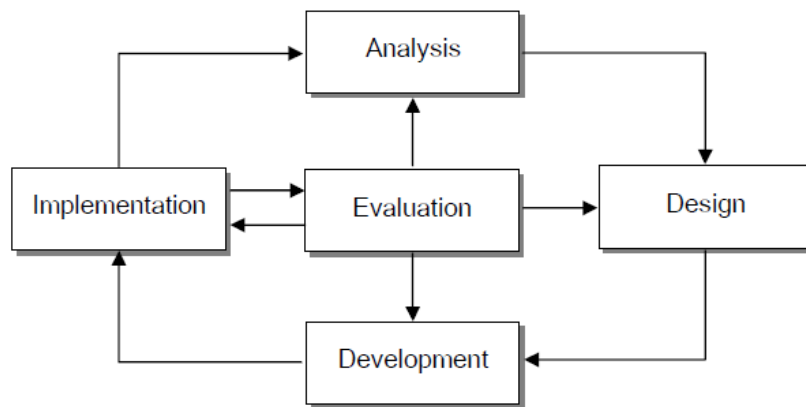
ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการประเมินผล มีดังนี้

1. เอกสารโครงการ (Documentation) ได้แก่บันทึกข้อมูลด้านเวลา (Record Time Data) รายงานผู้ใช้บทเรียนและผู้ควบคุม (Trainees and Supervisors Report) และผลสรุปของข้อคำถามบทเรียน (Course Review Question Results) เป็นต้น

2. คุณภาพของบทเรียน (Quality) ได้แก่ประสิทธิภาพ (Efficiency) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน (Effectiveness) และความพึงพอใจ (Satisfaction) เป็นต้น

3. รายงานผลกระทบของบทเรียน (Impact Evaluation Report)

บุคลากรที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนนี้ ได้แก่ ผู้จัดการโครงการ ผู้ออกแบบระบบการสอนผู้ประเมินโครงการ โปรแกรมเมอร์ และผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ



แผนภาพที่ 1 แสดงรูปแบบการสอน ADDIE Model

จากการศึกษาขั้นตอนการออกแบบบทเรียน สรุปได้ว่า การออกแบบการเรียนการสอนที่สมบูรณ์จะต้องประกอบด้วยตัวป้อน (Input) กระบวนการ (Process) กลไกควบคุม (Control) ผลผลิต (Product) และข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) สอดคล้องกับรูปแบบการสอน ADDIE Model ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่า สามารถนำไปใช้ออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดี ไม่ว่าจะเป็น CAI/CBT, WBI/WBT หรือ e-Learning

5. ประโยชน์ของบทเรียนบนเว็บ

ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเว็บมีมากมายหลายประการ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งเป็นมติใหม่ของเครื่องมือและกระบวนการในการเรียนการสอน โดยมีผู้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเว็บไว้ดังนี้

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2544) ได้กล่าวถึงการสอนบนเว็บมีข้อดีอยู่หลายประการ กล่าวคือ

1. การสอนบนเว็บเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่อยู่ห่างไกล หรือไม่มีเวลาในการมาเข้าชั้นเรียนได้เรียนในเวลาและสถานที่ ๆ ต้องการ ซึ่งอาจเป็นที่บ้าน ที่ทำงาน หรือสถานศึกษาใกล้เคียงที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปใช้บริการทางอินเทอร์เน็ตได้ การที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางมายังสถานศึกษาที่กำหนดไว้จึงสามารถช่วยแก้ปัญหาในด้านของข้อจำกัดเกี่ยวกับเวลา และสถานที่ศึกษาของผู้เรียนเป็นอย่างดี

2. การสอนบนเว็บยังเป็นการส่งเสริมให้เกิดความเท่าเทียมกันทางการศึกษา ผู้เรียนที่ศึกษาอยู่ในสถาบันการศึกษาในภูมิภาคหรือในประเทศหนึ่งสามารถที่จะศึกษา ถกเถียง อภิปรายกับอาจารย์ ครูผู้สอนซึ่งสอนอยู่ที่สถาบันการศึกษาในนครหลวงหรือในต่างประเทศก็ตาม

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

4. การสอนบนเว็บ ช่วยทำลายกำแพงของห้องเรียนและเปลี่ยนจากห้องเรียน 4 เหลี่ยมไปสู่โลกกว้างแห่งการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพสนับสนุนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับปัญหาที่พบในความเป็นจริง โดยเน้นให้เกิดการเรียนรู้ตามบริบทในโลกแห่งความเป็นจริง (Contextualization) และการเรียนรู้จากปัญหา (Problem-based Learning) ตามแนวคิดแบบ Constructivism

5. การสอนบนเว็บเป็นวิธีการเรียนการสอนที่มีศักยภาพ เนื่องจากที่เว็บได้กลายเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการรูปแบบใหม่ครอบคลุมสารสนเทศทั่วโลก โดยไม่จำกัดภาษา การสอนบนเว็บช่วยแก้ปัญหของข้อจำกัดของแหล่งค้นคว้าแบบเดิมจากห้องสมุดอันได้แก่ ปัญหาทรัพยากรการศึกษาที่มีอยู่จำกัด และเวลาที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล เนื่องจากเว็บมีข้อมูลที่หลากหลายและเป็นจำนวนมาก รวมทั้งการที่เว็บใช้การเชื่อมโยงในลักษณะของไฮเปอร์มีเดีย (สื่อหลายมิติ) ซึ่งทำให้การค้นหาทำได้สะดวกและง่ายดายนกว่าการค้นหาข้อมูลแบบเดิม

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

7. การสอนบนเว็บเอื้อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ ซึ่งการเปิดปฏิสัมพันธ์นี้อาจทำได้ 2 รูปแบบ คือ ปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกันและ/หรือผู้สอน ปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนในเนื้อหาหรือ

สื่อการสอนบนเว็บ ซึ่งลักษณะแรกนี้จะอยู่ในรูปของการเข้าไปพูดคุย พบปะ แลกเปลี่ยน ความคิดเห็นกัน ส่วนในลักษณะหลังนั้นจะอยู่ในรูปแบบของการเรียนการสอน แบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบที่ผู้สอนได้จัดหาไว้ให้แก่ผู้เรียน

8. การสอนบนเว็บยังเป็นการเปิดโอกาสสำหรับผู้เรียนในการเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญสาขาต่าง ๆ ทั้งในและนอกสถาบันจากในประเทศและต่างประเทศทั่วโลก โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสอบถามปัญหาขอข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญจริงโดยตรง ซึ่งไม่สามารถทำได้ในการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม นอกจากนี้ยังประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายเมื่อเปรียบเทียบกับการติดต่อสื่อสารในลักษณะเดิม ๆ

9. การสอนบนเว็บเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานของตน สู่นายกผู้สอนอย่างง่ายดาย ทั้งนี้ไม่ได้จำกัดเฉพาะเพื่อน ๆ ในชั้นเรียนหากแต่เป็นบุคคลทั่วไปทั่วโลกได้ ดังนั้นจึงถือเป็นการสร้างแรงจูงใจภายนอกในการเรียนอย่างหนึ่งสำหรับผู้เรียน ผู้เรียนจะพยายามผลิตผลงานที่ดีเพื่อไม่ให้เสียชื่อเสียงตนเองนอกจากนี้ผู้เรียนยังมีโอกาสได้เห็นผลงานของผู้อื่นเพื่อนำมาพัฒนางานของตนเองให้ดียิ่งขึ้น

10. การสอนบนเว็บเปิดโอกาสให้ผู้สอนสามารถปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตร ให้ทันสมัยได้อย่าง สะดวกสบายเนื่องจากข้อมูลบนเว็บมีลักษณะเป็นพลวัต (Dynamic) ดังนั้นผู้สอนสามารถอัปเดตเนื้อหาหลักสูตรที่ทันสมัยแก่ผู้เรียนได้ตลอดเวลา นอกจากนี้การให้ผู้เรียนได้สื่อสารและแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ทำให้เนื้อหาการเรียนมีความยืดหยุ่นมากกว่าการเรียนการสอนแบบเดิมและเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนบนเว็บสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ ภาพ 3 มิติ โดยผู้สอนและผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบของการนำเสนอเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดทางการเรียน

สรุปได้ว่า การจัดบทเรียนบนเว็บนั้น ผู้สอนและผู้เรียนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กัน โดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อม โยงคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเครือข่าย (File Server) และเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเว็บ (Web Server) อาจเป็นการเชื่อมโดยระยะใกล้หรือเชื่อมโยงระยะไกลผ่านทางระบบการสื่อสาร และอินเทอร์เน็ตผู้สอนจะต้องจัดการเรียนการสอน 8 ขั้นตอน คือ กำหนดจุดประสงค์ วิเคราะห์ผู้เรียน ออกแบบเนื้อหา รายวิชา กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนทางเครือข่าย เตรียมความพร้อมด้านสิ่งแวดล้อมการ

เรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต ปฐมนิเทศผู้เรียน จัดการเรียนการสอนตามรูปแบบที่กำหนดไว้และประเมินผล

รูปแบบการสอนแบบซินเนคติกส์

1. รูปแบบการสอนแบบซินเนคติกส์

รูปแบบการสอนแบบซินเนคติกส์พัฒนาขึ้นโดย William J. Gordon พัฒนาขึ้นมาจากทฤษฎีซินเนคติกส์ เทคนิคนี้เป็นเรื่องของการเปรียบเทียบหรืออุปมาอุปไมย (Analogy) มีลักษณะพิเศษตรงที่จะต้องเพิ่มกลไกทางจิตวิทยาในการวิเคราะห์ปัญหา (วนิช สุธารัตน์. 2547 : 269) คำซินเนคติกส์มาจากรากศัพท์ในภาษากรีก คือ Syn หมายถึง นำมารวมกันและ ectics หมายถึง ส่วนประกอบที่หลากหลาย รวมความแล้ว หมายถึง การรวมสิ่งที่ต่างกันเข้าด้วยกัน อาจกล่าวได้ว่าซินเนคติกส์ หมายถึง กระบวนการเรียนรู้หรือการแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการอุปมาเพื่อเปรียบเทียบสิ่งที่ต้องการเรียนรู้หรือปัญหากับสิ่งที่นักเรียนคุ้นเคย หรือดัดแปลงสิ่งที่นักเรียนคุ้นเคยให้แปลกออกไป (กระทรวงศึกษาธิการ. 2535 : 23) กล่าวถึงการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้วยวิธีการอุปมาว่าโดยรากศัพท์หมายความว่า การเชื่อมเข้าด้วยกัน ของสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องกัน โดยการสร้างความคุ้นเคยที่แปลกใหม่ (Strange Familiar) และความแปลกใหม่ที่เป็นที่คุ้นเคย (Familiar Strange)

นอกจากนี้ยังมีผู้ให้ความหมายซินเนคติกส์ไว้ ดังนี้ (สมศักดิ์ ภู่วิภาดาบรรณ. 2537 : 36) ให้ความหมายว่าซินเนคติกส์ คือ เทคนิคเชื่อมโยงสัมพันธ์โดยใช้การเปรียบเทียบ (เสริมศรี ไชยศรี. 2539 : 128) กล่าวว่า ซินเนคติกส์เป็นวิธีการที่เน้นการพัฒนาความคล่องกับความแตกต่างทางภาษา และความคิดหลายวิธี

สมพงษ์ สิงหะพล (2545 : 174) กล่าวว่า ซินเนคติกส์เป็นการสอนที่มุ่งเน้นการพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ให้กับผู้เรียน โดยนำเอาเนื้อหาของบทเรียนไปเปรียบเทียบกับความคิดรวบยอดใดความคิดรวบยอดหนึ่งที่ผู้เรียนคุ้นเคย หรือไม่คุ้นเคยมาก่อน โครงสร้างทางสังคมของรูปแบบการสอนอยู่ในระดับปานกลาง โดยครูเป็นผู้ริเริ่มกระบวนการเรียนการสอน ส่วนผู้เรียนตอบสนองต่อบทเรียนอย่างเปิดเผย ครูต้องเป็นผู้ที่เปิดกว้าง มีความริเริ่มสร้างสรรค์เป็นแบบอย่างให้กับผู้เรียน และยอมรับความคิดเห็นของผู้เรียนทุกประการ

ทิสนา เขมมณี (2548 : 252) กล่าวว่า รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการคิดสร้างสรรค์ (ซินเนคติกส์ Instructional Model) เป็นรูปแบบช่วยให้บุคคลเกิดความคิดเห็นที่สร้างสรรค์แตกต่างไปจากเดิม หากลองคิดแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่ไม่เคยคิดมาก่อน หรือคิดโดยสมมุติตัวเองเป็นคนอื่น และถ้ายิ่งให้บุคคลหลายกลุ่มประสบการณ์มาช่วยกันแก้ปัญหา ก็จะได้วิธีการที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพ

สรุปได้ว่ารูปแบบการสอนแบบซินเนคติกส์ หมายถึง เทคนิคการสอนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้กลไกความคิด 2 ประการ อาศัยกระบวนการเปรียบเทียบตามลำดับขั้นตอนจากสิ่งที่คุ้นเคยไปจนถึงสิ่งที่ไกลตัว คือ ทำสิ่งที่คุ้นเคยให้เป็นที่แปลกใหม่ และทำสิ่งที่แปลกใหม่ให้เป็นที่ธรรมดา ซึ่งมีการจัดการเรียนการสอนทั้งหมด 6 ขั้นตอน ตามแนวคิดของวิลเลียมกอร์ดอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำ

ขั้นที่ 2 ขั้นเปรียบเทียบทางตรง (Direct Analogy)

ขั้นที่ 3 ขั้นเปรียบเทียบกับตนเอง (Personal Analogy)

ขั้นที่ 4 ขั้นสร้างและอธิบายคำที่มีความหมายขัดแย้งกัน (Compressed Conflict)

ขั้นที่ 5 ขั้นเปรียบเทียบทางตรงครั้งที่ 2 (Direct Analogy)

ขั้นที่ 6 ขั้นนำความคิดใหม่มาสร้างสรรคงาน

2. แนวคิดพื้นฐานของรูปแบบการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์

รูปแบบการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์เป็นกระบวนการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์โดยนักวิชาการได้กล่าวถึงแนวคิดพื้นฐานไว้ดังนี้

Joyce and Weil (1972 ; อ้างถึงใน สมศักดิ์ ภูวิภาดาพรรณ. 2537 : 106) ; สมศักดิ์สินธุระเวชญ์ (2544 : 36-37) กล่าวสอดคล้องกันว่า ซินเนคติกส์เป็นวิธีสอนพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ที่น่าสนใจวิธีหนึ่ง ซึ่งคิดค้นในปี ค.ศ. 1961 โดย Gordon และผู้ช่วยของเขา รูปแบบการเรียนรู้นี้ตั้งอยู่บนพื้นฐานความเชื่อที่ว่า

1. การนำกระบวนการของความคิดสร้างสรรค์มาใช้อย่างรู้ตัวผนวกกับการใช้เครื่องมือเพื่อใช้ในการคิดสร้างสรรค์ จะช่วยให้บุคคลหรือกลุ่มคนเกิดความคิดสร้างสรรค์ขึ้นได้

2. องค์ประกอบด้านความรู้สึกสำคัญมากกว่าด้านสติปัญญา และการไม่มีเหตุผลสำคัญเท่ากับการใช้เหตุผล กล่าวคือ การไม่มีเหตุผลทำให้คนไม่ติดอยู่กับกรอบและทำให้ใจเปิดกว้างยอมรับสิ่งต่างๆ เป็นอย่างมาก ความคิดสร้างสรรค์เป็นเรื่องของการใช้อารมณ์มากกว่าการใช้สติปัญญา

3. เราต้องรู้จักใช้อารมณ์และความไม่มีเหตุผลของตน เพื่อจะได้แก้ไขปัญหาโดยวิธีการแปลกใหม่ยิ่งขึ้น

อย่างไรก็ตาม เราต้องสามารถควบคุมอารมณ์และความไม่มีเหตุผลของตนได้ เพื่อให้ใช้เป็นประโยชน์ต่อการคิดสร้างสรรค์ ทั้งนี้โดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า การเปรียบเทียบอุปมาอุปไมย

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์เกิดจากความเชื่อเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งสามารถพัฒนาได้และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนได้ โดยการใช้กระบวนการคิดสร้างสรรค์กับเครื่องมือที่เรียกว่า การเปรียบเทียบอุปมาอุปไมย

3. ความสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์

การจัดการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์นั้นเกิดจากความเชื่อเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ว่าสามารถพัฒนาได้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน โดยที่นักวิชาการได้กล่าวถึงความสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์ไว้ดังนี้

Joyce, Weil and Showers (1992 : 235) ; สมศักดิ์ ภูวิภาดาพรรณ (2537 : 121) และทีศนา แคมมณี (2548 : 252) กล่าวสรุปว่า การสอนแบบซินเนคติกส์ตั้งอยู่บนพื้นฐานของการนำกระบวนการคิดสร้างสรรค์ คือ การคิดเชื่อมโยงหาความสัมพันธ์ที่ออกมาในรูปของการเปรียบเทียบมาใช้ การสอนแบบนี้นำมาใช้ได้กับกิจกรรมการเขียนความเรียงแบบสร้างสรรค์การพูดอย่างสร้างสรรค์ การสำรวจปัญหาสังคม การแก้ปัญหาต่าง ๆ การสร้างงานประดิษฐ์ การทำความเข้าใจถึงความหมายของสิ่งต่าง ๆ

ทศนีย์สุกเมธิ (2542 : 168) กล่าวว่า การสอนเพื่อฝึกความคิดสร้างสรรค์ จะมีประโยชน์มากหากครูเข้าใจและได้รับการเตรียมการสอน เพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอน เพราะเป็นการฝึกให้นักเรียนได้รู้จักคิด ให้นักเรียนมีโอกาสแสดงออกทางความคิด และการสร้างความคิดสร้างสรรค์

ใหม่ตามความคิดเห็น และจินตนาการของเขา เป็นรูปแบบการสอนที่เหมาะสมสำหรับวิชาภาษาไทย และวิชาที่เกี่ยวกับศิลปะ

ทิสนา แคมมณี (2548 : 253) กล่าวถึง ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนตามรูปแบบ การเรียนรู้แบบซินเนคติกส์นี้ว่า ผู้เรียนจะเกิดความคิดใหม่ ๆ และสามารถนำความคิดใหม่ ๆ นั้น ไปใช้ในงานของตน ทำให้งานของตนมีความแปลกใหม่ น่าสนใจมากขึ้น นอกจากนั้นผู้เรียนอาจ เกิดความตระหนักในคุณค่าของการคิด และความคิดของผู้อื่นอีกด้วย

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนแบบซินเนคติกส์เป็นการนำการเปรียบเทียบมาใช้กับ กระบวนการคิดสร้างสรรค์ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดใหม่ ๆ สามารถนำความคิดนั้นไปใช้ใน งานของตน ทำให้เกิดความแปลกใหม่ น่าสนใจมากยิ่งขึ้น และช่วยให้ผู้เรียนตระหนักในคุณค่าของ ความคิดของตน หรือความคิดของผู้อื่นซึ่งจะก่อให้เกิดความเข้าใจและเห็นใจผู้อื่นด้วย

4. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์

รูปแบบการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์ เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการพัฒนาความคิด สร้างสรรค์ให้แก่ผู้เรียน ผู้เรียนจะสามารถเสนอบทเรียนในมุมมองที่ต่างกันออกไป นักวิชาการได้ กำหนดขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์ไว้ดังนี้

Joyce, Weil and Showers (1992 : 223-233) ; สมศักดิ์ภู่วิภาดาวรรณ (2537 : 108-121) และเรขา อธิวงษ์ (2540 : 96-98) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์สอดคล้อง กันว่า รูปแบบการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์มี 2 วิธีด้วยกัน คือ แบบที่ 1 ใช้เพื่อสร้างผลงานที่แปลก ใหม่ และแบบที่ 2 ใช้เพื่อสร้างความคุ้นเคยกับสิ่งที่ยังไม่รู้จักซึ่งการใช้วิธีแบบที่ 1 หรือแบบที่ 2 ย่อมขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของการสอนดังนี้

ซินเนคติกส์ แบบที่ 1 เพื่อสร้างผลงานแปลกใหม่ มีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ดังนี้

ขั้นที่ 1 การกำหนดงานและเงื่อนไขของงาน เป็นขั้นที่ครูให้นักเรียนบรรยายสภาพ ปัญหาต่าง ๆ หรือปฏิบัติงานตามเงื่อนไขที่กำหนด

ขั้นที่ 2 การเปรียบเทียบแบบตรงหรืออุปมาแบบตรง เป็นขั้นที่ครูให้นักเรียน บรรยายจากการนำประเด็นปัญหามาเปรียบเทียบกับสิ่งที่มีปรากฏอยู่แล้ว

ขั้นที่ 3 การเปรียบเทียบแบบบุคคลหรืออุปมาแบบบุคคล เป็นขั้นที่ครูให้นักเรียน บรรยายจากการเปรียบเทียบตนเองถ้ากลายเป็นสิ่งนั้น ๆ

ขั้นที่ 4 การเปรียบเทียบแบบคู่คำขัดแย้งหรืออุปมาแบบคู่คำขัดแย้ง เป็นขั้นที่ครูให้นักเรียนนำการบรรยายจากขั้นที่ 2 และขั้นที่ 3 มาคิดพิจารณาในสิ่งที่ขัดแย้งกันหลายๆ ประเด็น แล้วเลือกคู่คำที่ดีที่สุด

ขั้นที่ 5 การเปรียบเทียบแบบตรงหรืออุปมาแบบตรง ครั้งที่ 2 เป็นขั้นที่ครูให้นักเรียนคิดหาเปรียบเทียบทางตรงโดยใช้คู่คำที่เลือกในขั้นที่ 4

ขั้นที่ 6 การทำงานอีกครั้งหนึ่ง เป็นขั้นที่ครูให้นักเรียนกลับไปเขียนผลงานหรือสำรวจปัญหาเริ่มแรก แล้วใช้การเปรียบเทียบเป็นขั้นสุดท้าย โดยใช้ประสบการณ์ทั้งหมดที่ได้จากกระบวนการของซินเนคติกส์เข้าช่วย

ซินเนคติกส์ แบบที่ 2 เพื่อสร้างความคุ้นเคยกับสิ่งที่ยังไม่รู้จัก วิธีสอนนี้มีจุดประสงค์เพื่อทำความคุ้นเคยกับสิ่งที่แปลกใหม่ เป็นการเพิ่มพูนความเข้าใจและสำรวจลึกในสิ่งของหรือสถานการณ์ที่ใหม่และซับซ้อน ใช้การเปรียบเทียบช่วยในการวิเคราะห์ไม่เชิงเพื่อเชื่อมโยงของที่มีความต่างกันเช่นในแบบที่ 1 แต่เราจะใช้สิ่งของหรือสถานการณ์ที่ใกล้ตัว เช่น บ้าน รถ ร่างกายคน เปรียบเทียบกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหาแล้วให้วิเคราะห์ปัญหา โดยการศึกษาลักษณะสำคัญของสิ่งที่คุ้นเคยกับลักษณะของปัญหา (สิ่งที่ไม่คุ้นเคย) มีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

ขั้นที่ 1 การให้ข้อมูล (Substantive Input) เป็นขั้นที่ครูให้ข้อมูลกับหัวข้อใหม่แก่นักเรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นการเปรียบเทียบหรืออุปมาทางตรง (Direct Analogy) เป็นขั้นที่ครูให้นักเรียนบรรยายจากการนำประเด็นปัญหา มาเปรียบเทียบกับสิ่งที่มีปรากฏอยู่แล้ว

ขั้นที่ 3 ขั้นการเปรียบเทียบหรืออุปมาตนเอง (Personal Analogy) เป็นขั้นที่ครูให้นักเรียนบรรยายจากการเปรียบเทียบตนเองถ้ากลายเป็นสิ่งนั้นๆ

ขั้นที่ 4 ขั้นการเปรียบเทียบหรืออุปมาเปรียบเทียบ (Comparing Analogy) เป็นขั้นที่นักเรียนจำแนกแยกแยะ และอธิบายในประเด็นที่เหมือนกันระหว่างสิ่งที่มีอยู่กับสิ่งใหม่ที่นักเรียนทำการเปรียบเทียบโดยตรง

ขั้นที่ 5 ขั้นบรรยายถึงความสัมพันธ์ในส่วนที่เป็นไปไม่ได้ (Explaining Differences) เป็นขั้นที่ให้นักเรียนอธิบายว่าการเปรียบเทียบใช้ไม่ได้ในส่วนใด

ขั้นที่ 6 ขั้นการสำรวจ (Exploration) เป็นขั้นที่ให้นักเรียนสำรวจหัวข้อใหม่ที่ต้องการศึกษาอีกครั้งหนึ่ง

ขั้นที่ 7 ขั้นการสร้างการเปรียบเทียบ (Generating Analogy) เป็นขั้นที่นักเรียนเปรียบเทียบระหว่างหัวข้อใหม่กับสิ่งที่คิดขึ้นมาด้วยตนเอง และบรรยายถึงส่วนของ 2 สิ่งคล้ายกัน และส่วนที่การเปรียบเทียบใช้ไม่ได้หรือเป็นไปได้

สรุปได้ว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์ มี 2 วิธี คือ แบบที่ 1 เพื่อสร้างผลงานที่แปลกใหม่ มี 6 ขั้นตอน คือ 1) การกำหนดงานและเงื่อนไขของงาน 2) การเปรียบเทียบแบบตรงหรืออุปมาแบบตรง 3) การเปรียบเทียบแบบบุคคลหรืออุปมาแบบบุคคล 4) การเปรียบเทียบแบบคู่คำขัดแย้งหรืออุปมาแบบคู่คำขัดแย้ง 5) การเปรียบเทียบแบบตรงหรืออุปมาแบบตรง ครั้งที่ 2 6) การทำงานใหม่อีกครั้งหนึ่ง แบบที่ 2 เพื่อสร้างความคุ้นเคยกับสิ่งที่ยังไม่รู้จัก มี 7 ขั้นตอน คือ 1) การให้ข้อมูล 2) การเปรียบเทียบหรืออุปมาทางตรง 3) การเปรียบเทียบหรืออุปมาตนเอง 4) การเปรียบเทียบหรืออุปมาเปรียบเทียบ 5) การบรรยายถึงความสัมพันธ์ในส่วนที่เป็นไปได้ 6) การสำรวจ และ 7) การสร้างการเปรียบเทียบ ซึ่งจะเห็นได้ว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์ทั้ง 2 แบบนี้ เป็นการสอนที่เชื่อมโยงสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องกันเข้าด้วยกัน โดยการใช้การเปรียบเทียบสร้างสิ่งที่แปลกใหม่ให้คุ้นเคยนั่นเองซึ่งการวิจัยนี้เป็นการใช้ ซินเนคติกส์แบบที่ 1 ตามทฤษฎีของ William J. Gordon

5. วิธีการจัดการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์

รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์เป็นการสอนที่เชื่อมโยงสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องกันเข้าด้วยกัน โดยการใช้การเปรียบเทียบสร้างสิ่งที่แปลกใหม่ให้คุ้นเคย ดังนั้นวิธีการจัดการเรียนเพื่อพัฒนาการเขียนเชิงสร้างสรรค์ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์นี้จะต้องมีการกำหนดบทบาทครู บทบาทนักเรียน และเทคนิควิธีการต่าง ๆ เพื่อช่วยให้การส่งเสริมให้กระบวนการเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งนักวิชาการได้เสนอวิธีการจัดการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

สมพงษ์ สิงหะพล (2533 : 7) กล่าวถึง บทบาทของครูผู้สอนตามการจัดการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์ว่า ครูจะมีบทบาทเป็นเพียงผู้ริเริ่ม และคอยดำเนินการเรียนการสอนตามบทเรียน และขั้นตอนที่จัดเตรียมไว้ แล้วคอยกระตุ้นความคิดผู้เรียนอยู่ตลอดเวลา ครูไม่มีบทบาทที่จะไม่คอยชักนำความคิดของผู้เรียนให้เป็นที่ไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง แต่จะต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดของตัวเองออกมาให้มากที่สุด ผู้เรียนจึงเป็นผู้มีบทบาทอย่างสำคัญในกระบวนการเรียนการสอน คือ มีอิสระในการคิดแสดงความคิดเห็น อภิปรายถกเถียงกันตามบทเรียน ยิ่งผู้เรียนแสดง

ความคิดเห็นมากเท่าใด การมองเห็นสิ่งใหม่ ๆ ก็จะมีมากขึ้นเท่านั้น ในการตอบสนองต่อกระบวนการเรียนการสอนตามบทเรียนนั้น ครูต้องเปิดกว้างต่อแนวคิดของผู้เรียน ยอมรับแนวคิดของผู้เรียนที่แสดงออกมา แม้ว่าความคิดนั้นจะไม่มีเหตุผลหรือไม่เหมาะสมก็ตามที่การจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์นี้ เรา อรัญวงศ์ (2540 : 100-102) ได้เสนอไว้ว่า ครูต้องดำเนินการ 2 ชั้น ได้แก่ ชั้นเตรียมการกับชั้นการสอนได้เสนอไว้ ดังนี้

5.1 ชั้นเตรียมการ

5.1.1 วิชาที่เหมาะสมสำหรับการสอนเพื่อพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์หลายวิชา เช่น ภาษาศิลปะ นอกจากนี้ยังใช้สอนเพื่อให้นักเรียนสร้างสรรค์งานในการทำงานกิจกรรมเสริมหลักสูตรต่าง ๆ เช่น การประกวดคำขวัญ การประกวดเรียงความ ครูต้องเตรียมกำหนดงานเพื่อให้นักเรียนสร้างสรรค์ผลงานอย่างชัดเจน เช่น การวาดภาพ การออกแบบสิ่งของหรือผลิตภัณฑ์ การเขียนเรียงความ คำขวัญ คำโฆษณา ข้อความรณรงค์ หรือคำปราศรัยต่าง ๆ เป็นต้น

5.1.2 ครูต้องวางแผนการสอนโดยเขียนแผนการสอนที่มีขั้นตอนการสอนของรูปแบบในชั้นการคิดเปรียบเทียบแบบต่าง ๆ ครูเตรียมสิ่งที่กระตุ้นให้นักเรียนคิดเปรียบเทียบที่เป็นประโยชน์ต่อการสร้างสรรค์งาน ในการประเมินผล ครูมุ่งประเมินว่านักเรียนส่วนใหญ่ได้แสดงปฏิบัติการคิดแบบต่าง ๆ อย่างอิสระหรือไม่

5.2 ชั้นการสอน

ครูดำเนินการสอนตามแผนการสอนที่เขียนขึ้น โดยอาจใช้เทคนิคการสอนและข้อเสนอแนะต่าง ๆ ดังนี้

ขั้นที่ 1 การกำหนดงานและเงื่อนไขของงาน

ในการสอนตามรูปแบบนี้ ครูควรเน้นการจูงใจในลักษณะต่าง ๆ อาจเป็นการกระตุ้นแรงจูงใจภายในตัวนักเรียนเอง หรือใช้รางวัลจูงใจ เช่น ครูอาจนำประกาศการประกวดงานต่าง ๆ ตามความเป็นจริงมาให้ให้นักเรียนได้ทำงาน เป็นทั้งผลงานการเรียนและส่งเข้าประกวดด้วย

ขั้นที่ 2-5 การคิดเปรียบเทียบในลักษณะต่าง ๆ

1. ครูต้องไม่ประเมินความคิดของนักเรียนว่าดีหรือไม่ดี แต่ต้องกระตุ้นให้นักเรียนคิดอย่างอิสระให้มากที่สุด ครูควรแสดงพฤติกรรมที่แสดงการยอมรับนักเรียนเช่น ตั้งใจฟังการอธิบายหรือการอภิปรายของนักเรียน สนใจดูการปฏิบัติงานหรือการผลิตผลงานของนักเรียน

2. ในการประเมินความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในระหว่างเรียนควรประเมินว่านักเรียนมีความคล่องแคล่วในการคิดหรือไม่ โดยพิจารณาพฤติกรรมของนักเรียน ถ้าพฤติกรรมต่อไปนี้จะจัดว่านักเรียนมีความคล่องในการคิด

2.1 เมื่อนักเรียนฟังคำถามแล้วตอบคำถามได้อย่างรวดเร็วตอบได้อย่าง
พรั่งพรู

2.2 เมื่อกำหนดให้ผลิตผลงาน สามารถผลิตผลงานได้มากขึ้น สำเร็จ
รวดเร็ว

3. การประเมินว่านักเรียนมีความยืดหยุ่นในการคิด ครูพิจารณาพฤติกรรมนักเรียนถ้ามีลักษณะต่อไปนี้จะจัดว่านักเรียนมีความยืดหยุ่นในการคิด เช่น

3.1 เมื่อกำหนดให้บอกวิธีใช้สิ่งใดสิ่งหนึ่ง นักเรียนสามารถอธิบาย
วิธีการต่าง ๆ ที่แปลกจากปกติทั่วไปได้

3.2 เมื่ออธิบายประเด็นต่าง ๆ นักเรียนสามารถเสนอแนวคิดที่ต่างจาก
ความคิดเห็นของบุคคลอื่น ๆ ทั่วไปได้

ขั้นที่ 6 การทำงานใหม่อีกครั้งหนึ่ง

1. ในการสอนครั้งแรกๆ ครูควรให้นักเรียนเปรียบเทียบความแตกต่าง
ระหว่างผลงานครั้งแรกกับครั้งที่ 2 เพื่อจะกระตุ้นให้นักเรียนพยายามสร้างสรรค์ให้มากขึ้น

2. ในการประเมินผลงาน แม้ผลงานจะไม่ใช่ของแปลกใหม่สำหรับครู ครู
ควรซักถามว่าเป็นของใหม่สำหรับนักเรียนหรือไม่ เช่น ถามว่าเคยทำมาก่อนหรือไม่ คิดได้อย่างไร
เป็นต้น ถ้าพิจารณาได้ว่าเป็นสิ่งที่นักเรียนได้พยายามคิดสร้างสรรค์ขึ้นเอง ครูก็ยอมรับว่าเป็นการ
ริเริ่มสร้างสรรค์ของนักเรียนเอง

3. ถ้าใช้รูปแบบนี้นาน ๆ อาจไม่ต้องปฏิบัติงานในขั้นที่ 1 ก็ได้

นวลจิตต์ เชาวศิริ (2541 : 33-37) กล่าวว่า ปัจจัยที่เอื้ออำนวยให้รูปแบบการสอน
แบบซินเนคติกส์มีประสิทธิภาพมากขึ้นในสภาพการณ์ ดังต่อไปนี้

1. นักเรียนมีพื้นฐานความรู้เรื่องการใช้ภาษาเป็นอย่างดี ควรใช้รูปแบบการสอนนี้
กับนักเรียนระดับประถมศึกษาปลายขึ้นไป จะได้ผลดีกว่านักเรียนชั้นเด็กเล็ก เนื่องจากพัฒนาการ
และวุฒิภาวะเรื่องการใช้ภาษาแตกต่างกัน

2. สมาชิกในกลุ่มนักเรียนมีพื้นฐานประสบการณ์ที่หลากหลายแตกต่างกัน

3. ครูมีความสามารถกระตุ้นให้นักเรียนกล้าคิดกล้าแสดงออกและมีเทคนิคช่วยเหลือการเชื่อมโยงความคิดของนักเรียนให้ต่อเนื่องและผสมผสานกันได้

ทัศนีย์ สุขเมธี (2542 : 170) กล่าวถึง จุดสำคัญของการสอนรูปแบบนี้คือขั้นที่ 2, 3 และ 4 ซึ่งเป็นการส่งเสริมความคิดและความเห็นของนักเรียนอย่างอิสระ เป็นกระบวนการในการฝึกให้นักเรียนเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และกล้าที่จะแสดงออกด้วยการพูด

สรุปได้ว่า การสอนรูปแบบการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์เป็นการคิดเชื่อมโยงหาความสัมพันธ์ที่ออกมาในรูปของการเปรียบเทียบ เหมาะกับการสอนการเขียนเชิงสร้างสรรค์การสำรวจปัญหาสังคม การแก้ปัญหาต่างๆ การสร้างงานประดิษฐ์ และการทำความเข้าใจถึงความหมายของสิ่งต่าง ๆ ซึ่งปัจจัยที่เอื้ออำนวยให้รูปแบบการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์มีประสิทธิภาพ ได้แก่

1. บทบาทครู จุดสำคัญของการสอนรูปแบบนี้คือ ขั้นที่ 2 3 และ 4 ซึ่งเป็นการส่งเสริมความคิด และความเห็นของนักเรียนอย่างอิสระ เป็นกระบวนการในการฝึกให้นักเรียนเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และกล้าที่จะแสดงออกด้วยการพูด ดังนั้นครูจึงมีบทบาทเป็นเพียงผู้ริเริ่มกำหนดงาน เพื่อให้นักเรียนสร้างสรรค์ผลงานอย่างชัดเจน กระตุ้นให้นักเรียนกล้าคิดกล้าแสดงออก และมีเทคนิคช่วยเหลือการเชื่อมโยงความคิดของนักเรียนให้ต่อเนื่องผสมผสานกันได้ ครูไม่ควรไปคอยชักนำ ความคิดของนักเรียนให้เป็นไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง แต่จะต้องกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดของตัวเองออกมาให้มากที่สุด ครูต้องพยายามเปิดกว้างต่อแนวคิดของนักเรียนยอมรับแนวคิดของนักเรียนที่แสดงออกมา แม้ว่าความคิดนั้นจะไม่มีเหตุผลหรือไม่เหมาะสมก็ตาม ที่ การประเมินผล ครูควรมุ่งประเมินว่านักเรียนส่วนใหญ่ได้แสดงปฏิบัติการคิดแบบต่าง ๆ อย่างอิสระหรือไม่

2. บทบาทนักเรียน นักเรียนเป็นผู้มีบทบาทอย่างสำคัญในกระบวนการเรียนการสอน คือ มีอิสระในการคิด แสดงความคิดเห็น อภิปราย ถกเถียงกันตามบทเรียน ยิ่งผู้เรียนแสดงความคิดเห็นมากเท่าใด การมองเห็นสิ่งใหม่ ๆ ก็จะมีมากขึ้นเท่านั้น ในการตอบสนองต่อกระบวนการเรียนการสอนตามบทเรียนนั้น นักเรียนควรมีพื้นฐานความรู้เรื่องการใช้ภาษาเป็นอย่างดี และสมาชิกในกลุ่มควรมีพื้นฐานประสบการณ์ที่หลากหลายแตกต่างกัน

สามารถสรุปได้ว่า การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดการจัดการเรียนรู้การคิดสร้างสรรค์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์ ตามแนวคิดของ Gordon มีอยู่ 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเป็นขั้นตอนที่ครูผู้สอนนำเสนอเรื่องราว สถานการณ์ต่าง ๆ ที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ อาจให้นักเรียนเขียนบรรยาย วาดภาพ หรือทำงานด้วยวิธีการอื่น ๆ ที่เป็นการสะท้อนความคิดของตน เมื่อเสร็จแล้วให้เก็บผลงานไว้ก่อน

ขั้นที่ 2 ขั้นเปรียบเทียบทางตรง (Direct Analogy) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนได้เปรียบเทียบสิ่งของตั้งแต่ 2 สิ่งขึ้นไป เพื่อดูความเหมือนและความแตกต่าง โดยสิ่งที้นำมาเปรียบเทียบจะต้องสัมพันธ์กับเรื่องที่ได้นำเสนอในขั้นที่ 1

ขั้นที่ 3 ขั้นเปรียบเทียบกับตนเอง (Personal Analogy) ในขั้นนี้ผู้เรียนจะทำตัวเสมือนกับตนเองเป็นสิ่งที่ต้องการจะเปรียบเทียบ แล้วถ่ายทอดความรู้สึกออกมา

ขั้นที่ 4 ขั้นสร้างและอธิบายคำที่มีความหมายขัดแย้งกัน (Compressed Conflict) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนนำคำหรือวลีที่ได้จากการเปรียบเทียบในขั้นที่ 2 และ 3 มาประกอบเป็นคำใหม่ที่มีความหมายของคำขัดแย้งในตัวเองมากที่สุด

ขั้นที่ 5 ขั้นเปรียบเทียบทางตรงครั้งที่ 2 (Direct Analogy) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนเลือกคำคู่ที่ได้ในข้อ 4 แล้วเปรียบเทียบทางตรงของคำคู่ที่ได้

ขั้นที่ 6 ขั้นนำความคิดใหม่มาสร้างสรรค์งานเป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนนำงานที่ได้ทำไว้ในขั้นตอนที่ 1 มาบททวน แล้วเลือกแนวคิดใหม่ที่ได้จากขั้นตอนที่ 5 มาปรับปรุงพัฒนางานของตน

เทคนิคการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน

1. ความหมายของเทคนิคการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน

มีผู้ให้ความหมายของ การช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน (Scaffolding) ไว้ดังนี้

สุมาลี ชัยเจริญ (2545 : 5) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน (Scaffolding) ไว้ดังนี้ คือ 1) เป็นสิ่งที่สนับสนุน 2) เปรียบเสมือนเครื่องมือในการเรียนรู้ 3) เป็นสิ่งที่ช่วยขยายฐานความรู้ของผู้เรียน 4) อนุญาตให้ผู้เรียนทำภารกิจงานให้สำเร็จเท่าที่เป็นไปได้ 5) ผู้เรียนสามารถเลือกสิ่งที่ตนเองต้องการจะรู้ ได้ตรงเป้าหมาย นอกจากนี้ยังพบว่า

ผู้เรียนใช้ฐานการเรียนรู้ช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนไม่สามารถคิดหาคำตอบได้ หลังจากที่ทำอ่านสถานการณ์ ปัญหาในบางสถานการณ์ ปัญหา หรือเมื่อต้องการคำตอบและพบว่าผู้เรียนบางคนใช้ฐานการเรียนรู้ช่วยเหลือแก้ปัญหา ถ้าเรื่องใดที่ผู้เรียนพิจารณาแล้วว่าไม่สามารถแก้ปัญหาได้ ฐานการเรียนรู้ช่วยเหลือจะเข้ามามีบทบาทสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาด้วยตัวเองได้ การช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการสร้างความรู้ และการทำความเข้าใจของผู้เรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาที่แตกต่างกัน

สุพรรณยา สารพล (2549 : 4) ได้ให้ความหมาย ของการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน (Scaffolding) คือ เป็นการแนะนำแนวทางในการหาคำตอบทำให้สามารถคิดแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้นและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

อนุชา โสมาบุตร (2549 : 20) ได้กล่าวถึง ฐานการเรียนรู้ช่วยเหลือ (Scaffolding) ไว้ดังนี้คือ ฐานการเรียนรู้ช่วยเหลือ (Scaffolding) มาจากแนวคิดของ Social Constructivist ที่เชื่อว่า ถ้าผู้เรียนอยู่ต่ำกว่า Zone of Proximal Development ไม่สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ จำเป็นที่จะต้องได้รับการช่วยเหลือที่เรียกว่า Scaffolding ซึ่งการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนจะสนับสนุนผู้เรียนในการแก้ปัญหา หรือการเรียนรู้ในกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติการกิจกรรมการเรียนรู้ให้สำเร็จด้วยตัวเองได้ โดยการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนอาจเป็นคำแนะนำ แนวทาง ตลอดจนกลยุทธ์ต่างๆ ในการแก้ปัญหาหรือปฏิบัติการกิจกรรมการเรียนรู้

จารุณี ชามาศย์ (2553 : 1) ได้กล่าวถึงว่า ฐานการเรียนรู้ช่วยเหลือ (Scaffolding) เป็นกลยุทธ์การสอน ที่มาจากแนวคิดของ Social Constructivist เป็นทฤษฎีที่มีรากฐานมาจาก Lev Vygotsky โดยมีแนวคิดสำคัญที่ว่า “ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาด้านพุทธิปัญญา” (Vygotsky. 1978) รวมทั้งแนวคิดเกี่ยวกับศักยภาพในการพัฒนาด้านพุทธิปัญญาที่อาจมีข้อจำกัดเกี่ยวกับช่วงของการพัฒนาการเกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์ (Zone of Proximal Development : ZPD) ถ้าผู้เรียนอยู่ต่ำกว่าช่วงของการพัฒนาการ (ZPD) จำเป็นที่จะต้องได้รับการช่วยเหลือในการเรียนรู้ที่เรียกว่า ฐานการเรียนรู้ช่วยเหลือ (Scaffolding) และ Vygotsky เชื่อว่าผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่นในบริบทของสังคมและวัฒนธรรม (Sociocultural Context) (Bransford Brown and Cocking. 2000)

Wood, Bruner and Ross (1976 : 90) กล่าวว่า การช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน คือ กระบวนการที่ทำให้ผู้เรียน สามารถแก้ปัญหา ดำเนินงาน หรือบรรลุตามเป้าหมายที่อยู่เหนือความ

พยายามของเด็กที่จะทำได้ด้วยตนเอง แต่จะทำได้เมื่อได้รับความช่วยเหลือสนับสนุนการช่วยเหลือเป็นการควบคุมองค์ประกอบต่าง ๆ ของงานโดยผู้สอน หรือผู้ใหญ่ ที่ในครั้งแรกงานเหล่านั้นอยู่เหนือความสามารถของผู้เรียนที่จะกระทำได้ด้วยตนเอง ด้วยวิธีที่ทำให้ผู้เรียนใส่ใจและทำองค์ประกอบต่าง ๆ ของงานเหล่านั้นให้สำเร็จ ซึ่งองค์ประกอบของงานเหล่านั้นต้องอยู่ในช่วงหรือขอบเขตที่ผู้เรียนจะสามารถทำได้

Eggen and Kauchak (1997 : 56) กล่าวว่า การช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน หมายถึง การช่วยเหลือ (Assistance) ที่ให้กับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนทำงานให้สำเร็จซึ่งงานนั้นเป็นงานที่ผู้เรียนไม่สามารถทำให้สำเร็จได้ด้วยตนเอง

Larkin (2001 : 30-34) กล่าวว่า การช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน หมายถึง การช่วยเหลือสนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถทำงานให้สำเร็จ เมื่อผู้เรียนต้องเรียนรู้สิ่งใหม่หรือสิ่งที่ยาก ผู้เรียนอาจจะต้องการความช่วยเหลือมากขึ้น และเมื่อผู้เรียนเริ่มจะทำงานนั้นได้สำเร็จ การช่วยเหลือสนับสนุนนั้นจะค่อย ๆ ลดลง จนกระทั่งผู้เรียนสามารถรับผิดชอบหรือทำงานนั้นได้ด้วยตนเองการช่วยเหลือจะยุติลง

2. รูปแบบของเทคนิคการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน

อนุชา โสมาบุตร (2549 : 37 - 40) ได้กล่าวถึง รูปแบบฐานการช่วยเหลือทางการเรียน (Scaffolding) ไว้ดังนี้

1. การช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนการสร้างความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding) Conceptual Scaffolding จะถูกจัดหามาให้ผู้เรียน เมื่อปัญหาที่กำลังศึกษาได้ถูกกำหนดขึ้น นั่น ก็คือ Externally Impose หรือการนำเข้าสู่บริบท เมื่อปัญหาและขอบข่ายถูกกำหนดขึ้นนั้น อาจเป็นไปได้ที่ต้องใช้หลักการที่ต้องเรียนรู้มาก่อนเป็นสิ่งจำเป็นในขอบข่ายเนื้อหาที่ต้องการศึกษา การเกิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน (Misconception) ในหลักการทางวิทยาศาสตร์ และจึงมีความจำเป็นที่จะต้องให้พื้นฐานที่แข็งแกร่งสำหรับการคาดคะเน เช่น ความยากในการสร้างเป็นความคิดรวบยอด ดังนั้น Conceptual Scaffolding เป็นสิ่งที่ออกแบบมาเพื่อช่วยผู้เรียนในการให้เหตุผล โดยผ่านทางปัญหาที่ซับซ้อนและยังสงสัย เช่นเดียวกับความคิดรวบยอดที่มักจะทำให้เกิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน การบอกใบ้ (Hint) สามารถแนะแนวทางให้ผู้เรียนสามารถเข้าสู่แหล่งทรัพยากร การใช้เครื่องมือจะได้รับการเสนอแนะเพื่อให้สามารถทำความเข้าใจสถานการณ์ที่เป็นปัญหา

Conceptual Scaffolding จะแนะแนวผู้เรียนเกี่ยวกับสิ่งที่ควรนำมาพิจารณา นั่นคือสิ่งที่ต้องจำแนก ความรู้ที่เป็นความคิดรวบยอดที่สำคัญ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา หรือการสร้างโครงสร้างที่จะทำโดยแยกไปสู่การจัดหมวดหมู่ของความคิดรวบยอด โครงสร้างนี้อาจทำได้เป็น กลไก การจัดลำดับความสัมพันธ์ โดยใช้ภาพกราฟิกแสดงความคิดเห็น หรือเป็นการแสดงเป็นเค้าโครงของลักษณะที่แยกเป็นส่วนย่อย หรืออาจเป็นสารสนเทศหรือการบอกใบ้โดยผู้เชี่ยวชาญ ใน OLEs Conceptual Scaffolding จะจัดเตรียมแนวคิดที่หลากหลายที่เป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับความคิดรวบยอดที่จะศึกษา อาจไม่ได้เป็นการแนะนำเกี่ยวกับแหล่งทรัพยากรอย่างชัดเจน

2. การช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนเกี่ยวกับการความคิด (Metacognitive Scaffolding) เป็นฐานการช่วยเหลือที่สนับสนุนเกี่ยวกับกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเกี่ยวกับการเรียนรู้ของแต่ละคน ฐานนี้จะจัดการแนะแนวสิ่งที่เกี่ยวข้องกับวิธีการคิดในระหว่างการเรียนรู้ Metacognitive Scaffolding สามารถที่จะเป็นได้ทั้งลักษณะเฉพาะ (Domain Specific) เช่น การเข้าสู่บริบทที่เป็นการแนะนำ (Induced) หรืออาจเป็นการเข้าสู่บริบทที่ไม่เคยรู้จักมาก่อน สิ่งแวดล้อมของการบูรณาการความรู้ (Knowledge Integration Environments) (KIE) ตัวอย่างที่มีการจัดการสนับสนุนของ Metacognition (คือการรู้เกี่ยวกับการรู้คิดของตนเอง) ซึ่งสนับสนุนในรูปแบบของการเสนอแนะจากภายนอก (Externally Induced) ที่เป็นสถานการณ์ที่เป็นปัญหาที่ผู้เรียนพยายามที่จะสร้างโมเดลของปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการของการสืบเสาะที่เป็นฐานของการช่วยเหลือ จะช่วยผู้เรียนในการพิจารณาเกี่ยวกับ วิธีการที่จะต้องรู้เกี่ยวกับการริเริ่ม เปรียบเทียบและปรับปรุงเกี่ยวกับความรู้ที่กำลังเรียน Metacognitive Scaffolding อาจเป็นการกระตุ้นเตือนให้ผู้เรียนสะท้อนเป้าหมาย หรือบอกให้เชื่อมโยงไปสู่แหล่งทรัพยากรที่มี หรือเครื่องมือที่ช่วยเมื่อได้ทราบบริบท จัดกระทำกับปัญหาหรือความจำเป็นในทางปฏิบัติของปัญหา ดังเช่น โครงการ KIE ที่ว่าแสงจะเดินทางได้ไกลเท่าไร และความช่วยเหลือในการสืบเสาะสามารถออกแบบมาเพื่อที่จะเป็นวิธีการที่เฉพาะ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่ศึกษา (ตัวอย่างเช่น คุณจะต้องใช้เวลาเพิ่มมากขึ้น น้อยลงจำนวนเท่าบ้างที่จะสามารถมองเห็นจากเทียนไขหรือการสะท้อนแสงที่แสดงจากทะเลสาบอีกฟากหนึ่ง) ในทางตรงข้ามการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนที่เกี่ยวกับการสร้างโมเดล ผ่านรูปแบบของภารกิจที่แสดงปรากฏการณ์ต่างที่มีองค์ประกอบที่แตกต่าง จากตัวอย่างที่กล่าวมาในกรณีข้างต้น Scaffolding จะเน้นในกระบวนการสร้างโมเดล รวมถึง ค้นหาวิธีการเชื่อมโยงโมเดลกับความรู้เดิม

ที่มีมาก่อนและประสบการณ์ เชื่อมโยงรูปแบบของการทำความเข้าใจ และกระตุ้นให้ผู้เรียนลงมือกระทำกับแนวคิดผ่านเครื่องมือ

3. การช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนกระบวนการ (Procedural Scaffolding) เป็นวิธีการใช้แหล่งทรัพยากรที่มีและเครื่องมือ จะเกี่ยวข้องกับลักษณะของระบบและการทำงาน นอกจากนี้ยังช่วยแนะนำผู้เรียนในขณะที่เรียนรู้ ตัวอย่างเช่น ผู้เรียนไม่ได้รับการปฐมนิเทศเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ Procedural Scaffolding จะช่วยจัดหาส่วนที่เสนอแนะวิธีการกลับมายังตำแหน่งที่ต้องการ วิธีการที่จะระบุตำแหน่งของแหล่งข้อมูลสารสนเทศที่ต้องการ รวมถึงการใช้เครื่องมือที่จัดไว้ให้ ดังเช่น เรื่อง The Human Body ของ (Iiyoshi, Hannafin. 1996) ได้จัดเตรียมแหล่งทรัพยากรและเครื่องมือที่มีการทำงานที่แตกต่างกัน เพราะว่าภารกิจทางพุทธิปัญญาที่เกี่ยวข้องกับการจำ กระบวนการที่เกี่ยวข้องทั้งหมดของแต่ละเครื่องมือในแต่ละแหล่งทรัพยากรซึ่งอาจมีมาก และกระบวนการดังกล่าวควรมีการสาธิตผู้เรียน ไม่จำเป็นต้องพัฒนาสิ่งที่เอื้ออำนวยความสะดวกกับกระบวนการ

4. การช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนกลยุทธ์การแก้ปัญหา (Strategic Scaffolding) เป็นวิธีการที่เน้นเกี่ยวกับวิธีการที่เป็นทางเลือก ที่อาจเป็นสิ่งพิสดารว่าเป็นสิ่งที่มีประโยชน์ Strategic Scaffolding จะสนับสนุนการคิดวิเคราะห์ การวางแผนยุทธศาสตร์ กลยุทธ์การตัดสินใจ ระหว่างการเรียนรู้แบบเปิด จะเน้นเกี่ยวกับวิธีการสำหรับระบุและเลือกสารสนเทศที่ต้องการ ประเมินแหล่งทรัพยากรที่จัดหาได้ และเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ที่มีมาก่อนและประสบการณ์ ดังเช่นตัวอย่าง เรื่อง Great Solar System Rescue (1992) ได้เสนอทางเลือกที่จะเข้าถึงปัญหาในทางปฏิบัติ จัดหาระดับของข้อเสนอ คำถามที่ต้องการพิสดาร สามารถเป็นกลยุทธ์ที่นำมาใช้ ซึ่งจะพยายามให้ได้เชื่อมความเกี่ยวข้องสิ่งต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา แต่ไม่ใช่การประนีประนอมในการแก้ปัญหา กลยุทธ์อื่น ๆ ของ Strategic Scaffolding จะไปกระตุ้นให้ผู้เรียนตื่นตัวกับ เครื่องมือและแหล่งทรัพยากรที่อาจจะมีประโยชน์ภายใต้สถานการณ์นั้น และแนะแนวทางการใช้ อาจเป็นการจัดซื้อคำถามที่จะช่วยในการพิจารณา ในขณะที่ทำการประเมินปัญหา เช่นเดียวกับการ บอกไปว่า เครื่องมือหรือแหล่งทรัพยากรใดมีสารสนเทศที่ต้องการในการแก้ปัญหา

นอกจากนี้ ชินะพัฒน์ ชื่นแฉ่ม (2552) ได้กล่าวถึง Scaffolding ไว้ดังนี้ การพัฒนาการ กระบวนการสอนที่มีจุดเริ่มต้นจากการศึกษาการสอน ในฐานะที่เป็นปรากฏการณ์ทางสังคม วัฒนธรรมของมนุษย์ ใน พ.ศ. 2529 คณะนักวิจัย ซึ่งประกอบด้วย เดวิด วูด (David Wood) เจโรม บรูเนอร์ (Jerome S. Bruner) และ เจลโรส (Gail Ross) ได้นำเสนอบทความเรื่อง “The Role of Tutoring in Problem Solving” ซึ่งมีเนื้อหาโดยสรุป กล่าวถึงการวิจัยเกี่ยวกับ “การติว” โดยรอสได้ ทำการสอนติว เด็กอายุ 3 – 5 ปี จำนวน 30 คน ให้สามารถตอบสื่อ 21 ชิ้น เป็นรูปประมุข ได้ด้วย ตนเอง ผู้วิจัยได้สรุปบทบาทของผู้สอนว่า เป็นกระบวนการชื่อว่า “Scaffolding” ซึ่งมาจากรากศัพท์ ว่า “Scaffold” ที่แปลว่า “นั่งร้าน” (โครงไม้ หรือโลหะที่ผูกไว้นอกอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกในการก่อสร้าง และต้องรื้อทิ้งเพื่อก่อสร้างเสร็จแล้ว) (Wood, Bruner and Ross. 1976 : 98)

สแกฟโฟลดิ้ง (Scaffolding) หรือที่แปลเป็นไทยว่า “กระบวนการสอนแบบเอื้ออาทร” เป็นกลุ่มของกระบวนการเชิงปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ในลักษณะการช่วยเหลือตาม สภาพปัญหาที่ผู้เรียนกำลังประสบอยู่ในขณะนั้น โดยผู้สอนเลือกใช้กระบวนการที่เห็นว่าเหมาะสม มาช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาเหล่านั้น ๆ ด้วยตนเองได้ ประกอบด้วยกระบวนการ 6 กระบวนการ คือ

1. การชักจูง (Recruitment) คือ การทำให้ผู้เรียน สนใจการเรียนรู้ และตั้งเป้าหมายในการเรียน ด้วยการกระตุ้น ชักชวน รวมทั้งการเลือกเรื่องที่เหมาะสม และน่าสนใจมาเสนอ
2. การลดทางเลือก (Reduction in Degrees of Freedom) คือ การลดกิจกรรมที่ไม่จำเป็น และลดขนาดของงานลง
3. การรักษาเส้นทาง (Direction Maintenance) คือ การรักษาความสนใจ ที่มีต่อเป้าหมายด้วยการจัดงานที่จะทำให้ดูสนุกสนานน่าสนใจ การเอ่ยถึงคุณค่าของงานที่กำลังทำ และความน่าสนใจของงานที่จะทำต่อไป
4. การชี้จุดสำคัญ (Marking Critical Features) คือ การชี้ให้เห็นคุณสมบัติสำคัญ ที่แสดงว่างานนั้นสำเร็จหรือ ไปถูกทางแล้ว รวมถึงการให้ข้อมูลเกี่ยวกับข้อบกพร่อง หรือ พลาดเคลื่อน ในงานที่กำลังทำอยู่ด้วย
5. การป้องกันปัญหา (Frustration Control) คือ การป้องกันอันตราย และความเครียดในการเรียน โดยการจัดเตรียมงานให้มีความปลอดภัย และสะดวกพอเพียงสำหรับการ

ทำกิจกรรมของผู้เรียน และป้องกันไม่ให้ผู้เรียนต้องกลัวทำผิด วิตกกังวล หรือต้องพึ่งพาผู้สอนมากเกินไปในระหว่างการทำกิจกรรม

6. การสาธิต (Demonstration) คือ การแสดงตัวอย่าง เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาที่ผู้เรียนกำลังเผชิญอยู่ในขณะนั้น

สรุป ความหมายของ การช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน (Scaffolding) เป็นการแนะนำแนวทางในการหาคำตอบทำให้สามารถคิดแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น ฐานความช่วยเหลือจะสนับสนุนผู้เรียนในการแก้ปัญหา หรือการเรียนรู้ ในกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติการกิจกรรมการเรียนรู้ให้สำเร็จด้วยตัวเองได้ โดยการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนอาจเป็นคำแนะนำแนวทาง ตลอดจนกลยุทธ์ต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาหรือปฏิบัติการกิจกรรมการเรียนรู้ คุณลักษณะของการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน (Scaffolding) คือ เป็นสิ่งที่สนับสนุน การเรียน เปรียบเสมือนเครื่องมือในการเรียนรู้เป็นสิ่งที่ช่วยขยายฐานความรู้ของผู้เรียน อนุญาตให้ผู้เรียนทำภารกิจงานให้สำเร็จเท่าที่เป็นไปได้และผู้เรียนสามารถเลือกสิ่งที่คุณเองต้องการจะรู้ ได้ตรงเป้าหมาย

Wood (1988 : 79) ได้จำแนกระดับความช่วยเหลือที่ผู้สอนให้แก่ผู้เรียนเมื่อใช้กระบวนการสอนแบบเอื้ออาทรจากน้อยไปมากไว้ 5 ระดับ คือ 1) การให้คำแนะนำอย่างกว้าง ๆ 2) การบอกแนวทางในจุดที่เป็นปัญหา 3) การให้แนวทางเลือกวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ 4) การจัดวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ให้ 5) การสาธิตให้ดู

บุษบง ต้นดวงศ์ (2537 : 3-11) ได้ศึกษาการใช้คำพูดของครู ในลักษณะของกระบวนการสอนแบบเอื้ออาทรพบว่าคำพูดที่ประสบความสำเร็จในการทำให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาด้วยตนเองได้ มีอยู่ 4 ลักษณะ คือ

1. การให้ข้อมูลป้อนกลับที่มีความหมายกับผู้เรียน หรือ ตรงตามปัญหาที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนในขณะนั้น

2. การวิเคราะห์งาน เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจงานอย่างชัดเจน และทำให้งานดูง่ายขึ้น

3. การทบทวนคำพูด หรือทบทวนความมุ่งหมายของสิ่งที่กำลังกระทำอยู่

4. การยืดหยุ่นให้ผู้เรียน สามารถเปลี่ยนแปลงลักษณะของการมีส่วนร่วมได้ ตาม

ความสนใจของเขา

Berk and Winsler (1995 : 26-29) กล่าวว่ากระบวนการสอนแบบเอื้ออาทรจะ ได้ผลดี ครอบงำประกอบด้วยคุณลักษณะ 5 ประการ คือ

1. การแก้ปัญหาร่วมกัน (Join Problem Solving) คือ การสร้างความกระตือรือร้น ร่วมกันในการแก้ปัญหา ซึ่งทำได้โดยการเลือกปัญหาที่สนใจร่วมกัน หรือเลือกเรื่องที่มีคุณค่า มีความหมายมากพอที่จะต้องทำงานร่วมกันเพื่อแก้ปัญหา หรือ ไปสู่จุดมุ่งหมายร่วมกัน ระหว่างเด็ก กับเด็ก หรือเด็กกับผู้ใหญ่
2. การสร้างความเข้าใจร่วมกัน (Intersubjectivity) คือ กระบวนการที่เริ่มต้นจากผู้ที่มีความเข้าใจต่างกัน มาแลกเปลี่ยนความเข้าใจกัน ด้วยวิธีการสื่อสารแบบต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่การมีความเข้าใจร่วมกันและการทำงานร่วมกันอย่างแท้จริงในที่สุด การสร้างความเข้าใจร่วมกันจะสร้างความเข้าใจพื้นฐานสำหรับผู้ร่วมงานแต่ละคน ในการติดต่อสื่อสาร และสร้างทักษะที่เหมาะสมต่อกันผู้ใหญ่จะพยายามสร้างความเข้าใจร่วมกันในขณะที่ถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจ ของตนให้แก่เด็ก
3. การตอบสนองอย่างอบอุ่น (Warmth and Responsiveness) คือ การที่ผู้ใหญ่มีการตอบสนองต่อกิจกรรมต่าง ๆ ของเด็กอย่างชื่นชม และเป็นมิตร เพื่อให้เด็กรู้สึกมีความสุขและกระตือรือร้นในการทำงานที่ทำทลายความสามารถของตน
4. การเอาใจใส่ดูแลผู้เรียน (Keep the Child in the ZPD) คือ การช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองจนเต็มตามศักยภาพ ด้วยการทำงานไปได้อย่างต่อเนื่องจนจบ โดยทำได้ 2 ทาง คือ 1) การจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับความต้องการของเด็ก เช่น ถ้างานนั้นยากเกินไปก็ช่วยทำให้ ง่ายลงหรือถ้าเด็กเริ่มเบื่อก็แนะนำเสนองานที่ทำทลายให้ 2) การสอดแทรกในจังหวะที่เหมาะสม คือการให้ความช่วยเหลือ และการสอน เมื่อเด็กต้องการ และคอยสังเกตอยู่ห่าง ๆ เมื่อเด็กทำงานได้แล้ว
5. การส่งเสริมการกำกับตนเอง (Promote self-Regulation) คือ การสนับสนุนให้เด็กร่วมกันตั้งเป้าหมาย วางแผนดำเนินงาน และปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้ให้มากที่สุดเท่าที่ทำได้โดยกระตุ้นให้เด็กพยายามแก้ปัญหานั้นสำเร็จได้ด้วยตนเอง มากกว่าการให้คำตอบสำเร็จรูป และการออกคำสั่ง ให้เด็กทำตาม เพื่อให้เด็กสามารถทำงานโดยอิสระได้ในที่สุด

กระบวนการสอนแบบเอื้ออาทรนอกจากจะใช้ได้ดีมากในการสอนตัว (Tutering) แล้ว จากประสบการณ์ของผู้เขียนที่นำไปใช้สอนวิชาภาษาไทยกับนักเรียนมัธยมศึกษา พบว่ายังใช้ได้ดี ในการสอนในชั้นเรียนอีกด้วย โดยกระบวนการทั้ง 6 มีแนวทางในการใช้ ดังนี้

1. การชักจูง (Recruitment) ใช้บ่อยมากในการนำเข้าสู่บทเรียน เหมือนกับสุภาษิตที่ว่า “การเริ่มต้นที่ดี เท่ากับทำเสร็จไปแล้วครึ่งหนึ่ง” วิธีที่ผู้เขียนใช้บ่อยก็คือ พยายามคิดว่าเรื่องที่จะสอนนี้ น่าสนใจตรงไหน หรือสำคัญอย่างไร แล้วจึงคิดวิธีชักจูงผู้เรียน

2. การลดทางเลือก (Reduction in Degrees of Freedom) ใช้มากในการช่วยผู้เรียนตัดสินใจและวางแผนต่าง ๆ เช่น วางแผนทำโครงการ วิชาภาษาไทย ก็ลดทางเลือกลงให้เป็นโครงการสั้นกว่า กับโครงการประดิษฐ์ เป็นต้น ครูอาจไม่จำเป็นต้องเสนอทางเลือกให้ การกระตุ้นให้คิดถึงข้อจำกัดต่าง ๆ ก็ช่วยให้ผู้เรียนตัดสินใจได้ดีขึ้นด้วย

3. การรักษาเส้นทาง (Direction Maintenance) พุดง่าย ๆ คือแก้การหลงทาง หลงประเด็นกระบวนการนี้ใช้ยากมาก เพราะใช้มากไปจะเป็นการครอบงำความคิดผู้เรียน ใช้น้อยไปผู้เรียนก็จะหลงมัวไปจนทำงานไม่เสร็จ โดยผู้เขียนพบว่า การปล่อยให้ผู้เรียนหลงทางจนงานล้มเหลว ถ้าไม่เกิดความเสียหายร้ายแรง ก็ควรปล่อยให้ดีกว่า เพราะ “ผิดเป็นครู” (ที่ดีมาก)

4. การชี้จุดสำคัญ (Marking Critical Features) ใช้เมื่อผู้เรียนเริ่มท้อเพราะมองไม่เห็นความสำเร็จ กระบวนการนี้ถ้าใช้ดี ๆ จะเป็นการให้กำลังใจผู้เรียนได้ดีมาก บ่อยครั้งที่สีหน้าแววตาและคำชมสั้น ๆ ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาไปได้อย่างดี

5. การป้องกันปัญหา (Frustration Control) “กันไว้ดีกว่าแก้” เป็นกระบวนการที่มีขอบเขตกว้างขวางมาก ครอบคลุมการการสร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลาย การจัดบรรยากาศของโรงเรียน การจัดห้องเรียน การจัดสถานที่เรียนให้มีความสะดวก ปลอดภัย การจัดสื่อการสอน อุปกรณ์ เนื้อหาเอกสารต่าง ๆ ที่ผู้เรียนต้องใช้ในการศึกษาค้นคว้า ไปจนถึงการสร้างข้อตกลง ห้ามปราม ตักเตือนและการลงโทษ (ถ้าจำเป็นจริง ๆ) ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถหลบเลี่ยงจากปัญหาและอุปสรรคที่บั่นทอนกำลังใจ แล้วไปสู่จุดหมายได้

6. การสาธิต (Demonstration) เนื่องจากการลอกเลียนเป็นเรื่องที่ช่วยพัฒนาสติปัญญาได้น้อย จึงควรใช้กระบวนการนี้เป็นวิธีสุดท้าย เมื่อใช้กระบวนการอื่นๆ หมดแล้วผู้เรียนยังไม่เข้าใจยังแก้ปัญหาไม่ได้ ครูจะต้องสาธิตให้ดู เพราะ “สิบปากว่า ไม่เท่าตาเห็น”

การตัดสินใจเลือกกระบวนการที่เหมาะสม เป็นอีกเรื่องหนึ่งที่สำคัญ แต่ถ้าระลึกถึงลักษณะที่สำคัญของกระบวนการสอนนี้ คือ ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้และ แก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง อยู่เสมอแล้ว ก็จะทำให้สามารถเลือกใช้กระบวนการที่เหมาะสมได้ดีขึ้น

กระบวนการสอนแบบเอื้ออาทร เป็นกลุ่มกระบวนการที่ประกอบด้วย การชักจูง การลดทางเลือก การรักษาเส้นทาง การชี้จุดสำคัญ การป้องกันปัญหา และการสาธิต ผู้สอนควรประเมินปัญหาในการเรียนรู้ของผู้เรียนแล้วเลือกกระบวนการที่เหมาะสมมาใช้ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มตามศักยภาพ ด้วยตนเองในที่สุด

สามารถสรุปได้ว่า การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน (Scaffolding) มาเป็นส่วนช่วยเหลือของการพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามหลักการจัดกิจกรรมซินเนคติกส์ เพื่อเป็นลักษณะคำแนะนำ แนวทางวิธีการ ในการใช้บทเรียน รวมไปถึงมีแหล่งเรียนรู้ และข้อมูลเพิ่มเติมในเว็บไซต์ที่จะช่วยเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งผู้วิจัยได้รวบรวมไว้เป็นบทเรียนบนเว็บที่มีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน ให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพ และอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียน ได้ศึกษาได้ตามความสนใจของผู้เรียน โดยจำแนกการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนออกเป็น 4 ฐาน ได้แก่ 1. การช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนด้านการคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding) ช่วยในการสร้างความคิดรวบยอดที่สำคัญของปัญหา หรือเนื้อหาความรู้ 2. การช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนด้านการคิด (Metacognitive Scaffolding) ช่วยเกี่ยวกับวิธีการคิดในระหว่างการเรียนรู้ ที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ตระหนักคิดเกี่ยวกับตนเองเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหา 3. การช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนด้านกระบวนการเรียนรู้ (Procedural Scaffolding) ช่วยเกี่ยวกับการแนะนำวิธีการใช้แหล่งทรัพยากรและเครื่องมือ ที่จะอธิบายเกี่ยวกับลักษณะของระบบหรือการทำงานของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ได้จัดไว้ให้กับผู้เรียน 4. การช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding) ช่วยเกี่ยวกับการแนะนำในการวิเคราะห์และวิธีการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้และการแก้ปัญหาสำหรับการออกแบบการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สุรชัย ขวัญเมือง (2522 : 232) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ความรู้หรือทักษะที่ได้รับจากการเรียนการสอน ที่ได้พัฒนาขึ้นมาเป็นลำดับขั้นในวิชาต่าง ๆ ที่ได้เรียนมาแล้ว

อารีย์ วชิรวรการ (2542 : 143) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอน การฝึกฝนหรือประสบการณ์ต่าง ๆ ทั้งในโรงเรียนที่บ้าน และสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ แต่คนส่วนมากเข้าใจว่า ผลสัมฤทธิ์เกิดจากการเรียนการสอนแต่ภายในโรงเรียน และมองแต่ในแง่ความรู้ความเข้าใจเท่านั้น แต่ในทางที่เป็นจริงแล้ว ความรู้สึก ก็เป็นผลจากการฝึกสอนและอบรม ซึ่งก็นับเป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย

ไพศาล หวังพานิช (2526 : 89) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกอบรมหรือสอน

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ทักษะความสามารถ หรือประสิทธิภาพของบุคคล ที่เกิดจากการฝึกอบรมหรือการสั่งสอน ทั้งที่โรงเรียนที่บ้าน และสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ แต่ในการวิจัยครั้งนี้ ความรู้ความสามารถโดยรวมของนักเรียนหลังเรียนวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ไพศาล หวังพานิช (2526 : 89) ได้กล่าวถึงการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า สามารถวัดได้ 2 รูปแบบคือ

1. การวัดด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติ หรือทักษะของผู้เรียนโดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนแสดงความสามารถดังกล่าว ในรูปของการกระทำจริงให้ ออกเป็นผลงาน การวัด ต้องใช้ข้อสอบภาคปฏิบัติ

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหา ซึ่งเป็นประสบการณ์เรียน รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่าง ๆ สามารถวัดได้โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test)

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test)

3.1 ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

บุญชม ศรีสะอาด (2546 : 53) ให้นิยามไว้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของบุคคลด้านวิชาการ ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระและตามจุดประสงค์ของวิชาหรือเนื้อหาที่สอบนั้น

สมนึก ภัททิยธนี (2546 : 63) ให้นิยามไว้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้วว่ามีอยู่เท่าใด

3.2 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

บุญชม ศรีสะอาด (2546 : 53) ได้จำแนกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced) เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีคะแนนจุดตัดหรือเกณฑ์คะแนนสำหรับใช้ตัดสินว่าผู้สอบมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ การวัดตรงตามจุดประสงค์เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบประเภทนี้
2. แบบทดสอบอิงกลุ่ม (Norm Referenced Test) เป็นแบบทดสอบที่มุ่งสร้างเพื่อให้วัดครอบคลุมหลักสูตร จึงสร้างตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร ความสามารถในการจำแนกผู้สอบตามความเก่งอ่อน ได้ดีเป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้ การรายงานผลสอบอาศัยคะแนนมาตรฐานซึ่งเป็นคะแนนที่สามารถให้ความหมายแสดงถึงสถานภาพความสามารถของบุคคลนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับบุคคลอื่น ๆ ที่ใช้เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ

สมนึก ภัททิยธนี (2546 : 63) แบ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็น 2 ชนิด คือ

1. แบบทดสอบที่ครูสร้าง (Teacher Made Test) เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอน จะไม่นำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มอื่น เป็นแบบทดสอบที่ใช้กันทั่ว ๆ ไป ในโรงเรียน
2. แบบทดสอบมาตรฐาน (Standard Test) เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์เช่นเดียวกับแบบทดสอบที่ครูสร้าง แต่มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพต่าง ๆ ของนักเรียนที่กลุ่มต่างกัน เช่น เปรียบเทียบคุณภาพของนักเรียนในโรงเรียนแห่งหนึ่งกับนักเรียนแห่งอื่น ๆ ทั่วประเทศ (แบบทดสอบมาตรฐานระดับชาติ) หรือกับนักเรียนกลุ่มอื่น ๆ ทั่วจังหวัด (แบบทดสอบมาตรฐานระดับจังหวัด)

3.3 แนวความคิดและทฤษฎีที่เป็นแนวทางในการสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์

บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 54) กล่าวถึงแนวคิดและทฤษฎีที่เป็นแนวทางในการสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ไว้ว่า ในการสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แนวความคิดในการวัดที่นิยมกัน ได้แก่ การเขียนข้อสอบการวัดตามจุดประสงค์ทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) ของบลูม (Benjamin S. Bloom) และคณะ ซึ่งได้จำแนกจุดประสงค์ทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัยออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่

1. ความรู้ (Knowledge)
2. ความเข้าใจ (Comprehension)
3. การนำไปใช้ (Application)
4. การวิเคราะห์ (Analysis)
5. การสังเคราะห์ (Synthesis)
6. การประเมินค่า (Evaluation)

กล่าวโดยสรุปได้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น สามารถวัดได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม วัดได้หลายวิธีการ ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ชนิดที่ครูสร้างขึ้น โดยยึดเทคนิควิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การประเมินผลการเรียน และวิธีการวิเคราะห์ข้อสอบของสมนึก ภัททิยชนี (2546 : 192-232) เป็นแนวทางในการสร้าง

การหาประสิทธิภาพของบทเรียน

1. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ

เป็นการตรวจสอบบทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอนเพียงใดซึ่งแนวคิดในการประเมินมีหลายวิธีแต่วิธีการที่น่าเชื่อถืออย่างหนึ่งคือวิธีการประเมินที่ใช้ในกระบวนการวิจัยเชิงพัฒนา ซึ่งมีวิธีการประเมิน โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาเป็นผู้ประเมินคุณภาพบทเรียนที่สร้างขึ้นในเบื้องต้นหลังจากนั้นจึงนำบทเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับผู้เรียน โดยให้ผู้เรียน

ศึกษาบทเรียนบนเว็บที่สร้างขึ้น (ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง. 2548 : 66) การหาประสิทธิภาพที่ได้รับจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำแนกลักษณะของการประเมินออกเป็น 5 ลักษณะได้แก่ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2545 : 326)

- 1.1 การประเมินโครงสร้างของบทเรียน
- 1.2 การประเมินผลประสิทธิภาพของบทเรียน
- 1.3 การประเมินผลประสิทธิผลหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 1.4 การประเมินผลความคงทนทางการเรียนของผู้เรียน
- 1.5 การประเมินผลความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียน

2. การหาประสิทธิภาพบทเรียน (Efficiency) ของผู้เรียน

เป็นวิธีการประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บที่ได้รับความนิยมมากที่สุดเนื่องจากเป็นกระบวนการตรวจวัดผู้เรียนที่ได้ศึกษาบทเรียนโดยตรงพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออก จึงเป็นผลมาจากการศึกษาบทเรียนทั้งสิ้น แนวคิดดังกล่าวนี้ พัฒนามาจากการหาเกณฑ์มาตรฐานของบทเรียนได้แก่เกณฑ์ที่อยู่รูปของ Event 1/ Event 2 โดยเขียนอย่างย่อ E1/ 2 เช่น 90/90 หรือ 85/85 (มนต์ชัย เทียนทอง. 2545 : 329-330) และเกณฑ์มาตรฐานของเมกยูแกนส์ (Meguigans) (เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 284)

2.1 การหาประสิทธิภาพบทเรียน โดยใช้เกณฑ์ที่อยู่รูปของ Event 1/ Event 2 หรือเขียนอย่างย่อ E1/ E2 เช่น 90/90 หรือ 85/85 เป็นการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน (Effectiveness) หมายถึงความรู้ของผู้เรียนที่แสดงออกในรูปคะแนนหรือระดับความสามารถในการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง หลังจากศึกษาเนื้อหาบทเรียนแล้วผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงสามารถแสดงผลได้ ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพแต่ไม่นิยมนำเสนอเป็นค่าโดด ๆ มักจะเปรียบเทียบกับเหตุการณ์เงื่อนไขต่าง ๆ หรือเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยกันเช่น มีค่าสูงขึ้นหรือมีค่าไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อเปรียบเทียบกับผู้เรียน 2 กลุ่มในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนมีความสามารถทำแบบทดสอบระหว่างบทเรียนแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบหลังบทเรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์ในระดับเกณฑ์ขั้นต่ำตามที่กำหนดไว้ จึงต้องกำหนดเกณฑ์มาตรฐานสำหรับ

ความหมายของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2545 : 332)

- ร้อยละ 95 - 100 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดีเยี่ยม (Excellent)
- ร้อยละ 90 - 94 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดี (Good)
- ร้อยละ 85 - 89 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพพอใช้ (Fairly Good)
- ร้อยละ 80 - 84 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพพอใช้ (Fair)
- ต่ำกว่าร้อยละ 80 หมายถึง บทเรียนต้องปรับปรุงแก้ไข (Poor)

2.2 การหาประสิทธิภาพบทเรียนสอนตามแนวคิดของเมกุยแกนส์จะช่วยแก้จุดอ่อนของการหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ที่มีจุดอ่านอยู่ที่ตัว 90 หลังหมายถึงคะแนนที่ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังบทเรียนได้ร้อยละ 90 โดยไม่คำนึงถึงว่าผู้เรียนที่ทำได้นั้นมีความรู้เดิมเท่าใดมาก่อนซึ่งการใช้เกณฑ์มาตรฐานของเมกุยแกนส์คำนึงถึงคะแนนการทดสอบก่อนการเรียนบทเรียนนั้น (Pre-test) ด้วยดังนี้ (เสาวนีย์ สิกขบัณฑิต, 2528 : 284-286)

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

โดยกำหนดให้

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

ค่าอัตราส่วนที่ได้จากสูตรนี้จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0-2 ถ้าค่าที่คำนวณได้มากกว่า 1 ขึ้นไปถือว่าบทเรียนนั้นมีประสิทธิภาพถึงเกณฑ์มาตรฐาน

จากการการศึกษาการประเมินบทเรียนบนเว็บ พบว่า เกณฑ์มาตรฐานของเมกุยแกนส์สามารถนำมาใช้ในงานวิจัยได้อย่างเหมาะสม เนื่องจากมีคำนึงถึงคะแนนการทดสอบก่อนการเรียนบทเรียน (Pre-test) ด้วย

ความพึงพอใจ

1. ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ (Satisfaction) เป็นทัศนคติที่เป็นนามธรรมไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เราจะทราบว่า บุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้างลับซับซ้อน จึงเป็นการยากที่จะวัดความพึงพอใจโดยตรง แต่สามารถวัดได้โดยทางอ้อมจากการวัดความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้น และการแสดงความคิดเห็นนั้นจะต้องตรงกับความรู้สึกที่แท้จริง จึงจะสามารถวัดความพึงพอใจนั้นได้ ราชบัณฑิตยสถาน (2546) กล่าวว่าคำว่า “พึง” เป็นคำช่วยกริยาอื่น หมายความว่า “ควร” เช่น พึงพอ หมายความว่า พอใจ ชอบใจ และคำว่า “พอ” หมายความว่า เท่าที่ต้องการ เต็มความต้องการ ถูกชอบ เมื่อนำคำสองคำมาผสมกัน “พึงพอใจ” จะหมายถึง ชอบใจ ถูกใจตามที่ต้องการ ได้มีผู้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้หลายคนดังนี้

อุทัยพรรณ สุดใจ (2544 : 7) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่าเป็นความรู้สึกหรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยอาจจะเป็นไปโดยเชิงประเมินค่าว่าความรู้สึกหรือทัศนคติต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดนั้นเป็นไปในทางบวกหรือทางลบ

ราชบัณฑิตยสถาน (2546 : 775) ได้ให้ความหมายของคำว่า ความพึงพอใจหมายถึง พอใจ ชอบใจ

กาญจนา อรุณสุขรุจิ (2546 : 5) กล่าวว่า ความพึงพอใจของมนุษย์เป็นการแสดงออกทางพฤติกรรมที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เรา จะทราบว่า บุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน และต้องมีสิ่งเร้าที่ตรงต่อความต้องการของบุคคล จึงจะทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจ ดังนั้นการสร้างสิ่งเร้าจึงเป็นแรงจูงใจของบุคคลนั้นให้เกิดความพึงพอใจในงานนั้น

Wallerstein (1971 : 256) ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า ความพึงพอใจหมายถึง ความรู้สึกที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมายและอธิบายว่า ความ-พึงพอใจเป็นขบวนการทางจิตวิทยาไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน แต่สามารถคาดคะเนได้ว่ามีหรือไม่มี จากการสังเกตพฤติกรรมของคนเท่านั้น การที่จะทำให้คนเกิดความพึงพอใจจะต้องศึกษาปัจจัยและองค์ประกอบที่เป็นสาเหตุของความพึงพอใจนั้น

Ruth and Murali (2001 : 1) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า เป็นเงื่อนไขที่ส่งเสริมการพัฒนาจิตใจภายในและทำให้แรงจูงใจในการเรียนรู้ดำเนินต่อไปได้

จากที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่เกิดขึ้นข้างในจิตใจของบุคคลที่มีต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งจะแสดงออกมาให้เห็นว่า ชอบใจมีความสุข ในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมายให้ประสบผลสำเร็จ

2. วิธีการสร้างความพึงพอใจในการเรียน

การศึกษาจะมีความสัมพันธ์และความพึงพอใจที่ดีต่อการเรียน ต้องมีการสร้างความพอใจในการเรียนตั้งแต่เริ่มต้นให้แก่ผู้เรียน ซึ่งการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมายหรือการปฏิบัติให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ให้คำแนะนำปรึกษา จึงต้องคำนึงถึงความพึงพอใจ ซึ่งในปัจจุบันผู้สอนเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกหรือให้คำแนะนำปรึกษา จึงต้องคำนึงถึงความพึงพอใจในการเรียนรู้การกระทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้หรือการปฏิบัติงาน มีแนวความคิดพื้นฐานที่ต่างกันอยู่ 2 ลักษณะ ดังนี้

2.1 ความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติงาน การตอบสนองความต้องการของผู้ปฏิบัติงานจนเกิดความพึงพอใจ จะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่าผู้ที่ไม่ได้รับการตอบสนองที่สนองตามแนวคิดดังกล่าว

2.2 ผลของการปฏิบัติงานไปสู่ความพึงพอใจ ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างพึงพอใจและการปฏิบัติงานจะถูกเชื่อมโยงด้วยปัจจัยอื่น ๆ ผลของการปฏิบัติงานที่ดีจะนำไปสู่ผลของการตอบแทนที่เหมาะสม ซึ่งในที่สุดจะนำไปตอบสนองความพึงพอใจในรูปของรางวัลหรือผลตอบแทนภายใน (Intrinsic Rewards) และผลตอบแทนภายนอก (Extrinsic Rewards) โดยผ่านการรับรู้เกี่ยวกับความยุติธรรมของผลตอบแทน ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ของการตอบแทนที่ได้รับรู้แล้ว ความพึงพอใจย่อมเกิดขึ้น โดยมีผู้ให้แนวคิดไว้หลายท่านดังนี้

Skinner (1972 : 1) มีความเห็นว่า การปรับพฤติกรรมไม่สามารถทำได้โดยเทคโนโลยีทางกายภาพและชีวภาพ แต่ต้องอาศัยเทคโนโลยีของพฤติกรรม คือ เสรีภาพและความภาคภูมิใจ จุดหมายปลายทางที่แท้จริงของการศึกษา โดยการทำให้มีความเป็น ตัวของตัวเอง

รับผิดชอบต่อการกระทำ เสรีภาพ คือ ความเป็นอิสระจากการควบคุมวิเคราะห์ ปรับเปลี่ยน หรือปรับปรุงรูปแบบใหม่ให้แก่สิ่งแวดล้อมนั้น โดยทำให้อำนาจการควบคุมอ่อนลง จนเกิดความรู้สึกว่าตนเองมิได้ถูกควบคุม หรือต้องแสดงพฤติกรรมใด ๆ ที่เนื่องมาจากการกระทำที่ควรได้รับการยกย่องยอมรับมากเท่าไร จะต้องเป็นการ-กระทำที่ปลอดปล่อยจากการบังคับหรือสิ่งควบคุมใด ๆ มากเท่านั้น นั่นคือ สัดส่วนปริมาณของการยกย่องยอมรับที่ให้แก่การกระทำ จะเป็นส่วนกลับกับความเด่น หรือความสำคัญของสาเหตุที่จูงใจให้กระทำ นอกจากนี้ Skinner ได้ให้ข้อคิดกับครูว่า จงทำให้เด็กเกิดความเชื่อว่า เขาอยู่ในความควบคุมของตัวเอง แม้ผู้ควบคุมที่แท้จริง คือ ครู

Whitehead (1967 : 1) ได้กล่าวถึง จังหวะของการศึกษามี 3 ขั้นตอนดังนี้

1. การสร้างความพึงพอใจ โดยให้นักเรียนได้รับสิ่งใหม่ ๆ มีความตื่นเต้น พอใจ ในการได้พบและเกิดสิ่งใหม่ ๆ
2. การทำความกระจ่าง โดยมีการจัดระบบระเบียบ ให้คำจำกัดความ มีการกำหนดขอบเขตที่ชัดเจน
3. การนำไปใช้ โดยนำสิ่งใหม่ที่ได้มาไปจัดสิ่งใหม่ ๆ ที่จะได้พบต่อไป เกิดความตื่นเต้นที่จะเอาไปจัดสิ่งใหม่ ๆ ที่เข้ามา

3. การวัดความพึงพอใจ

การวัดความพึงพอใจนั้น มีขอบเขตที่จำกัด อาจมีความคาดเคลื่อนขึ้น ถ้าบุคคลเหล่านั้น แสดงความคิดเห็นไม่ตรงกับความรู้สึกที่จริง ซึ่งความคาดเคลื่อนเหล่านี้ย่อมเกิดขึ้นได้เป็นธรรมดาของการวัดทั่ว ๆ ไป การวัดความพึงพอใจนั้น สามารถทำได้หลายวิธี ดังต่อไปนี้

- 3.1 การใช้แบบสอบถาม เพื่อต้องการทราบความคิดเห็นซึ่งสามารถกระทำได้ในลักษณะกำหนดคำตอบให้เลือกหรือตอบคำถามอิสระคำถามดังกล่าวอาจถามความพอใจในด้านต่าง ๆ
- 3.2 การสัมภาษณ์ เป็นวิธีวัดความพึงพอใจทางตรง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดี จึงจะได้ข้อมูลที่เป็นจริง
- 3.3 การสังเกต เป็นวิธีวัดความพึงพอใจ โดยการสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมายไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูดจา กริยา ท่าทาง วิธีนี้ต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจัง และสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นข้างในจิตใจของบุคคลที่มีต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งจะแสดงออกมาให้เห็นว่า ชอบใจมีความสุข ในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมายให้ประสบผลสำเร็จ โดยวิธีการวัดความพึงพอใจสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ การสังเกต ดังนั้นถ้าครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจ จะทำให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมายหรือการปฏิบัติให้บรรลุตามวัตถุประสงค์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

อุบลรัตน์ หนูคำ (2551) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบการเขียนเชิงสร้างสรรค์ตามรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์ร่วมกับการละเล่นของเด็กไทย ผลปรากฏว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับการละเล่นของเด็กไทยตามรูปแบบการเรียนรู้ของกอซมา เบลล์และวิลเลียม กับนักเรียนกลุ่มทั่วไป มีความสามารถในการเขียนภาษาไทยเชิงสร้างสรรค์แตกต่างกัน

พรพล เชาวลิตตระกูล (2553 : 89-92) ได้วิจัยเรื่อง การสร้างบทเรียนออนไลน์ โดยใช้กระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ เรื่อง การสร้างสรรค์งานโฆษณา เพื่อสร้างบทเรียนออนไลน์ โดยใช้กระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา เรื่อง การสร้างสรรค์งานโฆษณา เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ เพื่อประเมินคุณภาพของผลงานนักเรียน และประเมินความพึงพอใจ เมื่อเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ ผลการวิจัยพบว่า สื่อบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี ($\bar{X} = 4.66$) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เมื่อนำผลต่างระหว่างการทดสอบหลังเรียนและก่อนเรียน หาค่าความแตกต่างโดยใช้ t-test แบบ Dependent ค่า t ที่ได้จากการคำนวณคือ 28.49 ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีผลการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีระดับนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่กำหนด ด้านการประเมินกิจกรรมกระบวนการคิดสร้างสรรค์ หรือ ซินเนคติกส์ โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.59$) ด้านการประเมินชิ้นงานความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.02$) และด้านการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.28$)

กัจจिरา รอดพัน (2553 : 95-101) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่มี การช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนเรื่องประวัติศาสตร์สุโขทัย สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่มีการช่วยเสริมศักยภาพทางการ เรียนเรื่อง ประวัติศาสตร์สุโขทัย ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80 2) เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ ก่อนและหลังการใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่มีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน เรื่อง ประวัติศาสตร์ สุโขทัย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่มีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า 1. ประสิทธิภาพของ บทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่มีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน มี ประสิทธิภาพเท่ากับ 80.87/80.99 เป็น ไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่ เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่มีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน เรื่องประวัติศาสตร์สุโขทัย หลัง เรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. นักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียน อีเลิร์นนิ่งที่มีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

ศศศร เดชะกุล (2553 : 86) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมทัศนศิลป์ สร้างสรรค์ แบบเทคนิคชินเนคติกส์สำหรับเด็กหญิงระดับชั้นประถมศึกษา ของสถานแรกรับ เด็กหญิงบ้านธัญญพร ผลปรากฏว่า ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านทักษะปฏิบัติ ทางทัศนศิลป์ พบว่านักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมทัศนศิลป์สร้างสรรค์แบบเทคนิคชินเนคติกส์ กับกลุ่มที่เรียนรู้แบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่ เรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมทัศนศิลป์สร้างสรรค์แบบเทคนิคชินเนคติกส์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านเนื้อหาทางทัศนศิลป์ มากกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนรู้แบบปกติ แต่ความสามารถด้านทักษะ ปฏิบัติทางทัศนศิลป์สามารถพัฒนาได้ด้วยการฝึกฝน จะเห็นได้จากคุณภาพของผลงานทั้งกลุ่มที่ เรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมทัศนศิลป์สร้างสรรค์แบบเทคนิคชินเนคติกส์ และกลุ่มที่เรียนรู้แบบปกติ มีการพัฒนาที่ดีขึ้นแต่คะแนน ไม่แตกต่างกัน อาจเนื่องจากการเรียนรู้ทั้ง 2 แบบ เป็นการเรียนรู้ที่ นักเรียนได้รับการฝึกฝนโดยผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบของการปฏิบัติและถ้าผู้เรียนเกิด ความรู้ ความเข้าใจ และนำไปฝึกฝนปฏิบัติอย่างต่อเนื่องก็จะเป็นผลให้เกิดทักษะปฏิบัติทาง ทัศนศิลป์ โดยครูผู้สอนจะช่วยในการตรวจสอบและประเมินความรู้ เมื่อนักเรียนมีความเข้าใจ ชัดเจนและพอใจกับความรู้ที่ได้แล้วเมื่อนักเรียนลงมือปฏิบัติงานก็สามารถปฏิบัติงานได้ตามที่คิด

และจินตนาการไว้ โดยครูก็มีส่วนในการสอดแทรกความรู้และทักษะปฏิบัติเพิ่มเข้าไปในการเรียนรู้จึงทำให้เห็นถึงพัฒนาการทั้งทางด้านผลงานที่น่าชื่นชม

ภณิดา ยานะ (2555 : 48-52) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การใช้เทคนิคชินเนคติกส์เพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียน บทโฆษณาสำหรับสื่อสิ่งพิมพ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการเขียนบทความ โฆษณาสำหรับสื่อสิ่งพิมพ์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้เทคนิคชินเนคติกส์ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์กับเกณฑ์ ร้อยละ 60 และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเขียนบทโฆษณาสำหรับสื่อสิ่งพิมพ์ ที่เรียนโดยใช้เทคนิคชินเนคติกส์ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5 ที่เรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนท่าวังพาพิทยาคม อำเภอท่าวังพา จังหวัดน่าน จำนวน 45 คนผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่เรียนโดยใช้เทคนิคชินเนคติกส์ มีความสามารถในการเขียนบทโฆษณาสำหรับสื่อสิ่งพิมพ์ผ่านเกณฑ์การประเมินที่ตั้งไว้ คือ ร้อยละ 60 เป็นจำนวนถึงร้อยละ 89 และ 2) นักเรียนที่เรียนโดยใช้เทคนิคชินเนคติกส์มีความคิดเห็นต่อการเขียนบทโฆษณา สำหรับสื่อสิ่งพิมพ์อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

เรืองเดช หนองแสม (2555 : 60-66) ได้วิจัยเรื่อง การใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบชินเนคติกส์เพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียนเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพเพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียนเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการเขียนเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคแพร่ ระหว่างก่อนกับหลังการใช้รูปแบบการสอนแบบชินเนคติกส์และ 2) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบชินเนคติกส์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องการเขียนเชิงสร้างสรรค์ แบบวัดความสามารถการเขียนเชิงสร้างสรรค์ก่อนเรียนกับหลังเรียน และ แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบชินเนคติกส์กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคแพร่ อำเภอเมืองแพร่ จังหวัดแพร่ที่กา ลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 40 คนผลการวิจัยพบว่า 1. นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 มีความสามารถในการเขียนเชิงสร้างสรรค์หลังจากใช้รูปแบบการสอนแบบชินเนคติกส์สูงกว่าผลการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

2. ความคิดเห็นของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบซินเนคติกส์อยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด

2. งานวิจัยต่างประเทศ

Clover (1980 : 3-16) ศึกษาการใช้กิจกรรมฝึกความคิดสร้างสรรค์ให้นักศึกษาระดับวิทยาลัย จำนวน 44 คน โดยการฝึกฝนและให้การเสริมแรง มีจุดมุ่งหมายเพื่อเพิ่มความคิดสร้างสรรค์ 3 ด้าน คือความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) และความคิดริเริ่ม (Originality) ทั้งในด้านนำสิ่งของมาใช้ให้เกิดประโยชน์และด้านการแก้ปัญหาในแบบฝึกหัดพบว่า หลังจากการฝึกกลุ่มตัวอย่าง สามารถทำคะแนนในแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอเรนซ์ได้สูงขึ้นเป็นอย่างมาก และเมื่อมีการติดตามผลในระยะ 11 เดือน ต่อมาก็พบว่า กลุ่มตัวอย่างยังคงทำคะแนนได้สูงขึ้นเหมือนเดิม

Hamza, Mohammad Khalid (1996) ได้ศึกษากลวิธีการสอนส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ และการแก้ปัญหาในระดับวิทยาลัย โดยศึกษากับนักเรียนและครูของวิทยาลัยโลเนสตาร์ (Lone Star College : LSC) โดยแฮมซา ได้ทำการศึกษาและเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ครูสังเกตการสอนของครู และการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ได้แก่ ครูเป็นผู้มีความรู้ คุณลักษณะและบุคลิกภาพของครูวิธีการสอน ความรักในตัวผู้เรียน รักต่อวิชาและการสอน การดูแลนักเรียน บรรยายภาศการเรียนการสอน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียนและทัศนคติของนักเรียน นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนชอบบรรยายกาศที่เปิดโอกาสให้ใช้ความคิดสร้างสรรค์และในบรรยายกาศที่มีความเป็นกันเองมากกว่าการเรียนแบบเข้มงวด

Anielyo (2004 : 2755-A) ได้ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงในการคิดสร้างสรรค์ระหว่างนักศึกษาปริญญาตรีในวิทยาลัยพิมอดี ของมหาวิทยาลัยแวนเดอร์บิลต์ การศึกษามุ่งเน้นปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษากับอาจารย์ของพวกเขาภายใต้บริบทของเนื้อหาที่เรียนในรายวิชา ความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษากับอาจารย์ได้ออกแบบขึ้นภายในกรอบของสภาพแวดล้อมห้องเรียนของวิทยาลัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งใน (x) ระดับภาระงานของอาจารย์และบรรยายกาศเข้าร่วมกันตามที่วัดด้วยคำตอบของนักศึกษา การศึกษานี้กระทำกับนักศึกษาปริญญาตรี จำนวน 36 คนในภาควิชามนุษย์และการพัฒนาองค์กร ในภาคเรียนฤดูใบไม้ผลิปี 2001 ในรายวิชามนุษย์และ

การพัฒนาองค์กร (HOD) 1200 เรื่อง “ความเข้าใจองค์กร” วิธีการศึกษา ให้นักศึกษาแต่ละคำทำป้ายชื่อเชิงสร้างสรรค์ 1 ป้าย ในตอนเริ่มต้นภาคเรียน และอีกครั้งหนึ่งในตอนปลายภาคเรียน แบ่งนักศึกษาเป็นหลาย ๆ กลุ่ม กลุ่ม ละ 6 คน แต่ละคนทำงานโครงการของทีมตลอดรายวิชาทั้งภาคเรียนผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ (ได้แก่การเพิ่มขึ้น) ในความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาจากแบบวัดที่ทำการทดสอบก่อนกับหลังการเรียน การเปลี่ยนแปลงนี้พิจารณาเห็นว่าเชื่อถือได้เมื่อใช้แบบวัดของเพียร์สัน วัดการประมาณค่าของผู้ตัดสินใจ ความคิดสร้างสรรค์ จำนวน 21 คน (ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน/ เพื่อนอีก 16 คน) แบบวัดเชิงปริมาณ 2 ฉบับที่วัดสภาพแวดล้อมห้องเรียน คือ ภาระงานของอาจารย์และการเข้าร่วมนั้นให้การเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในด้านความคิดสร้างสรรค์จากการทดสอบก่อนเรียนถึงการทดสอบหลังเรียน มีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่แสดงให้เห็นในการเปลี่ยนแปลงความคิดสร้างสรรค์ตามระดับความคิดสร้างสรรค์ตอนเริ่มต้น (แบบทดสอบก่อน การเรียน) ยิ่งระดับเริ่มต้นต่ำเท่าไรยิ่งมีประสบการณ์เพิ่มขึ้นอีกเท่านั้น ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่าง มีนัยสำคัญตามเพศหรืออิทธิพลของกลุ่ม

Beerer (2004 : 894 - A) ได้ศึกษาประสิทธิผลของการศึกษากลุ่มนักเรียนที่สอนด้วยด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า จุดมุ่งหมายของการศึกษา การประเมินการทำงานกลุ่ม ความร่วมมือ ช่วยเหลือภายในกลุ่ม มีครูดูแล 2 คน กลุ่มที่ 1 ครูมีส่วนร่วมในการประชุมก่อนปฏิบัติงาน กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองที่ถูกฝึกฝนให้เชี่ยวชาญด้านการสอน ครูจะพบนักเรียน 6 ครั้ง ระหว่างที่มีการศึกษา 4 เดือน การประเมินมีการสอบก่อนและหลังเรียนเพื่อดูผลคะแนนภายหลังการสำรวจสิ่งแวดล้อม ใช้วิธีการศึกษาในแนวสร้างสรรค์ความรู้ เพื่อประเมินผู้เรียน 2 แบบ คือ การปฏิบัติงานกลุ่มและการสังเกตผู้เรียนใช้คะแนนแบบรูปรีดส์ การออกแบบการวัดผลให้สอดคล้องกับวิธีสอนด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นสรุป นักเรียนในกลุ่มมีการประชุมก่อนปฏิบัติงานทำให้การเรียนรู้แบบนักเรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนที่ใช้วิธีการศึกษาในแนวสร้างสรรค์ความรู้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

Livingston (2005 : 881 - A) ได้ศึกษากระบวนการสอนด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น โดยการอภิปรายผล พบว่า คุณภาพการศึกษาของผู้เรียนรายบุคคลในการฝึกการเรียนการสอนแบบสืบเสาะ การให้ผู้เรียนเรียนรู้วัฒนธรรมที่ตนเองอาศัยอยู่ การฟังและการดูการสอนของครู การศึกษาหลักสูตร จุดประสงค์ เนื้อหาที่เรียน การร่วมอภิปราย การรายงานหน้าชั้นและการเขียนรายงานการทดลอง ขณะที่มีการเรียนการสอนร่วมกันกิจกรรมหน้าชั้นการเขียนรายงานจาก

การศึกษาของวีสก๊อตเคียง (1978) การวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลของทัตมิน (1958) วอลตัน (1996) จิเมเนนสอเล็กซานเดอร์ ตัวอักษร 2000 และชาร์พีวีสัน (1996) แผนโครงสร้างการสอนแบบ สืบเสาะ การร่วมอภิปรายอย่างมีเหตุผล โครงสร้างการสอนแบบนิรนัยและอุปนัย การฝึก สรุปล นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ในการร่วมอภิปรายในกระบวนการสอนด้วยวัฏจักรการ เรียนรู้ 5 ขั้น

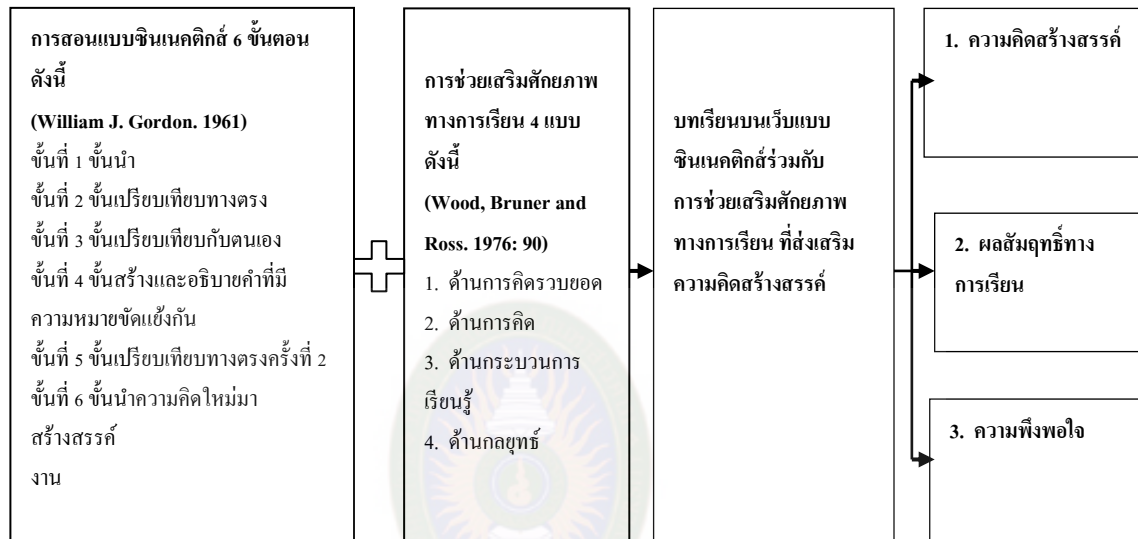
จากการศึกษาทฤษฎี และงานวิจัยทั้งจากต่างประเทศและภายในประเทศ ทำให้ผู้วิจัย เชื่อว่า บทเรียนบนเว็บจะเป็นสื่อที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิด สร้างสรรค์สูงขึ้น เพราะบทเรียนบนเว็บจะช่วยให้ผู้เรียนที่มีปัญหาในด้านการเรียนและช่วยให้ ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนได้ ผู้เรียนยังสามารถเรียนได้ตามความสามารถของตนเองมี ความเป็นอิสระในการเรียนมากขึ้นและสามารถปรึกษาหารือช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ผลที่ได้จาก การวิจัยจะนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ได้ มากที่สุด



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ อธิบายโดยแสดงให้เห็นภาพความสัมพันธ์ของตัวแปรต้น และตัวแปรตาม แสดงในแผนภาพที่ 2



แผนภาพที่ 2 กรอบแนวคิดการวิจัย

จากแผนภาพที่ 2 ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยใช้รูปแบบ ADDIE Model (มนต์ชัย เทียนทอง, 2554 : 91-94) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นการวิเคราะห์ ขั้นออกแบบขั้นการพัฒนาขั้นการทดลองใช้ และขั้นการประเมินผล

ตัวแปรต้น ได้แก่ การเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบจินเนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และวิธีการเรียนแบบปกติ

ตัวแปรตาม ได้แก่ ความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของผู้เรียน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีการพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยมีวิธีดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

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

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนร่องคำ จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 ที่เรียนวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จำนวน 10 ห้อง จำนวนผู้เรียนทั้งหมด 392 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนร่องคำ จังหวัดกาฬสินธุ์จำนวน 2 ห้อง จำนวนผู้เรียนทั้งหมด 85 คนคัดเลือกด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ด้วยวิธีจับฉลากโดยมีหน่วยสุ่มเป็นห้องเรียนแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

2.1 กลุ่มทดลอง ได้แก่ กลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5 จำนวน 41 คน

2.2 กลุ่มควบคุม ได้แก่ กลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 จำนวน 44 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ จำนวน 5 ฉบับ คะแนนเต็ม 80 คะแนน
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก มี 20 ข้อ จำนวน 1 ฉบับ
4. แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ จำนวน 22 ข้อ

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย -

1. บทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนการออกแบบบทเรียนบนเว็บ ADDIE MODEL ของ มนต์ชัย เทียนทอง (2554 : 123 - 129) ดังนี้

- 1.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยได้ศึกษารายละเอียดดังนี้
 - 1.1.1 ศึกษารายละเอียดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี และศึกษาหลักสูตรของสถานศึกษา รายวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของ โรงเรียนรุ่งคำ อำเภอรุ่งคำ จังหวัดกาฬสินธุ์
 - 1.1.2 เลือกหน่วยการเรียนรู้และเรื่องย่อยที่จะนำมาพัฒนา วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง โดยเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ
 - หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นในการออกแบบผลิตภัณฑ์
 - หน่วยที่ 2 การออกแบบชิ้นงาน
 - หน่วยที่ 3 การสร้างโมเดลจำลอง

1.1.3 กำหนดจุดประสงค์ของการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้
ตัวชี้วัด

ตารางที่ 2 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	เนื้อหา
1. ความรู้เบื้องต้นในการออกแบบผลิตภัณฑ์	1. อธิบายคุณสมบัติของคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการออกแบบได้ 2. อธิบายลักษณะและส่วนประกอบของโปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบได้	1. หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์เบื้องต้น 2. การใช้โปรแกรม Google SketchUpเบื้องต้น
2. การออกแบบชิ้นงาน	1. สามารถออกแบบโครงร่างและรูปทรงต่าง ๆ ตามที่กำหนดได้ 2. สามารถออกแบบผลิตภัณฑ์ตามที่วางแผนได้ 3. สร้างชิ้นงานที่กำหนดด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้	1. ออกแบบชิ้นงาน (โต๊ะ) 2. ออกแบบชิ้นงาน (เก้าอี้) 3. ออกแบบชิ้นงาน (เครื่องแก้ว)
3. การสร้างโมเดลจำลอง	1. สามารถพิมพ์แบบจำลองและแม่แบบออกทางเครื่องพิมพ์ได้ 2. ออกแบบและสร้างชิ้นงานของตนเองได้อย่างสร้างสรรค์ ด้วยความรับผิดชอบ ขยัน ซื่อสัตย์ อดทน ตรงต่อเวลาและมีวินัย	1. สร้างโมเดลจำลอง (ห้องเรียน) 2. สร้างโมเดลจำลอง (ร้านกาแฟ)

1.1.4 ศึกษาหลักการออกแบบและสร้างบทเรียน โดยศึกษาจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น หนังสือ บทความ การค้นคว้าอิสระ งานวิจัย เอกสารต่าง ๆ และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกำหนดขอบข่ายของการนำเสนอเนื้อหาที่มีจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้จัดแบ่งเนื้อหาตามลำดับ

1.1.5 ศึกษาหลักการสร้างบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยศึกษาจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น หนังสือ บทความ การค้นคว้าอิสระ งานวิจัย เอกสารต่าง ๆ และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

1.2 ขั้นการออกแบบ (Design) ผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งสามารถนำเสนอได้ดังนี้

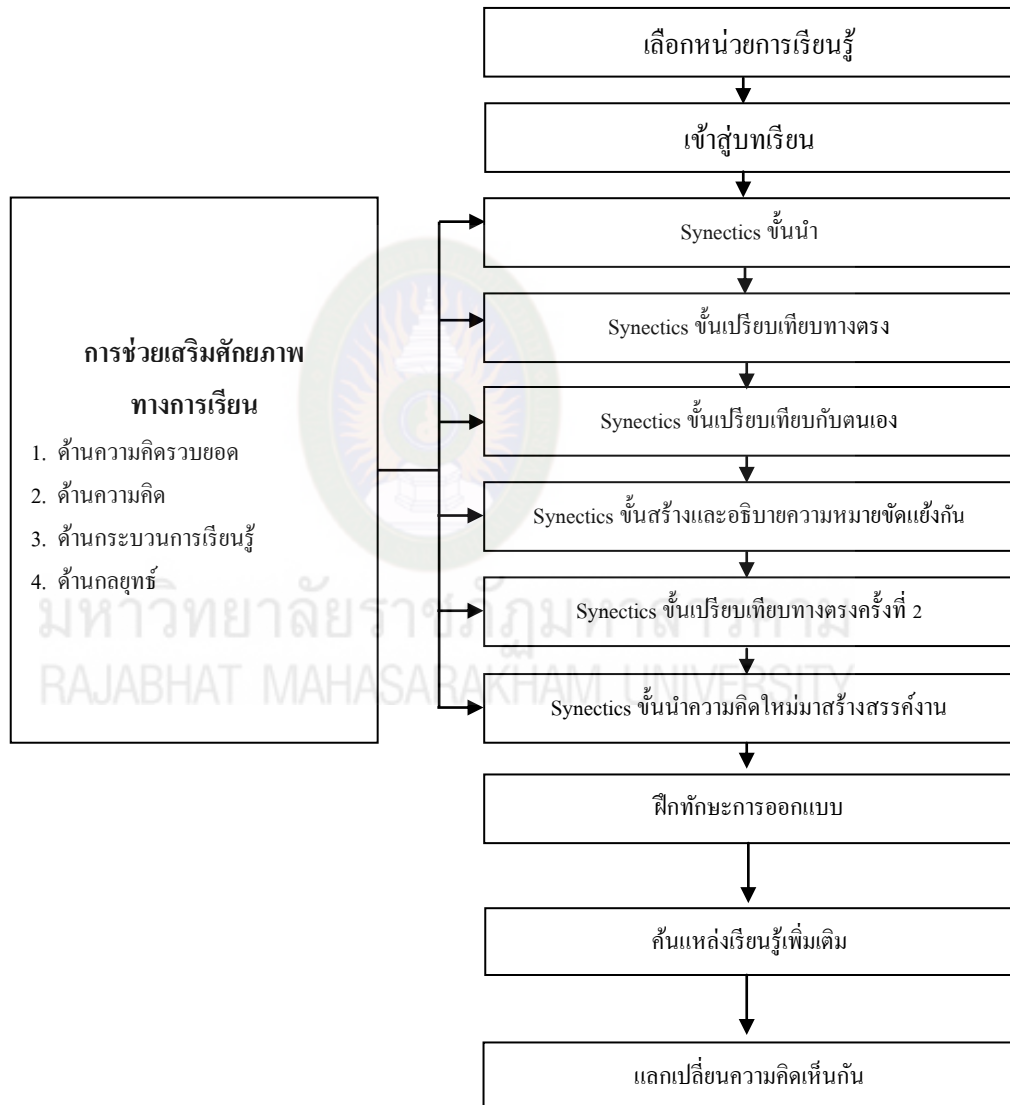
1.2.1 จัดทำผังงานและบทดำเนินเรื่องจากการศึกษาเอกสารต่าง ๆ ผู้วิจัยออกแบบและกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนซินเนคติกส์เป็น 7 ครั้ง โดยแต่ละครั้งได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็น 6 ชั้น ของ วิลเลียมกอร์ดอน ดังนี้ ชั้นที่ 1 ชั้นนำ ชั้นที่ 2 ชั้นเปรียบเทียบทางตรง (Direct Analogy) ชั้นที่ 3 ชั้นเปรียบเทียบกับตนเอง (Personal Analogy) ชั้นที่ 4 ชั้นสร้างและอธิบายคำที่มีความหมายขัดแย้งกัน (Compressd Conflict) ชั้นที่ 5 ชั้นเปรียบเทียบทางตรงครั้งที่ 2 (Direct Analogy) และชั้นที่ 6 ชั้นนำความคิดใหม่มาสร้างสรรคงานดังแผนภาพที่ 3



แผนภาพที่ 3 รูปแบบการสอนซินเนคติกส์ 6 ขั้นตอน

1.2.2 ผู้วิจัยออกแบบและกำหนดกิจกรรมตามรูปแบบเทคนิคการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน 4 รูปแบบ คือ 1) ฐานการช่วยเหลือด้านการคิดรวบยอด 2) ฐานการช่วยเหลือด้านการคิด 3) ฐานการช่วยเหลือด้านกระบวนการเรียนรู้ และ 4) ฐานการช่วยเหลือด้านกลยุทธ์เพื่อช่วยเหลือการเรียนรู้วิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

1.2.3 ผู้วิจัยได้ออกแบบผังการทำงานของบทเรียนบนเว็บ ในแต่ละหน่วยไว้ดังนี้



แผนภาพที่ 4 ผังแสดงรูปแบบของบทเรียนบนเว็บ

1.3 ขั้นการพัฒนา (Development) ผู้วิจัย ได้ศึกษารายละเอียดดังนี้ ดังนี้

1.3.1 นำโครงสร้างที่ออกแบบไว้ไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ (ภาคผนวก ก) และทำการแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

1.3.2 นำโครงสร้างที่ตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญไปพัฒนาเป็นบทเรียนบนเว็บตามรูปแบบการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ที่ออกแบบไว้

1.3.3 นำรูปแบบบทเรียนบนเว็บตามรูปแบบการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสม และให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงและพัฒนา

1.4 ขั้นการทดลองใช้ (Implementation) ผู้วิจัย ได้นำรูปแบบบทเรียนบนเว็บตามรูปแบบการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ไปทดลองใช้ (Try-out) เพื่อหาข้อบกพร่องและทำการปรับปรุง ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1.4.1 ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One Testing) โดยนำบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น ไปทดลองใช้กับนักเรียน จำนวน 3 คน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนร่องคำซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยการคัดเลือกจากระดับผลการเรียน เก่งปานกลาง อ่อน ระดับละ 1 คน เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับรูปแบบของกิจกรรมแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขซึ่งพบว่า ผู้เรียนบางคนยังมีความสับสนในการใช้งานบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น ทำให้ครูผู้สอนต้องแก้ปัญหาโดยการอธิบายการใช้งานเป็นรายบุคคล

1.4.2 ทำการทดลองกับกลุ่มนักเรียนขนาดเล็ก (Small-Group Testing) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนร่องคำ ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข ซึ่งพบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีปัญหาในการเข้าใช้งานในเวลาใกล้เคียงกัน เกิดความล่าช้าในการเข้าถึงข้อมูล ทำให้ผู้วิจัยต้องแก้ปัญหาโดยใช้เครื่องแม่ข่ายที่มีประสิทธิภาพการประมวลผลสูงในการกระจายข้อมูล และประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานเมกุยแกนส์ มีค่าเท่ากับ 1.17

1.5 ขั้นการประเมินผล (Evaluation) นำแบบประเมินเสนอผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บ ตามรายการในแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) และแบบปลายเปิดในส่วนท้ายของแบบประเมินเพื่อถามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

ต่าง ๆ ตามวิธีของ Likert โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนเป็น 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 72) แล้วนำคะแนนที่ได้รับจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลผลคุณภาพผลปรากฏว่าโดยรวม มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด ซึ่งสามารถแบ่งออกแต่ละด้านดังนี้ 1) ด้านสื่อ/เทคนิควิธีการ มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด 2) ด้านเนื้อหา มีระดับความเหมาะสมมาก และ 3) ด้านแผนการจัดการเรียนรู้ มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด (ภาคผนวก ค) จากนั้นจึงนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบตามจุดมุ่งหมาย ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และหาคุณภาพแบบทดสอบ เพื่อให้เป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพ และเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างที่จะทำการทดลอง โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิเคราะห์หลักสูตรและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.2 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

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

หน่วยที่ 1 การสร้างโมเดลจำลอง 6 ข้อ

หน่วยที่ 2 การออกแบบชิ้นงาน 12 ข้อ

หน่วยที่ 3 การสร้างโมเดลจำลอง 12 ข้อ

จำนวน 30 ข้อ ต้องการใช้จริง 20 ข้อ

2.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จำนวน 30 ข้อ ต้องการใช้จริง 20 ข้อ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก เพื่อนำไปจัดทำเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน-หลังเรียน

2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อทำการปรับปรุงแก้ไข และเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ (ภาคผนวก ก) เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

2.6 นำแบบทดสอบที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปหาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยใช้สูตร IOC ผลปรากฏว่า แบบทดสอบมีค่า IOC อยู่ในช่วง 0.67 - 1.00 (ภาคผนวก ค) ข้อสอบที่ไม่ถึงเกณฑ์ให้ทำการปรับปรุง โดยพิจารณาจากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2.7 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนร่องคำ ที่เคยเรียนวิชานี้มาแล้ว จำนวน 40 คน

2.8 วิเคราะห์หาคุณภาพ ความเชื่อมั่น โดยใช้วิธีของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (KR-20) ได้ค่าเท่ากับ 0.76 ค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.60 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.40 ขึ้นไป (ภาคผนวก ค) จากผลการทดลองใช้งานจริง ---

2.9 คัดเลือกข้อสอบที่เข้าเกณฑ์คุณภาพ เพื่อจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ

3. แบบวัดความคิดสร้างสรรค์

แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ของ นฤมล พันธุ์พาณิชย์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้นตามทฤษฎีโครงสร้างสติปัญญาของกิลฟอร์ด (Guilford's Structure of Intellect Theory) ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.73-0.93 จำนวน 5 ฉบับ (นฤมล พันธุ์พาณิชย์, 2547 : 104-119 ; อ้างถึงใน ศิริพร พลพุดินันท์, 2555 : 187-199) ดังนี้

3.1 ฉบับที่ 1 การตั้งชื่อภาพ (DBC) ใช้วัดความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่อง (Fluency) จำนวน 2 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน

3.2 ฉบับที่ 2 การใช้ประโยชน์จากธรรมชาติ (DMC) ใช้วัดความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) จำนวน 2 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน

3.3 ฉบับที่ 3 การวาดภาพจากเส้น (DFU) ใช้วัดความคิดสร้างสรรค์ ด้านความคิดริเริ่ม (Originality) จำนวน 1 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน

- 3.4 ฉบับที่ 4 การวาดภาพจากตัวอักษร (DSU) ใช้วัดความคิดสร้างสรรค์
ด้านความคิดริเริ่ม (Originality) จำนวน 1 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน
- 3.5 ฉบับที่ 5 การสร้างคำศัพท์ ใช้วัดความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดละเอียดลออ
(Elaboration) จำนวน 2 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน
- 3.6 นำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่ได้รับการตรวจสอบแล้วไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูล
กับกลุ่มตัวอย่าง

**4. แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามรูปแบบการสอน
แบบซินเนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
วิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์**

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนา โดยมีขั้นตอนดังนี้

4.1 ผู้วิจัยได้ศึกษาวิธีสร้างแบบวัดความพึงพอใจจากเอกสารตำราการวัดผลทาง
การศึกษาของสมนึก ภัททิยธนี (2546 : 37 - 43) โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนเป็น 5 ระดับ
(บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 72)

4.2 ผู้วิจัยได้แบ่งประเด็นที่จะวัดความพึงพอใจ ออกเป็น 5 ด้านดังนี้

4.2.1 ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง

4.2.2 ด้านภาพ ภาษาและเสียง

4.2.3 ด้านตัวอักษรและสี

4.2.4 ด้านแบบทดสอบ

4.2.5 ด้านการจัดการบทเรียน

4.3 สร้างแบบวัดความพึงพอใจ จำนวน 30 ข้อ ซึ่งจะนำไปใช้จริง 22 ข้อ

4.4 นำแบบวัดความพึงพอใจที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อ
ตรวจสอบความชัดเจนทางภาษาและความถูกต้องตามเนื้อหา

4.5 นำแบบวัดความพึงพอใจที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
แล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญ (ภาคผนวก ก) เพื่อประเมินความสอดคล้องของประเด็นที่สอบถามกับนิยาม
ศัพท์เฉพาะ

4.6 นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) คัดเลือกประเด็นที่สอบถาม จำนวน 22 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67 ถึง 1.00 (ภาคผนวก ค)

4.7 จัดพิมพ์แบบวัดความพึงพอใจที่คัดเลือกไว้เป็นฉบับจริงเพื่อนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบแผนการทดลอง

รูปแบบการทดลองในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยใช้แบบแผนการทดลอง Randomized Control Group Pretest-Posttest Design (ไพศาล วรคำ, 2556 : 146) รายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
E (ทดลอง)	T _{1E}	X	T _{2E}
C (ควบคุม)	T _{1C}	-	T _{2C}

โดยที่

E	หมายถึง	กลุ่มทดลอง
C	หมายถึง	กลุ่มควบคุม
T _{1E}	หมายถึง	ทดสอบก่อนเรียนในกลุ่มทดลอง
T _{1C}	หมายถึง	ทดสอบก่อนเรียนในกลุ่มควบคุม
T _{2E}	หมายถึง	ทดสอบหลังเรียนในกลุ่มทดลอง
T _{2C}	หมายถึง	ทดสอบหลังเรียนในกลุ่มควบคุม
X	หมายถึง	จัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนบนเว็บ

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ

- 2.1.1 ชี้แจงให้ผู้เรียนทราบถึงกระบวนการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น
- 2.1.2 นำแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ ดำเนินการสอบก่อนการทดลอง (Pretest)
- 2.1.3 ทำการทดลองโดยให้ผู้เรียนเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น ทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายจากบทเรียนและทำแบบฝึกทักษะปฏิบัติแต่ละหน่วยการเรียนรู้
- 2.1.4 ดำเนินการจัดการเรียนรู้ ด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นให้ครบทุกหน่วยการเรียนรู้
- 2.1.5 หลังจากผู้เรียนเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว จึงทำแบบทดสอบหลังเรียนและแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ชุดเดิม (Posttest)
- 2.1.6 เก็บข้อมูลความพึงพอใจของผู้เรียนด้วยแบบประเมินความพึงพอใจ
- 2.1.7 รวบรวมข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยต่อไป
- ### 2.2 กลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนปกติ
- 2.2.1 นำแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ ดำเนินการสอบก่อนการเรียน (Pretest)
- 2.2.2 ดำเนินการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
- 2.2.3 ทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายและทำการสอบย่อยเมื่อเรียนจบในแต่ละหน่วย
- 2.2.4 หลังจากผู้เรียนเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว จึงทำแบบทดสอบหลังเรียนและแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ชุดเดิม (Posttest)
- 2.2.5 เก็บและรวบรวมข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

3. ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยมีกำหนดระยะเวลาในการทดลองและเก็บข้อมูล ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงระยะเวลาและรายละเอียดการเรียนรู้ตามบทเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

หน่วย การเรียนรู้	เรื่อง	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
		วันที่ทดลอง	จำนวน (ชม.)	วันที่สอน	จำนวน (ชม.)
1	หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์เบื้องต้น	11 ส.ค. 58	2	11 ส.ค. 58	2
	การใช้โปรแกรม Google SketchUp เบื้องต้น	18 ส.ค. 58	2	18 ส.ค. 58	2
2	ออกแบบชิ้นงาน (โต๊ะ)	25 ส.ค. 58	2	25 ส.ค. 58	2
	ออกแบบชิ้นงาน (เก้าอี้)	1 ก.ย. 58	2	1 ก.ย. 58	2
	ออกแบบชิ้นงาน (เครื่องแก้ว)	8 ก.ย. 58	2	8 ก.ย. 58	2
3	สร้างโมเดล (ห้องเรียน)	15 ก.ย. 58	2	15 ก.ย. 58	2
	สร้างโมเดล (ร้านกาแฟ)	29 ก.ย. 58	2	29 ก.ย. 58	2
จำนวนชั่วโมงรวม			14		14

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้วิจัยได้ดำเนินการตามกำหนดระยะเวลาแล้ว ผู้วิจัยนำข้อมูลที่จัดเก็บและรวบรวมได้มาวิเคราะห์ข้อมูล และผู้วิจัยได้แยกการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพเครื่องมือ

1.1 วิเคราะห์ความสอดคล้องของการจัดการเรียนรู้บนเว็บที่พัฒนาขึ้นกับข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา คือ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2554:193-199)

ค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป กัดเลือกข้อสอบข้อนั้นไว้ใช้

ค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ควรพิจารณาแก้ไขปรับปรุง หรือตัดทิ้ง

การแก้ไขปรับปรุงหรือตัดทิ้งของข้อสอบนั้นให้พิจารณาจากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

1.2 วิเคราะห์ความยากง่ายของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นรายข้อ โดยใช้ดัชนีความยากง่าย (P) โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา คือ

ความยากง่ายของข้อสอบ (P) ความหมาย

0.81 - 1.00 ง่ายมาก (ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)

0.60 - 0.80 ค่อนข้างง่าย (ดี)

0.40 - 0.59 ยากพอเหมาะ (ดีมาก)

0.20 - 0.39 ค่อนข้างยาก (ดี)

0.00 - 0.19 ยากมาก (ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)

ค่าความยากง่ายของข้อสอบจะมีค่าไม่เกิน 1 แต่ค่าที่ยอมรับได้จะอยู่ระหว่าง 0.2 ถึง 0.8 (มนต์ชัย เทียนทอง. 2554 : 207)

1.3 วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นรายข้อ โดยใช้ดัชนีอำนาจจำแนก (D) โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา คือ ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง +1 ถึง -1 ถ้าคำถามข้อใดมีค่าอำนาจจำแนกเป็นบวกสูง แสดงว่าข้อคำถามนั้นสามารถจำแนกกลุ่มเก่งออก จากกลุ่มอ่อนได้ดี การแจกแจงระดับของของค่าอำนาจจำแนกสำหรับแบบทดสอบที่ใช้วัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนมีเกณฑ์ดังนี้

$D > .40$ หมายถึง มีอำนาจจำแนกดีมาก

$D .30 - .39$ หมายถึง มีอำนาจจำแนกดี

$D .20 - .29$ หมายถึง มีอำนาจจำแนกพอใช้ แต่ควรนำไปปรับปรุงใหม่อีกครั้ง

หนึ่ง

$D < .19$ หมายถึง มีอำนาจจำแนกไม่ดี ต้องตัดทิ้งไป

ค่าอำนาจจำแนกรายข้อควรมีค่าสูงเกิน 0.40 ขึ้นไป (มนต์ชัย เทียนทอง. 2554 : 208-210)

1.4 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ โดยใช้วิธีของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (KR-20) โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา คือ ค่าความเชื่อมั่นไม่ต่ำกว่า 0.6 (มนต์ชัย เทียนทอง. 2554 : 202)

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาผลที่ได้จากการทดลอง

2.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บแบบซินแนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ตามเกณฑ์มาตรฐานเมกยูแกนส์ (Meguigans) มีประสิทธิภาพสูงกว่า 1.00 (เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 284-286)

2.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดสร้างสรรค์

ผู้วิจัยได้นำคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบซินแนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณแบบทางเดียว One-way MANOVA (ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน. 2551 : 6)

2.3 วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน

ผู้วิจัยนำแบบวัดความพึงพอใจมาวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 174)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายถึงเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายถึงเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายถึงเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายถึงเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายถึงเหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความพึงพอใจของผู้เรียนในงานวิจัยนี้ ต้องมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ค่าเฉลี่ยร้อยละ \bar{X} และ S.D.
2. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ

สถิติที่ใช้วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ โดยใช้วิธีการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานเมกยูแกนส์ (Meguigans) ซึ่งมีสูตรดังนี้ (เสาวนีย์ ลิกขาบัณฑิต. 2528 : 284-286)

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

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

ค่าอัตราส่วนที่ได้จากสูตรนี้อยู่ระหว่าง 0-2 ถ้าค่าที่คำนวณได้มีค่ามากกว่า 1.00 ถือว่ามีประสิทธิภาพ

3. หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ คือ ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้วิธีของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (KR-20) (มนต์ชัย เทียนทอง. 2554 : 202)

$$r_t = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{\sigma_1^2} \right]$$

$$\sigma_1^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N^2}$$

r_t = สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

n = จำนวนข้อในแบบทดสอบฉบับนั้น

p = อัตราส่วนของผู้ที่ตอบแบบทดสอบข้อนี้ถูก (หาได้จากผู้ที่ตอบถูกหารด้วยจำนวนทั้งหมด)

q = อัตราส่วนของผู้ที่ตอบข้อนี้ผิด (เท่ากับ $1 - p$)

σ_1^2 = ความแปรปรวนของคะแนนที่สอบได้ทั้งหมด

N = จำนวนผู้เรียน

4. วิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Index of Item Objective Congruence)

(มนต์ชัย เทียนทอง.2554: 193-198) ใช้เกณฑ์ประเมินผลดังนี้

สูตร	IOC	=	$\frac{\sum R}{N}$
เมื่อ			
	IOC	=	ค่าดัชนีความสอดคล้องที่มีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +2
	$\sum R$	=	ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
	N	=	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

5. หาคุณภาพของแบบทดสอบค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (Difficulty) ระดับความ

ยากง่ายของแบบทดสอบ โดยปกติแบบทดสอบที่ควรหาจะเป็นแบบทดสอบที่วัดทางด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ของผู้เรียน โดยมีสูตรการคำนวณ ดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2554 : 207-208)

	สูตร	$P = \frac{R}{N}$	
เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ
	R	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูก
	N	แทน	จำนวนคนทั้งในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (Discrimination) โดยใช้สูตรสัดส่วน หมายถึงความสามารถของแบบทดสอบในการจำแนกกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งอาจหมายถึง ผู้เรียนหรือผู้ตอบแบบทดสอบออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ ได้แก่ กลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน หรือ กลุ่มที่เห็นด้วยและกลุ่มที่ไม่เห็นด้วย โดยมีสูตรการคำนวณ ดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2554 : 208-210)

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

เมื่อ	D	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
	R_U	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
	R_L	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	$N/2$	แทน	จำนวนคนทั้งในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบแตกต่างของความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณแบบทางเดียว One- way MANOVA (ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน. 2551 : 6) สูตรที่ใช้ในการคำนวณค่า มีดังนี้

$$D = a + w_1 V_1 + w_2 V_2 + \dots + w_i V_i$$

เมื่อ	D	คือ	ค่าของตัวแปรตามที่สร้างขึ้นใหม่ ของกลุ่มตัวอย่างแต่ละหน่วย
	a	คือ	ค่าคงที่ของสมการจำแนก
	w_i	คือ	ค่าน้ำหนักของตัวแปรตามตัวที่ i
	V_i	คือ	ตัวแปรตามตัวที่ i

ข้อมูลทางสถิติทั้งหมดใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้เสนอการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. ผลการพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน
3. ผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์หลังเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนกับกลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ
4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน

ผลการพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

บทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนมาใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบ โดยได้พิจารณาถึงคุณสมบัติของบทเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนมีทักษะความคิดสร้างสรรค์ ในวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้ชื่อโดเมน <http://www.krufakthong.net/synecotics>

1. คำจำกัดความ

บทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอโดยใช้อินเทอร์เน็ตเป็นสื่อกลางและถ่ายทอดความรู้ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน โดยนำเสนอในลักษณะของสื่อประสม เป็นข้อความ กราฟิก ภาพถ่าย เสียงและภาพเคลื่อนไหว ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์ 6 ขั้นตอน โดยผู้เรียนจะเรียนรู้ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

2. **หลักสูตรและเนื้อหา** คือหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย

2.1 หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นในการออกแบบผลิตภัณฑ์

2.1.1 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์เบื้องต้น

2.1.2 การใช้โปรแกรม Google SketchUp เบื้องต้น

2.2 หน่วยที่ 2 การออกแบบชิ้นงาน

2.2.1 การออกแบบโต๊ะ

2.2.2 การออกแบบเก้าอี้

2.2.3 การออกแบบชุดเครื่องแก้ว

2.3 หน่วยที่ 3 การสร้างโมเดลจำลอง

2.3.1 การสร้างโมเดลห้องเรียน

2.3.2 การสร้างโมเดลร้านค้ากาแฟ

3. เป้าหมายของบทเรียนบนเว็บ

3.1 ด้านผู้เรียน ประกอบด้วย

3.1.1 ผู้เรียนกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 รายวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

3.1.2 ผลที่เกิดกับผู้เรียน บทเรียนบนเว็บช่วยกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดแรงจูงใจ เกิดความกระตือรือร้น กระตุ้นความคิด เกิดทักษะความคิดสร้างสรรค์

3.2 ด้านการจัดการบทเรียน โดยบทเรียนบนเว็บนำเสนอเนื้อหาบทเรียนตามขั้นตอนการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน ซึ่งในการเรียนบทเรียนบนเว็บ ระบบการจัดการบทเรียน ประกอบด้วย

3.2.1 ผู้เรียน

- 1) สามารถศึกษาบทเรียนด้วยตนเอง ทำใบงานและส่งงานผ่านเว็บบล็อก
- 2) สามารถพูดคุย หรือซักถามปัญหากับผู้สอน โดยผ่านกระดานถามตอบ
- 3) สามารถทราบพัฒนาการการเรียนรู้ของตนเอง โดยดูผลการประเมินจาก

บทเรียนบนเว็บ

3.2.2 ผู้สอน

- 1) สามารถจัดการ แก้ไขข้อมูลบทเรียน
- 2) สามารถประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยผ่านบทเรียนบนเว็บ
- 3) สามารถสนทนา พูดคุย ตอบปัญหา กับผู้เรียน โดยผ่านบทเรียน

แผนภาพที่ 5 แสดงรูปแบบการเรียนรู้

4. กิจกรรมการเรียนรู้

การจัดการขั้นตอนของบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ประกอบด้วย ชี้นำหรือขึ้นบรรยาย ชี้นำการอุปมาโดยตรงหรือเปรียบเทียบทางตรง ชี้นำอุปมาตัวบุคคลหรือขึ้นเปรียบเทียบกับตนเอง ชี้นำการสร้างอุปมาขัดแย้งหรือขึ้นการเปรียบเทียบ โดยใช้คำคู่ที่มีความหมายขัดแย้งกัน ชี้นำการเปรียบเทียบทางตรง ครั้งที่ 2 ชี้นำสำรวจงานที่ต้องทำหรือขึ้นการนำความคิดใหม่มาสร้างสรรค์งาน ซึ่งผู้เรียนจะเริ่มเรียนทีละขั้นตอนจนจบบทเรียน ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้จะจัดกิจกรรมและประเมินผลโดยเครื่องมือต่าง ๆ ได้แก่ วิดีทัศน์ประกอบการศึกษา ใบงาน ใบความรู้ ซึ่งในแต่ละขั้นมีรายละเอียดดังนี้

4.1 ขั้นนำหรือขั้นบรรยาย บทเรียนจะนำเสนอวีดิทัศน์ต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่ผู้เรียนจะได้เรียนต่อไป เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษา และปฏิบัติตามคำสั่งในใบงาน



แผนภาพที่ 6 แสดงขั้นนำหรือขั้นบรรยาย

4.2 ขั้นการอุปมาโดยตรงหรือเปรียบเทียบทางตรง ผู้เรียนต้องเปรียบเทียบสิ่งของ 2 สิ่งที่กำหนดให้ แล้วเขียนคำตอบลงในพื้นที่ที่กำหนดไว้โดยมีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนในด้านที่สนับสนุนเป็นตัวช่วย ในการเรียนรู้ของผู้เรียนอีกหนึ่งช่องทาง

แผนภาพที่ 7 แสดงขั้นตอนการอุปมาโดยตรงหรือเปรียบเทียบทางตรง

4.3 ขั้นอุปมาตัวบุคคลหรือขั้นเปรียบเทียบกับตนเอง ผู้เรียนต้องเปรียบเทียบตัวเองกับสิ่งของในขั้นตอนที่ 2 ให้ได้มากที่สุดพร้อมทั้งอธิบายแล้วเขียนคำตอบลงในพื้นที่ที่กำหนดไว้โดยมีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนในด้านที่สนับสนุนเป็นตัวช่วย ในการเรียนรู้ของผู้เรียนอีกหนึ่งช่องทาง

หน้าหลัก วิชาใช้งาน มุมความรู้ Log Out

ชื่อโรงเรียน: เด็กชายก้องเกียรติ สำแดง

นักเรียนกำลังเรียนวิชา

การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เมนูบทเรียน

- คำนวณการเข้าเรียน
- คู่มือการใช้งาน
- คำอธิบายรายวิชา
- เข้าสู่บทเรียน
- แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม
- ติดต่อครูผู้สอน
- เอกสารอ้างอิง

เรียนเรื่องด้วยการบวนการขั้นตอนคิดซึ่งมีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน

บทที่ 3 เรื่อง การออกแบบชิ้นงาน ทัศนศึกษา การออกแบบเก้าอี้

ขั้นตอนที่ผ่านมา

และ

ขั้นตอนขั้นตอนคิดขั้นที่ 3

คำอธิบาย ให้นักเรียนสมมุติตนเองเป็นช่างงาน ในขั้นตอนที่ผ่านมา แล้วถ่ายทอดความรู้สึกออกมาว่ามีความรู้สึกอย่างไร เช่น แข็ง, ร้อน, เย็น, แสบ เป็นต้น อธิบายมาพอสังเขป

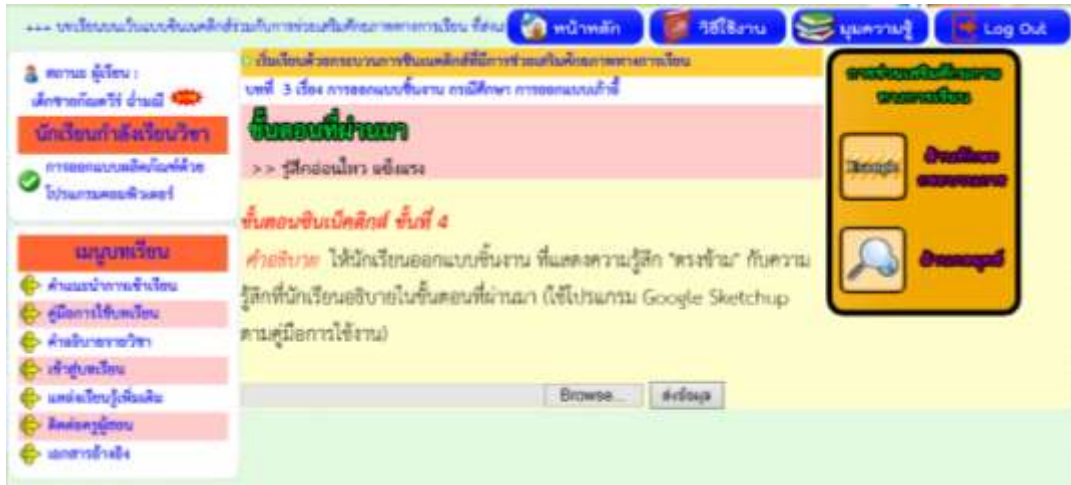
รู้สึกอย่างไร อธิบาย

ส่งข้อมูล

โรงเรียนร่องคำ อำเภอร่องคำ จังหวัดกาฬสินธุ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24

แผนภาพที่ 8 แสดงขั้นตอนการอุปมาตัวบุคคลหรือขั้นเปรียบเทียบกับตนเอง

4.4 ขั้นการสร้างอุปมาขัดแย้งหรือขั้นการเปรียบเทียบ โดยใช้คำคู่ที่มีความหมายขัดแย้งกัน ผู้เรียนนำคำหรือวลีที่ได้จากการเปรียบเทียบในขั้นที่ 2 และ 3 มาประกอบกันเป็นคำใหม่ที่มีความหมายขัดแย้งกัน แล้วออกแบบชิ้นงานต้นแบบที่แสดงออกถึงความรู้สึก “ขัดแย้ง” กับคำที่นักเรียนได้อธิบายมาในขั้นตอนที่ 2 และ 3 โดยมีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนในด้านที่สนับสนุนเป็นตัวช่วย ในการเรียนรู้ของผู้เรียนอีกหนึ่งช่องทาง



แผนภาพที่ 9 แสดงขั้นตอนการสร้างอุปมาขัดแย้งหรือขั้นการเปรียบเทียบโดยใช้คำคู่ที่มีความหมายขัดแย้งกัน

4.5 ขั้นการเปรียบเทียบทางตรง ครั้งที่ 2 โดยให้ผู้เรียนเปรียบเทียบรูปภาพชิ้นงานที่ผู้เรียนเลือกในขั้นตอนที่ 1 และรูปภาพชิ้นงานที่นักเรียนออกแบบในขั้นตอนที่ 4 มาอธิบายอย่างละเอียดว่า มีความเหมือนและแตกต่างกันอย่างไร โดยมีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนในด้านที่สนับสนุนเป็นตัวช่วย ในการเรียนรู้ของผู้เรียนอีกหนึ่งช่องทาง



แผนภาพที่ 10 ขั้นการเปรียบเทียบทางตรง ครั้งที่ 2

4.6 ขั้นสำรวจงานที่ต้องทำหรือขั้นการนำความคิดใหม่มาสร้างสรรค์งาน ผู้เรียนร่วมกันทำงานที่ทำได้เดิมในขั้นที่ 1 ออกมาทบทวนใหม่ และลองเลือกนำความคิดที่ได้มาใหม่จากกิจกรรมขั้นที่ 5 มาใช้ในงาน เพื่อทำให้งานมีความคิดสร้างสรรค์มากขึ้น โดยมีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนในด้านที่สนับสนุนเป็นตัวช่วย ในการเรียนรู้ของผู้เรียนอีกหนึ่งช่องทาง

สถานะ ผู้เรียน : เด็กชายก้องเกียรติ คำมณี

นักเรียนกำลังเรียนวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ช่วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เมนูบทเรียน

- คำแนะนำการเข้าเรียน
- คู่มือการใช้งาน
- คำอธิบายรายวิชา
- เข้าสู่บทเรียน
- แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม
- ติดต่อครูผู้สอน
- เอกสารอ้างอิง

เริ่มเรียนด้วยกระบวนการคิดเชิงวิเคราะห์ที่มีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน

บทที่ 3 เรื่อง การออกแบบชิ้นงาน กรณีศึกษา การออกแบบเก้าอี้

ขั้นตอนที่ผ่านมา

ขั้นที่ 1 นักเรียนได้เลือกภาพนี้ >>

ขั้นที่ 5 นักเรียนได้ตอบว่า >> เหมือน คือ เป็นรูปเก้าอี้ ใช้นั่งได้เหมือนกัน แตกต่างกัน คือ มีความสวยงาม และการออกแบบที่ต่างกัน

ขั้นตอนขั้นเบ็คคิกส์ ขั้นที่ 6

คำอธิบาย ให้นักเรียนออกแบบชิ้นงาน ที่มีความคิดสร้างสรรค์ขึ้นมา 1 ชิ้นงาน พร้อมทั้งส่งรูปภาพชิ้นงานที่สร้างขึ้นเสร็จแล้ว มา 3 รูปภาพ (ด้านหน้า, ด้านข้าง และด้านเฉียง)

>> [ดาวน์โหลดใบงาน] <<

Browse... * รูปภาพ **ด้านหน้า** ชิ้นงาน

Browse... * รูปภาพ **ด้านข้าง** ชิ้นงาน

Browse... * รูปภาพ **ด้านเฉียง** ชิ้นงาน

การช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน

Example ด้านที่จะออกแบบภาพ

ด้านกลยุทธ์

แผนภาพที่ 11 ขั้นสำรวจงานที่ต้องทำหรือขั้นการนำความคิดใหม่มาสร้างสรรค์งาน

5. การวัดและประเมินผล

5.1 วิธีการวัดและประเมินผลบทเรียนบนเว็บ ประกอบด้วย

5.1.1 การประเมินผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

5.1.2 การตรวจคุณภาพของงาน

5.1.3 การประเมินผลงาน เป็นผลงานที่เกิดจากการทำใบงาน และการทำกิจกรรม

5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลบทเรียนบนเว็บ ประกอบด้วย

5.2.1 ใบงาน

5.2.2 การตอบคำถามในบทเรียน

5.2.3 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน



แผนภาพที่ 12 แสดงหน้าการวัดและประเมินผล

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้ทดลองใช้กับกลุ่มที่ 1 จำนวน 41 คน โดยเริ่มจากการทดสอบก่อนเรียน จากนั้นจึงทดลองใช้บทเรียนจนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้วจึงทดสอบหลังเรียน แล้วนำผลมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยใช้วิธีการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของเมกุยแกนส์ ซึ่งผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียน ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น

การทดสอบกลุ่มทดลอง	\bar{X}	S.D.	ค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ เมกุยแกนส์
คะแนนทดสอบก่อนเรียน	8.95	1.28	1.26
คะแนนทดสอบหลังเรียน	17.93	0.75	

จากตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์มาตรฐานเมกุยแกนส์ มีค่าเท่ากับ 1.26 ซึ่งมีความมากกว่า 1.00 จึงกล่าวได้ว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานเมกุยแกนส์ (ภาคผนวก ค)

ผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

ก่อนทำการเปรียบเทียบผู้วิจัยได้หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม คือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนความคิดสร้างสรรค์โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation) สัมประสิทธิ์เพื่อตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นสำหรับการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์และการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม
ความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความสัมพันธ์	ความคิดสร้างสรรค์ หลังเรียน	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ความคิดสร้างสรรค์หลังเรียน	-	.199**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่าความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กัน (ค่าคำนวณ Pearson Correlation= 0.199 ค่า $p = 0.000$) ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวน

เมื่อทำการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของเมตริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมของความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสถิติบ็อกซ์ (Box Test) ได้ค่าสถิติ Box's M เท่ากับ 9.959 และค่า F เท่ากับ 1.482 และมีค่า Sig เท่ากับ 0.180 ซึ่งแสดงว่า ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ เมตริกซ์ความแปรปรวน-แปรปรวนร่วม (Variance - Covariance) มีค่าเท่ากัน ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการทดสอบสำหรับการใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ (One-way MANOVA)

ผลการทดสอบที่พบว่า ตัวแปรต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กันและมีความเป็นเอกพันธ์ของเมตริกซ์ความแปรปรวนร่วมของข้อมูล ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณแบบทางเดียว (One-way MANOVA) เพื่อทดสอบสมมติฐาน ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ค่าความแปรปรวนหลายตัวแปร (One-way MANOVA) ของความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ

Effect	Value	F	Hypothesis df	Error df	p
กลุ่มเรียนPilai's Trace	0.930	543.91	2.000	82.000	0.000**
Wilk's Lambda	0.070	543.91	2.000	82.000	0.000**
Hotelling's Trace	13.266	543.91	2.000	82.000	0.000**
Roy's Largest Root	13.266	543.91	2.000	82.000	0.000**

**ค่า $p < .01$

จากตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนหลายตัวแปร (One-way MANOVA) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ระหว่างกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติค่า p ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 0.00 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่ตั้งไว้ แสดงว่า ความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

**ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบซินเนค
ติคส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน**

ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบซินเนค
ติคส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน
ด้วยบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติคส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนที่
ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1.1 ปริมาณของเนื้อหา	3.88	0.686	มาก
1.2 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.20	0.687	มาก
1.3 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.20	0.687	มาก
2. ภาพ ภาษาและเสียง			
2.1 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.20	0.648	มาก
2.2 รูปภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.20	0.687	มาก
2.3 ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.15	0.736	มาก
2. ภาพการ์ตูนที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.20	0.687	มาก
2.5 ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ในบทเรียน	4.45	0.552	มาก
2.6 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบ	3.88	0.686	มาก
2.7 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบ	4.20	0.648	มาก

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
3. ตัวอักษร และสี			
3.1 รูปแบบของตัวอักษร	4.15	0.736	มาก
3.2 ขนาดของตัวอักษร	4.20	0.687	มาก
3.3 สีของตัวอักษร	4.20	0.687	มาก
3.4 สีของพื้นหลัง และ ภาพ	3.88	0.686	มาก
4. แบบทดสอบ			
4.1 ความน่าสนใจเกี่ยวกับวิธีการตอบโต้	4.45	0.552	มาก
4.2 จำนวนข้อของแบบทดสอบ	4.15	0.736	มาก
4.3 การรายงานผลคะแนน	4.15	0.700	มาก
5. การจัดการบทเรียน			
5.1 ความสะดวกในการใช้บทเรียน	3.88	0.686	มาก
5.2 ความชัดเจนของคำสั่งการใช้งานบทเรียน	4.20	0.648	มาก
5.3 ความน่าสนใจของหน้าจอภาพ โดยภาพรวม	4.20	0.687	มาก
5.4 ความน่าสนใจของวิธีการโต้ตอบบทเรียน	4.20	0.687	มาก
5.5 ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน	4.15	0.736	มาก
รวม	4.15	0.68	มาก

จากตารางที่ 8 ผลการศึกษาความพึงพอใจ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.15 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.68 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดหมดทุกข้อ

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 3 ข้อดังนี้ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพ 2) เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์หลังเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ กับกลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบและ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์โดยผู้วิจัยจะสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะตามลำดับต่อไปนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผลการวิจัย
3. ข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

1. การพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลจากการประเมินคุณภาพบทเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากที่สุด
2. ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกุยแกนส์
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ระหว่างกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นพบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี

อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากผลการวิจัยพบประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. ความคิดสร้างสรรค์หลังเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ

ผลการวิจัยพบว่า ความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 การที่ผลปรากฏเช่นนี้อาจเนื่องมาจากผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ทันท่วงที เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่และกระตุ้นแนวความคิดใหม่ ๆ ให้กับผู้เรียน ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ควบคู่กันอย่างเหมาะสม ผู้เรียนจะเกิดความคิดใหม่ ๆ และสามารถนำความคิดใหม่ ๆ นั้น ไปใช้ใน งานของตน ทำให้งานของตนมีความแปลกใหม่ น่าสนใจมากขึ้น นอกจากนี้ผู้เรียนอาจเกิด ความตระหนักในคุณค่าของการคิด และความคิดของผู้อื่นอีกด้วย (ทิสนา แคมมณี. 2548 : 253) และการสอนแบบซินเนคติกส์ เป็นการสอนที่มุ่งเน้นการพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ให้กับผู้เรียน โดยนำเอาเนื้อหาของบทเรียนไปเปรียบเทียบกับความคิดรวบยอดใดความคิดรวบยอดหนึ่ง ที่ ผู้เรียนคุ้นเคย หรือไม่คุ้นเคยมาก่อน โครงสร้างทางสังคมของรูปแบบการสอนอยู่ในระดับปาน กลาง โดยครูเป็นผู้ริเริ่มกระบวนการเรียนการสอน ส่วนผู้เรียนตอบสนองต่อบทเรียนอย่าง เปิดเผย ครูต้องเป็นผู้ที่เปิดกว้าง มีความริเริ่มสร้างสรรค์เป็นแบบอย่างให้กับผู้เรียน และยอมรับ ความคิดเห็นของผู้เรียนทุกประการ(สมพงษ์ สิงหะพล. 2545 : 174) อีกทั้งร่วมกับการช่วยเสริม ศักยภาพทางการเรียน ซึ่งเป็นการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนจะสนับสนุนผู้เรียนในการ แก้ปัญหา หรือการเรียนรู้ในกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติการกิจการเรียนรู้ให้สำเร็จด้วยตัวเองได้ โดยการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนอาจเป็นคำแนะนำแนวทางตลอดจนกลยุทธ์ต่าง ๆ ใน การแก้ปัญหาหรือปฏิบัติการกิจการเรียนรู้ (อนุชา โสมาบุตร. 2549 : 20) ดังนั้น ผู้เรียนที่ได้ฝึก คิดสร้างสรรค์ได้อย่างเหมาะสม อย่างมีขั้นตอนและมีการสืบค้นข้อมูลประกอบความรู้ส่งผลให้ นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอน แบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคะแนนความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกัน และอาจ เนื่องมาจากสาเหตุที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการอีกหลายประการ เช่น จัดกิจกรรมโดยให้นักเรียนเกิด

ทักษะในการคิดสร้างสรรค์ กล่าวแสดงออกทางความคิด มีจินตนาการสามารถสร้างความคิดใหม่ ๆ ที่แตกต่างไปจากเดิม และ บทเรียนบนเว็บนั้นเป็น โปรแกรมสื่อหลายมิติที่อาศัยประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต และเว็ลด์ไวด์เว็บ มาออกแบบเป็นเว็บเพื่อการเรียนการสอน สนับสนุน และส่งเสริม ให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายการเรียนรู้ที่สามารถเรียนรู้ได้ทุกสถานที่ทุกเวลาโดยมีลักษณะที่ผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน โดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกันและกัน (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2553 : 24) สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศศพร เดชะกุล (2553 : 86) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมทัศนศิลป์สร้างสรรค์ แบบเทคนิคซินเนคติกส์ สำหรับเด็กหญิงระดับชั้นประถมศึกษา ของสถานแรกรับเด็กหญิงบ้านธัญญาพรผลปรากฏว่าผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านทักษะปฏิบัติทัศนศิลป์ พบว่านักเรียนที่เรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมทัศนศิลป์สร้างสรรค์แบบเทคนิคซินเนคติกส์ กับกลุ่มที่เรียนรู้แบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ อุบลรัตน์ หนูดำ (2551) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบการเขียนเชิงสร้างสรรค์ตามรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์ ร่วมกับการเล่นเกมของเด็กไทย ผลปรากฏว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนแบบซินเนคติกส์ ร่วมกับการเล่นเกมของเด็กไทย ตามรูปแบบการเรียนรู้ของกอมมา เบลล์ และวิลเลียม กับนักเรียนกลุ่มทั่วไป มีความสามารถในการเขียนภาษาไทยเชิงสร้างสรรค์แตกต่างกัน

2. ผลศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน

ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.15$, S.D. = 0.68) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า บทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น ผ่านการศึกษา ออกแบบ พัฒนา ทดลองใช้ และผ่านการประเมินผลจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้สื่อที่กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจใฝ่รู้ มีความรับผิดชอบ และผู้สอนคอยให้คำแนะนำ ชี้แนะทั้งแบบเผชิญหน้า และแบบออนไลน์ สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียน ได้ด้วยการเรียนรู้อยู่เสมอ ไม่สิ้นสุด ได้ทุกที่ทุกเวลา ศึกษาเรียนรู้ตามความถนัดและตามศักยภาพของตนเอง ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีแรงจูงใจของ มาสโลว์ ที่ว่ามนุษย์มีความต้องการอยู่เสมอและไม่มีสิ้นสุดความต้องการใดที่ได้รับการตอบสนองแล้วความต้องการอย่างอื่นจะเข้ามาแทนที่ขบวนการนี้ไม่มีที่สิ้นสุดซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรพ เชาวลิตรตระกูล (2553 : 89-92) ได้วิจัยเรื่อง การสร้างบทเรียน

ออนไลน์โดยใช้กระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ เรื่อง การสร้างสรรค์งานโฆษณาเพื่อสร้าง
 บทเรียนออนไลน์โดยใช้กระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ สำหรับนักเรียนระดับอาชีวศึกษา
 เรื่อง การสร้างสรรค์งานโฆษณา ผลการวิจัยพบว่า การประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับดี
 โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.28$) สอดคล้องกับงานวิจัยของ ภักจิรา รอดพั้น (2553 : 95-101) ได้ทำการ
 วิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ที่มีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนเรื่องประวัติศาสตร์
 สู่โทษัย สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง
 ที่มีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนในภาพรวมอยู่ในระดับมากสอดคล้องกับงานวิจัยของ
 ภณิดา ยานะ (2555 : 48-52) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การใช้เทคนิคซินเนคติกส์ เพื่อพัฒนาความสามารถ
 ในการเขียน บทโฆษณาสำหรับสื่อสิ่งพิมพ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนที่
 เรียน โดยใช้เทคนิคซินเนคติกส์มีความคิดเห็นต่อการเขียนบทโฆษณา สำหรับสื่อสิ่งพิมพ์อยู่
 ในระดับเห็นด้วยมากและสอดคล้องกับงานวิจัยของเรืองเดช หนองแส (2555 : 60-66) ได้วิจัย
 เรื่อง การใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์ เพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียน
 เิงสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพเพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียน
 เิงสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 พบว่า ความคิดเห็นของ
 นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอน
 แบบซินเนคติกส์อยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

- 1.1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ ร่วมกับการช่วย
 เสริมศักยภาพทางการเรียน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ที่พัฒนาขึ้น สามารถนำไป
 ประยุกต์ใช้ในรายวิชาอื่น ๆ ได้ เพราะเป็นบทเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนมีทักษะความคิดสร้างสรรค์
- 1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เป็นการให้ผู้เรียนทำ
 กิจกรรม ที่ต้องฝึกใช้ทักษะความคิดสร้างสรรค์ผู้เรียนจะทำกิจกรรมตามความสามารถของ
 ตนเอง ซึ่งในบางครั้งอาจใช้เวลาาน ควรมีการปรับเวลาให้ยืดหยุ่นตามความเหมาะสม

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการเปลี่ยนการเปรียบเทียบกลุ่มทดลอง เช่น การเปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ระหว่างกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน กับกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บด้านเทคนิคอื่นๆ เป็นต้น

2.2 ควรมีการพัฒนาบทเรียนบนเว็บ โดยการเสริมเทคนิคอื่น ๆ เช่น ระบบการสอนอัจฉริยะ ระบบ Buddy หรือระบบ Coaching เพื่อให้ผู้เรียนได้ประสานความคิดและร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนรู้ได้มากขึ้น



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บรรณานุกรม

- กมล โพธิ์เย็น. (2547). รูปแบบการพัฒนาความคิดอย่างเป็นระบบ เพื่อสร้างเสริม
ความสามารถด้านทักษะการเขียนภาษาไทยของนักศึกษาระดับปริญญาตรีโดยใช้
แนวคิดทฤษฎีไตรอาร์จิกและวิธีการแบบสแกฟโฟลด์. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎี
บัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2556). การคิดเชิงสร้างสรรค์. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : ชัคเชส
มีเดีย.
- กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. (2543). เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา. กรุงเทพฯ. สถาบันเทคโนโลยีพระ
จอมเกล้าพระนครเหนือ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.
กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กาญจนา อรุณสุขรุจี. (2546). ความพึงพอใจของสมาชิกสหกรณ์ต่อการดำเนินงานของ
สหกรณ์การเกษตรไชยปราการ จำกัด อำเภอไชยปราการ จังหวัดเชียงใหม่.
วิทยานิพนธ์ปริญญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- กุหลาบสิมาชัย. (2551). การพัฒนาบทเรียนแบบเว็บเควสต์ เรื่อง หลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับ
เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สำหรับนิสิตที่มีลักษณะความเหมาะสมในการเรียน
บนเครือข่ายต่างกัน. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- จกมลแก้วโก. (2547). การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ เจตคติต่อวิธีสอนและผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยวิธีการ
สอนแบบสตอรี่ไลน์กับวิธีการสอนแบบปกติ. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- จารุณี ซามาตย์. (2553). “การออกแบบฐานการช่วยเหลือที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์”. ใน
วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นปีที่ 33 ฉบับที่ 4 (1-9).

- ชินะพัฒน์ชื่นแฉ่ม. (2552). [ออนไลน์]. **Scaffolding : กระบวนการสอนแบบเอื้ออาทร**.
[สืบค้นเมื่อ 5 พฤศจิกายน 2557]. จาก http://geocities.com/chinaphat_cu/scaffolding.htm.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2546). การออกแบบและการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์และบทเรียนบนเครือข่าย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- _____. (2551). การพัฒนาคอร์สแวร์และบทเรียนบนเครือข่าย. พิมพ์ครั้งที่ 12.
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- _____. (2553). การออกแบบพัฒนาโปรแกรมบทเรียน และบทเรียนบนเว็บ. (พิมพ์ครั้งที่ 15). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ณัฐพงษ์ เจริญทิพย์. (2539). **ทางเลือกในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ : แนวคิดและแนวปฏิบัติ**. กรุงเทพฯ : ดวงกมล.
- ณัฐภณ สุเมธธิดา. (2554). **การพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับชั้นปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร**. กรุงเทพฯ : คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2544). “การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) นวัตกรรมเพื่อคุณภาพการเรียนการสอน” ใน วารสารศึกษาศาสตร์สาร.28 (1) มกราคม – มิถุนายน.
- ทรงศักดิ์ ภู่อ่อน. (2551). การประยุกต์ใช้ SPSS วิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย. กภาพสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.
- ทัศนีย์ ศุภเมธี. (2542). **การสอนภาษาไทย**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : สถาบันราชภัฏธนบุรี.
- ทศนา แฉ่ม. (2548). **ศาสตร์การสอน**. องค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2551). **รูปแบบการเรียนการสอน ทางเลือกที่หลากหลาย**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นภาพรชฎพลชัย. (2547). **ผลการฝึกกระดมพลังสมองและการฝึกคิดแบบมีประสิทธิภาพตามแนวของเดอ โบโน ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- นวลจิตต์ ชาวศิริ. (2547). **รูปแบบการสอน Synectic**. ราชภัฏกรุงเทพฯ. 4(8): 33-37.

- นฤมล พันธุ์พานิชย์. (2547). การสร้างแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดร้อยเอ็ด. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย
มหาสารคาม.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุปผชาติ ทัพพิกรณ์. (2541). “การประชุมทางวิชาการ ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษา
เรื่อง การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง”. ใน **เว็ลด์ไวด์เว็บ
เครื่องมือในการสร้างความรู้**. หน้า 71. กรุงเทพฯ : สมาคมวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยีการศึกษาไทย.
- _____. (2552). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2.
กรุงเทพฯ : สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน สำนักงานคณะกรรมการ
การศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- บุญบง ต้นดวงศ์. (2537). “ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจัดการปฐมวัยศึกษา”. ใน **ประมวลสาระ
ชุดวิชา หลักการและแนวคิดทางการปฐมวัยศึกษา หน่วยที่ 2 เล่มที่ 1**. นนทบุรี :
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ปทีป เมธาคณวุฒิ. (2540). ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนการสอนทางไกล โดยการใช้การ
เรียนการสอนแบบเว็บเบส : เอกสารประกอบการสอนวิชา 2710643 หลักสูตรและ
การเรียนการสอนทางไกลอุดมศึกษา. ภาควิชาอุดมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2542). รายงานผลการวิจัย การพัฒนารูปแบบหลักสูตรและการเรียนการสอน สาขา
คอมพิวเตอร์ศาสตร์ที่บูรณาการจริยธรรมทางคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2553). การพัฒนาการคิด. พิมพ์ครั้งที่ 4. ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม.
กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคโนโลยีพริ้นติ้ง.
- ประสาธ อิศรปริดา. (2531). จิตวิทยาการศึกษา. มหาสารคาม : ภาควิชาแนะแนวและ
จิตวิทยาทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- _____. (2547). **สาระตะจิตวิทยาการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร : นำอักษรการพิมพ์.
- _____. (2549). **สาระตะจิตวิทยาการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 6. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พรพล ชาวลิตตระกูล. (2553). การสร้างบทเรียนออนไลน์โดยใช้กระบวนการสอนแบบ
ซินเนคติกส์ (Synectics) เรื่องการสร้างสร้งงานโฆษณา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

- พวงผกาโกมุติกานนท์. (2544). การเปรียบเทียบผลของการระดมพลังสมองและเทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิสุทธาอารีราษฎร์. (2551). การพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม : อภิชาติการพิมพ์.
- ไพศาล วรคำ. (2556). การวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 6. มหาสารคาม : ตักสิลาการพิมพ์.
- ไพศาล หวังพานิช. (2526). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ภณิดา ยานะ. (2555). การใช้เทคนิคซินเนกติกส์เพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียน บทโฆษณาสำหรับสื่อสิ่งพิมพ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนภาษาไทย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ภักจिरา รอดพันธ์. (2553). การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่มีฐานความช่วยเหลือทางการเรียน เรื่อง ประวัติศาสตร์สุโขทัย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนสังคมศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2544). WBI (Web-Based Instruction) WBT (Web-based Training). วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา. (ม.ป.พ.).
- _____. (2545). การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : ศูนย์ผลิตตำราเรียนสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ : นานมีบุ๊คส์.
- รุจโรจน์ แก้วอุไร. การพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุม. วิทยานิพนธ์การศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เรขา อรัญวงศ์. (2540). รูปแบบการสอน. กำแพงเพชร : สถาบันราชภัฏกำแพงเพชร พิบลเคชั่น.
- เรืองเดช หนองแสง. (2555). การใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบซินเนกติกส์เพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียนเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ. ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนภาษาไทย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วนิช สุธารัตน์. (2547). ความคิดและความคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

- ศศศร เดชะกุล. (2553). การพัฒนาชุดกิจกรรมทัศนศิลป์สร้างสรรค์ แบบเทคนิคซินเนคติกส์ สำหรับเด็กหญิงระดับชั้นประถมศึกษา ของสถานแรกรับเด็กหญิงบ้านธัญญาพร. ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาศิลปศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศิริพร พลพัฒน์นันท์. (2555). การเปรียบเทียบผลการเรียนเรื่องการสร้างผลงานการนำเสนอ แบบมัลติมีเดียชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการเรียนโดยใช้บทเรียนบนเว็บที่พัฒนา ตามหลักการจัดกิจกรรม Synectics กับการเรียนแบบปกติ. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สนิทดี เมืองซ้าย. (2547). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีการ ช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์. วิทยานิพนธ์ปริญญา ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ.
- สมนึก ภัททชวินี. (2546). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กาลสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.
- สมพงษ์ สิงหะพล. (2533). รูปแบบการสอนแบบซินเนคติกส์. วารสารพัฒนาหลักสูตร : คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏนครราชสีมา.
- _____. (2545). รูปแบบการสอน. นครราชสีมา : คณะครุศาสตร์บัณฑิต สถาบันราชภัฏ นครราชสีมา.
- สมศักดิ์ ภู่วิภาดาพรรณ. (2537). เทคนิคการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- สมศักดิ์ สีนุระเวชญ์. เอกสารทางวิชาการการพัฒนาระบบการเรียนการสอน เอกสารลำดับ ที่ 33. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช.
- สรรรักษ์ ห่อไพศาล. (2545). “นวัตกรรมและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาใน สหสวรรษใหม่ : กรณีการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web Based Instruction : WBI)”. ใน วารสารศรีปทุมปริทัศน์. 1 (2) ; กรกฎาคม-ธันวาคม.
- สุมาลี ชัยเจริญ. (2545). เทคโนโลยีการศึกษา : หลักการ ทฤษฎี ผู้การปฏิบัติ. ขอนแก่น : คลังนานาวิทยา.
- สุพรรณยา สารพล. (2549). ผลของสิ่งแวดลอมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนว ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความเป็นสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับ นักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. รายงานการศึกษาอิสระศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- สุรัชย์ ขวัญเมือง. (2522). **วิธีสอนและการวัดผลคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา**. กรุงเทพฯ : เทพนิมิตการพิมพ์.
- เสาวนีย์ ลิกขาบัณฑิต. (2528). **เทคโนโลยีทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- เสริมศรี ไชยศรี. (2539). “สิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับครู”. ใน **เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการ**. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2547). **แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาข้าราชการ พ.ศ. 2548-2551**. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค จำกัด.
- อรรคนนท์ ดวงสุวรรณ. (2548). **การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกและการวาดภาพของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี**. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อารี พันธุ์ณี. (2543). **คิดอย่างสร้างสรรค์**. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร : ดันอ้อ.
- _____. (2545). **ฝึกคิดให้เป็น คิดอย่างสร้างสรรค์**. กรุงเทพฯ : ไชโยเอ็ดดูเคท.
- อารี รังสินันท์. (2532). **ความคิดสร้างสรรค์**. กรุงเทพฯ : ข้าวฟ่าง.
- อารีย์ วัชรวารการ. (2542). **การวัดและการประเมินผลการเรียน**. สถาบันราชภัฏธนบุรี.
- อุทัย พรรณสุดใจ. (2544). **ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีต่อการให้บริการขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย จังหวัดชลบุรี**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อุบลรัตน์ หนูดำ. (2551). **เปรียบเทียบการเขียนเชิงสร้างสรรค์ตามรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์ร่วมกับการเล่นเกมของเด็กไทย**. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง. (2546). **สารานุกรมศึกษาศาสตร์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ**. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Anielyo, Joseph Ahthony. (2004). “Teacher and Student Relationships for Improvements in Creativity”. **Dissertation Abstracts International**. 64(8) : 2755 -A ; February.

- Beerer, Karen M. (2004). "The Effects of Student Groups on Teachers' Transfer of Inquiry Instruction Training to Elementary School Science Achievement," **Dissertation Abstracts International**. 65(3) : 894 - A ; September.
- Berk, Laura E., and Winsler, Adam. (1995). **Scaffolding Children's Learning : Vygotsky and Early Childhood Education**. Washington, DC: National Association for the Education of Young Children.
- Bransford, J. D., A. L. Brown, and Cocking, R.R., eds. (2000). **How People Learn**. Washington, D.C., National Academy Press.
- Camplese, C., and K. Camplese. (2002). [online]. **Web-Based Education**. [Accessed June 21, 2002]. from <http://www.higherweb.com/497.html>.
- Clover. (1980). **Becoming a More Creative Person**. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice Hall.
- Driscoll, Margaret. (1998). **Web – based Training**. San Francisco: Jossey – Bass Pfeiffer.
- Doherty, A. (1998). **The Internet : Destined to Become a Passive Surfing Technology**. *Educational Technology*. 38(5) : 62-63.
- Edgen, P., and Kauchak, D. (1997). **Educational Psychology: Windows on Classrooms**. 3rd ed. New Jersey : Merrill, An Imprint of Prentice Hall.
- Gordon, William J. J. (2010). [online]. **Synecotics : The Development of Creative Capacity**. [Accessed May 28, 1961]. From <<http://psycnet.apa.org/psycinfo/1963-01215-000>>.
- Guilford and Hoepfner, R. (1971). **The Analysis of Intelligence**. New York : McGraw-Hill Book Company.
- Hannum, W. (1998). **Web- Base Instruction Lessons**. New Jersey : Educational Technology Publications.
- Iiyoshi, T., & Hannafin, M. (1996). **Cognitive tools for learning from hypermedia : Empowering learners**. Paper presented at the annual meeting of the Association for Educational Communications and Technology National Convention, Indianapolis.

- Jones, M.G., and Farquhar, J. (1997). **User Interface Design for Web-Based Instruction**. In Badrul H. Khan (Ed.), *Web-based instruction* (pp. 241-242). Englewood Cliffs, NJ: Educational Technologies Publications.
- Joyce, B., Weil, M., & Showers, B. (1992). **Models of Teaching (4th ed.)**. Needham Heights, MA : Allyn and Bacon.
- Joyce, B. and Weil. (1972). **Models of teaching**. Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall.
- _____. (2000). **Model of Teaching**. 6th ed. Boston : Allyn and Bacon.
- Laanpere, M. (1997). [online]. **Web-based Instruction**. [Accessed March 27 2006]. from <http://viru.tpu.ee/WBCD/defin.html>.
- _____. (2001). [online]. **ICT in Teacher Education in Estonia**. [Retrieved November 5, 2007]. from http://www.com.washington.edu/ict4d/upload/2004051702210553_04700250.pdf.
- Larkin, M.J. (2001). "Providing Support for Student Independence through Scaffolded Instruction.". **Council for Exceptional Children**. 34 (2001) : 30-34.
- Livingston, David. (2005). "Transforming Student's Discourse as a Method of Teaching Science Inquiry". **Dissertation Abstracts International**. 66(3) : 881 – A ; September.
- M.K. Hamza. (1996). **Exploration in teaching strategies that foster creative thinking and problem solving in a community college**. Texas A&M University.
- Matlin, Margaret W. (1992). **Psychology**. New York. Holt : Rinehart and Winston.
- Quinlan, L.A. (1997). **Creating a classroom kaleidoscope with the World Wide Web**. *Educational Technology*. 37(3) (1997) : 15-22.
- Osborn, A.F. (1963). **Creative Imagination**. 3rd ed. New York : Charles Scribners.
- Hallman, R. J. (1971). "Techniques of Creative Teaching.". **Training Creative Thinking**. Gary A.
- Ruth, S., & Murali, T. V. A. (2001). **Cognitive motivational model of decision satisfaction**. Retrieved July 10, 2008, from <http://cdnet2car.chula.ac.th/hww/default>.
- Skinner, B. F. (1972). **Beyond freedom and dignity**. New York : Alfred A. Knopf.
- Wallerstein, H.A. (1971). **Dictionary of Psychology** : Penguin Books, Inc.

- Whitehead, A. N. (1967). **The aims of education and other essay**. New York : The Free Press.
- Wood, D., Bruner, J., and Ross, G. (1976). “The Role of Tutoring in Problem Solving.” **Journal of Child Psychology and Psychiatry**. 17 (1976) : 89-100.
- Wood, David. (1988). **How Children Think and Learn : The Social Context of Cognitive Development**. Oxford : Basil Blackwell Ltd.
- Vygotsky, L. S. (1978). Interaction between learning and development (M. Lopez-Morillas, Trans.).In M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Souberman (Eds.). **Mind in society: The development of higher psychological processes** (pp. 79-91). Cambridge, MA: Harvard University Press.



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ก
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านสื่อเทคนิค/วิธีการ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เอกรินทร์ ศรีลาพัฒน์

วุฒិการศึกษา วท.ม. เทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2. อาจารย์ อาทิตย์ อาจหาญ

วุฒิการศึกษา กศ.ม. วิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

3. นางสาวศศิธร โสวงษ์

วุฒิการศึกษา ศษ.ม. หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ตำแหน่ง ครูโรงเรียนรุ่งคำอำเภอร่องคำ จังหวัดกาฬสินธุ์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ที่ คศบ.ว 0059/2558

วันที่ 7 มิถุนายน 2558

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เอกรินทร์ ศรีลาพัฒน์

ด้วย นางสาวอนุสรุา แสนพาน รหัสประจำตัว 568210080112 นักศึกษา ปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยฯ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ มีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจยืนยันรูปแบบการวิจัย โดยพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของรูปแบบการวิจัยที่จะนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไป ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กนกวรรณ ศรีวาปี)

รองคณบดี รักษาราชการแทนคณบดี

ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ที่ คศบ.ว 0059/2558

วันที่ 7 มิถุนายน 2558

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

เรียน อาจารย์อาทิตย์ อาจหาญ

ด้วย นางสาวอนุสรุา แสนพาน รหัสประจำตัว 568210080112 นักศึกษา ปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยฯ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ มีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจยืนยันรูปแบบการวิจัย โดยพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของรูปแบบการวิจัยที่จะนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไป ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กนกวรรณ ศรีวาปี)

รองคณบดี รักษาการแทนคณบดี

ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒ / ว ๐๐๖๙

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๗ มิถุนายน ๒๕๕๘

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบยืนยันรูปแบบการวิจัย

เรียน นางสาวศศิธร โสวงษ์

ด้วย นางสาวอนุสรฯ แสนพาน รหัสประจำตัว ๕๖๘๒๑๐๐๘๐๑๑๒ นักศึกษา ปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยฯ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ มีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบยืนยันรูปแบบการวิจัย โดยพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของรูปแบบการวิจัยที่จะนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไป ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กนกวรรณ ศรีวapi)

รองคณบดี รักษาการแทนคณบดี

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา

โทรศัพท์. ๐-๔๓๗๔ - ๒๖๒๒

โทรสาร. ๐-๔๓๗๑ - ๓๒๐๖ , ๐-๔๓๗๒ - ๓๕๐๘

www.edurmu.org



ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**ตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ/เทคนิควิธีการ
การพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนที่
ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

คำชี้แจง กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นและความเป็นจริงของท่าน
5 = มากที่สุด, 4 = มาก, 3 = ปานกลาง, 2 = น้อย, 1 = น้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพสื่อ					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1. ส่วนประกอบโดยทั่วไปของเว็บไซต์						
1.1 การออกแบบหน้าจอให้ความน่าสนใจชวนติดตาม						
1.2 การออกแบบหน้าจอและเมนูมีความเหมาะสม						
1.3 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอมีความต่อเนื่องกัน						
1.4 การออกแบบหน้าจอและเมนูเป็นมาตรฐานเดียวกัน						
1.5 ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงภาพและตัวอักษร						
2. ส่วนของระบบการจัดการเรียนรู้						
2.1 ผู้เรียนมีความเข้าใจในบทเรียนได้ง่าย						
2.2 ผู้เรียนสามารถควบคุมและดำเนินการเรียนได้						
2.3 ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้ง่าย						
2.4 เนื้อหามีความเหมาะสมทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง						

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพสื่อ					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
2.5 เว็บไซต์มีความต่อเนื่องและเป็นไปตามลำดับขั้นตอน						
3. ส่วนของตัวอักษร						
3.1 ความเหมาะสมของรูปแบบและขนาดตัวอักษร						
3.2 ความเด่นชัดของหัวข้อหรือส่วนที่เน้นความสำคัญ						
3.3 การจัดวางตัวอักษรเหมาะสมและอ่านง่าย						
3.4 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร						
3.5 ความหนาแน่นของข้อความแต่ละกรอบ						

ตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
การพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนที่
ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นและความเป็นจริงของท่าน
 5 = มากที่สุด, 4 = มาก, 3 = ปานกลาง, 2 = น้อย, 1 = น้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพสื่อ					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1. ส่วนของเนื้อหา						
1.1 เนื้อหาและวัตถุประสงค์มีความสอดคล้องกัน						
1.2 เนื้อหามีความถูกต้อง						
1.3 ปริมาณเนื้อหาในแต่ละส่วนเหมาะสม						
1.4 การจัดแบ่งและเรียงลำดับเนื้อหาที่มีความเหมาะสม						
1.5 เรียงลำดับเนื้อหาที่เรียนง่ายไปยาก						
1.6 สถานการณ์ปัญหาส่งเสริมและกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง						
2. ส่วนของวัตถุประสงค์						
2.1 เป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สามารถวัดผลได้						
2.2 วัตถุประสงค์สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย						
2.3 วัตถุประสงค์ครอบคลุมเนื้อหา สั้นกะทัดรัดและชัดเจน						
3. ส่วนของภาพ						
3.1 ภาพประกอบมีเนื้อหาเหมาะสมกับบทเรียน						
3.2 ภาพประกอบสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน						

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพสื่อ					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
3.3 ความน่าสนใจชวนให้ติดตาม						
3.4 การจัดวางภาพแต่ละหน้า						
3.5 ความเหมาะสมของขนาดภาพประกอบ						



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตัวอย่างแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติสำหรับผู้เชี่ยวชาญ
 คำชี้แจงกรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นและความเป็นจริงของท่าน
 5 = มากที่สุด, 4 = มาก, 3 = ปานกลาง, 2 = น้อย, 1 = น้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพสื่อ					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1. ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้						
1.1 มีผลการเรียนรู้ ครอบคลุมสาระการเรียนรู้ พัฒนาผู้เรียนเกิด K P A						
1.2 สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมค่านิยมที่ดี งามและคุณลักษณะที่พึงประสงค์						
2. ด้านสาระการเรียนรู้						
2.1 เป็นเนื้อหาที่เข้าใจง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน						
2.2 เป็นเนื้อหาที่ใช้เป็นพื้นฐานในการเรียน เนื้อหาอื่น						
2.3 สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ได้						
2.4 เป็นเนื้อหาที่กระตุ้นท้าทายต่อการเรียนรู้						
3. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้						
3.1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดคิด สร้างสรรค์						
3.2 จัดกิจกรรมโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ						
3.3 จัดกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนยอมรับ ความสามารถซึ่งกันและกัน						
3.4 เวลาในการจัดกิจกรรมเหมาะสม						
4. ด้านสื่อการเรียนการสอน						
4.1 สื่ออุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอนตรงกับ เนื้อหา						
4.2 สื่ออุปกรณ์ทำให้ผู้เรียนเกิดความสามารถใน การคิดสร้างสรรค์						

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพสื่อ					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
4.3 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ซักถามแสดงความ คิดเห็นและปฏิบัติจริง						
5. ด้านการวัดและประเมินผล						
5.1 ประเมินผลตรงกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด						
5.2 เครื่องมือที่ใช้มีความสอดคล้องกับ กระบวนการวัด						
5.3 มีการประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอน						
5.4 มีการประเมินผลก่อนและหลังการจัด กิจกรรม การเรียนการสอน						
5.5 ประเมินผลตามสภาพจริงจากผลงานของ ผู้เรียน						


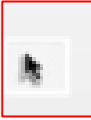


แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา ง2310
การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ใช้งานจริง)

1. กระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ เกิดจากอะไร
 - ก. เกิดจากอุบัติเหตุ ความบังเอิญ
 - ข. เกิดจากทักษะการทำบ่อยๆ
 - ค. เกิดจากการรับรู้จากประสาทสัมผัส
 - ง. **เกิดจากความคิดสร้างสรรค์**
2. ข้อใดเป็นคุณสมบัติด้านวิชาชีพด้านจริยธรรมที่สำคัญที่สุด ของนักออกแบบผลิตภัณฑ์
 - ก. มีความชำนาญในการสร้างสรรค์
 - ข. มีทักษะประสบการณ์ออกแบบ
 - ค. **ไม่มีพฤติกรรมลอกเลียนแบบงานผู้อื่น**
 - ง. มีมนุษยสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน
3. ข้อใดเป็นการออกแบบผลิตภัณฑ์โดยอาศัยพื้นฐานรูปทรงเรขาคณิตทั้งหมด
 - ก. แจกัน โคมไฟ กระเป๋าม้านั่ง
 - ข. **แจกัน โคมไฟ โต๊ะ ม้านั่ง**
 - ค. แจกัน โคมไฟ ม้านั่ง กระเป๋า
 - ง. แจกัน โคมไฟ งานฉลุ กระเป๋า
4. ข้อใดไม่ใช่โปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบโมเดล 3 มิติ
 - ก. Prodesktop
 - ข. Google SketchUp
 - ค. **Photoshop**
 - ง. 3 D Max
5. Google SketchUp เป็นโปรแกรมสำหรับใช้ในเรื่องใด
 - ก. **จำลองโมเดล 3 มิติ**
 - ข. ตกแต่งรูปภาพ
 - ค. สร้างการ์ตูนแอนิเมชัน
 - ง. สร้างเว็บไซต์
6. ข้อใดไม่ถูกต้อง
 - ก. สามารถทำงานร่วมกับโปรแกรม 3 มิติ อื่น ๆ ได้ เช่น 3dsmax หรือ AutoCad
 - ข. สามารถหา Plug-In มาติดตั้งเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการแสดงผลภาพที่ได้มากขึ้น
 - ค. **Google SketchUp มีขนาดใหญ่เมื่อเทียบกับโปรแกรม Model 3 มิติอื่นๆ**
 - ง. สามารถอัปโหลดไฟล์ที่ได้ขึ้นไปไว้บน Server ของ Google เพื่อให้ผู้อื่นติชมและโหลดไปใช้ได้

7. พื้นที่สำหรับสร้างงานใน Google SketchUp ตรงกับข้อใด

- ก. Dialog Box ข. Measurment
 ค. Drawing Axes **ง. DrawingArea**

8. การเลือกส่วนประกอบต่างๆของโมเดลจะใช้เครื่องมือใด

- ก.  ข. 
- ค.  ง. 

9. หากต้องการย่อ ขยายภาพ หรือเพื่อใช้คำสั่ง Zoom in/Zoom out ควรปฏิบัติตามข้อใด

- ก. คลิกลูกดิ่งปุ่มตรงกลางเมาส์ หรือ Scroll wheel พร้อมลากเมาส์
ข. หมุนลูกดิ่งปุ่มตรงกลางเมาส์ หรือ Scroll wheel
 ค. กดปุ่มตรงกลางเมาส์ หรือ Scroll wheel
 ง. ดับเบิ้ลคลิกปุ่มตรงกลางเมาส์ หรือ Scroll wheel

10. แถบที่รวบรวมคำสั่งต่างๆในการทำงาน คือคำสั่งใด

- ก. Title bar **ข. Menu bar**
 ค. Drawing Area ง. Toolbars

11. การเลือกชุดเครื่องมือมาไว้บนหน้าจอ คือข้อใด

- ก. View - Toolbar - ชุดเครื่องมือที่ต้องการ**
 ข. windows - Toolbar - ชุดเครื่องมือที่ต้องการ
 ค. Tools -ชุดเครื่องมือที่ต้องการ
 ง. Edit - Toolbar - ชุดเครื่องมือที่ต้องการ

12. เมนู Edit เป็นกลุ่มคำสั่งใด

- ก. เป็นกลุ่มคำสั่งสำหรับจัดการกับไฟล์งาน
ข. เป็นกลุ่มคำสั่งสำหรับปรับแต่งแก้ไข
 ค. เป็นกลุ่มคำสั่งสำหรับจัดการในส่วนของพื้นที่ทำงาน
 ง. เป็นกลุ่มคำสั่งสำหรับเรียกใช้เครื่องมือต่างๆในการวาดรูปทรง





13. เมื่อกดปุ่มตรงกลาง หรือ Scroll wheel ของเมาส์ จะมีผลอย่างไร

- ก. ย่อ- ขยายภาพ ข. เปิดเมนู Context
 ค. เลือกพื้นที่ **ง. เปลี่ยนมุมมองภาพ**




14. จุดกึ่งกลางของเส้น เรียกว่าอะไร

- ก. On Point ข. End Point
ค. Mid Point ง. Intersection

15. ในการเลือกส่วนของโมเดลแบบต้องการเลือกเพิ่มหรือยกเลิกการเลือก ตัวชี้เมาส์จะมีลักษณะใด

- ก.  ข. 
 ค.  ง. 

16. หากต้องการเทสีพื้นผิวจะใช้เครื่องมือในข้อใด





- ก.  ข. 
 ค.  ง. 

17. วิธีทำให้ขอบของโมเดลมีลักษณะโค้งมน คือข้อใด





- ก. ใช้เครื่องมือ (eraser) ข. ใช้เครื่องมือ (eraser) และกด Shift
ค. ใช้เครื่องมือ (eraser) และกด Ctrl ง. ใช้เครื่องมือ (eraser) และกด Ctrl + Shift

18. หากต้องการสร้างรูปในลักษณะตามภาพ จะใช้เครื่องมือในข้อใด



- ก.  ข. 
 ค.  ง. 

19. เครื่องมือชนิดใด สามารถใช้คัดลอกงานได้โดยใช้ Ctrl ร่วม

- ก.  ข. 
- ค.  ง. 

20. หากต้องการสร้างแก้วไวน์ จะใช้เครื่องมือในข้อใดถูกต้องที่สุด



- ก. 
- ข. 
- ค. 
- ง. 

แบบวัดความคิดสร้างสรรค์

ฉบับที่ 1 การตั้งชื่อภาพ ใช้วัดความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่อง (Fluency)

คำชี้แจง

1. กิจกรรมนี้มีภาพ 2 ภาพ ใช้เวลา 10 นาที
2. ให้นักเรียนดูภาพของบุคคลหรือสิ่งมีชีวิต ซึ่งแสดงท่าทางและกริยาอาการต่าง ๆ ต่อกัน แล้วตั้งชื่อภาพให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้เมื่อคิดได้แล้วให้เขียนคำตอบลงในกระดาษคำตอบ โปรดดูตัวอย่างภาพและคำตอบ



ตอบ เด็กน้อย กินเค้ก วันเกิดของฉัน

จะเห็นว่ากริยาอาการที่เด็กแสดง คือ นั่งยิ้มและกำลังมีความสุข เราสามารถตั้งชื่อภาพได้หลายแง่มุม เป็นต้นว่า เห็นเด็กนั่งอยู่อย่างไรดียงสาและรอยยิ้มอะไรบางอย่าง นักเรียนจึงตั้งชื่อภาพว่า “เด็กน้อย” หรือเด็กกำลังอยากกินอาหารและถือขนมเค้กอยู่ นักเรียนจึงตั้งชื่อภาพว่า “กินเค้ก” หรือเมื่อตอนฉันเป็นเด็กถึงวันเกิดของฉันคุณพ่อและคุณแม่จะซื้อของขวัญให้ทุกปี นักเรียนจึงตั้งชื่อภาพว่า “วันเกิดของฉัน”

3. ในการเขียนคำตอบของนักเรียนไม่ต้องคำนึงถึงความถูกหรือผิด เพราะเป็นการคิดจินตนาการ แต่ผู้ที่คิดคำตอบได้มากและแตกต่างจากผู้อื่นจะได้คะแนนรวมมากที่สุด
4. ถ้าพบว่า ข้อใดคิดไม่ออก ให้นักเรียนข้ามไปทำข้ออื่นก่อน เมื่อมีเวลาเหลือ จึงย้อนมาทำให้ได้ครบทุกข้อ
5. ให้นักเรียนกรอกข้อความตอนบนของกระดาษคำตอบให้เรียบร้อยก่อนลงมือทำ

เงื่อนไขการให้คะแนน

1. คิดคำตอบให้ได้จำนวนมากจะได้คะแนนมาก
2. คิดคำตอบที่มีความแปลกและไม่ซ้ำกับผู้อื่นจะได้คะแนนรวมมาก

1. การตั้งชื่ภาพ

	<p>ตอบ</p> <p>1.</p> <p>2.</p> <p>3.</p> <p>4.</p> <p>5.</p> <p>6.</p> <p>7.</p> <p>8.</p> <p>9.</p> <p>10.</p> <p>11.</p> <p>12.</p> <p>13.</p> <p>14.</p> <p>15.</p> <p>16.</p> <p>17.</p> <p>18.</p> <p>19.</p> <p>20.</p>
---	--

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2. การตั้งชื่อภาพ



ตอบ

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

11.

12.

13.

14.

15.

16.

17.

18.

19.

20.

แบบวัดความคิดสร้างสรรค์

ฉบับที่ 2 การใช้ประโยชน์จากธรรมชาติใช้วัดความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดยืดหยุ่น (Flexibility)

คำชี้แจง

1. กิจกรรมนี้มีคำถาม 2 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที
 - 1.1 จงบอกประโยชน์ของอากาศมาให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้
 - 1.2 จงบอกประโยชน์ของการร้องเพลงมาให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้
2. ให้นักเรียนคิดถึงประโยชน์ของทรัพยากรธรรมชาติที่กำหนดไว้ในแง่มุมต่าง ๆ ให้ได้จำนวนมากที่สุดเท่าที่จะมากได้เมื่อคิดได้แล้วให้เขียนคำตอบลงในกระดาษคำตอบ โปรดดูตัวอย่างคำถามและคำตอบข้อ (0)

(0) จงบอกประโยชน์ของหินมาให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้

- ตอบ
1. สร้างถนน
 2. ทำครกและสาก
 3. ทำสายสร้อย
 4. จัดสวนหย่อม
 5. สร้างปราสาทขอม

จะเห็นว่าหินสามารถใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง เช่น ใช้สร้างถนน โดยเป็นส่วนผสมกับทรายและปูนซีเมนต์ให้ทนทานแข็งแรง นำมาแกะสลักให้เป็นครกและสากเพื่อใช้เป็นเครื่องครัว นำหินที่มีสีสวยงาม เช่น พลอย ทับทิม เพชร มาเป็นสายสร้อยหรือเครื่องประดับก็ได้ และนำไปใช้ประดับตกแต่งสถานที่ให้มีความสวยงาม นอกจากนี้ที่ยกตัวอย่างแล้วยังมีคำตอบอื่น ๆ อีกมากมายที่นักเรียนสามารถคิดคำตอบได้

3. ถ้าพบว่า ข้อใดคิดไม่ออก ให้นักเรียนข้ามไปทำข้ออื่นก่อน เมื่อมีเวลาเหลือ จึงย้อนมาทำให้ได้ครบทุกข้อ
4. ในการเขียนคำตอบของนักเรียนไม่ต้องคำนึงถึงความถูกต้องหรือผิด เพราะเป็นการคิดจินตนาการ แต่ผู้ที่คิดคำตอบได้มากและแตกต่างจากผู้อื่นจะได้คะแนนรวมมากที่สุด
5. ให้นักเรียนกรอกข้อความตอนบนของกระดาษคำตอบให้เรียบร้อยก่อนลงมือทำ

เงื่อนไขการให้คะแนน

1. คิดคำตอบให้ได้จำนวนมากจะได้คะแนนมาก
2. คิดคำตอบที่มีความแปลกและไม่ซ้ำกับผู้อื่นจะได้คะแนนรวมมาก

1. จงบอกประโยชน์ของอากาศมาให้มากที่สุด

 <p>มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY</p>	<p>ตอบ</p> <ol style="list-style-type: none">1.2.3.4.5.6.7.8.9.10.11.12.13.14.15.16.17.18.19.20.
--	--

2. จงบอกประโยชน์ของการร้องเพลงมาให้มากที่สุด

	<p>ตอบ</p> <ol style="list-style-type: none">1.2.3.4.5.6.7.8.9.10.11.12.13.14.15.16.17.18.19.20.
---	--

แบบวัดความคิดสร้างสรรค์

ฉบับที่ 3 การวาดภาพจากเส้นใช้วัดความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม (Originality)

คำชี้แจง

1. กิจกรรมนี้เป็นการวาดภาพจากเส้น ใช้เวลา 10 นาที
2. ให้นักเรียนวาดภาพด้วยเส้น 1 เส้น โดยวิธีลากเส้นให้ติดต่อกันเพียงครั้งเดียว เพื่อให้เกิดเป็นภาพต่าง ๆ ที่มีความหมายตามจินตนาการ และให้ได้จำนวนภาพมากที่สุดเท่าที่จะทำได้



ในตัวอย่างจะเห็นว่าสามารถวาดภาพจากเส้นที่กำหนดให้ นั้นทำได้ง่ายมาก นักเรียนสามารถลากเส้นไปได้ทุก ๆ ทิศทาง โดยให้เส้นต่อเนื่องกันเป็นเส้นเดียวตามความต้องการ เพื่อวาดภาพต่าง ๆ ได้มากมาย เช่น ปืนไม้ รถยนต์ และดอกไม้ ซึ่งนักเรียนวาดภาพได้จำนวนมากได้หลาย ๆ ประเภท หลาย ๆ แง่มุมที่คนอื่นคาดไม่ถึงก็ยิ่งได้คะแนนรวมมาก

3. ในการวาดภาพนักเรียนสามารถใช้ดินสอหรือปากกาวาดภาพ โดยไม่ต้องมีการแรเงาหรือระบายสี เพราะจะทำให้เสียเวลามาก

4. ภาพที่วาดต้องมีความหมาย และให้นักเรียนเขียนชื่อภาพกำกับไว้ใต้ภาพด้วยทุกภาพ มิฉะนั้นจะไม่ได้คะแนน

5. ให้นักเรียนกรอกข้อความตอนบนของกระดาษคำตอบให้เรียบร้อยก่อนลงมือทำ

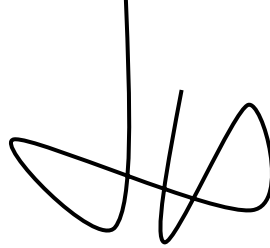
เงื่อนไขการให้คะแนน

1. วาดภาพได้จำนวนภาพมากจะได้คะแนนมาก
2. วาดภาพที่มีความแปลกและไม่ซ้ำกับผู้อื่นจะได้คะแนนรวมมาก
3. วาดภาพที่ซ้ำกับตัวอย่างจะไม่ได้คะแนน

แบบวัดความคิดสร้างสรรค์

ฉบับที่ 3 การวาดภาพจากเส้นใช้วัดความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม (Originality)

เส้นโจทย์ที่กำหนด คือ



1.	2.	3.	4.
5.	6.	7.	8.
9.	10.	11.	12.
13.	14.	15.	16.

แบบวัดความคิดสร้างสรรค์

ฉบับที่ 4 การวาดภาพจากตัวอักษร ใช้วัดความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม (Originality)

คำชี้แจง

1. กิจกรรมนี้เป็นการวาดภาพจากเส้น ใช้เวลา 10 นาที
2. ให้นักเรียนวาดภาพด้วยเส้น 1 เส้น โดยวิธีลากเส้นให้ติดต่อกันเพียงครั้งเดียว เพื่อให้เกิดเป็นภาพต่าง ๆ ที่มีความหมายตามจินตนาการ และให้ได้จำนวนภาพมากที่สุดเท่าที่จะทำได้

เส้นที่กำหนด

ตัวอย่างการวาดภาพจากเส้นที่กำหนด



ในตัวอย่างจะเห็นว่าสามารถวาดภาพจากเส้นที่กำหนดให้นั้นทำได้ง่ายมาก นักเรียนสามารถลากเส้นไปได้ทุก ๆ ทิศทาง โดยให้เส้นต่อเนื่องกันเป็นเส้นเดียวตามความต้องการ เพื่อวาดภาพต่าง ๆ ได้มากมาย เช่น ใบไม้ รถยนต์ และ ดอกไม้ ยิ่งนักเรียนวาดภาพได้จำนวนมากได้หลาย ๆ ประเภท หลาย ๆ แง่มุมที่คนอื่นคาดไม่ถึงก็ยิ่งได้คะแนนรวมมาก

3. ในการวาดภาพนักเรียนสามารถใช้ดินสอหรือปากกาวาดภาพ โดยไม่ต้องมีการแรเงาหรือระบายสี เพราะจะทำให้เสียเวลามาก

4. ภาพที่วาดต้องมีความหมาย และให้นักเรียนเขียนชื่อภาพกำกับไว้ใต้ภาพด้วยทุกภาพ มิฉะนั้นจะไม่ได้คะแนน

5. ให้นักเรียนกรอกข้อความตอนบนของกระดาษคำตอบให้เรียบร้อยก่อนลงมือทำ

เงื่อนไขการให้คะแนน

1. วาดภาพได้จำนวนมากจะได้คะแนนมาก
2. วาดภาพที่มีความแปลกและไม่ซ้ำกับผู้อื่นจะได้คะแนนรวมมาก
3. วาดภาพที่ซ้ำกับตัวอย่างจะไม่ได้คะแนน

แบบวัดความคิดสร้างสรรค์

ฉบับที่ 4 การวาดภาพจากเส้นใช้วัดความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม (Originality)

ภาพโจทย์ที่กำหนด คือ

S

1.	2.	3.	4.
5.	6.	7.	8.
9.	10.	11.	12.
13.	14.	15.	16.


แบบวัดความคิดสร้างสรรค์

ฉบับที่ 5 การสร้างคำศัพท์ ใช้วัดความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดละเอียดลออ (Elaboration)

คำชี้แจง

1. กิจกรรมนี้มีคำพังเพยที่กำหนดให้ 2 ส่วนน ใช้เวลา 10 นาที
 - 1.1 ใ้แกมเพราะชน คนงามเพราะแต่ง
 - 1.2 เพื่อนกินหาง่าย เพื่อนตายหายาก
2. ให้นักเรียนสร้างคำศัพท์หรือคิดประโยคใหม่ โดยใช้คำที่มีอยู่ในคำพังเพยที่กำหนดให้ได้จำนวนคำศัพท์หรือประโยคมากที่สุดและมีความหมาย โดยมีคำศัพท์ตั้งแต่ 2 พยางค์ขึ้นไปเมื่อคิดได้แล้วให้เขียนคำตอบลงในกระดาษคำตอบ โปรดดูตัวอย่างคำถามและคำตอบ

ตัวอย่าง จงคิดคำศัพท์หรือคิดประโยคใหม่โดยใช้คำที่มีในคำพังเพยที่กำหนดให้เพื่อเป็นคำศัพท์หรือประโยคที่มีความหมาย และได้จำนวนมากที่สุดเท่าที่จะทำได้

	<p>ตอบ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. น้ำปลา 2. กินปลา 3. มากินปลา 4. มดกินปลา 5. ปลากินน้ำ
---	---

จะเห็นว่าคำศัพท์และประโยคที่สร้างขึ้นใหม่มีความหมายและใช้คำจากคำพังเพยที่กำหนด เช่น น้ำ มา ปลา กิน มด นอกจากที่ยกตัวอย่างแล้ว ยังมีคำตอบอื่น ๆ อีกมากมายที่นักเรียนสามารถคิดและสร้างเป็นคำและประโยคใหม่ ๆ ได้

3. ในการเขียนคำศัพท์และประโยคจากคำพังเพยที่กำหนดให้มีข้อตกลงว่า นักเรียนสามารถใช้คำจากคำพังเพยได้ไม่จำกัดจำนวนครั้ง
 4. ถ้าพบว่า ข้อใดคิดไม่ออก ให้นักเรียนข้ามไปทำข้ออื่นก่อน เมื่อมีเวลาเหลือ จึงย้อนมาทำให้ได้ครบทุกข้อ
 5. ให้นักเรียนกรอกข้อความตอนบนของกระดาษคำตอบให้เรียบร้อยก่อนลงมือทำ
- เงื่อนไขการให้คะแนน**

1. คิดคำตอบให้ได้จำนวนมากจะได้คะแนนมาก
2. คิดคำตอบที่มีความแปลกและไม่ซ้ำกับผู้อื่นจะได้คะแนนรวมมาก

แบบวัดความคิดสร้างสรรค์

ฉบับที่ 5 การสร้างคำศัพท์ ใช้วัดความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดละเอียดลออ (Elaboration)

1. ไก่งามเพราะขน คนงามเพราะแต่ง



ตอบ

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.
15.
16.
17.
18.
19.
20.

2. เพื่อนกินหาง่าย เพื่อนตายหายาก

	<p>ตอบ</p> <p>1.</p> <p>2.</p> <p>3.</p> <p>4.</p> <p>5.</p> <p>6.</p> <p>7.</p> <p>8.</p> <p>9.</p> <p>10.</p> <p>11.</p> <p>12.</p> <p>13.</p> <p>14.</p> <p>15.</p> <p>16.</p> <p>17.</p> <p>18.</p> <p>19.</p> <p>20.</p>
---	--

แบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ร่วมกับ
การช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

คำชี้แจง

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องประเมินตามความคิดเห็นของท่าน

ระดับ 1 หมายถึง ท่านเห็นว่าสื่อควรมีการปรับปรุงแก้ไข

ระดับ 2 หมายถึง ท่านเห็นว่าสื่อมีความถูกต้อง ชัดเจน เหมาะสมพอใช้

ระดับ 3 หมายถึง ท่านเห็นว่าสื่อมีความถูกต้อง ชัดเจน เหมาะสมปานกลาง

ระดับ 4 หมายถึง ท่านเห็นว่าสื่อมีความถูกต้อง ชัดเจน เหมาะสมดี

ระดับ 5 หมายถึง ท่านเห็นว่าสื่อมีความถูกต้อง ชัดเจน เหมาะสมดีมาก

รายการ	ความพึงพอใจของผู้เรียน				
	5	4	3	2	1
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1.1 ปริมาณของเนื้อหา					
1.2 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
1.3 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง					
2. ภาพ ภาษาและเสียง					
2.1 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2.2 รูปภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2.3 ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2.4 ภาพการ์ตูนที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2.5 ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ในบทเรียน					
2.6 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบ					
2.7 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบ					
3. ตัวอักษร และสี					
3.1 รูปแบบของตัวอักษร					
3.2 ขนาดของตัวอักษร					
3.3 สีของตัวอักษร					
3.4 สีของพื้นหลัง และ ภาพ					

รายการ	ความพึงพอใจของผู้เรียน				
	5	4	3	2	1
4. แบบทดสอบ					
4.1 ความน่าสนใจเกี่ยวกับวิธีการตอบโต้					
4.2 จำนวนข้อของแบบทดสอบ					
4.3 การรายงานผลคะแนน					
5. การจัดการบทเรียน					
5.1 ความสะดวกในการใช้บทเรียน					
5.2 ความชัดเจนของคำสั่งการใช้งานบทเรียน					
5.3 ความน่าสนใจของหน้าจอภาพ โดยภาพรวม					
5.4 ความน่าสนใจของวิธีการโต้ตอบบทเรียน					
5.5 ความน่าสนใจจนให้ติดตามบทเรียน					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ

ภาคผนวก ก

การหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
ที่มีต่อบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น

ด้านสื่อ/เทคนิควิธีการ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
1. ส่วนประกอบโดยทั่วไปของเว็บไซต์			
1.1 การออกแบบหน้าจอให้ความน่าสนใจชวนติดตาม	4.33	0.58	มาก
1.2 การออกแบบหน้าจอและเมนูมีความเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอมีความต่อเนื่องกัน	4.33	0.58	มาก
1.4 การออกแบบหน้าจอและเมนูเป็นมาตรฐานเดียวกัน	4.67	0.58	มากที่สุด
1.5 ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงภาพและตัวอักษร	5.00	0.00	มากที่สุด
2. ส่วนของระบบการจัดการเรียนรู้			
2.1 ผู้เรียนมีความเข้าใจในบทเรียนได้ง่าย	4.33	0.58	มาก
2.2 ผู้เรียนสามารถควบคุมและดำเนินการเรียนได้	4.33	0.58	มาก
2.3 ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้ง่าย	4.33	0.58	มาก
2.4 เนื้อหาที่มีความเหมาะสมทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.00	0.00	มาก
2.5 เว็บไซต์มีความต่อเนื่องและเป็นไปตามลำดับขั้นตอน	5.00	0.00	มากที่สุด

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
3. ส่วนของตัวอักษร			
3.1 ความเหมาะสมของรูปแบบและขนาดตัวอักษร	4.00	0.00	มาก
3.2 ความเด่นชัดของหัวข้อหรือส่วนที่เน้นความสำคัญ	5.00	0.00	มากที่สุด
3.3 การจัดวางตัวอักษรเหมาะสมและอ่านง่าย	4.67	0.58	มากที่สุด
3.4 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.00	0.00	มาก
3.5 ความหนาแน่นของข้อความแต่ละกรอบ	4.67	0.58	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.51	0.31	มากที่สุด

ด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
1. ส่วนของเนื้อหา			
1.1 เนื้อหาและวัตถุประสงค์มีความสอดคล้องกัน	4.00	0.00	มาก
1.2 เนื้อหามีความถูกต้อง	4.67	0.58	มากที่สุด
1.3 ปริมาณเนื้อหาในแต่ละส่วนเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
1.4 การจัดแบ่งและเรียงลำดับเนื้อหา มีความเหมาะสม	4.00	0.00	มาก
1.5 เรียงลำดับเนื้อหาที่เรียนง่ายไปยาก	4.33	0.58	มาก
1.6 สถานการณ์ปัญหาส่งเสริมและกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง	4.67	0.58	มากที่สุด

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
2. ส่วนของวัตถุประสงค์			
2.1 เป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สามารถวัดผลได้	4.33	0.58	มาก
2.2 วัตถุประสงค์สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย	4.67	0.58	มากที่สุด
2.3 วัตถุประสงค์ครอบคลุมเนื้อหา สั้น กระชับและชัดเจน	4.67	0.58	มากที่สุด
3. ส่วนของภาพ			
3.1 ภาพประกอบมีเนื้อหาเหมาะสมกับบทเรียน	4.33	0.58	มาก
3.2 ภาพประกอบสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.00	0.00	มาก
3.3 ความน่าสนใจชวนให้ติดตาม	5.00	0.00	มากที่สุด
3.4 การจัดวางภาพแต่ละหน้า	4.33	0.58	มาก
3.5 ความเหมาะสมของขนาดภาพประกอบ	4.00	0.00	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.43	0.33	มาก

ตารางภาคผนวกที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
ที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
1. ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้			
1.1 มีผลการเรียนรู้ ครอบคลุมสาระการ เรียนรู้ พัฒนาผู้เรียนเกิด K P A	4.67	0.58	มากที่สุด
1.2 สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมค่านิยมที่ ดีงามและคุณลักษณะที่พึงประสงค์	5.00	0.00	มากที่สุด
2. ด้านสาระการเรียนรู้			
2.1 เป็นเนื้อหาที่เข้าใจง่ายเหมาะสมกับ ผู้เรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
2.2 เป็นเนื้อหาที่ใช้เป็นพื้นฐานในการเรียน เนื้อหาอื่น	5.00	0.00	มากที่สุด
2.3 สามารถนำไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้	4.33	0.58	มาก
2.4 เป็นเนื้อหาที่กระตุ้นท้าทายต่อการ เรียนรู้	4.00	0.00	มาก
3. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
3.1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดคิด สร้างสรรค์	5.00	0.00	มากที่สุด
3.2 จัดกิจกรรมโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	4.33	0.58	มาก
3.3 จัดกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนยอมรับ ความสามารถซึ่งกันและกัน	4.00	0.00	มาก
3.4 เวลาในการจัดกิจกรรมเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
4. ด้านสื่อการเรียนการสอน			
4.1 สื่ออุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอนตรงกับเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด
4.2 สื่ออุปกรณ์ทำให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์	4.00	0.00	มาก
4.3 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ซักถามแสดงความคิดเห็นและปฏิบัติจริง	5.00	0.00	มากที่สุด
5. ด้านการวัดและประเมินผล			
5.1 ประเมินผลตรงกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด	4.00	0.00	มาก
5.2 เครื่องมือที่ใช้มีความสอดคล้องกับกระบวนการวัด	4.67	0.58	มากที่สุด
5.3 มีการประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	5.00	0.00	มากที่สุด
5.4 มีการประเมินผลก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	4.67	0.58	มากที่สุด
5.5 ประเมินผลตามสภาพจริงจากผลงานของผู้เรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.57	0.29	มากที่สุด

ตารางภาคผนวกที่ 3 การวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับ
ระดับการวัด วัตถุประสงค์ และเนื้อหา

ข้อสอบ ข้อที่	จุดประสงค์ ข้อที่	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC $\sum R/N$	ผลสรุป
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2	1	1	0	1	0.67	ใช้ได้
3	2	1	0	1	0.67	ใช้ได้
4	2	1	1	1	1.00	ใช้ได้
5	2	1	0	0	0.33	ปรับปรุง
6	2	1	1	1	1.00	ใช้ได้
7	3	1	1	1	1.00	ใช้ได้
8	3	1	0	0	0.33	ปรับปรุง
9	3	1	1	0	0.67	ใช้ได้
10	3	1	1	1	1.00	ใช้ได้
11	3	1	0	1	0.67	ใช้ได้
12	3	0	1	1	0.67	ใช้ได้
13	4	0	0	1	0.33	ปรับปรุง
14	4	1	1	1	1.00	ใช้ได้
15	4	0	1	1	0.67	ใช้ได้
16	4	1	1	1	1.00	ใช้ได้
17	4	1	1	0	0.67	ใช้ได้
18	6	1	0	1	0.67	ใช้ได้
19	6	1	0	0	0.33	ปรับปรุง
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	7	1	1	1	1.00	ใช้ได้
24	7	0	0	1	0.33	ปรับปรุง
25	7	1	1	1	1.00	ใช้ได้
26	7	0	0	1	0.33	ปรับปรุง
27	8	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ข้อสอบ ข้อที่	จุดประสงค์ ข้อที่	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC $\sum R/N$	ผลสรุป
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
28	8	1	1	1	1.00	ใช้ได้
29	8	1	1	0	0.67	ใช้ได้
30	8	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ค่าเฉลี่ย					0.76	ใช้ได้

ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของข้อสอบ

ข้อสอบ ข้อที่	นักเรียน ทั้งหมด	จำนวนผู้ตอบ ถูก	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	การแปลผล
1	40	31	0.78	0.55	ใช้ได้
2	40	24	0.60	0.2	ใช้ไม่ได้
3	40	32	0.80	0.6	ใช้ได้
4	40	30	0.75	0.5	ใช้ได้
5	40	29	0.73	0.45	ใช้ได้
6	40	26	0.65	0.3	ใช้ไม่ได้
7	40	28	0.70	0.4	ใช้ได้
8	40	31	0.78	0.55	ใช้ได้
9	40	30	0.75	0.5	ใช้ได้
10	40	28	0.70	0.4	ใช้ได้
11	40	27	0.68	0.35	ใช้ไม่ได้
12	40	31	0.78	0.55	ใช้ได้
13	40	29	0.73	0.45	ใช้ได้
14	40	31	0.78	0.55	ใช้ได้
15	40	30	0.75	0.5	ใช้ได้
16	40	28	0.70	0.4	ใช้ได้
17	40	29	0.73	0.45	ใช้ได้
18	40	25	0.63	0.25	ใช้ไม่ได้

ข้อสอบ ข้อที่	นักเรียน ทั้งหมด	จำนวนผู้ตอบ ถูก	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	การแปรผล
19	40	30	0.75	0.5	ใช้ได้
20	40	28	0.70	0.4	ใช้ได้
21	40	28	0.70	0.4	ใช้ได้
22	40	31	0.78	0.55	ใช้ได้
23	40	31	0.78	0.55	ใช้ได้
24	40	32	0.80	0.6	ใช้ได้
25	40	31	0.78	0.55	ใช้ได้
26	40	33	0.83	0.65	ใช้ไม่ได้
27	40	28	0.70	0.4	ใช้ได้
28	40	24	0.60	0.2	ใช้ไม่ได้
29	40	29	0.73	0.45	ใช้ได้
30	40	29	0.73	0.45	ใช้ได้

ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของข้อสอบมีค่าเท่ากับ 0.76

ตารางภาคผนวกที่ 5 ผลคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ของผู้เรียนกลุ่มทดลอง
และกลุ่มควบคุม

คะแนน เต็ม	กลุ่มเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ		กลุ่มเรียนปกติ	
	20	20	20	20
เลขที่	คะแนนก่อน เรียน	คะแนนหลัง เรียน	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน
1	9	18	7	17
2	8	17	6	16
3	10	19	7	18
4	9	17	9	18
5	9	18	8	17

คะแนน เต็ม	กลุ่มเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ		กลุ่มเรียนปกติ	
	20	20	20	20
เลขที่	คะแนนก่อน เรียน	คะแนนหลัง เรียน	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน
6	11	19	9	19
7	10	18	6	16
8	9	18	7	17
9	8	17	8	17
10	8	18	8	18
11	9	19	7	17
12	9	19	8	17
13	10	18	9	18
14	10	18	10	19
15	8	18	8	18
16	7	17	7	18
17	8	17	8	19
18	9	19	7	17
19	7	17	7	18
20	9	18	6	17
21	8	18	7	17
22	9	17	7	18
23	6	16	8	19
24	9	18	8	18
25	8	18	7	17
26	9	18	8	17
27	10	19	10	19
28	9	18	8	18

คะแนน เต็ม	กลุ่มเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ			กลุ่มเรียนปกติ	
	20	20		20	20
เลขที่	คะแนนก่อน เรียน	คะแนนหลัง เรียน		คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน
29	10	17		6	17
30	11	19		6	17
31	7	18		7	17
32	8	17		8	18
33	9	18		9	19
34	10	18		7	17
35	11	18		8	18
36	10	18		6	17
37	11	19		7	17
38	11	19		9	19
39	9	18		10	19
40	6	17		8	18
41	9	18		9	17
42				6	16
43				9	18
44				8	17
รวม	367	735		338	775
ค่าเฉลี่ย	8.95	17.93		7.68	17.61
S.D.	1.28	0.75		1.14	0.87

ตารางภาคผนวกที่ 6 ผลคะแนนการทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ ของผู้เรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

คะแนนความคิดสร้างสรรค์นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ										
คะแนนเต็ม	ก่อนเรียน					หลังเรียน				
	20	20	20	20	80	20	20	20	20	80
เลขที่	คิดค่อง	คิดยืดหยุ่น	คิดริเริ่ม	คิดละเอียดลออ	รวมคะแนน	คิดค่อง	คิดยืดหยุ่น	คิดริเริ่ม	คิดละเอียดลออ	รวมคะแนน
1	10	11	11	12	44	17	18	16	18	69
2	10	9	10	10	39	15	17	17	18	67
3	10	9	10	10	39	18	18	17	17	70
4	10	11	10	10	41	16	17	17	18	68
5	8	8	9	9	34	17	17	16	17	67
6	10	9	10	10	39	18	18	17	18	71
7	10	9	10	10	39	18	16	17	19	70
8	10	9	10	10	39	16	17	16	16	65
9	10	10	11	10	41	18	17	18	19	72
10	9	8	9	9	35	18	18	18	19	73
11	8	8	9	9	34	17	16	17	16	66
12	8	8	9	9	34	16	17	16	16	65
13	9	8	9	9	35	18	17	17	18	70
14	9	8	9	9	35	18	17	17	17	69
15	10	9	9	9	37	18	19	18	18	73
16	10	9	9	9	37	19	18	18	19	74
17	10	10	12	11	43	17	18	19	17	71

คะแนนความคิดสร้างสรรค์นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ

คะแนนเต็ม	ก่อนเรียน					หลังเรียน				
	20	20	20	20	80	20	20	20	20	80
เลขที่	คิดค่อง	คิดยืดหยุ่น	คิดริเริ่ม	คิดละเอียดลออ	รวมคะแนน	คิดค่อง	คิดยืดหยุ่น	คิดริเริ่ม	คิดละเอียดลออ	รวมคะแนน
18	10	10	12	11	43	17	16	18	17	68
19	9	9	9	10	37	17	17	16	17	67
20	10	10	12	11	43	16	17	17	17	67
21	11	9	10	11	41	18	19	18	18	73
22	9	9	10	11	39	19	18	18	18	73
23	10	10	11	9	40	17	16	17	17	67
24	9	9	11	9	38	18	19	18	18	73
25	9	8	11	11	39	19	19	18	18	74
26	10	9	11	9	39	19	18	18	19	74
27	10	9	10	9	38	18	19	18	18	73
28	9	9	10	9	37	18	18	19	18	73
29	11	9	10	10	40	18	18	18	19	73
30	10	9	9	11	39	19	18	18	18	73
31	10	9	8	10	37	18	18	18	19	73
32	10	10	11	10	41	19	18	19	18	74
33	10	9	11	10	40	18	18	17	18	71
34	9	8	11	11	39	18	18	18	19	73
35	11	9	10	10	40	17	18	17	18	70
36	10	11	12	11	44	16	17	17	18	68

คะแนนความคิดสร้างสรรค์นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ											
คะแนนเต็ม	ก่อนเรียน					หลังเรียน					
	20	20	20	20	80	20	20	20	20	80	
เลขที่	คิดค่อง	คิดยืดหยุ่น	คิดริเริ่ม	คิดละเอียดลออ	รวมคะแนน	คิดค่อง	คิดยืดหยุ่น	คิดริเริ่ม	คิดละเอียดลออ	รวมคะแนน	
37	10	10	12	11	43	18	18	17	17	70	
38	8	9	9	10	36	18	18	18	19	73	
39	10	11	12	11	44	19	19	19	19	76	
40	8	10	11	10	39	19	19	19	18	75	
41	9	10	9	9	37	17	19	19	19	74	
รวม					1598	รวม					2905
ค่าเฉลี่ย					38.98	ค่าเฉลี่ย					70.85
S.D.					2.82	S.D.					2.96

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คะแนนความคิดสร้างสรรค์นักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ										
คะแนนเต็ม	ก่อนเรียน					หลังเรียน				
	20	20	20	20	80	20	20	20	20	80
เลขที่	คิดค่อง	คิดยืดหยุ่น	คิดริเริ่ม	คิดละเอียดลออ	รวมคะแนน	คิดค่อง	คิดยืดหยุ่น	คิดริเริ่ม	คิดละเอียดลออ	รวมคะแนน
1	7	9	8	8	32	16	14	15	13	58
2	6	8	7	8	29	14	12	15	13	54
3	8	9	8	8	33	14	12	14	13	53
4	7	8	8	8	31	15	12	14	13	54
5	7	8	7	7	29	14	13	14	13	54
6	9	9	9	9	36	14	13	14	13	54
7	8	7	9	9	33	14	12	14	13	53
8	7	8	7	8	30	14	13	14	13	54
9	9	10	9	9	37	13	12	14	13	52
10	10	8	9	9	36	14	13	14	13	54
11	6	7	8	7	28	14	13	14	13	54
12	7	8	8	8	31	13	12	14	13	52
13	8	9	9	9	35	14	14	14	13	55
14	8	8	7	7	30	14	13	14	13	54
15	9	10	9	9	37	13	12	15	13	53
16	10	10	9	9	38	13	12	15	13	53
17	9	8	10	8	35	14	13	15	14	56
18	7	7	8	8	30	13	12	15	14	54
19	7	8	7	7	29	14	13	15	14	56
20	6	7	8	8	29	14	12	14	13	53

คะแนนความคิดสร้างสรรค์นักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ										
คะแนนเต็ม	ก่อนเรียน					หลังเรียน				
	20	20	20	20	80	20	20	20	20	80
เลขที่	คิดค่อง	คิดยืดหยุ่น	คิดริเริ่ม	คิดละเอียดลออ	รวมคะแนน	คิดค่อง	คิดยืดหยุ่น	คิดริเริ่ม	คิดละเอียดลออ	รวมคะแนน
21	8	9	9	8	34	13	12	14	13	52
22	8	9	8	9	34	14	13	15	14	56
23	6	7	8	8	29	14	13	15	14	56
24	9	10	9	8	36	14	13	15	14	56
25	10	9	9	9	37	14	12	15	13	54
26	10	10	9	9	38	14	13	15	14	56
27	9	10	9	8	36	14	13	15	12	54
28	9	10	9	9	37	14	13	15	12	54
29	9	9	10	8	36	14	13	15	12	54
30	8	9	8	8	33	14	13	15	14	56
31	9	8	9	9	35	14	12	15	14	55
32	10	9	9	10	38	14	13	15	14	56
33	8	9	7	8	32	14	13	15	14	56
34	9	8	8	9	34	13	13	14	13	53
35	7	7	8	8	30	14	12	15	13	54
36	7	8	7	8	30	14	12	14	14	54
37	8	8	7	7	30	14	13	15	14	56
38	8	9	8	9	34	14	13	15	12	54
39	9	9	8	8	34	14	13	15	14	56

คะแนนความคิดสร้างสรรค์นักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ											
คะแนนเต็ม	ก่อนเรียน					หลังเรียน					
	20	20	20	20	80	20	20	20	20	80	
เลขที่	คิดค่อง	คิดยืดหยุ่น	คิดริเริ่ม	คิดละเอียดลออ	รวมคะแนน	คิดค่อง	คิดยืดหยุ่น	คิดริเริ่ม	คิดละเอียดลออ	รวมคะแนน	
40	10	9	9	8	36	14	12	15	14	55	
41	8	9	8	9	34	13	13	13	12	51	
42	8	8	8	9	33	14	13	13	14	54	
43	7	9	8	8	32	14	12	14	13	53	
44	8	8	9	9	34	13	13	14	13	53	
รวม					1339	รวม					2139
ค่าเฉลี่ย					34.33	ค่าเฉลี่ย					54.27
S.D.					8.04	S.D.					1.44

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 7 ตารางแสดงประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น
ตามเกณฑ์เมกยูแกนส์

คนที่	คะแนนสอบ	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	9	18
2	8	17
3	10	19
4	9	17
5	9	18
6	11	19
7	10	18
8	9	18
9	8	17
10	8	18
11	9	19
12	9	19
13	10	18
14	10	18
15	8	18
16	7	17
17	8	17
18	9	19
19	7	17
20	9	18
21	8	18
22	9	17
23	6	16
24	9	18
25	8	18
26	9	18
27	10	19
28	9	18
29	10	17
30	11	19
รวม	367	735
ค่าเฉลี่ย	8.95	17.93
Meguigans ratio	1.26	

ตารางภาคผนวกที่ 8 การวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อหาดัชนีความสอดคล้องของประเด็นที่สอบถาม
กับนิยามศัพท์เฉพาะ

ข้อที่	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC $\sum R/N$	ผลสรุป
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
2	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
3	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
4	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
5	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
6	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
7	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
8	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
9	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
10	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
11	1	1	1	0.67	สอดคล้อง
12	1	1	1	0.67	สอดคล้อง
13	0	1	1	0.67	สอดคล้อง
14	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
15	0	1	1	0.67	สอดคล้อง
16	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
17	1	1	0	0.67	สอดคล้อง
18	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
19	1	1	0	0.67	สอดคล้อง
20	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
21	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
22	1	1	1	1.00	สอดคล้อง

ภาคผนวก ง

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สอนทั่วไป



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แผนการจัดการเรียนรู้

รายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ง23101

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้เบื้องต้นในการออกแบบผลิตภัณฑ์ เวลา 4 ชั่วโมง

เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์เบื้องต้น เวลา 2 ชั่วโมง

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ง 2.1

เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

ตัวชี้วัดชั้นปี

ม.3/2 สร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างปลอดภัย ออกแบบโดยถ่ายทอดความคิดเป็นภาพฉายเพื่อนำไปสู่การสร้างต้นแบบและแบบจำลองของสิ่งของเครื่องใช้หรือถ่ายทอดความคิดของวิธีการเป็นแบบจำลองความคิดและการรายงานผล

2. สาระสำคัญ

การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product Design) การออกแบบผลิตภัณฑ์ เป็นการสร้างสรรค์ประเภทหนึ่งที่ทำให้ผลิตภัณฑ์นั้น ๆ มีความสวยงามโดดเด่น การออกแบบผลิตภัณฑ์ต้องใช้ในการวางแผน ตามความคิดสร้างสรรค์ที่จะทำให้ผลิตภัณฑ์สวยงามยิ่งขึ้น การออกแบบมีหลักการพื้นฐาน โดยอาศัยส่วนประกอบขององค์ประกอบศิลป์คือ จุด เส้น รูปร่าง รูปทรง น้ำหนัก สี และพื้นผิว นำมาจัดวางเพื่อให้เกิดความสวยงาม

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 3.1 อธิบายความหมายของการออกแบบ ได้
- 3.2 บอกรูปลักษณะและคุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ได้
- 3.3 บอกคุณสมบัติและองค์ประกอบของของผลิตภัณฑ์ที่ดีได้
- 3.4 บอกคุณสมบัติของนักออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดีได้

4. ตารางการเรียนรู้

- 4.1 ความหมายของการออกแบบผลิตภัณฑ์
- 4.2 คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์
- 4.3 องค์ประกอบของงานออกแบบผลิตภัณฑ์
- 4.4 คุณสมบัติของนักออกแบบผลิตภัณฑ์

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- 5.1 ความสามารถในการสื่อสาร
- 5.2 ความสามารถในการคิด
- 5.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา
- 5.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- 5.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

6. กระบวนการจัดการเรียนรู้

6.1 ขั้่นนำหรือขั้่นบรรยาย

ครูกล่าวทักทายนักเรียน จากนั้นครูได้ชี้ชื่อนักเรียนเพื่อตรวจสอบการมาเรียนของนักเรียนแต่ละคนและให้ข้อมูลแก่นักเรียนในเรื่องที่จะสอน เช่น

6.1.1 ชั้่นบทเรียนหรือเรื่องที่จะสอน

6.1.2 ชั้่นจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อให้ให้นักเรียน ได้ศึกษาในเนื้อหา นั้น ๆ และปฏิบัติตามคำสั่งในใบงาน

6.1.3 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

6.1.4 เปิดคลิปวิดีโอที่เกี่ยวข้องในเนื้อหาที่จะสอนเพื่อกระตุ้นความสนใจ

6.1.5 ครูกำหนดรูปภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียนมาให้แล้วให้นักเรียนเลือกรูปภาพที่ตนเองชอบมา 1 ภาพ แล้วอธิบายเหตุผลว่าชอบเพราะอะไรเขียนลงในสมุดของตนเอง โดยมีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนในด้านที่สนับสนุนเป็นตัวช่วย ในการเรียนรู้ของผู้เรียนอีกหนึ่งช่องทาง

6.2 ขั้่นการอุปมาโดยตรงหรือเปรียบเทียบทางตรง

ให้นักเรียนเปรียบเทียบสิ่งของ 2 สิ่งที่กำหนดให้ แล้วเขียนคำตอบลงในสมุดของตนเอง (เช่น สวย น่ารัก โดดเดี่ยว รวดเร็ว เชื่องช้า เป็นต้น) โดยมีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนในด้านที่สนับสนุนเป็นตัวช่วย ในการเรียนรู้ของผู้เรียนอีกหนึ่งช่องทาง

6.3 ขึ้นอุปมาตัวบุคคลหรือขึ้นเปรียบเทียบกับตนเอง

นักเรียนเปรียบเทียบตัวเองกับสิ่งของในขั้นตอนที่ 2 ให้ได้มากที่สุดพร้อมทั้งอธิบาย แล้วเขียนคำตอบลงในสมุดของตนเอง (เช่น ถ้าเปรียบเทียบนักเรียนเป็นมะนาว นักเรียนจะรู้สึกอย่างไร หรือถ้านักเรียนเป็นลูกบอล นักเรียนจะรู้สึกอย่างไร เป็นต้น) โดยมีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนในด้านที่สนับสนุนเป็นตัวช่วย ในการเรียนรู้ของผู้เรียนอีกหนึ่งช่องทาง

6.4 ขึ้นการสร้างอุปมาขัดแย้งหรือขึ้นการเปรียบเทียบ

ใช้คำคู่ที่มีความหมายขัดแย้งกัน นักเรียนนำคำหรือวลีที่ได้จากการเปรียบเทียบในขั้นที่ 2 และ 3 มาประกอบกันเป็นคำใหม่ที่มีความหมายขัดแย้งกัน แล้วออกแบบชิ้นงานต้นแบบที่แสดงออกถึงความรู้สึก “ขัดแย้ง” กับคำที่นักเรียนได้อธิบายมาในขั้นตอนที่ 2 และ 3 เมื่อสร้างเสร็จแล้วให้นักเรียนบันทึกชิ้นงานไว้ในโฟลเดอร์ของแต่ละคนที่ไดรฟ์ D:\ โดยมีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนในด้านที่สนับสนุนเป็นตัวช่วย ในการเรียนรู้ของผู้เรียนอีกหนึ่งช่องทาง

6.5 ขึ้นการเปรียบเทียบทางตรง ครั้งที่ 2

ให้นักเรียนเปรียบเทียบรูปภาพชิ้นงานที่ผู้เรียนเลือกในขั้นตอนที่ 1 และรูปภาพชิ้นงานที่นักเรียนออกแบบในขั้นตอนที่ 4 มาอธิบายอย่างละเอียดว่า มีความเหมือนและแตกต่างกันอย่างไร แล้วเขียนคำตอบลงในสมุดของตนเอง โดยมีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนในด้านที่สนับสนุนเป็นตัวช่วย ในการเรียนรู้ของผู้เรียนอีกหนึ่งช่องทาง

6.6 ขึ้นสำรวจงานที่ต้องทำหรือขึ้นการนำความคิดใหม่มาสร้างสรรค์งาน

ผู้เรียนร่วมกันนำงานที่ทำไว้เดิมในขั้นที่ 1 ออกมาทบทวนใหม่ และลองเลือกนำความคิดที่ได้มาใหม่จากกิจกรรมขั้นที่ 5 มาใช้ในงานออกแบบตามใบงานที่กำหนดให้ได้ เพื่อให้งานมีความคิดสร้างสรรค์มากขึ้น โดยมีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนในด้านที่สนับสนุนเป็นตัวช่วย ในการเรียนรู้ของผู้เรียนอีกหนึ่งช่องทาง

7. การวัดผลประเมินผล

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	วิธีวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมินผล
1. อธิบายความหมายของการออกแบบ ได้ 2. บอกรูปลักษณะและคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ได้ 3. บอกคุณสมบัติและองค์ประกอบของของผลิตภัณฑ์ที่ดีได้ 4. บอกคุณสมบัติของนักออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดีได้	1. การประเมินผลการทำงานแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน 2. การตรวจคุณภาพของงาน 3. การประเมินผลงานที่เกิดจากการทำใบงาน	1. ใบงาน 2. การตอบคำถามในบทเรียน 3. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน 4. สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	เกณฑ์การผ่านได้ 10 ใน 20

รายละเอียดเกณฑ์การให้คะแนนแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ (Rubrics)

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน			
	4	3	2	1
1. ความสนใจเนื้อหา	1. ตั้งใจฟัง/อ่าน 2. สนใจถามปัญหา 3. ไม่หยอกล้อหรือเล่นกับเพื่อน 4. ให้คำแนะนำเพื่อได้	ปฏิบัติได้ 3 ใน 4 ข้อ	ปฏิบัติได้ 2 ใน 4 ข้อ	ปฏิบัติได้ 1 ใน 4 ข้อ
2. ตอบคำถามหรือผลงานตามใบงาน	1. ตอบถูกหรือปฏิบัติได้ ร้อยละ 80 ขึ้นไป	ตอบถูก ร้อยละ 70-79	ตอบถูก ร้อยละ 60-69	ตอบถูก ร้อยละ 50-59
3. กระบวนการปฏิบัติงาน	1. มีการวางแผนการทำงาน 2. อธิบายขั้นตอนการทำงานได้ 3. ปฏิบัติงานตามแผนเป็นขั้นตอน	ปฏิบัติได้ 3 ใน 4 ข้อ	ปฏิบัติได้ 2 ใน 4 ข้อ	ปฏิบัติได้ 1 ใน 4 ข้อ

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน			
	4	3	2	1
4. การแสดงความ คิดเห็น	4. สรุปผลการทำงานได้ 1. อธิบายเหตุผลได้ชัดเจน 2. ยอมรับฟังข้อเสนอแนะ ของผู้อื่น 3. ใช้ภาษาสุภาพ 4. ออกเสียงได้ถูกต้อง	ปฏิบัติได้ 3 ใน 4 ข้อ	ปฏิบัติได้ 2 ใน 4 ข้อ	ปฏิบัติได้ 1 ใน 4 ข้อ
5. คุณธรรม จริยธรรม	1. ใฝ่เรียนรู้ 2. มุ่งมั่นในการทำงาน 3. มีจิตสาธารณะ 4. มีความรับผิดชอบ	ปฏิบัติได้ 3 ใน 4 ข้อ	ปฏิบัติได้ 2 ใน 4 ข้อ	ปฏิบัติได้ 1 ใน 4 ข้อ

ภาคผนวก จ

คู่มือการใช้งานบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริม
ศักยภาพทางการเรียนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คู่มือการใช้งานบทเรียนบนเว็บแบบซินเนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพ ทางการเรียนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำแนะนำก่อนเข้าเรียน

1. ให้ผู้เรียนเลือกวิชาเรียนที่ต้องการเข้าเรียน
2. ให้ผู้เรียนเข้าสู่บทเรียน โดย กรอก Username และ Password ซึ่งได้จากครูผู้สอน เมื่อเข้าสู่ระบบบทเรียนฯ ได้แล้ว ผู้เรียนสามารถเข้าไปเปลี่ยน Password การใช้งานบทเรียน ส่วนตัวของผู้เรียนได้

(* หากผู้เรียนเปลี่ยนแปลง Password แล้ว ผู้เรียนควรจดจำ Password ของตนเองด้วย)

3. เมื่อเข้าสู่บทเรียน ผู้เรียนจะต้องเข้าเรียนเรียงตามลำดับขั้นตอน ดังนี้
 - 3.1 ศึกษาวัตถุประสงค์ที่จะเข้าเรียนในบทเรียนนั้น ๆ (ผู้เรียนต้องทำความเข้าใจ วัตถุประสงค์ก่อนเรียนเสมอ)
 - 3.2 ทำแบบทดสอบก่อนเข้าเรียน (ผู้เรียนต้องทำก่อนเข้าสู่เนื้อหาบทเรียนเสมอ หากผู้เรียนเคยเรียนในเนื้อหาบทนั้นๆแล้ว ระบบจะผ่านขั้นตอนนี้เองโดยอัตโนมัติ)
 - 3.3 เข้าเรียนในเนื้อหาบทเรียนที่เลือกไว้ในแต่ละบท (ผู้เรียนเข้าเรียนในเนื้อหาบทเรียนด้วยรูปแบบซินเนคติกส์ โดยมีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนคอยให้ความช่วยเหลือ และมีครูผู้สอนคอยให้คำแนะนำหากเกิดปัญหาขึ้นในระบบบทเรียนฯ)
 - 3.4 กระดานตอบคำถาม (ผู้เรียนสามารถเข้าไปตั้งกระทู้ตอบคำถามได้ทุกครั้งที่เข้าเรียนในเนื้อหาบทเรียน)
 - 3.5 ผู้เรียนสามารถเข้าตรวจสอบสถานะของคะแนนหรือการทำกิจกรรมต่างๆ ของบทเรียนนั้นได้ตลอดเวลา (ระบบกิจกรรมในบทเรียนและระบบสถานะงานบทเรียน)
 - 3.6 ทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียน (ผู้เรียนต้องทำหลังจากเรียนรู้เนื้อหาบทเรียน)
3. ผู้เรียนสามารถเข้าเรียนในบทเรียนใดก่อนก็ได้

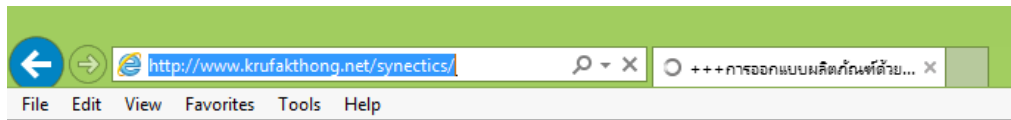
หมายเหตุ

1. ผู้เรียนต้องเข้าเรียนรู้ตามกิจกรรมการเรียนรู้ในเนื้อหาบทเรียนก่อน จึงจะสามารถทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียนได้
2. ภายหลังจากศึกษาบทเรียนและทำแบบทดสอบหลังเรียนแล้วผู้เรียนสามารถกลับมาศึกษาบทเรียน ได้ตลอดเวลา **แต่** เมื่อผู้เรียนเข้าเรียนในกิจกรรมการเรียนรู้แล้วควรทำกิจกรรมให้ครบตามรูปแบบที่กำหนดไว้ **ไม่ควร** ออกจากการเรียนรู้โดยเด็ดขาด

วิธีใช้งาน

1) เข้าสู่บทเรียน โดยใช้เว็บเบราว์เซอร์ Internet Explorer พิมพ์ที่ช่อง address bar :

<http://www.krufakthong.net/synectics> ดังภาพ



2) เมื่อพิมพ์ที่อยู่ของบทเรียนบนเว็บฯ แล้วก็จะได้น้ำจอบทเรียน ดังภาพ



3) ผู้เรียนเลือกวิชาเรียน ที่เมนู **เลือกวิชาเรียน** วิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ บทเรียนบนเว็บฯ จะให้ผู้เรียน ลงชื่อเข้าใช้ระบบ ดังภาพ

- 4) ผู้เรียน ลงชื่อเข้าใช้บทเรียนบนเว็บฯ ด้วย Username และ Password ตามที่ได้รับจากครูผู้สอน


หมายเหตุ หากผู้เรียน กรอก Username หรือ Password ผิดพลาด บทเรียนบนเว็บฯ ก็จะแจ้งให้ผู้เรียนทราบ และกลับมาทำการลงชื่อเข้าใช้บทเรียนบนเว็บฯ อีกครั้ง

✖ username หรือ password ไม่ถูกต้อง กรุณากรอกข้อมูลใหม่ค่ะ


- 5) เมื่อผู้เรียน ลงชื่อเข้าใช้บทเรียนบนเว็บฯ ถูกต้องตามสิทธิของผู้เรียนเรียบร้อยแล้ว ระบบก็จะเปิดหน้าหลักของบทเรียนบนเว็บฯ ขึ้นมา ดังภาพ

6) ที่เมนู ด้านซ้าย ผู้เรียนสามารถเข้าไปแก้ไขข้อมูลส่วนตัว หรือแก้ไขรหัสผ่านของผู้เรียนได้เอง



7) เมื่อผู้เรียนเลือกที่เมนู  **แก้ไขข้อมูลส่วนตัว** บนเรียนบนเว็บฯ ก็จะเปิดหน้าจอแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถเข้าไปแก้ไขข้อมูลส่วนตัว หรือ แก้ไขรหัสผ่านของผู้เรียนได้ตามสิทธิ ดังภาพ



8) หากผู้เรียนแก้ไขข้อมูลส่วนตัว หรือ แก้ไขรหัสผ่านของผู้เรียนแล้ว ต้องการกลับหน้าหลักให้เลือกที่ปุ่ม  **หน้าหลัก** เพื่อกลับสู่หน้าหลักของบทเรียนบนเว็บฯ

9) ผู้เรียนสามารถเข้าใช้งานเมนูพื้นฐานของบทเรียนบนเว็บฯ โดยเลือกที่ เมนูหลัก ด้านซ้าย ดังภาพ



9.1) หากผู้เรียน เลือก เมนู  คำแนะนำการเข้าเรียน บทเรียนบนเว็บฯ จะเปิดหน้าจอ คำแนะนำการเข้าใช้บทเรียน ดังภาพ


คำแนะนำการเข้าเรียน

1. เปิด Browser ที่ (URL: <http://www.krufakthong.net/synectics>)
2. เลือกวิชาเรียนที่ต้องการเข้าเรียน
3. เข้าสู่ระบบ ตามชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านที่กำหนด เช่น ชื่อผู้ใช้ 15233 รหัสผ่าน 15233 (**รหัสนักเรียน**)
4. เข้าสู่หน้าหลักของรายวิชา อ่านทำความเข้าใจ คำอธิบายรายวิชาและจุดประสงค์
5. คลิกเมนู เข้าสู่บทเรียน เพื่อเข้าเรียน
6. เข้าสู่บทเรียน เพื่อศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ที่กำหนด โดยคลิกหัวข้อที่ต้องศึกษาไปตามลำดับ ดังนี้

6.1 **ต้นแบบทัศนคติก่อนเรียน** เพื่อทดสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียน ถ้าเรื่องใดที่ยังไม่ทราบ ผู้เรียนจะได้ศึกษาเนื้อหาบางฉบับพิเศษ และเพื่อใช้เปรียบเทียบกับคะแนนหลังเรียน

6.2 ศึกษาเนื้อหาบทเรียน ตามที่กำหนดไว้ซึ่งผู้เรียนจะใช้เวลาในการศึกษาได้ไม่จำกัด


6.3 ปฏิบัติกิจกรรมในบทเรียน โดยการทำแบบฝึกหัด ework-กิจกรรมที่กำหนดไว้ใน

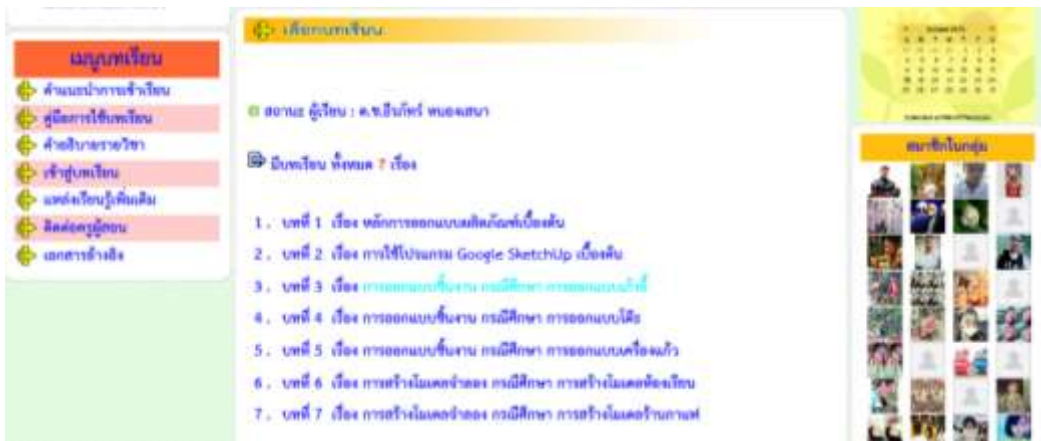
9.2) หากผู้เรียน เลือก เมนู  **คู่มือการใช้บทเรียน** บทเรียนบนเว็บฯ จะเปิดหน้าจอ คู่มือการใช้บทเรียน ดังภาพ



9.3) หากผู้เรียน เลือก เมนู  คำอธิบายรายวิชา บทเรียนบนเว็บฯ จะเปิดหน้าจอ คำอธิบายรายวิชาและจุดประสงค์การเรียนรู้หลักของรายวิชา ดังภาพ



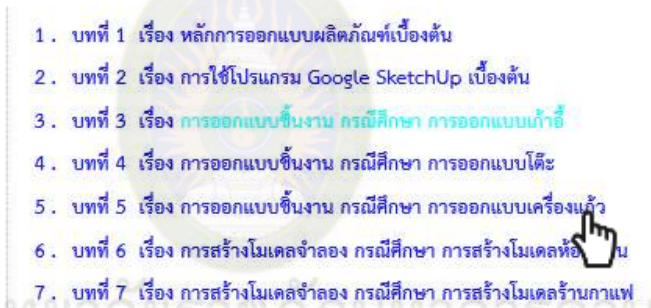
9.4) หากผู้เรียน เลือก เมนู  เข้าสู่บทเรียน บทเรียนบนเว็บฯ จะเปิดหน้าจอ เข้าสู่บทเรียนเพื่อเรียนรู้ตามกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้ออกแบบไว้ ดังภาพ



- หน้าจอหน้าหลักของบทเรียน จะมีเมนูให้ผู้เรียน เลือกเข้าเรียนรู้ตามกิจกรรมการเรียนรู้ ในแต่ละบทเรียนตามที่ครูผู้สอนได้ออกแบบไว้ หากผู้เรียนเข้าเรียนรู้และทำกิจกรรมตามที่ออกแบบไว้แล้ว ทำเมนูเลือกเข้าเรียนจะ ปรากฏคำว่า “เรียนแล้ว” หลังชื่อบทเรียน ดังภาพ



9.4.1) ให้ผู้เรียนเข้าเรียนในบทเรียนที่ต้องการ (ขอแนะนำว่า ควรเรียนตามบทเรียนที่ครูผู้สอนได้ออกแบบไว้ให้ เพื่อให้การเรียนรู้ของผู้เรียนมีประสิทธิภาพสูงสุด) ดังภาพ



9.4.2) ระบบบทเรียนบนเว็บฯ จะเปิดหน้าจอเข้าเรียน หากผู้เรียนเคยเข้าเรียนในบทเรียนนี้มาแล้ว จะมีปุ่ม **เข้าสู่บทเรียน** เพื่อให้ผู้เรียนเลือกเพื่อเข้าเรียนต่อไป แต่หากผู้เรียนยังไม่เคยเข้าเรียนในบทเรียนนี้มาก่อน บทเรียนบนเว็บฯ ก็จะเปิดหน้าจอ จะมีปุ่ม **เริ่มทำข้อสอบก่อนเรียน** เพื่อให้ผู้เรียนทำการทดสอบก่อนเข้าเรียน ดังภาพ




9.4.3) เมื่อผู้เรียนเลือกปุ่ม **เริ่มทำข้อสอบก่อนเรียน** แล้ว ระบบบทเรียนจะเปิดหน้าจอแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อให้ผู้เรียนทำการทดสอบก่อนเข้าเรียน (การทดสอบก่อนเรียนนั้น หากผู้เรียนทำการทดสอบแล้วได้คะแนนสอบ เป็น 0 คะแนนบทเรียนบนเว็บฯ จะให้ผู้เรียนทำการทดสอบก่อนเรียนใหม่ จนกว่าผู้เรียนจะได้คะแนนสอบ อย่างน้อย 1 คะแนน) ดังภาพ




9.4.4) เมื่อผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนทุกข้อแล้ว เลือกปุ่ม **ตรวจคำตอบ** บทเรียนบนเว็บฯ ก็จะทำการประมวลผลการทดสอบ แล้วแสดงผลคะแนนและข้อถูก-ผิด ให้ผู้เรียนได้ทราบผล ดังภาพ



9.4.5) ผู้เรียนทำการทดสอบก่อนเรียนตามขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว บทเรียนบนเว็บฯ ก็จะเปิดหน้าจอ เพื่อเข้าสู่บทเรียนที่ปุ่ม  เพื่อให้ผู้เรียนเลือก เข้าเรียนต่อไป

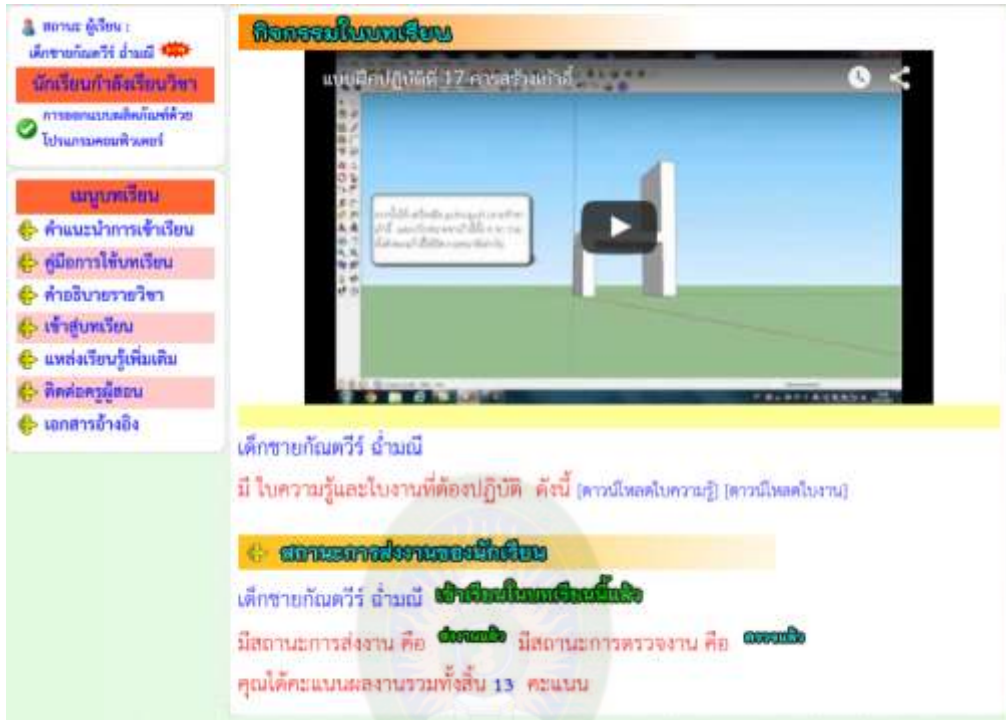
9.4.6) ผู้เรียนเลือกปุ่มเข้าสู่บทเรียนแล้ว บทเรียนบนเว็บฯ จะเปิดหน้าจอให้ ผู้เรียนเลือกเมนู เพื่อทำกิจกรรมตามที่กำหนด ดังภาพ



9.4.7) หากผู้เรียนต้องการเข้าศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนนี้ ให้ เลือกปุ่ม  ก็จะปรากฏหน้าจอ ดังภาพ




9.4.8) หากผู้เรียนต้องการศึกษาความรู้เพิ่มเติมและดาวน์โหลดใบงานกิจกรรมที่บทเรียนกำหนดไว้ให้เลือกรุ่น  **กิจกรรมใบบทเรียน** ก็จะปรากฏหน้าจอ ดังภาพ



9.4.9) หากผู้เรียนต้องการตรวจสอบผลงานที่ตนเองได้ส่งผลงานที่บทเรียนกำหนดให้ทำกิจกรรมไว้ให้เลือกรุ่น  **สถานะงานบทเรียน** ก็จะปรากฏหน้าจอ ดังภาพ



9.4.10) หากผู้เรียนต้องการเข้าเรียนตามกิจกรรมที่ครูผู้สอนได้ออกแบบไว้ให้
เลือกปุ่ม  ก็จะปรากฏหน้าจอ ดังภาพ



- ผู้เรียนเข้าเรียนตามขั้นตอนซินเน็คคิสส์ ชั้นที่ 1 ดังภาพ โดยมีการช่วยเสริม
ศักยภาพทางการเรียน ด้านการคิดรวบยอด และด้านทักษะกระบวนการ เป็นกิจกรรมช่วยเหลือ
ดังภาพต่อไปนี้



- ผู้เรียนเข้าเรียนตามขั้นตอนซินเน็คติกส์ ขั้นที่ 2 ดังภาพ



โดยมีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน ด้านกลยุทธ์ เป็นกิจกรรมช่วยเหลือ ดังภาพต่อไปนี้



- ผู้เรียนเข้าเรียนตามขั้นตอนซินเน็คติกส์ ขั้นที่ 3 ดังภาพ



โดยมีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน ด้านกลยุทธ์ เป็นกิจกรรมช่วยเหลือ ดังภาพต่อไปนี้



- ผู้เรียนเข้าเรียนตามขั้นตอนชั้นเน็คติคส์ ชั้นที่ 4 ดังภาพ



โดยมีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน ด้านทักษะกระบวนการ และด้านกลยุทธ์ เป็นกิจกรรมช่วยเหลือ ดังภาพต่อไปนี้



- ผู้เรียนเข้าเรียนตามขั้นตอนชินเน็คติคส์ ขั้นที่ 5 ดังภาพ



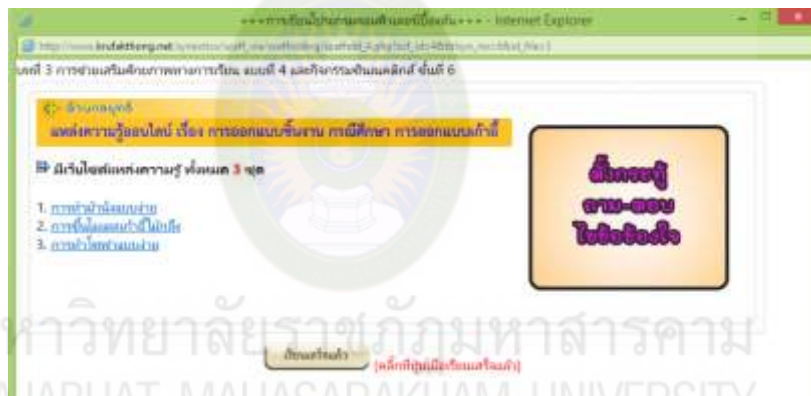
โดยมีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน ด้านกลยุทธ์ เป็นกิจกรรมช่วยเหลือ ดังภาพต่อไปนี้



- ผู้เรียนเข้าเรียนตามขั้นตอนชินเน็คติคส์ ขั้นที่ 6 ดังภาพ



โดยมีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน ด้านทักษะกระบวนการ และด้านกลยุทธ์ เป็นกิจกรรมช่วยเหลือ ดังภาพต่อไปนี้



9.4.11) เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมจนถึง ขั้นตอนชิ้นเน็คติคส์ ชั้นที่ 6 แล้วให้ผู้เรียน เลือกที่ข้อความ >> [ดาวน์โหลดใบงาน] << เพื่อดาวน์โหลดใบงานกิจกรรมในบทเรียน ดังภาพ



9.4.12) ผู้เรียนเข้าใจเรียนรู้และทำกิจกรรมในบทเรียนนี้แล้ว ระบบบทเรียนจะมี หน้าจอ แสดงผลให้ตรวจสอบความถูกต้อง ของคำตอบที่ผู้เรียนตอบแล้วบันทึกข้อมูลเพื่อ ส่งผลงาน ดังภาพ



9.4.13) เมื่อผู้เรียนเรียนรู้และทำกิจกรรมเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนจึงจะมีสิทธิทำ แบบทดสอบหลังเรียน ดังภาพ



9.4.14) ผู้เรียนสามารถเข้าเรียนในแต่ละบทเรียนได้ ไม่จำกัดจำนวนครั้ง และเข้าเรียนในบทเรียนใด ๆ ก่อนก็ได้



9.4.15) การให้คะแนนชิ้นงาน 20 คะแนน แบ่งออกเป็น คะแนนที่ได้จากครูผู้สอน 15 คะแนน และคะแนนที่ได้จากการโหวตให้คะแนนจากเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม 5 คะแนน โดยเลือก เมนู



แล้วระบบบทเรียนจะเปิดหน้าจอ ดังภาพ




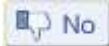
- ผู้เรียนเลือกหัวข้อที่ต้องการเข้าชมผลงาน โดยเลือกที่รูปภาพได้ทันที

- เมื่อเลือกที่รูปภาพแล้ว ระบบบทเรียนฯ จะเปิดหน้าจอแสดงตัวอย่างผลงาน
ของผู้เรียน ดังภาพ



- หากผู้เรียนต้องการเลือกชม ผลงาน โดยละเอียด ผู้เรียนสามารถเลือกที่รูปภาพ
ที่ต้องการจากรูปภาพตัวอย่างได้ ดังภาพ



- หากผู้เรียนต้องการ โหวต คะแนนให้กับชิ้นงานนี้สามารถเลือกที่ปุ่ม 
แต่หากไม่ต้องการโหวตให้คะแนน สามารถเลือกที่ปุ่ม 

หมายเหตุ หากผู้เรียนโหวตคะแนนให้กับชิ้นงานใด ๆ แล้วจะไม่สามารถโหวตซ้ำได้
อีก และเมื่อโหวตให้คะแนนเรียบร้อยแล้ว จะไม่สามารถยกเลิกการโหวตของตนได้



ภาคผนวก ฉ

ตัวอย่าง ภาพกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบ

ซินเนคติกส์ร่วมกับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนที่ส่งเสริม

ความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY





ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวอนุสรฯ แสนพาน
วันเกิด	6 มีนาคม พ.ศ. 2529
ที่อยู่	บ้านเลขที่ 83/1 หมู่ 7 ต.กุศลิมคุ้มใหม่ อ.เขาวง จ.กาฬสินธุ์
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนร่องคำ อำเภอร่องคำ จังหวัดกาฬสินธุ์
ตำแหน่ง	ครู คศ.1
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2551	วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
พ.ศ. 2554	ประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู สาขาวิชาชีพครู คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
พ.ศ. 2559	ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม