



สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ

การพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน
ที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ลงทะเบียนวันที่	11 พ.ย. 2558
เลขทะเบียน	146726
เลขหมู่	QH LB 1028 04967
หัวข้อเรื่อง	หัวข้อเรื่องใหม่

วันวิสา อินทร์พันธ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ปีการศึกษา 2557
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงาน
สร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
Development of Virtual Classroom with Collaborative Learning upon
Creative Product of Secondary Education Students

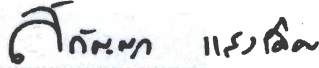
ชื่อ – นามสกุล นางสาววันวิสา อินทร์พันธ์

สาขาวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา


อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์เกียรติศักดิ์ พันธุ์ลำเจียก, ค.ด.


ปีการศึกษา 2557

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุกัญญา แสงเดือน, ศษ.ด.)

กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปณิดา วรรณพิรุณ, ค.ด.)

กรรมการ
(อาจารย์เยาวลักษณ์ พิพัฒน์จำเริญกุล, ศษ.ด.)

กรรมการ
(รองศาสตราจารย์เกียรติศักดิ์ พันธุ์ลำเจียก, ค.ด.)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี อนุมัติวิทยานิพนธ์
ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุทธิพร บุญส่ง, ศษ.ด.)

วันที่ 11 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2558

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ชื่อ – นามสกุล	นางสาววันวิสา อินทร์พันธ์
สาขาวิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์เกียรติศักดิ์ พันธุ์คำเจียก, ค.ศ.
ปีการศึกษา	2557

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่มีประสิทธิภาพ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติกับห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน 4) ประเมินผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติกับห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันและ 5) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาต่อการใช้ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาโรงเรียนนายายอามพิทยาคมที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 60 คน โดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน กลุ่มละ 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1) ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจ

ผลการวิจัย พบว่า 1) ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 83.06/83.17 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันสูงกว่าการเรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) ผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันสูงกว่าการเรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 5) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาต่อการใช้ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: ห้องเรียนเสมือนจริง การเรียนรู้ร่วมกัน ผลงานสร้างสรรค์

Thesis Title	Development of Virtual Classroom with Collaborative Learning upon Creative Product of Secondary Education Students
Name – Surname	Miss Wunwisa Inpun
Program	Educational Technology and Communications
Thesis Advisor	Associate Professor Kiatisak Punlumjeak, Ph.D.
Academic Year	2014

ABSTRACT

The purposes of the study were 1) to develop virtual classroom with collaborative learning of secondary school students 2) to compare learners' achievement before and after studying with virtual classroom with collaborative learning, 3) to compare the achievement of students studying in normal virtual classroom and those studying in virtual classroom with collaborative learning, 4) to evaluate creative Products of both groups, and 5) to study their satisfaction towards studing in virtual classroom with collaborative learning.

The samples of this research were 60 secondary school students at Nayaiam Pittakhom School who were studying in the second semester of academic year 2014. They were randomly divided into 2 groups (30 each) by multi – stage. The instrument included 1) virtual classroom with collaborative learning, 2) achievement tests 3) creative product evaluation form, and 4) satisfaction questionnaire.

The research results revealed as follows: 1) the efficiency of virtual classroom with collaborative learning of secondary school students was at 83.06/83.17, 2) their achievement after studying in virtual classroom with collaborative learning was significantly higher than that before studying in the virtual classroom with collaborative learning .01, 3) the achievement of those studying classroom with collaborative learning was significantly higher than virtual classroom at .01 4) the creative products of those studying in virtual classroom with collaborative in virtual classrooms, with collaborative learning was significantly higher than virtual classrooms at .01, and their satisfaction toward studying in virtual classroom with collaborative learning was at high level.

Keywords: virtual classroom, collaborative learning, creative products

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีด้วยความอนุเคราะห์ คุณแล และเอาใจใส่จาก รองศาสตราจารย์ ดร.เกียรติศักดิ์ พันธุ์คำเจ๊ก อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ซึ่งคอยให้ความช่วยเหลือ แนะนำ และให้ข้อเสนอแนะต่างๆ ด้วยดีตลอดมา จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกัญญา แสงเดือน ประธานกรรมการการสอบวิทยานิพนธ์ ดร.เยาวลักษณ์ พิพัฒน์จำเริญกุล กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาตรวจสอบ ชี้แนะแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ และได้สนับสนุนข้อมูลเพื่อจัดทำงานวิจัยครั้งนี้ให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ช่วยตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย พร้อมทั้งให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะต่างๆ เป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณครอบครัว ผู้ให้ชีวิตที่ดีทางการศึกษาและคอยช่วยเหลือ ให้การสนับสนุนในทุกด้าน และคอยเป็นกำลังใจอันสำคัญให้แก่ผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา สำหรับคุณค่าและประโยชน์อันใดที่พึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบบูชาพระคุณบุพการี ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้และอบรมสั่งสอนผู้วิจัยมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

วันวิสา อินทร์พันธ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	(3)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	(4)
กิตติกรรมประกาศ.....	(5)
สารบัญ.....	(6)
สารบัญตาราง.....	(9)
สารบัญภาพ.....	(12)
บทที่ 1 บทนำ.....	14
1.1 ที่มาและสำคัญของปัญหา.....	14
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	17
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	17
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	18
1.5 นิยามศัพท์ในการวิจัย.....	19
1.6 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	22
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	23
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	24
2.1 การจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	25
2.2 ห้องเรียนเสมือนจริง.....	28
2.3 การเรียนรู้ร่วมกัน.....	48
2.4 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ การทำงานอาชีพและเทคโนโลยี.....	66
2.5 การประเมินผลงานสร้างสรรค์.....	71
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	83
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	88
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	88
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	89
3.3 การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	89
3.4 การดำเนินการวิจัยและการทดลอง.....	110

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	112
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	113
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	118
4.1 ผลการหาประสิทธิภาพของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันสำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่มีประสิทธิภาพ.....	119
4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของ นักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน.....	119
4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย ห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติกับห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน...	120
4.4 ผลการประเมินผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนด้วย ห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติกับห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน...	121
4.5 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้ห้องเรียนเสมือนจริงด้วย การเรียนรู้ร่วมกัน.....	122
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	124
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	127
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	129
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	134
บรรณานุกรม.....	135
ภาคผนวก.....	140
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัยและหนังสือขอความอนุเคราะห์	141
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	149
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	186
ภาคผนวก ง แผนการจัดการเรียนรู้.....	214
ภาคผนวก จ ภาพแสดงหน้าจอการใช้ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา.....	218
ภาคผนวก ฉ ภาพแสดงหน้าจอการใช้ห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติ.....	236
ภาคผนวก ช ภาพการเรียนรู้ด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน.....	245

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ช ภาพการเรียนรู้ด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติ.....	249
ภาคผนวก ฉ ผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วย การเรียนรู้ร่วมกัน.....	251
ประวัติผู้เขียน.....	257

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบคุณสมบัติระหว่างห้องเรียนเสมือนกับห้องเรียนปกติ.....	31
ตารางที่ 2.2 เปรียบเทียบบทบาทการเรียนรู้ของผู้เรียนในห้องเรียนแบบเดิมกับห้องเรียนแบบ ร่วมกัน (Collaborative Learning).....	50
ตารางที่ 2.3 ขั้นตอนการเรียนรู้ร่วมกัน.....	57
ตารางที่ 2.4 วิเคราะห์ขั้นตอนการเรียนรู้ร่วมกัน.....	58
ตารางที่ 2.5 การจัดการเรียนการสอนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน	60
ตารางที่ 2.6 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กระทรวงศึกษาธิการ.....	68
ตารางที่ 2.7 การสร้างเกณฑ์ประเมินในภาพรวม.....	79
ตารางที่ 2.8 การสร้างเกณฑ์ประเมินแบบแยกส่วน.....	80
ตารางที่ 2.9 แบบประเมินทักษะการคิดสร้างสรรค์ (ตามแนวคิด Guilford).....	81
ตารางที่ 3.1 เกณฑ์การตัดสินคะแนนผลงานสร้างสรรค์.....	106
ตารางที่ 3.2 เกณฑ์การให้คะแนนผลงานสร้างสรรค์.....	107
ตารางที่ 3.3 แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มควบคุมมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง....	110
ตารางที่ 4.1 ผลการหาประสิทธิภาพของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันสำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา.....	119
ตารางที่ 4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน.....	120
ตารางที่ 4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย ห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติกับห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน.....	120
ตารางที่ 4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย ห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติกับห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน.....	121
ตารางที่ 4.5 ผลการประเมินผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนด้วย ห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติกับห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน.....	121
ตารางที่ 4.6 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่มีต่อการใช้ห้องเรียนเสมือนจริงด้วย การเรียนรู้ร่วมกัน.....	122

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางภาคผนวก ค.1 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินคุณภาพด้านสื่อของ การพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงาน สร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา.....	187
ตารางภาคผนวก ค.2 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา ของการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผล ต่อผลงานสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา.....	188
ตารางภาคผนวก ค.3 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงาน สร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา.....	189
ตารางภาคผนวก ค.4 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์การ พัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงาน สร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา.....	191
ตารางภาคผนวก ค.5 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามความพึงพอใจของ ผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา.....	192
ตารางภาคผนวก ค.6 ผลการประเมินคุณภาพสื่อของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ ร่วมกันที่ส่งผล ต่อผลงานสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา	193
ตารางภาคผนวก ค.7 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของห้องเรียนเสมือนจริงด้วย การเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษา.....	195
ตารางภาคผนวก ค.8 การหาประสิทธิภาพของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน ที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา.....	197
ตารางภาคผนวก ค.9 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน.....	199
ตารางภาคผนวก ค.10 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน.....	201

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางภาคผนวก ค.11 ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของห้องเรียน เสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน.....	204
ตารางภาคผนวก ค.12 การหาค่า t (t-test dependent) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน.....	206
ตารางภาคผนวก ค.13 ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของห้องเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียน เสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันกับห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติ....	207
ตารางภาคผนวก ค.14 การหาค่า t (t-test independent) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติกับ ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน.....	209
ตารางภาคผนวก ค.15 การหาค่า t (t-test independent) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติกับ ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน.....	209
ตารางภาคผนวก ค.17 แสดงการหาค่า t (t-test independent) ข้อมูลผลงานสร้างสรรค์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติกับ ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน.....	212
ตารางภาคผนวก ค.18 ข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ห้องเรียนเสมือนจริง ด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษา.....	213

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	22
ภาพที่ 2.1 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามแนวทางของรูปแบบการสอน ADDIE Model โครงการมหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทย.....	41
ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน.....	95
ภาพที่ 3.3 ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน ขั้นตอนที่ 1 การนำเสนอสถานการณ์...	96
ภาพที่ 3.4 ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน ขั้นตอนที่ 2 การประชุมวางแผน สร้างข้อตกลงร่วมกัน.....	97
ภาพที่ 3.5 ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน ขั้นตอนที่ 3 การร่วมกันระดมสมอง....	98
ภาพที่ 3.6 ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน ขั้นตอนที่ 4 การนำเสนอผลงาน.....	99
ภาพที่ 3.7 ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน ขั้นตอนที่ 5 การอภิปรายและสรุปผล...	100
ภาพที่ 3.8 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	103
ภาพที่ 3.9 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อห้องเรียนเสมือนจริงด้วย การเรียนรู้ร่วมกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา.....	105
ภาพที่ 3.10 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์.....	109
ภาพภาคผนวก จ.1 หน้าจอของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน	219
ภาพภาคผนวก จ.2 ขั้นตอนการเข้าสู่ระบบโดยคลิกที่ เมนูเข้าสู่ระบบ.....	219
ภาพภาคผนวก จ.3 การเข้าสู่การสมัครสมาชิกใหม่.....	220
ภาพภาคผนวก จ.4 หน้าจอการกรอกข้อมูลส่วนตัวเพื่อสมัครสมาชิก.....	220
ภาพภาคผนวก จ.5 การเข้าสู่ระบบ.....	221
ภาพภาคผนวก จ.6 การเข้าสู่รายวิชา.....	221
ภาพภาคผนวก จ.7 การสมัครเข้าเป็นสมาชิกรายวิชา.....	221
ภาพภาคผนวก จ.8 หน้าจอหลักของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน.....	222
ภาพภาคผนวก จ.9 จุดประสงค์การเรียนรู้คำแนะนำในการเรียนและแบบทดสอบก่อนเรียน	223
ภาพภาคผนวก จ.10 ตัวอย่างการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและคะแนนของ แบบทดสอบก่อนเรียน.....	224
ภาพภาคผนวก จ.11 ขั้นตอนการนำเสนอสถานการณ์	225
ภาพภาคผนวก จ.12 ขั้นตอนการประชุมวางแผนสร้างข้อตกลงร่วมกัน.....	226

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพภาคผนวก จ.13 การสนทนา ประชุมวางแผนการทำงาน.....	227
ภาพภาคผนวก จ.14 การสนทนานักเรียนแต่ละกลุ่มกับครูผู้สอน.....	228
ภาพภาคผนวก จ.15 กระดานถามตอบข่าวสารกับครูผู้สอน.....	228
ภาพภาคผนวก จ.16 ขั้นตอนการร่วมมือกันระดมสมอง.....	229
ภาพภาคผนวก จ.17 การมอบหมายงานชิ้นที่ 1-3.....	230
ภาพภาคผนวก จ.18 ใบความรู้ และวิดีโอประกอบการสอน.....	231
ภาพภาคผนวก จ.19 กิจกรรมการระดมสมอง.....	232
ภาพภาคผนวก จ.20 การส่งงานของนักเรียน.....	233
ภาพภาคผนวก จ.21 การนำเสนองาน.....	234
ภาพภาคผนวก จ.22 สรุปลงาน.....	234
ภาพภาคผนวก ฉ.1 หน้าจอห้องเรียนแบบปกติ.....	237
ภาพภาคผนวก ฉ.2 ขั้นตอนการเข้าสู่ระบบ โดยคลิกที่ เมนูเข้าสู่ระบบ.....	237
ภาพภาคผนวก ฉ.3 การเข้าสู่ระบบ.....	238
ภาพภาคผนวก ฉ.4 การเข้าสู่รายวิชา.....	238
ภาพภาคผนวก ฉ.5 การสมัครเข้าเป็นสมาชิกรายวิชา.....	238
ภาพภาคผนวก ฉ.6 หน้าจอหลักของห้องเรียนปกติ.....	239
ภาพภาคผนวก ฉ.7 จุดประสงค์การเรียนรู้คำแนะนำในการเรียนและแบบทดสอบก่อนเรียน	240
ภาพภาคผนวก ฉ.8 กระบวนการเรียนรู้แบบปกติ.....	241
ภาพภาคผนวก ฉ.9 การมอบหมายงาน.....	242
ภาพภาคผนวก ฉ.10 ใบความรู้และวิดีโอประกอบการสอน.....	243
ภาพภาคผนวก ฉ.11 การส่งงาน.....	244
ภาพภาคผนวก ฉ.12 แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม.....	244
ภาพภาคผนวก ช ภาพการเรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน.....	246
ภาพภาคผนวก ซ ภาพการเรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติ.....	250
ภาพภาคผนวก ฅ ผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน.....	252

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

โลกของเรากำลังเข้าสู่ยุคแห่งการเปลี่ยนแปลง นับเป็นช่วงเวลาที่ยุทธศาสตร์และเทคโนโลยีมีความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วและมีบทบาทอย่างสูงต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทต่อการกำหนดโฉมหน้าของสังคมยุคใหม่ วัฒนธรรม วิถีชีวิตความเป็นอยู่และความสัมพันธ์ระหว่างผู้คนจะสะท้อนการปรับตัวของคนที่ได้รับเทคโนโลยีเหล่านี้ไปใช้ลักษณะการอยู่ การกิน การแต่งกาย อาชีพการงาน การพักผ่อนหย่อนใจ รวมไปถึงวิธีการเรียนรู้ การเก็บรักษาและการถ่ายทอดองค์ความรู้ต่างๆ ก็จะเปลี่ยนไป และด้วยความเจริญรุดหน้าทุกด้าน โดยเฉพาะเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตที่สามารถเชื่อมโลกให้เป็นหนึ่งเดียวกันได้เข้ามามีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อทุกสังคมโลกซึ่งการรับรู้ข้อมูลข่าวสารที่หลากหลาย ปัจจุบันสามารถทำได้ง่ายขึ้นด้วยการใช้เทคโนโลยีในยุคสังคมสารสนเทศจึงเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ การติดต่อสื่อสาร ที่รวดเร็ว การพัฒนาความคิดใหม่ๆ และการศึกษาที่จะเรียนรู้ตลอดชีวิต คนและความรู้ถือว่าเป็นทรัพยากรที่สำคัญ การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนรู้ในปัจจุบันมีผลสืบเนื่องมาจากศักยภาพของเทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดข้อจำกัดด้านเวลาและระยะทาง ส่งผลให้การแลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลเกิดได้ตลอดเวลาและทุกสถานที่ จากวิวัฒนาการดังกล่าว จึงเกิดการศึกษาในรูปแบบการศึกษาทางไกล กิดานันท์ มลิทอง (2543, น. 173) การศึกษาทางไกล (Distance Education) หมายถึง ระบบการศึกษาที่ผู้เรียน และผู้สอนอยู่ไกลกัน แต่สามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ได้โดยอาศัยสื่อการสอนในลักษณะของสื่อประสม กล่าวคือ การใช้สื่อต่างๆ ร่วมกัน เช่น ตำราเรียน เทปเสียง แผ่นภูมิ คอมพิวเตอร์ หรือโดยการใช้อุปกรณ์ทาง โทรคมนาคม และสื่อมวลชนประเภทวิทยุและโทรทัศน์เข้ามาช่วยในการแพร่กระจาย การศึกษาไปยังผู้ที่ปรารถนาจะเรียนรู้ ได้อย่างกว้างขวางทั่วทุกท้องถิ่น การศึกษานี้มีทั้งในระดับต้นจนถึงระดับสูงขั้นปริญญา" การปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ เป็นหัวใจของการปฏิรูปการศึกษาโดยพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้กำหนดแนวทางการจัดการศึกษาให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่สำคัญที่สุด ซึ่งต้องอาศัยแนวการจัดการจัดการเรียนรู้อันเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และการจัดการเรียนรู้อันเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ย่อมจำเป็นต้องอาศัยหลักการ รูปแบบการเรียนการสอน วิธีสอนและเทคนิคการสอนที่หลากหลายเข้าไปช่วยและมีการกำหนดและจัดองค์ประกอบของระบบให้มีความสัมพันธ์กันอย่างดี เพื่อนำไปสู่จุดมุ่งหมายที่ต้องการ ทิศนา แขมมณี (2546, น. 4) จากสาเหตุดังกล่าวซึ่งได้สะท้อนถึงแนวคิดในการจัดสภาพการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ และมี

ความสอดคล้องกับสังคมในปัจจุบันให้มากที่สุด สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติได้รวบรวมแนวคิดทางทฤษฎีของการเรียนรู้ และได้เสนอแนวทางการจัดกระบวนการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1.1.1 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคลให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพทั้งด้านความรู้ ทักษะ จิตใจ และอารมณ์

1.1.2 ลดการถ่ายทอดเนื้อหาวิชาลง ให้ผู้เรียนกับผู้สอนมีบทบาทร่วมกัน ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้ ผู้เรียนได้เรียนรู้ความจริงในตัวเองและความจริงในสิ่งแวดล้อมจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย

1.1.3 กระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพโดยการทดลองปฏิบัติด้วยตนเองครุมีหน้าที่เตรียมการ ให้คำปรึกษา วางแนวกิจกรรม และประเมินผลการเรียนรู้เป็นการเรียนที่ปรับมาจากการเรียนที่เน้นครูเป็นศูนย์กลาง มาเป็นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งเป็นการปรับเปลี่ยนบทบาทครูจากผู้สอนไปเป็นผู้ให้ความสะดวกในการเรียนแทนการให้เนื้อหาความรู้อย่างเดียว กิดานันท์ มลิทอง (2548, น. 142) การจัดการเรียนรู้แบบที่ยืดผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการจัดการเรียนรู้ให้เป็นกระบวนการที่เกิดจากการลงมือกระทำ การสร้างความหมายของการเรียนรู้ ที่เกิดจากการพัฒนาประสบการณ์ในลักษณะการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) คือ การเรียนรู้ที่เกิดจากผู้เรียนร่วมกันศึกษาค้นคว้าและปฏิบัติงาน เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายอย่างเต็มความสามารถ เน้นการเรียนรู้ร่วมกัน การแก้ปัญหา การตัดสินใจ ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และแลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็นกัน การยอมรับบทบาทหน้าที่ซึ่งกันและกัน สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุขควบคู่กับการพัฒนาความดีงามความรู้ความสามารถ การเรียนโดยการเรียนรู้ร่วมกันได้รับการยอมรับว่าเป็นเทคนิคการเรียนที่สามารถช่วยแก้ไขปัญหาการเรียนรู้นักเรียนได้เป็นอย่างดี โดยทุกครั้งที่จะเข้ากลุ่มทำกิจกรรมกันผู้เรียนจะรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง และเพื่อนๆในกลุ่มนักเรียนจะร่วมมือกันทำกิจกรรม การกำหนดเป้าหมายของกลุ่มและแลกเปลี่ยนความรู้ การให้กำลังใจซึ่งกันและกัน ตลอดจนการช่วยกันควบคุมเวลาในการทำงาน เพื่อเป็นการตอบสนองเทคนิคการเรียนการสอนดังกล่าว ทำให้ต้องมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบกระบวนการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีและวิธีการเรียนการสอนแบบใหม่โดยการเปลี่ยนแปลงบทบาทผู้สอนและผู้เรียน โดยต้องคำนึงถึงการจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อมและการเรียนที่อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียนได้ตลอดเวลา เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ขึ้น ซึ่งทั้งผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมๆ กันจากสื่อการเรียนการสอนในหลากหลายรูปแบบและจากแหล่งต่างๆ ซึ่งจะนำไปสู่ระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อยู่กับบ้าน การเรียนรู้ที่ทำงานผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และสื่อการศึกษาต่างๆ การเรียนรู้ด้วยวิธีการเช่นนี้ จะเป็นระบบที่ชัดเจนในอนาคต

ปัจจุบันสถาบันการศึกษาต่างๆ ได้มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาพัฒนากระบวนการเรียนการสอน เช่น หนังสือหรือเอกสารอิเล็กทรอนิกส์, ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ การจัดการเรียนการสอนผ่านทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นการพัฒนาทางด้านการศึกษา ทั้งนี้ โดยเฉพาะการจัดการเรียนการสอนผ่านทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งจะมีการพัฒนามากขึ้นเรื่อยๆ เพื่อความสะดวกและส่งเสริมการศึกษามีประสิทธิภาพและขยายพื้นที่ให้แก่ประชาชนที่สนใจเรียนในทุกๆ ระดับ ในปัจจุบันจะเห็นได้ว่าในระดับบัณฑิตหรือปริญญาโทและปริญญาเอกได้รับความสนใจจากประชาชนมากขึ้น เนื่องจากการศึกษาในระดับนี้ จะเป็นการนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปพัฒนาการทำงานให้กับตนเอง รูปแบบของการเรียนการสอนนั้นจะเรียนโดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและสามารถเรียนผ่านโทรศัพท์มือถือได้อีกช่องทางหนึ่ง ซึ่งการจัดการเรียนการสอนผ่านทางอินเทอร์เน็ตมีสื่อที่สามารถทำให้ผู้เรียนกับผู้สอนสามารถสื่อสารกันได้ จึงได้มีการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่มีความก้าวหน้ามากขึ้นไปอีก เรียกว่า การเรียนการสอนแบบห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual Classroom)

ห้องเรียนเสมือน เป็นรูปแบบการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเครือข่าย (File Server) และเครื่องคอมพิวเตอร์ ผู้ให้บริการเว็บ (Web Server) อาจเป็นการเชื่อมโยงระยะใกล้หรือระยะไกลผ่านทางระบบการสื่อสารและอินเทอร์เน็ตด้วย ครรชิต มาลัยวงศ์ (2540, น. 15) ระบบการเรียนผ่านห้องเรียนเสมือนจะใช้เทคโนโลยีเป็นตัวกลางในการดำเนินกิจกรรม การเรียนการสอนมีเครื่องมือที่ช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้แก่ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) จะช่วยในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยกันเอง กระดานข่าว (Web Board) จะช่วยในการแลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูล ข้อคิดเห็น และนอกจากนั้นยังมีการใช้การสนทนาบนเครือข่าย (Chat) เป็นการสนทนาพูดคุยโต้ตอบกันแบบ Real Time ซึ่งสามารถโต้ตอบกันได้ทันที เนื่องจากห้องเรียนเสมือน เป็นการใช้ระบบสื่อสารด้วยคอมพิวเตอร์ เป็นสื่อกลางในการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน โดยพื้นฐานทั่วไปจะเป็นการสื่อสารต่างเวลา (Asynchronous) โดยระบบคอมพิวเตอร์ จะเก็บข้อมูลที่สื่อสารไว้สำหรับผู้ที่เข้ามามีส่วนร่วมในห้องเรียนเสมือนแต่ละคน นั้นหมายความว่าสมาชิกแต่ละคนของชั้นเรียนไม่จำเป็นต้องอยู่ในเวลาเดียวกันหรือสถานที่เดียวกัน แต่ทุกคนอาจพบกันได้โดยบังเอิญ โดยการนัดหมายหรือการกำหนดตารางเวลา ในประเด็นนี้จึงทำให้ผู้เรียนสามารถมีอิสระทั้งในเรื่องสถานที่เรียนและเวลาเรียน

จากงานวิจัยที่ผ่านมา การใช้ห้องเรียนเสมือนจริงนั้นทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์แบบมากขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เนื่องจากผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองโดยอาศัยเทคโนโลยีของห้องเรียนเสมือนจริงเป็นเครื่องมืออำนวยความสะดวกในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ

จากที่มาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้นำหลักการที่สำคัญ รวมถึงประโยชน์ของการเรียนด้วยห้องเรียนเสมือนมาประยุกต์กับรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกัน โดยวิเคราะห์รูปแบบการเรียนการสอนทั้งสองอย่าง เพื่อสังเคราะห์ออกมาเป็นห้องเรียนเสมือนจริง ซึ่งจะสามารถกระตุ้นและจูงใจให้ผู้เรียนเข้าสู่กระบวนการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนจะสามารถกำหนดการเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง รูปแบบการสอนดังกล่าวสามารถนำมาใช้ได้ในปัจจุบัน ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำรูปแบบการเรียนการสอนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันมาวิจัยและพัฒนาเพื่อให้ผลงานสร้างสรรค์มีประสิทธิภาพและสามารถนำไปประยุกต์กับวงการศึกษาในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่มีประสิทธิภาพ

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติกับห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

1.2.4 เพื่อประเมินผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติกับห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

1.2.5 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาต่อการใช้ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

1.3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาหลังจากเรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.3.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาหลังจากเรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันสูงกว่าการใช้ห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.3.4 ผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันสูงกว่าผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติ

1.3.5 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน
อยู่ในระดับมาก

1.4 ขอบเขตการวิจัย

ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนนายายอามพิทยาคม
ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนนายายอาม
พิทยาคม จำนวน 60 คน ห้องละ 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (multi – stage) จาก
3 ห้องเรียน โดยวิธีการจับสลาก มา 2 ห้องเรียน แล้วต้องจับสลากจาก 2 ห้องเรียนเพื่อเข้ากลุ่มตัวอย่าง
กับกลุ่มควบคุม ซึ่งนักเรียนในแต่ละห้องมีผลการเรียนที่ไม่ต่างกัน เนื่องจากทางโรงเรียนได้จัด
ห้องเรียนโดยความสามารถของนักเรียน

เนื้อหา

เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นหน่วยการเรียนรู้เรื่อง การสร้างงานแอนิเมชันอย่างง่าย
ซึ่งประกอบด้วย 3 หัวข้อ ดังต่อไปนี้

- ความหมายและการเลือกใช้โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างงานแอนิเมชัน
- ขั้นตอนของการสร้างงานแอนิเมชัน
- การสร้างภาพเคลื่อนไหวในแบบต่างๆ

ระยะเวลาในการดำเนินงาน จำนวน 12 ชั่วโมง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

ตัวแปรต้น ได้แก่ ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

ตัวแปรตาม ได้แก่

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วย
ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน
2. ผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยห้องเรียน
เสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน
3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้
ร่วมกัน

1.5 นิยามศัพท์

ผู้วิจัยได้ให้นิยามศัพท์ดังต่อไปนี้

ห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติ (Virtual Classroom) หมายถึง ห้องเรียนที่ออกแบบเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า ทำกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเองเป็นรายบุคคลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ โดยมีกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และมีปฏิสัมพันธ์ได้ต่อกับบทเรียนบนห้องเรียนเสมือนได้ด้วยตนเอง ซึ่งภายในห้องเรียนเสมือนประกอบด้วย กิจกรรมการเรียนรู้ ใบงาน แบบทดสอบระหว่างเรียน การสนทนาแลกเปลี่ยนความรู้ ตลอดจนแหล่งเชื่อมโยงความรู้ที่ผู้วิจัยได้จัดทำไว้เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียน

การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) หมายถึง การเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนและคณะทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ โดยการช่วยเหลือพึ่งพาในการเรียนรู้ร่วมกัน มีการพูดคุย อภิปรายร่วมกัน มีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง และมีกระบวนการทำงานที่ดี รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน คนที่เก่งกว่าจะช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อนกว่า โดยสมาชิกของกลุ่มจะช่วยกันเรียนรู้เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ สมาชิกทุกคนร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม ขั้นตอนการเรียนรู้ร่วมกัน แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การนำเสนอสถานการณ์ 2) การประชุมวางแผนสร้างข้อตกลงร่วมกัน 3) การร่วมมือกันระดมสมอง 4) การนำเสนอผลงาน 5) อภิปรายและสรุปผล

ห้องเรียนเสมือนเรียนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน หมายถึง การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้บทเรียนบนห้องเรียนเสมือนจริงและจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มเล็กๆ โดยมีกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ของกลุ่ม จากการคิดวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์นั้นๆ และขยายสู่ส่วนรวม รวมถึงทักษะในการทำงาน ทั้งทักษะอันเกิดแก่ตน กลุ่มและส่วนรวม โดยใช้สื่อมัลติมีเดียที่มีอยู่ในเทคโนโลยีบนเครือข่ายต่างๆ เป็นเครื่องมือในการดำเนินการจัดการเรียนการสอน เพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนการสอนและลดข้อจำกัดในด้านเวลาและสถานที่และนำหลักการของการเรียนรู้ร่วมกันมาประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนความรู้และความเห็นกัน เพื่อให้เกิดกระบวนการการเรียนรู้ และเป็นสิ่งเร้าคอยกระตุ้น ส่งเสริมและจูงใจให้ผู้เรียนอยากรู้ อยากเห็น และสามารถที่จะกำหนดกระบวนการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยมีผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก การเรียนรู้ร่วมกันมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การนำเสนอสถานการณ์ ครูผู้สอนแบ่งกลุ่มให้นักเรียน กลุ่มละ 5 คน โดยคณะกรรมการของนักเรียน เก่ง กลาง อ่อน โดยดูจากคะแนนในการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และมอบหมายกิจกรรมการเรียนรู้

2. การประชุมวางแผนสร้างข้อตกลงร่วมกัน ผู้เรียนจะร่วมกันประชุมวางแผน กำหนดเวลาในการศึกษาค้นคว้า แบ่งความรับผิดชอบให้สมาชิก โดยผู้เรียนแต่ละคนร่วมแสดงความคิดปรึกษาอภิปราย ซักถามโต้แย้ง เสนอแนะ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน แล้วเสนอผลการปฏิบัติงานของกลุ่ม ให้ผู้สอนทราบ

3. การร่วมมือกันระดมสมอง สมาชิกแต่ละคนรับผิดชอบการเรียนรู้และภาระงานที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่ม ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ไปพร้อมกับการมีปฏิสัมพันธ์กับสมาชิกในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ข้อมูลที่ผู้เรียนค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งต่างๆ โดยมีการวิเคราะห์ สังเคราะห์ความรู้ที่ได้ จากนั้นสมาชิกในกลุ่ม แลกเปลี่ยนความคิดเห็น อภิปราย และสกัดเป็นความรู้ของกลุ่มเพื่อที่จะสร้างงานให้สำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ โดยกลุ่มจะเป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

4. การนำเสนอผลงาน สมาชิกแต่ละกลุ่มร่วมกันจัดเตรียมเนื้อหาและนำเสนอสิ่งที่เรียนรู้และปฏิบัติออกมาเป็นชิ้นงาน ตามแผนปฏิบัติงานที่สมาชิกในกลุ่มได้กำหนดไว้ โดยแต่ละกลุ่มจะส่งงานและประเมินการนำเสนอของกลุ่มอื่นๆ และกลุ่มตนเองด้วย

5. อภิปรายและสรุปผล ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันสรุปบทเรียนและร่วมกันประเมินผลงานของกลุ่มเพื่อ พิจารณาข้อบกพร่องและข้อควรปรับปรุงแก้ไขในการปฏิบัติงานกลุ่มให้ดียิ่งขึ้น

ประสิทธิภาพของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน หมายถึง การหาคุณภาพของสื่อตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยวัดจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง เมื่อได้เรียนจบบทเรียนแล้ว การหาประสิทธิภาพของบทเรียน E_1/E_2 โดยมีความหมายดังนี้คือ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ, E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสร้างงานแอนิเมชันอย่างง่าย ซึ่งจำแนกพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ

ผลงานสร้างสรรค์ หมายถึง ผลงานการสร้างงานแอนิเมชันอย่างง่ายที่นักเรียนสร้างขึ้นโดยใช้ทักษะการคิดอย่างสร้างสรรค์ในการทำงาน องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ คิดคล่องแคล่ว คิดยืดหยุ่น คิดริเริ่ม และคิดละเอียดลออ

แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ หมายถึง แบบประเมินที่ใช้ประเมินผลงานการสร้างงานแอนิเมชันอย่างง่ายของนักเรียนที่สร้างขึ้นจากการใช้ทักษะการคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ คิดคล่องแคล่ว คิดยืดหยุ่น คิดริเริ่ม คิดละเอียดลออ มีการให้คะแนนผลงานแบบรูบริค 4 ระดับ เกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ความคิดริเริ่ม หมายถึง ผลงานมีความแปลกใหม่ มีความน่าสนใจ ใช้เทคนิคหลากหลายในการสร้างผลงาน

ความคิดคล่องแคล่ว หมายถึง องค์ประกอบของงานถูกต้อง สมบูรณ์ เวลาที่ใช้ในการนำเสนอมีความเหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาที่นำเสนอ ส่งผลงานได้ในเวลาที่กำหนด

ความคิดยืดหยุ่น หมายถึง การบันทึกไฟล์งานได้ 4 รูปแบบ ได้แก่

- ไฟล์ .html สำหรับดูบน web site ทั่วๆ ไป
- ไฟล์ .exe สามารถรันได้ ทำงานได้ด้วยตัวเอง
- ไฟล์ .swf เป็นไฟล์ที่โปรแกรม Flash สร้างขึ้น สามารถคลิกดูผลการแสดงได้ โดยไม่ต้อง

เปิดโปรแกรม Flash

- ไฟล์ .fla เป็นไฟล์ที่ได้จากการสร้างชิ้นงานใน โปรแกรม Flash ที่เกิดจากการบันทึกเป็นไฟล์ต้นฉบับ ซึ่งสามารถนำมาเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้

ความคิดละเอียดลออ หมายถึง การออกแบบตัวละคร สีเส้นสวยงามน่าสนใจ , การเคลื่อนไหวของตัวหนังสือและตัวละครมีความต่อเนื่อง , การใช้เสียงดนตรีมีเหมาะสม

ความพึงพอใจที่มีต่อห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน หมายถึง ความรู้สึกความชื่นชอบส่วนตัวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง การสร้างงานแอนิเมชันอย่างง่าย แบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

1.6 กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

1.7 ประโยชน์ที่จะได้รับ

1.7.1 ได้ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่มีประสิทธิภาพ

1.7.2 เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ผ่านห้องเรียนเสมือนจริงที่ส่งเสริมการสร้างสรรค์

ผลงานที่เป็นนวัตกรรมต่อไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้า รวบรวมแนวคิด ทฤษฎี รวมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อประโยชน์ในการกำหนดกรอบแนวทางในการศึกษา ซึ่งในแต่ละประเด็นผู้วิจัยได้กล่าวถึงรายละเอียดตามลำดับ ดังนี้

- 2.1 การจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 2.1.1 ประเภทของการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.2 ห้องเรียนเสมือนจริง
 - 2.2.1 เป้าหมายและวิธีการของห้องเรียนเสมือน
 - 2.2.2 ลักษณะของห้องเรียนเสมือน
 - 2.2.3 ประเภทของห้องเรียนเสมือนจริง
 - 2.2.4 รูปแบบการจัดการเรียนการสอนของห้องเรียนเสมือน
 - 2.2.5 การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 2.2.6 การติดต่อสื่อสารและกิจกรรมภายในห้องเรียนเสมือน
 - 2.2.7 องค์ประกอบของบทเรียนบนห้องเรียนเสมือน
 - 2.2.8 เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างห้องเรียนเสมือนจริง
- 2.3 การออกแบบระบบการเรียนการสอนบนห้องเรียนเสมือนจริง
- 2.4 การเรียนรู้ร่วมกัน
- 2.5 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้
 การงานอาชีพและเทคโนโลยี
- 2.6 การประเมินผลงานสร้างสรรค์
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นรูปแบบหนึ่งของการประยุกต์ใช้ บริการของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นความพยายามในการใช้คุณสมบัติต่างๆ ของอินเทอร์เน็ตมาใช้ เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และในปัจจุบัน มีนักการศึกษาให้ ความสนใจเป็นอย่างมาก และมีนักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนการสอน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไว้ดังนี้

Parson (1997) ให้ความหมายของการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่าเป็น การสอนที่นำเอาสิ่งที่ต้องการส่งให้บางส่วนหรือทั้งหมดโดยอาศัยเว็บ โดยเว็บสามารถกระทำได้ใน หลากหลายรูปแบบและหลากหลายขอบเขตที่เชื่อมโยงกัน ทั้งการเชื่อมต่อบทเรียน วัสดุช่วยในการ เรียนรู้ และการศึกษาทางไกล

Hannum (1998) กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่าเป็นการจัด สภาพการเรียนการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต บนพื้นฐานของหลักและวิธีการ ออกแบบการเรียนการสอนอย่างมีระบบ

กิดานันท์ มลิทอง (254, น. 344) ให้ความหมายว่าการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอน โดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของ วิชาทั้งหมดของหลักสูตร หรือใช้เป็นเพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้ง ใช้ประโยชน์คุณลักษณะต่าง ๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกัน ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และการพูดคุยสดทางข้อความและเสียง มาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิด ประสิทธิภาพสูงสุด

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542) ให้ความหมายของการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ว่าหมายถึง การผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่าย เวิลด์ ไวด์ เว็บ เพื่อสร้าง สิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning without Boundary)

จากความหมายที่กล่าวข้างต้นพอสรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยนำคุณสมบัติเด่น ของไฮเปอร์มีเดีย กับบริการต่างๆ บนอินเทอร์เน็ตมาออกแบบให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยไม่จำกัดเรื่องเวลาและสถานที่ ที่ใช้ในการเรียน ประเภทของการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

จากที่ได้ให้ความหมายไปแล้วข้างต้น Parson (1997) ยังได้แบ่งประเภทของการจัดการ เรียนการสอนบนเว็บออกเป็น 3 ลักษณะคือ

1. เว็บรายวิชา (Stand-alone Courses) เป็นเว็บที่มีการบรรจุเนื้อหา (Content) หรือเอกสารในรายวิชา เพื่อการสอนเพียงอย่างเดียว เป็นเว็บรายวิชาที่มีเครื่องมือ และแหล่งที่เข้าไปถึงและเข้าหาได้ โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ลักษณะของการเรียนการสอนบนเว็บนี้มีลักษณะเป็นแบบวิทยาเขต มีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้งานจริง แต่จะมีลักษณะการสื่อสารส่งข้อมูลระยะไกล และมักจะเป็นการสื่อสารทางเดียว

2. เว็บสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses) เป็นเว็บรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรม ที่มีลักษณะเป็นการสื่อสารสองทางที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน และมีแหล่งทรัพยากรทางการศึกษาให้มาก มีการกำหนดงานให้ทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่าน มีการร่วมกันอภิปราย การตอบคำถาม มีการสื่อสารอื่นๆ ผ่านคอมพิวเตอร์ มีกิจกรรมต่างๆ ที่ให้ทำในรายวิชา มีการเชื่อมโยงไปยังแหล่งทรัพยากรอื่นๆ เป็นต้น

3. เว็บทรัพยากรการศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็นเว็บที่มีรายละเอียดทางการศึกษา เครื่องมือ วัสดุคิป และรวมรายวิชาต่างๆ ที่มีอยู่ในสถาบันการศึกษาไว้ด้วยกันและยังรวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับสถาบันการศึกษา วับริการทั้งหมด และเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมต่างๆ ทางการศึกษา ทั้งทางด้านวิชาการและไม่ใช่วิชาการ โดยการใช้สื่อที่หลากหลายรวมถึงการสื่อสารระหว่างบุคคลนอกจากนี้

Hannum (1998) ยังได้แบ่งประเภทของการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ออกเป็น 4 รูปแบบใหญ่ คือ

1. รูปแบบการเผยแพร่ รูปแบบนี้สามารถแบ่งได้เป็น 3 ชนิด คือ

1.1 รูปแบบห้องสมุด (Library Model) เป็นรูปแบบที่ใช้ประโยชน์จากความสามารถ ในการเข้าไปยังแหล่งทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่หลากหลายโดยวิธีการจัดหาเนื้อหาให้ผู้เรียนผ่านการเชื่อมโยงไปยังแหล่งเสริมต่างๆ เช่น สารานุกรม วารสาร หนังสือ ทั้งหมด ซึ่งถือได้ว่า เป็นการนำเอานี้ ลักษณะทางกายภาพของห้องสมุดที่มีทรัพยากรจำนวนมากมาประยุกต์ใช้ ส่วนประกอบของรูปแบบได้แก่ สารานุกรมออนไลน์ วารสารออนไลน์ หนังสือออนไลน์ สารบัญการอ่านออนไลน์ เว็บห้องสมุด เว็บงานวิจัย รวมทั้งการรวบรวมรายชื่อเว็บที่สัมพันธ์กับวิชาต่างๆ

1.2 รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook Model) การจัดการเรียนการสอนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตรูปแบบนี้ เป็นการจัดเนื้อหาของหลักสูตรในลักษณะออนไลน์ให้แก่ผู้เรียน เช่น คำบรรยาย สไลด์ นิยาม คำศัพท์ และส่วนเสริม ผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ที่ใช้เหมือนกับที่ใช้ในการเรียนในชั้นเรียนปกติ และสามารถทำสำเนาเอกสารให้กับผู้เรียนได้รูปแบบนี้ต่างจากห้องสมุด คือ รูปแบบนี้จะเตรียมเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอนโดยเฉพาะ ขณะที่รูปแบบห้องสมุดช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการจากการเชื่อมโยงที่ได้เตรียมเอาไว้ ส่วนประกอบของรูปแบบ

หนังสือเรียนนี้ประกอบด้วย บันทึกของหลักสูตร บันทึกคำบรรยาย ข้อเสนอแนะของห้องเรียน สไลด์ที่นำเสนอ วิดีโอและภาพที่ใช้ในชั้นเรียน เอกสารอื่นที่มีความสัมพันธ์ กับชั้นเรียน เช่น ประมวลรายวิชา รายชื่อในชั้น กฎเกณฑ์ข้อตกลงต่างๆ ตารางการสอบ และตัวอย่าง การสอบครั้งที่แล้ว ความคาดหวังของชั้นเรียน งานที่มอบหมาย เป็นต้น

1.3 รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Instruction Model) รูปแบบนี้จัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ โดยนำลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มาประยุกต์ เป็นการสอนแบบออนไลน์ที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ มีการให้คำแนะนำ การปฏิบัติ การให้ผลย้อนกลับ รวมทั้งการให้สถานการณ์จำลอง

2. รูปแบบการสื่อสาร (Communication Model) การจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อเพื่อการสื่อสาร (Computer - Mediated Communications Model) ผู้เรียนสามารถที่จะสื่อสารกับผู้เรียนอื่นๆ ผู้สอนหรือกับผู้เชี่ยวชาญได้ โดยรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายในอินเทอร์เน็ตซึ่งได้แก่ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มอภิปราย การสนทนาและการอภิปรายและการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ เหมาะสำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการส่งเสริมการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ที่มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

3. รูปแบบผสม (Hybrid Model) รูปแบบการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรูปแบบนี้เป็นการนำเอาแบบสองชนิด คือ รูปแบบการเผยแพร่กับรูปแบบการสื่อสารมารวมเข้าไว้ด้วยกัน เช่น เว็บไซต์ที่รวมเอาแบบห้องสมุดกับรูปแบบหนังสือเรียนไว้ด้วยกัน เว็บไซต์ที่รวบรวมบันทึกของหลักสูตร รวมทั้งคำบรรยายไว้กับกลุ่มอภิปราย หรือเว็บไซต์ที่รวมแหล่งเสริมความรู้ต่างๆ และความสามารถของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ไว้ด้วยกัน เป็นต้น รูปแบบนี้มีประโยชน์ เป็นอย่างมากกับผู้เรียน เพราะผู้เรียนจะได้ประโยชน์ของทรัพยากรที่มีในอินเทอร์เน็ตในลักษณะที่หลากหลาย

4. รูปแบบของห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom Model) รูปแบบห้องเรียนเสมือนเป็นการนำลักษณะเด่นหลายๆ ประการ ของแต่ละรูปแบบที่กล่าวมาแล้วข้างต้นมาใช้ ห้องเรียนเสมือนเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่สร้างขึ้น ภายใต้ระบบการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ในลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือกันของนักเรียน และผู้สอนจะได้รับความรู้ใหม่ๆ จากกิจกรรม การสนทนา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อมูล ลักษณะเด่นของการเรียนการสอนรูปแบบนี้ คือ ความสามารถในการลอกเลียนลักษณะของห้องเรียนปกติมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยอาศัยความสามารถต่างๆ ของอินเทอร์เน็ต โดยมีส่วนประกอบ คือ ประมวลรายวิชา เนื้อหาในหลักสูตร รายชื่อแหล่งเนื้อหาเสริม กิจกรรมระหว่างผู้เรียนและผู้สอน คำแนะนำและการให้ผลย้อนกลับ การนำเสนอในลักษณะมัลติมีเดีย การเรียนแบบร่วมมือ รวมทั้งการสื่อสารระหว่างกัน รูปแบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียนโดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่

2.2 ห้องเรียนเสมือนจริง

2.2.1 ความหมายของห้องเรียนเสมือนจริง

การเรียนการสอนที่จำลองแบบเสมือนจริงเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่กำลังได้รับความนิยมมากในปัจจุบัน การเรียนการสอนในระบบนี้อาศัยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โทรคมนาคมและเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นหลัก ที่เรียกว่า Virtual Classroom มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของคำว่าห้องเรียนเสมือนจริง ไว้ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2540, น. 344) ให้ความหมายว่าการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอนโดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดของหลักสูตร หรือใช้เป็นเพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์คุณลักษณะต่าง ๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และการพูดคุยสดทางข้อความและเสียง มาใช้ประกอบด้วยกันเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ใจทิพย์ ฌ สงขลา (2542) ให้ความหมายของการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่าหมายถึง การผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่าย เวิลด์ ไวด์ เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning without Boundary)

ครรชิต มาลัยวงศ์ (2540) ได้กล่าวถึงความหมายของห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) ว่าหมายถึง การเรียนการสอนที่ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ของผู้เรียน เข้าไว้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเครือข่าย (File Server) และเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้ให้บริการเว็บ (Web Server) อาจเป็นการเชื่อมโยงระยะใกล้หรือระยะไกล ผ่านทางระบบการสื่อสารและอินเทอร์เน็ตด้วย กระบวนการสอนผู้สอนจะออกแบบระบบการเรียนการสอนไว้โดยกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อต่างๆ นำเสนอผ่านเว็บไซต์ประจำวิชา จัดสร้างเว็บเพจในแต่ละส่วนให้สมบูรณ์ ผู้เรียนจะเข้าสู่เว็บไซต์ประจำวิชาและดำเนินการเรียนไปตามระบบการเรียน ที่ผู้สอนออกแบบไว้ในระบบเครือข่ายมีการจำลองสภาพแวดล้อมต่างๆ ในลักษณะเป็นห้องเรียนเสมือน

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542, น. 195) ได้กล่าวถึงห้องเรียนเสมือนว่า (Virtual Classroom) หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่ ผู้เรียนจะเรียนที่ไหนก็ได้ เช่น ที่บ้าน ที่ทำงาน โดยไม่ต้องไปนั่งเรียนในห้อง เรียนจริงๆ ทำให้ประหยัดเวลา ค่าเดินทาง และค่าใช้จ่ายอื่นๆ อีกมากมาย

มนตรี แยมกสิกร (2547) ได้ให้ความหมายของห้องเรียนเสมือนว่า หมายถึง การจัดการประสบการณ์การเรียนรู้ในรูปแบบของซอฟต์แวร์ โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนได้มี



ส่วนร่วมในการเรียนรู้ โดยสามารถเลือกเวลา และสถานที่ ที่จะเรียนรู้ได้ด้วยตนเองโดยผ่านทาง
เครือข่ายคอมพิวเตอร์

กัณยรัตน์ ดัดพันธ์ (2543) กล่าวว่า ห้องเรียนห้องเรียนเสมือนจริงเป็นการเรียนการสอนที่
กระทำผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่เชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนไว้กับเครื่อง
คอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเครือข่าย และผู้ให้บริการเว็บ อาจเป็นการเชื่อมโยงระยะใกล้ หรือ
เชื่อมโยงมาจากระยะไกลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยผู้สอนจะออกแบบระบบ
การเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อต่างๆ ไว้ และนำเสนอผ่านเว็บไซต์ประจำวิชา
ผู้เรียนต้องเข้าสู่เว็บไซต์ประจำวิชาและดำเนินการเรียนไปตามระบบการเรียนที่ผู้สอนได้ออกแบบไว้
โดยผู้เรียนสามารถติดต่อ ส่งการบ้านที่ได้รับมอบหมายตามกำหนดเวลา

โดยสรุปกล่าวได้ว่า ห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual Classroom) หมายถึง การเรียนการสอน
ที่เรียนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนเข้าไว้กับเครื่อง
คอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเครือข่าย (File Server) และคอมพิวเตอร์ผู้ให้บริการเว็บ (Web sever) เป็น
การเรียนการสอนที่จะมีการนัดเวลาหรือไม่นัดเวลาก็ได้ และนัดสถานที่ นัดตัวบุคคล เพื่อให้เกิด การ
เรียนการสอน มีการกำหนดตารางเวลาหรือตารางสอน เข้าสู่กระบวนการเรียนการสอนพร้อมๆ กัน
หรือไม่พร้อมกัน มีการใช้สื่อการสอนทั้งภาพและเสียง ผู้เรียนสามารถร่วมกิจกรรมกลุ่มหรือตอบ โต้
แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้สอนหรือกับเพื่อนร่วมชั้นได้เต็มที่ (คล้าย chat room) ส่วนผู้สอน
สามารถตั้งโปรแกรมติดตามพัฒนาการประเมินผลการเรียนรวมทั้งประสิทธิภาพของหลักสูตรได้
ทั้งนี้ ไม่จำกัดเรื่องสถานที่ เวลา (Any Where & Any Time) ของผู้เรียนในชั้นและผู้สอน

2.2.2 เป้าหมายและวิธีการของห้องเรียนเสมือน

รัชชัชย อดิเทพสถิต (2546, น. 63) ได้กล่าวถึงเป้าหมายและวิธีการของห้องเรียน
เสมือนสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

เป้าหมายของห้องเรียนเสมือนเป็นการเปิด โอกาสให้ผู้เรียนทุกคนสามารถเข้าถึง
และได้รับการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ และเป้าหมายที่สำคัญอีกประการของห้องเรียนเสมือนคือ
การส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมกัน (Collaborative learning) เป้าหมายพัฒนาโอกาสของการเข้าถึง
การศึกษา อาจพิจารณาจากแนวคิดที่เกี่ยวกับห้องเรียนเสมือนในประเด็นต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ทำเลเป้าหมาย (Location) ผู้เรียนจะเลือกเรียนวิชาใดๆ จากผู้สอนคนใดคนหนึ่ง
จากทั่วโลกหากมีการเปิดโอกาสให้ลงทะเบียนเรียนโดยไม่มีขีดจำกัด และข้อจำกัดเรื่องพื้นที่
2. เวลาที่ยืดหยุ่น (Flexible time) ผู้เรียนอาจมีส่วนร่วมได้ตลอดเวลาไม่ว่าจะเป็น
กลางวันหรือกลางคืน การได้รับข้อมูลย้อนกลับจากผู้สอนและเพื่อนที่เรียนร่วมกันจะไม่มีข้อจำกัด
เรื่องเวลา

3. ไม่มีการเดินทาง (No travel) ผู้เรียนสามารถทำงานและศึกษาอยู่กับบ้านได้อย่างสะดวก อาจเป็นข้อดีของผู้เรียนที่มีข้อจำกัดเรื่องความบกพร่องของสภาพร่างกาย เช่นผู้เรียนที่พิการ ทำให้ไม่มีโอกาสมาเรียน หรือแม้แต่ผู้เรียนที่มีภาระด้านครอบครัว ปัจจัยข้อนี้นับว่าเป็นโอกาสที่ทำให้ทุกคนมีทางเลือกและมีความสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น

4. ประหยัดเวลา (Wasted time) การเรียนจากห้องเรียนเสมือนเป็นการประหยัดเวลาที่ใช้สำหรับเดินทางเพื่อไปสถานศึกษา

5. ทำงานร่วมกัน (Shared work space) ด้วยศักยภาพของเทคโนโลยี ทำให้ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลร่วมกันได้ง่ายมากกว่าผู้เรียนที่เรียนจากห้องเรียนปกติ

6. โอกาสการมีส่วนร่วม (Participation opportunity) ด้วยระบบสื่อสารด้วยคอมพิวเตอร์ ที่ใช้เป็นสื่อกลาง สามารถเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสเท่าเทียมกันในการที่จะตั้งคำถาม การให้ข้อสังเกต และการทำกิจกรรมร่วมกัน

นอกจากที่เราได้ทราบถึงเป้าหมายและจุดเด่นของการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนเสมือนแล้ว แต่ในทางปฏิบัติห้องเรียนเสมือนก็ยังมีข้อจำกัด อาทิเช่น

1. แหล่งเรียนมีจำกัด ในปัจจุบันมีสถาบันที่เสนอรายวิชาแบบห้องเรียนเสมือนอยู่น้อยมาก ทำให้มีข้อจำกัดเกี่ยวกับแหล่งที่จะศึกษาเรียนรู้ในปัจจุบัน

2. เครื่องมือที่จำเป็น ผู้เรียนจะต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์และโมเด็มที่ใช้ในการติดต่อเข้าระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อเชื่อมต่อเข้ากับโปรแกรมห้องเรียนเสมือน ดังนั้นผู้เรียนที่พร้อมทำการเรียนในรูปแบบห้องเรียนเสมือนต้องมีอุปกรณ์เหล่านี้ที่พร้อมสนับสนุนให้เข้าเรียนได้

3. การให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้าการสื่อสารในชั้นเรียนปกติจะเป็นการสื่อสารแบบเผชิญหน้า การถามคำถามจะได้รับคำตอบทันที แต่ในการสื่อสารที่มีภาวะการณ์เรียนแบบต่างเวลาผู้เรียนอาจต้องรอข้อมูลย้อนกลับเป็นชั่วโมงหรือเป็นวัน ยิ่งไปกว่านั้นบางครั้งผู้สอนอาจให้ข้อมูลย้อนกลับแบบภาพรวมๆ ไม่ได้เฉพาะเจาะจงให้กับผู้เรียนคนใดคนหนึ่ง

4. ทักษะทางเอกสาร ผู้เรียนที่จะเรียนในระบบห้องเรียนเสมือนจะต้องมีทักษะในการอ่านและการเขียนเป็นอย่างดี เพราะผู้เรียนต้องใช้ทักษะในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อการติดต่อสื่อสาร การใช้ซอฟต์แวร์ตลอดจนการแก้ปัญหาข้อขัดข้องจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบคุณสมบัติระหว่างห้องเรียนเสมือนกับห้องเรียนปกติ

ห้องเรียนเสมือน	ห้องเรียนปกติ
การพิมพ์และการอ่าน/ทุกคนจะเป็นผู้ลงมือกระทำ เองกระทำได้พร้อมๆกันและทุกคนร่วมมือกัน	การพูดและการฟัง/จะเป็นการใช้เวลาที่ละคน และส่วนใหญ่ผู้สอนจะพูดมากกว่าผู้เรียน
เป็นการเรียนตามอัตราการเรียนรู้ของแต่ละคน	ผู้เรียนจะต้องเรียนในอัตราไปพร้อมๆกันทั้ง ห้อง
สถานที่เรียนเรียนที่ใดก็ได้และเรียนเวลาใดก็ได้	มีการกำหนดตารางเวลาและสถานที่เรียนชัดเจน
ใช้กระบวนการเรียนยืดหยุ่นตามภารกิจของแต่ละคน	เป็นกระบวนการเรียนที่ทุกคนต้องมาเวลา เดียวกัน
กิจกรรมการเรียนส่วนใหญ่กำหนดให้กระทำเป็น กลุ่มร่วมมือกัน	กิจกรรมการเรียนส่วนใหญ่ถูกกำหนดให้เป็น กิจกรรมรายบุคคล
กิจกรรมการจดบันทึกถูกบันทึกโดยอัตโนมัติลง ในใบแสดงผลการเรียนและตรวจสอบย้อนหลัง ได้	ผู้เรียนต้องจดบันทึกเอง
คอมพิวเตอร์ถูกหลอมรวมเป็นส่วนหนึ่งของสิ่ง อำนวยความสะดวกเพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมเสมือน จริงในการเรียน	คอมพิวเตอร์ไม่ได้ถูกจัดสำหรับผู้เรียนแต่ละคน ในชั้นเรียน

ที่มา : ธวัชชัย อติเทพสถิต (2546, น. 65)

2.2.3 ลักษณะของห้องเรียนเสมือน

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542) การจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนเสมือนเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่สถาบัน การศึกษาต่างๆ ทั่วโลกให้ความสนใจ และขยายตัวมากขึ้นในศตวรรษที่ 21 การเรียนการสอนในระบบนี้ อาศัยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โทรคมนาคม และเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นหลัก ผู้เรียนจะเรียนที่ไหนก็ได้ จะเป็นที่บ้าน หรือที่ทำงาน โดยไม่ต้องไปนั่งเรียนในห้องเรียนจริงๆทำให้ประหยัดเวลา ค่าเดินทาง และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ได้มาก

นอกจากที่กล่าวไปแล้ว ในปัจจุบันนี้ มีระบบบริหารจัดการรายวิชาเป็นเครื่องมือที่อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนเสมือน เช่น การบรรจุเนื้อหาการสร้างแบบทดสอบออนไลน์ การสร้างตารางรายนัดหมายของอาจารย์ หรือจัดเก็บสถิติการเข้าเรียนของผู้เรียน เป็นต้น โดยให้ผู้เรียนหรือผู้ใช้อินเทอร์เน็ตทั่วไปสามารถอ่านเพื่อค้นคว้าหาข้อมูล ได้ ซึ่ง

ห้องเรียนเสมือนในลักษณะนี้กำลังได้รับความนิยมอยู่ ซึ่งปัจจุบันมีหลายมหาวิทยาลัยได้นำมาใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอน

2.2.4 ประเภทของห้องเรียนเสมือนจริง

อุทัย ภิรมย์ริน (2542, น. 195-202) ได้จำแนกประเภทห้องเรียนเสมือนได้ 2 ลักษณะคือ

1. การจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนธรรมดา แต่มีการถ่ายทอดภาพและเสียงเกี่ยวกับบทเรียน โดยอาศัยระบบโทรคมนาคมและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ไปยังผู้เรียนที่อยู่นอกห้องเรียน ผู้เรียนสามารถรับฟังและติดตามการสอนของผู้สอนได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเอง และสามารถโต้ตอบกับผู้สอน หรือเพื่อนผู้เรียนด้วยกันได้ แต่ห้องเรียนในลักษณะนี้ต้องอาศัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่เป็นจริง (Physical Education Environment)

2. การจัดห้องเรียนจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างภาพเหมือนจริง เรียกว่า Virtual Reality โดยใช้สื่อที่เป็นตัวหนังสือหรือภาพกราฟิก ส่งบทเรียนไปยังผู้เรียน โดยผ่านระบบโทรคมนาคมและคอมพิวเตอร์ ห้องเรียนลักษณะนี้เรียกว่า Virtual Education Environment ซึ่งเป็นห้องเรียนเสมือนที่แท้จริง

แต่ในบางมหาวิทยาลัยก็มีการนำมาใช้ทั้ง 2 รูปแบบ การเรียนการสอนก็จัดผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกันทั่วโลก เช่น อินเทอร์เน็ต เวิลด์ ไวด์ เว็บ และปัจจุบันก็มีหลายมหาวิทยาลัยที่จัดตั้งห้องเรียนเสมือนขึ้น โดยเชื่อมโยงเว็บไซต์ต่างๆ ที่มีบริการแบบ Virtual Classroom เข้าด้วยกันและจัดอาคารสถานที่ ห้องเรียน ห้องสมุด ศูนย์บริการต่างๆ ตลอดจนอาจารย์และนักศึกษาละปฏิบัติกิจกรรมทุกอย่างเสมือนเป็นชุมชนวิชาการจริงๆ แต่ข้อมูลเหล่านี้จะอยู่ในศูนย์คอมพิวเตอร์ของแต่ละแห่ง ผู้ประสงค์จะเข้าร่วมในการเปิดบริการ ก็ต้องจองเนื้อที่และเขียนโปรแกรมใส่ข้อมูลไว้ เมื่อนักศึกษาติดต่อเข้ามาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ก็จะแสดงภาพการเคลื่อนไหว และสามารถโต้ตอบได้เสมือนเป็นมหาวิทยาลัยจริงๆ พิเศษฐ เพียรเจริญ (2546, น. 17)

2.2.5 รูปแบบการจัดการเรียนการสอนของห้องเรียนเสมือน

ลักษณะการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนเสมือน เป็นการจัดการศึกษาในลักษณะการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนเสมือนจะมีส่วนสัมพันธ์กับการจัดการศึกษาทางไกล และการจัดการศึกษาผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตดังนี้

1. การศึกษาทางไกล (Distance learning) การศึกษาทางไกลเป็นการเปิดโอกาสทางการศึกษาให้แก่ผู้ที่สนใจ ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน แต่ไม่สามารถไปทำการศึกษาจากระบบการศึกษาแบบปกติ

ได้ อาจเนื่องมาจากมีภาระหน้าที่การงานหรือภาระทางครอบครัว และนอกจากนี้ยังเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้ที่ต้องการเพิ่มพูนหรือปรับปรุงความรู้ที่มีอยู่ ให้ทันสมัยเพื่อประโยชน์ในการทำงานได้อีกด้วย

กิดานันท์ มลิทอง (2543, น. 17) ได้ให้ความหมายของ การศึกษาทางไกล (Distance Education) หมายถึง ระบบการศึกษาที่ผู้เรียนและผู้สอนอยู่ไกลกัน แต่สามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ โดยอาศัยสื่อการสอนในลักษณะของสื่อประสม โดยการใช้สื่อต่างๆ ร่วมกัน เช่น ตำราเรียน เทปเสียง แผนภูมิ คอมพิวเตอร์ หรือโดยการใช้อุปกรณ์โทรคมนาคม และสื่อมวลชนประเภทวิทยุและโทรทัศน์ เข้ามาช่วยในการแพร่กระจายการศึกษาไปยังผู้ที่ปรารถนา จะเรียนรู้ได้อย่างกว้างขวางทั่วทุกท้องถิ่น การศึกษาในลักษณะนี้มีทั้งในระดับต้นจนถึงระดับสูงขั้นปริญญา

วิชัย วงศ์ใหญ่ (2527, น. 17) การสอนทางไกล (Distance teaching) หมายถึง ระบบของการจัดการศึกษาวิธีหนึ่ง ซึ่งผู้สอนและผู้เรียนไม่ต้องมาทำกิจกรรมในห้องเรียน กระบวนการเรียนการสอนจะยืดหยุ่นในเรื่องเวลา สถานที่ โดยคำนึงถึงความสะดวก และความพร้อมของผู้เรียนเป็นหลัก รูปแบบของการเรียนจะใช้สื่อการเรียนประเภทต่างๆ เช่น สิ่งพิมพ์ สื่อที่ติดต่อทางไปรษณีย์ สื่อทางวิทยุ สื่อทางโทรทัศน์และสื่อโสตทัศนอุปกรณ์ประเภทอื่น รวมทั้งการพบกลุ่มโดยมีวิทยากร เป็นผู้ให้ความรู้หรือการสอนเสริม เป็นต้น

การศึกษาทางไกลเป็นการจัดการศึกษาวิธีหนึ่งในการศึกษาทั้งในระบบและนอกระบบโรงเรียน ที่อาศัยสื่อสิ่งพิมพ์ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และสื่อบุคคล รวมทั้งระบบโทรคมนาคมในรูปแบบต่างๆ เป็นหลักในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเองจากสื่อเหล่านั้น และอาจมีการสอนเสริมควบคู่ไปด้วย เพื่อให้ผู้เรียนซักถามปัญหาจากผู้สอนหรือผู้สอนเสริม โดยศึกษานี้ อาจอยู่ในรูปแบบของการศึกษาอิสระ การศึกษารายบุคคล หรือรูปแบบของมหาวิทยาลัยเปิด การศึกษานี้มีทั้งในระดับต้นจนถึงระดับสูงขั้นปริญญาก็ได้ ตัวอย่างการศึกษาทางไกลในประเทศไทย ได้แก่ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

จากความหมายการศึกษาทางไกล ดังได้กล่าวมาแล้วนั้น จะเห็นได้ว่ามีลักษณะเฉพาะสำคัญที่แตกต่างไปจากการศึกษาในระบบอื่นหลายประการ ดังที่ วิจิตร ศรีสอาน และคณะ (2534 : 7-8) ได้จำแนกลักษณะสำคัญของการศึกษาทางไกลไว้ดังนี้

1. ผู้เรียนและผู้สอนอยู่ห่างจากกัน การเรียนการสอนทางไกล เป็นรูปแบบการสอนที่ผู้สอนและผู้เรียนอยู่ห่างไกลกัน มีโอกาสพบปะหรือได้รับความรู้จากผู้สอนโดยตรงต่อนาน้อยกว่า การศึกษาตามปกติ การติดต่อระหว่างผู้เรียนและผู้สอนนอกจากจะกระทำ โดยผ่านสื่อต่างๆ แล้วการติดต่อสื่อสารโดยตรงจะเป็นไปในรูปของการเขียนจดหมายโต้ตอบกัน มากกว่าการพบกันเฉพาะหน้า

2. เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียน ในระบบการเรียนการสอนทางไกลผู้เรียนจะมีอิสระในการเลือกเรียนวิชาและเลือกเวลาเรียนตามที่ตนเห็นสมควร สามารถกำหนดสถานที่เรียนของตนเอง

พร้อมทั้งกำหนดวิชาการเรียนและควบคุมการเรียนด้วยตนเอง วิธีการเรียนรู้ก็จะเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง จากสื่อที่สถาบันการศึกษาจัดบริการรวมทั้งสื่อเสริมในลักษณะอื่นๆ ที่ผู้เรียน จะหาได้เอง

3. ใช้สื่อและเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการบริหารและบริการ สื่อทางเทคโนโลยี การศึกษา ที่ใช้ส่วนใหญ่จะใช้สื่อสิ่งพิมพ์เป็นสื่อหลัก โดยจัดส่งให้ผู้เรียนทางไปรษณีย์ สื่อเสริมจัดไว้ในหลายรูปแบบมีทั้งรายการวิทยุกระจายเสียง รายการวิทยุโทรทัศน์เทปเสียงประกอบชุดวิชา และ วิทยุทัศน์ประกอบชุดวิชา สิ่งใดที่มีได้จัดส่งแก่ผู้เรียน โดยตรง สถาบันการศึกษาจะจัดไว้ตามศูนย์ การศึกษาต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสรับฟัง หรือรับชม โดยอาจให้บริการยืมได้ นอกจากนี้สื่อ ดังกล่าวแล้วสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนทางไกลยังมีสื่อเสริมที่สำคัญอีก เช่น สื่ออิเล็กทรอนิกส์ สื่อคอมพิวเตอร์ และสื่อการสอนทางโทรทัศน์ เป็นต้น

2.2.6 องค์ประกอบและกิจกรรมของห้องเรียนเสมือนจริง

ในการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนแบบห้องเรียนเสมือนนั้น โดยทั่วไปมี องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกันอยู่ 3 ประการ ฌฐกร สงคราม (2553)

1. องค์ประกอบด้านการนำเสนอกิจกรรมการเรียนการสอน ได้แก่ เว็บเพจหน้าต่างๆ ที่ผู้สอนใช้ในการนำเสนอกิจกรรมการเรียนการสอน ไม่ว่าจะเป็นการนำเสนอเนื้อหา การทำ แบบฝึกหัดหรือกิจกรรมเสริม รวมทั้งการประเมินผู้เรียน ซึ่งจัดได้ว่าองค์ประกอบหลักสำหรับ บทเรียนแบบห้องเรียนเสมือน ซึ่งได้ให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในเรื่อง โครงสร้างของหน้าเว็บ (Web Page) สำหรับรายวิชา ไว้ดังนี้

1.1 โฮมเพจ (homepage) เป็นเว็บเพจหน้าแรกของเว็บไซต์ควรมีเนื้อหาสั้นๆ เฉพาะที่จำเป็นที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา ซึ่งควรจะประกอบด้วย ชื่อวิชา ชื่อหน่วยงานที่รับผิดชอบ สถานที่ และหน้าโฮมเพจควรจะจบในหน้าจอเดียว ควรหลีกเลี่ยงการใส่ภาพกราฟิกขนาดใหญ่ซึ่งจะ ทำให้ผู้ใช้เสียเวลานานในการเรียกดูข้อมูล

1.2 เว็บเพจแนะนำ (Introduction) แสดงสังเขปของรายวิชา ควรจะมีการ เชื่อมโยงไปยังรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง ควรจะมีข้อความทักทาย ต้อนรับ รายชื่อผู้ที่เกี่ยวข้องกับการ สอนวิชานี้พร้อมทั้งเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจที่อยู่ของผู้ที่เกี่ยวข้องแต่ละคน และเชื่อมโยงไปยัง รายละเอียดของแต่ละวิชา

1.3 เว็บเพจแสดงภาพรวมของรายวิชา (Overview) แสดงภาพรวมโครงสร้างของ รายวิชา มีคำอธิบายสั้นๆเกี่ยวกับหน่วยการเรียน วิธีการเรียน วัตถุประสงค์และเป้าหมายของรายวิชา

1.4 เว็บเพจแสดงสิ่งจำเป็นในรายวิชา (Course Requirement) เช่น หนังสือ ประกอบบทเรียนแหล่งทรัพยากรบนเครือข่าย (Online Resurces) เครื่องมือต่างๆทั้งฮาร์ดแวร์และ

ซอฟต์แวร์โปรแกรมการอ่านเว็บที่จำเป็นต้องใช้ในการเรียนแบบห้องเรียนเสมือน เช่น โปรแกรม Acrobat Reader

1.5 เว็บเพจแสดงข้อมูลสำคัญ (Vital Information) ได้แก่ข้อมูลเกี่ยวกับการติดต่อผู้สอนเช่น ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ เวลาที่จะติดต่อแบบออนไลน์ การเชื่อมโยงเว็บเพจต่างๆ เช่น ลงทะเบียนไปรับรองการเรียน คำแนะนำ ห้องสมุดเสมือน และเว็บเพจของสถานศึกษา

1.6 เว็บเพจแสดงบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบ (Responsibilities) ของผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียน ในการเรียนรายวิชานี้ กำหนดการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย วิธีการประเมินผลรายวิชา บทบาทหน้าที่ของผู้สอน ผู้ช่วยสอน และผู้สนับสนุน เป็นต้น

1.7 เว็บเพจกิจกรรมที่มอบหมายงานหรือแบบฝึกหัด (Assignment) ประกอบด้วยงานที่มอบหมายหรืองานที่ผู้เรียนจะต้องทำในรายวิชาทั้งหมด กำหนดการส่งงาน การเชื่อมโยงไปยังกิจกรรมสำหรับการเรียนเสริม

1.8 เว็บเพจแสดงกำหนดการเรียน (Course Schedule) กำหนดวันส่งงานวันทดสอบย่อยๆวันสอบ เป็นการกำหนดเวลาที่ชัดเจน จะช่วยให้ผู้เรียนควบคุมตนเองได้ดีขึ้น

1.9 เว็บเพจทรัพยากรสนับสนุนการเรียน (Resources) แสดงรายชื่อแหล่งทรัพยากร สื่อพร้อมการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่มีข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา

1.10 เว็บเพจแสดงตัวอย่างแบบทดสอบ (Sample Test) แสดงคำถามแบบทดสอบในการสอบย่อย หรือตัวอย่างของงานสำหรับการทดสอบ

1.11 เว็บเพจแสดงประวัติ (Biography) แสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้สอน ผู้ช่วยสอนและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน พร้อมภาพถ่าย ข้อมูลการศึกษา ผลงาน สิ่งที่น่าสนใจ

1.12 เว็บเพจการประเมิน (Evaluation) แสดงแบบประเมินเพื่อให้ผู้เรียนใช้สำหรับการประเมินผลรายวิชา

1.13 เว็บเพจแสดงคำศัพท์ (Glossary) แสดงคำศัพท์และความหมายที่ใช้ในการเรียนรายวิชา

1.14 เว็บเพจการอภิปราย (Discussion) สำหรับการสนทนา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ถามปัญหาการเรียนระหว่างผู้เรียนและผู้สอนหรือระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ซึ่งสามารถทำได้ทั้งแบบประสานเวลา (Synchronous) คือสามารถติดต่อสื่อสารได้พร้อมกันตามเวลาจริง (Real time) และแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) คือผู้เรียนส่งคำถามเข้าไปในเว็บเพจนี้ และผู้ตอบจะมาพิมพ์ข้อความคำตอบเมื่อมีเวลาว่าง

1.15 เว็บเพจประกาศข่าว (Bulletin Board หรือ Announcement) สำหรับให้ผู้เรียนและผู้สอนใช้ในการประกาศข้อความต่างๆซึ่งอาจจะเกี่ยวข้องหรือไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนก็ได้

1.16 เว็บเพจคำถาม คำตอบที่ถามกันบ่อยๆ (FAQ) แสดงคำถามและคำตอบเกี่ยวกับรายวิชา โปรแกรมการเรียน สถาบันการศึกษาและเรื่องที่เกี่ยวข้อง

1.17 เว็บเพจแสดงคำแนะนำในการเรียนรายวิชา คำแนะนำในการออกแบบเว็บไซต์ของรายวิชา

2. องค์ประกอบด้านการติดต่อสื่อสาร เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้บทเรียนแบบห้องเรียนเสมือนแตกต่างจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) โดยทั่วไป เนื่องจากช่วยให้ผู้สอนและผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารระหว่างกันได้ ทั้งในรูปแบบของการสั่งงาน การอภิปรายกลุ่มหรือการให้ข้อเสนอแนะรายบุคคล โดยผ่านเครื่องมือต่างๆของระบบเครือข่าย ได้แก่ อีเมลล์ กระดานข่าว ห้องสนทนา หรือหากมีความพร้อมในเรื่องอุปกรณ์ อาจถึงขั้นจัดให้มีการถ่ายทอดสัญญาณภาพและเสียงสด ผ่านระบบเครือข่ายได้

3. องค์ประกอบด้านการบริหารจัดการ ในการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนเสมือนอย่างเต็มรูปแบบ จำเป็นจะต้องมีระบบที่ใช้สำหรับบริหารจัดการรายวิชา (Course Management System) เข้ามาเกี่ยวข้อง ซึ่งทำหน้าที่เป็นเครื่องมือที่อำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนเสมือน ทั้งในกลุ่มของผู้สอน ผู้เรียน และผู้บริหารระบบเครือข่ายในด้านต่างๆ เช่น การลงทะเบียนเรียน ระบบเข้าออกออกชั้นเรียน (Login/Logout) ฐานข้อมูลการเรียน การเตรียมเนื้อหาบทเรียน

2.2.7 เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างห้องเรียนเสมือนจริง

งานวิจัยนี้ใช้เครื่องมือในการสร้างห้องเรียนเสมือนจริง คือ โปรแกรม Moodle

วิมลลักษณ์ สิงหนาท (2548) Moodle ย่อมาจาก Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment คือ ระบบจัดการเรียนการสอนในระบบออนไลน์ให้มีบรรยากาศเหมือนเรียนในห้องเรียน หรือเรียกว่า LMS (Learning Management System) หรือระบบจัดคอร์สการเรียนการสอน CMS (Course Management System ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต สำหรับสถาบันการศึกษา หรือครู ใช้เพื่อเตรียมแหล่งข้อมูล กิจกรรม และเผยแพร่แบบออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต หรืออินทราเน็ต Moodle สามารถนำไปใช้ได้ ทั้งองค์กรระดับ มหาวิทยาลัย โรงเรียน สถาบัน หรือครูสอนพิเศษ โปรแกรมชุดนี้เป็น Open Source ภายใต้ข้อตกลงของ gnu.org (General Public License) สามารถ download ได้ฟรี สืบค้นจาก <http://moodle.org> ผู้พัฒนาโปรแกรมคือ Martin Dougiamas สถาบันการศึกษาใดต้องการนำไปใช้ จัดระบบการเรียนการสอน จะต้องอาศัยผู้ดูแลระบบ (Admin) ที่ความสามารถในการติดตั้ง โดยที่ต้องมี Web Server ที่บริการภาษา php และ mysql

ความสามารถของ Moodle

1. เป็น Open Source ที่ได้รับการยอมรับ (13,544 sites from 158 countries 2549-07-19) ตัวนี้ฟรี : ปัจจุบันสถาบันการศึกษาในไทย ยังไม่มีข้อตกลงเป็นเอกฉันท์ว่าจะใช้อะไรหนึ่งตัวใด แต่มีแนวโน้มเปลี่ยนไปใช้ Moodle เพิ่มขึ้นเป็นลำดับ

2. รองรับทั้ง ซีเอ็มเอส (CMS = Course Management System) และ แอลเอ็มเอส (LMS = Learning Management System) ช่วยรวบรวมวิชาเป็นหมวดหมู่ เผยแพร่เนื้อหาของครู พร้อมบริการให้นักเรียนเข้ามาศึกษา บันทึกกิจกรรมของนักเรียน และตัดเกรด

3. เป็นแหล่งเผยแพร่เอกสารออนไลน์ เช่น Microsoft Office, Web Page, PDF หรือ Image เป็นต้น ใจกว้าง ไม่หวงวิชา มีเอกสารที่เคยรวบรวมไว้ ก็ส่งเข้าไปเผยแพร่ได้โดยง่าย

4. มีระบบติดต่อสื่อสารระหว่างนักเรียน เพื่อนร่วมชั้น และครู เช่น chat หรือ webboard เป็นต้น นักเรียนฝากคำถาม ครูทิ้งการบ้านไว้ ครูนัดสนทนาแบบออนไลน์ ครูนัดสอนเสริม หรือแจกเอกสารให้อ่านก่อนเข้าเรียน ก็ได้

5. มีระบบแบบทดสอบ รับการบ้าน และกิจกรรม ที่รองรับระบบให้คะแนนที่หลากหลาย ให้ส่งงาน ให้ทำแบบฝึกหัด ตรวจให้คะแนนแล้ว export ไป excel ได้

6. สำรองข้อมูลเป็น .zip เพิ่มเดียวได้ ทำให้ครูหรือนักเรียนนำไปกู้คืนในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใดก็ได้

7. ผู้บริหารที่มีวิสัยทัศน์ และใจกว้าง ส่งเสริมเรื่องนี้เพราะ ครูได้ทำหน้าที่ นักเรียนได้เรียนรู้ และสถาบันยกระดับการให้บริการ ครูเตรียมสอนเพียงครั้งเดียว แต่นักเรียนเข้ามาเรียนกี่รอบก็ได้ จบไปเข้าแล้วกลับมาทบทวนก็ได้

สิ่งที่ควรมี ก่อนใช้ Moodle (Requirement)

1. มีเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) เพื่อติดต่อกับโปรแกรม Moodle จำเป็นทั้งต่อครู และนักเรียน เช่น Internet explorer

2. มีเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) เพื่อบริการรับการเชื่อมต่อเข้าไป โดยรองรับภาษาพีเอชพี (php) และฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (mysql)

3. มีผู้ติดตั้ง (Installer) และ ผู้ดูแลระบบ (Admin) เพื่อทำให้ระบบเกิดขึ้น และให้บริการแก่ผู้ใช้

4. มีผู้บริหาร ครู และนักเรียน ที่ยอมรับเทคโนโลยี ดังนั้น Moodle เหมาะสำหรับนักเรียนที่รับผิดชอบ ครูที่มุ่งมั่น และผู้บริหารที่หັงบประมาณ

5. มีการเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นเครือข่าย (Network) เช่น อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต หรือเครือข่ายท้องถิ่น (LAN)

บทบาทของผู้เข้าใช้ผู้เคิล (Who are them?)

1. ผู้ดูแล (Admin) มีหน้าที่ ติดตั้งระบบ บำรุงรักษา กำหนดค่าเริ่มต้น กำหนดสิทธิ์การเป็นครู แก้ไขปัญหาให้แก่ครู และนักเรียน
2. ครู (Teacher) มีหน้าที่ เพิ่มแหล่งข้อมูล เพิ่มกิจกรรม ให้คะแนน ตรวจสอบกิจกรรมตอบคำถาม และติดต่อสื่อสารกับนักเรียน
3. นักเรียน (Student) มีหน้าที่ เข้าศึกษาแหล่งข้อมูล และทำกิจกรรม ตามแผนการสอน
4. ผู้เยี่ยมชม (Guest) สามารถเข้าเรียนได้เฉพาะวิชาที่อนุญาต และถูกจำกัดสิทธิ์ในการทำกิจกรรม

แหล่งเรียนรู้ (Resources)

1. หน้าที่ตัวหนังสือ (Plain Text) คือ การเขียนข้อความตามปกติ
2. หน้าเว็บเพจ (Webpage) คือ การเขียนตามแบบเว็บเพจ
3. ลิงก์ไปไฟล์ หรือเว็บไซต์ (Link) คือ การสร้างจุดเชื่อมโยงเพิ่ม หรือเว็บไซต์ภายนอก
4. แสดงไดเรกทอรี (Directory) คือ การแสดงรายชื่อเพิ่มในดาวน์โหลด
5. ลาเบล (Label) คือ การเขียนข้อความประกาศอย่างสั้น

กิจกรรม (Activities)

1. สกอร์ม (Scorm) คือ แหล่งข้อมูลที่รวมเนื้อหา หรือเพิ่มข้อมูลจากภายนอก ถูกยอมรับเป็นมาตรฐานหนึ่งของ Learning Object
2. สารานุกรม (wiki) คือ ระบบจัดการนิยามศัพท์ หรือให้ความหมายที่ยืดหยุ่น เป็นระบบเปิดที่เข้าจัดการแต่ละความหมายร่วมกันได้
3. กระดานเสวนา หรือเว็บบอร์ด (Webboard) คือ แหล่งที่เปิดให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้วยการแสดงความคิดเห็น หรือถามตอบ
4. การบ้าน (Assignment) คือ การมอบหมายให้ทำงานแล้วกลับมาส่ง ด้วยการอัปโหลดพิมพ์คำตอบ หรือส่งนอกเว็บไซต์ก็ได้
5. บทเรียนสำเร็จรูป (Lesson) คือ เนื้อหาบทเรียนที่ออกแบบเส้นทางการศึกษา ที่แต่ละเนื้อหา มีคำถามประเมินความเข้าใจก่อนไปเนื้อหาต่อไป
6. ห้องปฏิบัติการ (Workshop) คือ การกำหนดกิจกรรมอย่างเป็นระบบ สามารถให้คะแนนที่ละองค์ประกอบ หรือที่ละระดับได้
7. ห้องสนทนา (Chat) คือ การสนทนามาระหว่างผู้เรียน กับผู้สอน หรือระหว่างผู้เรียนด้วยกันแบบออนไลน์ในเวลาจริง ผ่านแป้นพิมพ์

8. อภิธานศัพท์ (Glossary) คือ ให้นักเรียนได้ร่วมกันสร้างพจนานุกรมออนไลน์ โดยให้ความหมายแก่ศัพท์ทีละคำ

9. แบบทดสอบ (Quiz) คือ ข้อสอบวัดผลการเรียนรู้ เพื่อประเมินก่อนเรียน หรือหลังเรียน

10. แบบสอบถาม (Survey) คือ การสอบถามที่ใช้รูปแบบคำถามที่แตกต่างกัน อาจนำผลมาใช้ปรับปรุงการสอนได้

11. โพลล์ (Choice) คือ การสอบถามความคิดเห็น เพื่อระดมความคิดเห็นอย่างรวดเร็ว ในประเด็นใดประเด็นหนึ่ง

กิจกรรมของครู (Teacher Activities)

1. สมัครสมาชิกด้วยตนเอง และรอผู้ดูแล อนุมัติ ให้เป็นครู หรือผู้สร้างคอร์ส

2. ครูสร้างคอร์ส และกำหนดลักษณะของคอร์สด้วยตนเอง

3. เพิ่ม เอกสาร บทเรียน และลำดับเหตุการณ์ตามความเหมาะสม

4. ประกาศข่าวสาร หรือนัดสนทนา กับนักเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต

5. สามารถสำรองข้อมูลในวิชา เก็บเป็นแฟ้มเพียงแฟ้มเดียวได้

6. สามารถกู้คืนข้อมูลที่เคยสำรองไว้ หรือนำไปใช้ในเครื่องอื่น

7. สามารถดาวน์โหลดคะแนนนักเรียนที่ถูกบันทึกจากการทำกิจกรรม ไปประมวลผลใน

Excel

8. กำหนดกลุ่มนักเรียน เพื่อสะดวกในการจัดการนักเรียนจำนวนมาก

9. ยกเลิกนักเรียนในรายวิชา ถ้าพบว่ามีคุณภาพที่ไม่เหมาะสม หรือเข้าเรียนผิดรายวิชา

10. ตรวจสอบกิจกรรมของนักเรียนแต่ละคน เช่น ความถี่ในการอ่านบทเรียน หรือคะแนนในการสอบ

11. เพิ่มรายการนัดหมาย หรือกิจกรรม แสดงด้วยปฏิทิน

12. สร้างเนื้อหาใน SCORM หรือสร้างข้อสอบแบบ GIFT แล้วนำเข้าได้สู่ระบบ

กิจกรรมของนักเรียน (Student Activities)

1. สมัครสมาชิกด้วยตัวนักเรียนเองได้

2. รออนุมัติการเป็นสมาชิก และสมัครเข้าเรียนแต่ละวิชาด้วยตนเอง (บางระบบ สามารถสมัคร และเข้าเรียนได้ทันที)

3. เรียนรู้จากเอกสาร หรือบทเรียน ที่ครูกำหนดให้เข้าไปศึกษาตามช่วงเวลาที่เหมาะสม

4. ฝากคำถาม หรือข้อคิดเห็น หรือสนทนาระหว่างครูและนักเรียน

5. ทำกิจกรรมตามที่ได้รับมอบหมาย เช่น ทำแบบฝึกหัด หรือส่งการบ้าน

6. แก้ไขข้อมูลส่วนตัวของตนเองได้

7. เรียนรู้ข้อมูลของครู เพื่อนักเรียนในชั้น หรือในกลุ่ม เพื่อสร้างความคุ้นเคยได้

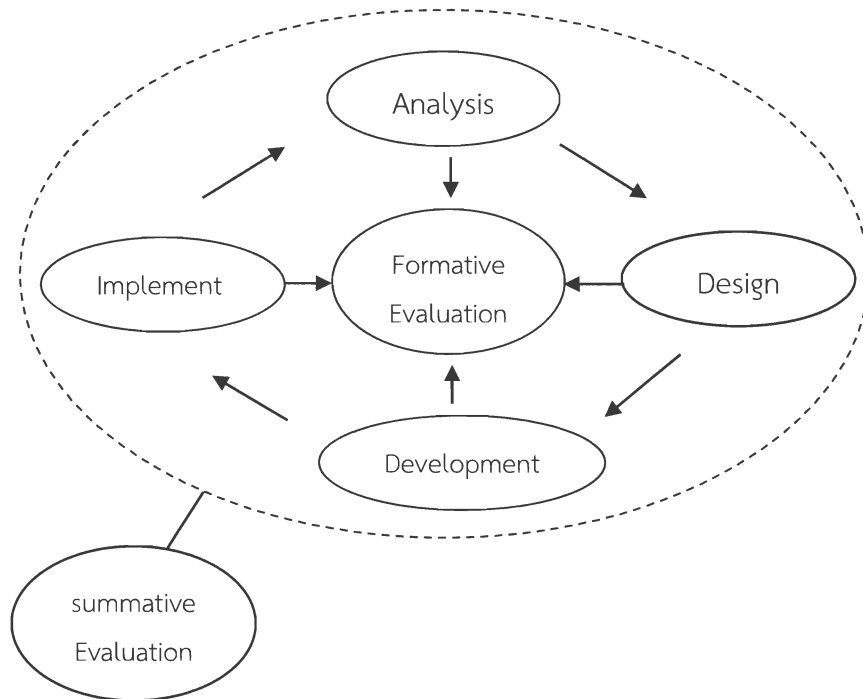
2.3 การออกแบบระบบการเรียนการสอนบนห้องเรียนเสมือนจริง

การออกแบบระบบการเรียนการสอน

การออกแบบระบบการเรียนการสอน คือ กระบวนการวางแผนในการจัดการเรียนการสอน
อย่างเป็นระบบ มีทฤษฎีทางการเรียนรู้และจิตวิทยาทางการศึกษา แนวทางเพื่อให้ได้ระบบการจัดการ
เรียนการสอนที่มีคุณภาพ ทฤษฎีการออกแบบระบบการเรียนการสอน (Instruction System Desing:
ISD) ในกรอบของ ADDIE Model (Analysis , Design , Develoment , Implementation , Evaluation)
แบ่งขั้นตอนการออกแบบระบบการเรียนการสอน เป็น 5 ขั้นตอนใหญ่ๆ ดังนี้ ถนอมพร เลหาจรัสแสง
(2545)

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

ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามแนวทางของรูปแบบการสอน ADDIE
Model โครงการมหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทย



ภาพที่ 2.1 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามแนวทางของรูปแบบการสอน ADDIE Model โครงการมหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทย

เมื่อพิจารณารูปแบบการสอน ที่อาศัยวิธีการระบบเป็นหลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยสรุป จะมีรายละเอียดแต่ละขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ (Analysis)

ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ จำนวน 6 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 การกำหนดหัวเรื่องและกำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป (Specify Title and Define General Objective) การพิจารณาเลือกหัวเรื่องที่จะนำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ ควรคำนึงถึงลักษณะของเนื้อหาวิชาให้เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนเป็นรายบุคคล เนื่องจากการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์เป็นการเรียนรู้รายบุคคล ดังนั้น หัวเรื่องที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนเป็นกลุ่มหรือเรียนด้วยวิธีอื่นๆ หากนำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์แล้วอาจไม่ได้ผลเท่าที่ควร จากผลการวิจัยที่ผ่านมาพบว่า ลักษณะเนื้อหาว่าใช้ได้ผลดีกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ ได้แก่ วิชาทฤษฎีที่เน้นความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา ส่วนวิชาปฏิบัติหรือวิชาประลองจะสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ยาก อีกทั้งยังใช้ได้ผลน้อยกว่าวิชาที่เน้นความเข้าใจโดยทั่วไป การกำหนดหัวเรื่องจะพิจารณาจากสิ่งต่างๆ ดังต่อไปนี้

1.1.1 ปัญหาต่างๆทางการเรียนการสอนที่เกิดขึ้น

1.1.2 ความต้องการที่จะต้องมีการเรียนการสอน

1.1.3 แผนการพัฒนาผู้เรียน

เมื่อพิจารณาหัวเรื่องได้แล้ว สิ่งที่ต้องปฏิบัติ ได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไปของหัวเรื่องดังกล่าว ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดเค้าโครง ขอบเขต และมโนคติของเนื้อหาที่จะนำมาเสนอ บทเรียนคอมพิวเตอร์ วัตถุประสงค์ทั่วไปที่กำหนดขึ้นนี้จะใช้เป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนในขั้นต่อไปว่าควรจะเน้นเนื้อหาทางด้านใด ผู้เรียนจึงจะบรรลุผล ตัวอย่างเช่น ถ้าเป็นวิชาด้านคณิตศาสตร์วัตถุประสงค์ทั่วไปก็คือ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถคำนวณได้ ถ้าเป็นวิชาทางด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ วัตถุประสงค์ทั่วไปก็คือเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจคำสั่งต่างๆ โดยสามารถเขียนโปรแกรมได้ เป็นต้น หัวเรื่องและวัตถุประสงค์ทั่วไปที่กำหนดขึ้นนี้จะใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์เนื้อหาให้สอดคล้องกับผู้เรียนต่อไป

1.2 การวิเคราะห์ผู้เรียน (Audience Analysis) สำหรับการเรียนการสอนปกติในชั้นเรียน ผู้สอนสามารถปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนให้สอดคล้องกับผู้เรียนได้โดยง่าย เนื่องจากการดำเนินการแบบเผชิญหน้า แต่การเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ บทเรียนจะนำเสนอเนื้อหา ค่อนข้างตายตัว ไม่สามารถปรับเปลี่ยนตามสถานการณ์ของผู้เรียนได้ ดังนั้นการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ จึงจำเป็นต้องวิเคราะห์ผู้เรียนเกี่ยวกับข้อมูลต่างๆ เช่น ระดับชั้น อายุ ความรู้พื้นฐาน ประสบการณ์เดิม ระดับความรู้ความสามารถ และความสนใจต่อการเรียน เป็นต้น เพื่อนำข้อมูลเหล่านี้เป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนให้สอดคล้องกับกลุ่มผู้เรียนอย่างแท้จริง เป็นต้นว่า ผู้เรียนระดับเล็กอาจต้องการบทเรียนที่นำเสนอด้วยภาพหรือการ์ตูนมากกว่าผู้เรียนระดับโต บทเรียนสำหรับเด็กเก่งอาจมีความซับซ้อนมากกว่าบทเรียนสำหรับเด็กอ่อน เป็นต้น การวิเคราะห์ผู้เรียนยิ่งถูกต้องมากเท่าใดย่อมส่งผลให้การออกแบบบทเรียนสอดคล้องกับผู้เรียนมากขึ้นเท่านั้น ซึ่งจะส่งผลให้บทเรียนมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

1.3 การวิเคราะห์เทคโนโลยีที่ใช้ในบทเรียน (Technology Analysis) เป็นการศึกษาและพิจารณาเทคโนโลยีที่ใช้ในบทเรียน ประกอบด้วยเทคโนโลยีต่างๆ ดังนี้

1.3.1 เทคโนโลยีการติดต่อสื่อสารที่สนับสนุนการเรียนการสอน ได้แก่ การประชุมทางไกลด้วยโทรศัพท์ (Telephone Confernce) การใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การสนทนาผ่านเครือข่าย (Internet Chat) การใช้ Newsgroup และ List-Serve เป็นต้น

1.3.2 เทคโนโลยีเพื่อใช้อ้างอิง หรือสนับสนุนการเรียนรู้เป็นการพิจารณาบทเรียนหรือวัสดุการเรียนการสอน ในรูปของไฟล์ HTML หรือไฟล์อื่นๆที่มีอยู่ เพื่อนำไปใช้สนับสนุนการเรียนรู้ โดยไม่ต้องพัฒนาขึ้นมาใหม่

1.3.3 เทคโนโลยีเพื่อใช้สำหรับการประเมินผล เป็นการพิจารณาแบบทดสอบ แบบฝึกหัด หรือแบบประเมินผล ในรูปของไฟล์ HTML หรือไฟล์อื่นๆที่มีอยู่เพื่อนำไปใช้สนับสนุนการวัดและประเมินผลในบทเรียน

1.3.4 เทคโนโลยีสำหรับการเผยแพร่บทเรียน เพื่อใช้ในการเผยแพร่บทเรียนไปยังผู้เรียน ในลักษณะต่างๆ ได้แก่ ซีดีรอม ไสเปอร์มีเดีย หรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

1.4 การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Analysis) วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์เนื่องจากใช้เป็นแนวทางการจัดการบทเรียน ให้ดำเนินไปตามกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบและสอดคล้องกับประสบการณ์ของผู้เรียน โดยบ่งบอกถึงสิ่งที่บทเรียนคาดหวังจากผู้เรียนว่า ผู้เรียนจะสามารถแสดงพฤติกรรมใดๆ ออกมาภายหลังสิ้นสุดกระบวนการเรียนรู้โดยที่พฤติกรรมดังกล่าว ผู้เรียนไม่เคยทำได้มาก่อนและต้องเป็นพฤติกรรมที่วัดได้หรือสังเกตได้ว่าผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่ คำที่ใช้ระบุพฤติกรรมจึงใช้คำกริยาเฉพาะ เช่น อธิบาย วาด เขียน อ่าน แยกแยะ เปรียบเทียบ วิเคราะห์ เป็นต้น

1.5 การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ขั้นตอนนี้นับว่ามีความสำคัญและใช้เวลามากในการที่จะได้มาซึ่งเนื้อหาบทเรียน โดยอาศัยวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนในขั้นตอนที่ผ่านมาเป็นแนวทางในการรวบรวมเนื้อหา ให้สอดคล้องกับความต้องการมากที่สุด เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าผู้สอนที่มีความเชี่ยวชาญด้านการสอน จะสามารถออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ดีกว่านักคอมพิวเตอร์ ที่มีความเป็นเลิศด้านโปรแกรม เนื่องจากผู้สอนสามารถวิเคราะห์เนื้อหา และรู้ยุทธวิธีการนำเสนอเนื้อหาดังกล่าวได้ดี ดังนั้น ในขั้นตอนนี้จึงจำเป็นต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน เป็นผู้วิเคราะห์หรือตรวจสอบเนื้อหาก่อนที่จะไปสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อให้การวิเคราะห์เนื้อหาเป็นระบบและสะดวกยิ่งขึ้น สามารถใช้วิธีการต่างๆในการรวบรวมเนื้อหา เช่น ใช้แผนภาพปะการัง (Coral Pattern) ช่วยรวบรวมเนื้อหาแต่ละวัตถุประสงค์และการเขียน Network Diagram เพื่อจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละหัวข้อเรื่องย่อย นอกจากนี้ยังสามารถใช้วิธีการอื่นๆที่จะอำนวยความสะดวกในการรวบรวมเนื้อหาให้สมบูรณ์ที่สุด

1.6 การวิเคราะห์สื่อ (Media Analysis) เป็นการเลือกสื่อประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งได้แก่ สื่อที่มีอยู่แล้ว และสื่อที่ต้องพัฒนาขึ้นมาใหม่ ประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ ดังนี้

1.6.1 เลือกสื่อให้สอดคล้องกับรูปแบบบทเรียน ในขั้นนี้ คิด แอนด์ แครย์ ได้ให้ข้อเสนอแนะในการเลือกสื่อ ไว้ดังนี้

1.6.1.1 บทเรียนที่ผู้สอนเป็นผู้นำ (Instructor-led) สื่อที่เหมาะสม คือ สื่อบุคคล ได้แก่ ผู้สอนหรือผู้อำนวยการความสะดวก โดยจัดเป็นชั้นเรียนปกติ

1.6.1.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ (Computer Based) เช่น CAI,CBI,CAL,CAE และอื่นๆซึ่งจะต้องใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อนำเสนอ

1.6.1.3 บทเรียนที่ออกอากาศทางไกล (Distance Broadcast) สื่อที่ควรเลือก ได้แก่ โทรทัศน์ โทรทัศน์ตามสาย (Cable TV) ดาวเทียม และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

1.6.1.4 บทเรียนบนเว็บ (Web-based) สื่อที่เหมาะสม ได้แก่ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทั้ง อินเทอร์เน็ต เอ็กซ์ทราเน็ต และอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

1.6.1.5 บทเรียนที่บันทึกเทปเสียง (Audiotapes) เช่น บทเรียนทางด้านภาษาหรือการอภิปรายทางการเมือง สื่อที่ใช้ คือ เครื่องเล่นเทป

1.6.1.6 บทเรียนที่บันทึกเป็นวิดีโอ (Videotapes) สื่อที่ใช้ คือ เครื่องวิดีโอทัศน์ หรือใช้คอมพิวเตอร์นำเสนอ

1.6.1.7 บทเรียนที่ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ (SPSS:Electronic Performance Systems) สื่อที่เหมาะสม คือ เครื่องมือต่างๆทางอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องช่วยสอน (Teaching Machin) และคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

1.6.2 พิจารณาข้อดีและข้อจำกัดในการใช้สื่อ เป็นการพิจารณาข้อดีและข้อจำกัดของสื่อแต่ละชนิดที่เลือกใช้สื่อบางชนิด อาจจะขึ้นอยู่กับจำนวนผู้เรียน สถานที่ใช้ และแหล่งทรัพยากรที่สนับสนุนการใช้สื่อ เป็นต้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องพิจารณาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องหลายๆ ประเด็น เช่น ค่าใช้จ่ายในการใช้แต่ละครั้ง วิธีการนำส่ง และการบำรุงรักษา เป็นต้น

1.6.3 เปรียบเทียบผลที่ได้และตัดสินใจเลือกสื่อ เป็นการตัดสินใจเลือกสื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหาบทเรียน โดยเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของสื่อแต่ละชนิด

2. การออกแบบบทเรียน (Design)

ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ จำนวน 4 ขั้นตอน ดังนี้

2.1 การออกแบบบทเรียน (Courseware Design) บทเรียนคอมพิวเตอร์พัฒนามาจากพื้นฐานเดียวกันกับบทเรียน โปรแกรม แนวความคิดในการนำเสนอเนื้อหาจึงใกล้เคียงกัน จะมีส่วนที่แตกต่างกันอยู่บ้างตรงที่การจัดการบทเรียนเท่านั้น ดังนั้นหลักการออกแบบจึงเหมือนกัน เริ่มต้นด้วยการกล่าวนำเพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียน บอกวัตถุประสงค์ ทำแบบทดสอบก่อนเรียน นำเสนอเนื้อหา และทำแบบทดสอบหลังเรียน เรียงตามลำดับ จนครบกระบวนการเรียนรู้ ในขั้นตอนนี้จึงเป็นการออกแบบตัวบทเรียนหลังจากที่ผ่านการวิเคราะห์เนื้อหาแล้ว การออกแบบจะต้องพิจารณาทั้งกระบวนการเรียนรู้ว่าจะดำเนินการนำเสนอและจัดการบทเรียนอย่างไร จึงจะบรรลุตาม

วัตถุประสงค์ของบทเรียน กระบวนการดังกล่าวนี้รวมถึงรูปแบบการนำเสนอบทเรียน การจัดกิจกรรม การเรียน การเลือกใช้สื่อ การใช้คำถามระหว่างบทเรียน การตัดสินใจคำตอบ การเสนอสิ่งเร้า การให้ข้อมูลย้อนกลับ การเสริมแรง และส่วนอื่นๆที่เกี่ยวข้อง บทเรียนที่ได้จากขั้นตอนการออกแบบส่วนนี้ เรียกว่า ตัวบทเรียน หรือ คอร์สแวร์ (Courseware) ซึ่งหมายถึง บทเรียนที่อยู่ในรูปของเอกสารที่พร้อมสำเนาไปใช้สร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

2.1.1 บทนำเรื่อง (Title)

2.1.2 รายการให้เลือก(Menu)

2.1.3 แบบทดสอบก่อนบทเรียน (Pretest)

2.1.4 เนื้อหาบทเรียน (Content)

2.1.5 แบบฝึกหัด (Exercise)

2.1.6 แบบทดสอบหลังบทเรียน (Posttest)

2.1.7 สรุปและการนำไปใช้ (Review and Application)

การออกแบบตัวบทเรียนในส่วนนี้ รวมถึงการพิจารณาคุณภาพของแบบทดสอบหรือข้อสอบที่ใช้ในบทเรียนด้วย ถ้ามีการพัฒนาแบบทดสอบขึ้นมาใหม่ ก็จะต้องนำไปหาคุณภาพก่อน โดยทำการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เคยผ่านการศึกษาในหัวข้อเรื่องดังกล่าวมาแล้ว และนำมาหาคุณภาพโดยใช้สถิติ เพื่อให้ได้แบบทดสอบหรือข้อสอบที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์มาตรฐานและจะได้นำไปใช้พัฒนาบทเรียนต่อไป

2.2 การออกแบบผังงานและบทดำเนินเรื่อง (Lesson Flowchart and Storyboard Design)

ผังงาน (Flowchart) หมายถึง แผนภูมิที่แสดงความสัมพันธ์ของบทดำเนินเรื่อง ซึ่งเป็นการจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละส่วน ว่าส่วนใดบ้างที่เกี่ยวข้องกัน ส่วนใดมาก่อนหลัง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียน โดยทั่วไปมักจะเขียนผังงานบทดำเนินเรื่อง แต่อาจเขียนพร้อมๆ กันก็ได้

บทดำเนินเรื่อง (Storyboard) หมายถึงเรื่องราวบทเรียนประกอบด้วยเนื้อหาที่แบ่งออกพร้อมเป็นเฟรมตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน โดยร่างเป็นเฟรมย่อยๆ ตั้งแต่เฟรมแรกซึ่งเป็นบทนำเรื่องจนถึงเฟรมสุดท้าย บทดำเนินเรื่อง ประกอบด้วย ข้อความ ภาพ คำถาม คำตอบ รวมทั้งรายละเอียดอื่นๆในกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกับบทสคริปต์ของการถ่ายทำสไลด์ หรือภาพยนตร์ การออกแบบบทดำเนินเรื่องจะยึดตัวบทเรียนเป็นหลัก เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนในขั้นต่อไป ดังนั้นการออกแบบจึงต้องมีความละเอียดและสมบูรณ์ เพื่อให้การสร้างบทเรียนง่ายขึ้นและเป็นระบบ อีกทั้งยังสะดวกต่อการแก้ไขบทเรียนในภายหลังอีกด้วย

2.3 การออกแบบหน้าจอภาพ (Screen Design) หมายถึง การจัดพื้นที่ของจอภาพของคอมพิวเตอร์ให้เป็นสัดส่วนในการนำเสนอเนื้อหา ภาพ ปุ่มควบคุมบทเรียน ส่วนอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการนำเสนอบทเรียน ซึ่งนับว่าเป็นส่วนสำคัญมากสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่จะช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียน โดยไม่เกิดความเมื่อยล้า หรือเบื่อหน่ายโดยง่าย ทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนต้องศึกษบทเรียนเป็นเวลานาน นอกจากจะเป็นการสร้างความสนใจในบทเรียนแล้ว การจัดหน้าจอภาพที่ดีจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคุ้นเคย และคล่องตัว สามารถใช้บทเรียนได้โดยไม่มีอุปสรรคใดๆ การออกแบบจอภาพจะมีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องหลายประการ ได้แก่ ความสามารถในการแสดงภาพสีของเครื่องคอมพิวเตอร์ ความละเอียดของภาพ ขนาดของจอ รูปแบบตัวอักษร องค์ประกอบหลักที่ทำให้หน้าจอบทเรียนน่าสนใจและชวนติดตาม ในทางปฏิบัติ การออกแบบผังงาน การออกแบบบทดำเนินเรื่องและการออกแบบหน้าจอภาพ จะต้องพิจารณาควบคู่ไปด้วยกัน เนื่องจากทั้งสามส่วนนี้มีความสัมพันธ์กัน ผู้ที่สามารถออกแบบหน้าจอภาพได้ดี จะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ทางด้านศิลปะและมีความเข้าใจต่อความสามารถในการแสดงผลภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์พอสมควร

2.4 การออกแบบการจัดการบทเรียน (Lesson Management Design) เป็นการออกแบบส่วนของการจัดการบทเรียน นับตั้งแต่การลงทะเบียนเรียน การพิสูจน์สิทธิ์ การนำเสนอบทเรียน การวัดและประเมินผลการเรียน การติดตามผู้เรียน การบันทึกข้อมูลของผู้เรียน และการจัดการบทเรียนในส่วนต่างๆ ซึ่งขึ้นอยู่กับวิธีการนำเสนอบทเรียน หากบทเรียนเผยแพร่โดยใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ การออกแบบในส่วนนี้ หมายถึง การวางแผนการใช้ซอฟต์แวร์การจัดการ ทั้งในส่วนของเซิร์ฟเวอร์และไคลเอนต์หรือระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแต่ถ้าเป็นบทเรียนที่เผยแพร่โดยใช้ ซีดีรอม การออกแบบในส่วนนี้จะเป็นการจัดการในส่วนบทเรียนที่กระทำบนคอมพิวเตอร์ซึ่งการพัฒนาซอฟต์แวร์จัดการจะง่ายกว่า

3. การพัฒนาบทเรียน (Development) ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ จำนวน 3 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 การเตรียมการ (Preparation Phase) เมื่อได้ตัวบทเรียนที่อยู่ในรูปของบทดำเนินเรื่องและผังงาน พร้อมทั้งมีแนวทางในการจัดหน้าจอภาพเรียบร้อยแล้ว การพัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ จะเป็นเรื่องที่ยากขึ้น ในขั้นตอนนี้จะต้องดำเนินการโดยนักคอมพิวเตอร์ที่มีความชำนาญด้านการใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์หรือระบบนิพจน์บทเรียนเท่านั้น อย่างไรก็ตามผู้สอนที่มีประสบการณ์ด้านการสอนหรือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านก็ยังคงมีความจำเป็นอยู่ที่จะต้องคอยให้คำปรึกษาแนะนำ การพัฒนาบทเรียนก่อนที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ต้องเตรียมวัสดุต่างๆ เช่น ภาพ ข้อความ เสียง โดยจัดหาจากแหล่งต่างๆ หรือใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมาแล้วก็เก็บบันทึกไว้ก่อนเพื่อนำไปใช้พัฒนาบทเรียนในขั้นต่อไป

3.2 การสร้างบทเรียน (Develop the Lesson) หลังจากการเตรียมข้อความ ภาพ เสียง และเตรียมโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ประกอบบทเรียนแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็คือ การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามบทดำเนินเรื่องทีละเฟรมๆจนครบทุกเฟรม โดยใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์หรือระบบนิพจน์บทเรียน หลังจากนั้นจะเป็นการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาแต่ละเฟรมเข้าด้วยกัน ตามผังงานที่ออกแบบไว้ในขั้นตอนแรก จัดรูปแบบการนำเสนอ เขียนโปรแกรมการจัดการบทเรียน และจัดหน้าจอตามภาพที่ออกแบบไว้ ในขั้นตอนนี้จึงเป็นการใช้ข้อมูลที่เตรียมการมาทั้งหมดในขั้นตอนแรกเพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ ในส่วนของข้อความที่เป็นเนื้อหาของบทเรียนหรือคำอธิบาย อาจจะพิมพ์เข้าโดยตรงในขั้นตอนนี้ก็ได้ หากมิได้เตรียมไว้ก่อนในขั้นของการเตรียมการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าสร้างบทเรียนโดยใช้ระบบนิพจน์บทเรียน เนื่องจากโปรแกรมเหล่านี้ถืออำนาจประโยชน์ต่อการพิมพ์ข้อความในส่วนของเนื้อหาเป็นอย่างมาก รวมทั้งการสร้างคำถามระหว่างบทเรียน แบบทดสอบ การประเมินผลคะแนนและการจัดการฐานข้อมูลขั้นต้น กล่าวได้ว่า สามารถใช้ระบบนิพจน์บทเรียนในการจัดการบทเรียนได้ทั้งหมดในปัจจุบันนี้ ถ้าหากบทเรียนที่ออกแบบไว้ในขั้นตอนที่ผ่านมา มีลักษณะเป็นโมดูลย่อยๆ การสร้างบทเรียนในส่วนนี้ยังหมายถึง การรวมบทเรียนจากโมดูลย่อยๆเข้าด้วยกันเป็นหัวข้อเรื่องหรือวิชาตามลักษณะของบทเรียนที่วิเคราะห์เนื้อหาามาตั้งแต่ขั้นตอนแรก

3.3 การทำเอกสารประกอบบทเรียน (Documentation) เอกสารประกอบบทเรียน ได้แก่ คู่มือการใช้งาน คำแนะนำ และการติดตั้งบำรุงรักษาบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งจำเป็นเพื่อชี้แนะให้ผู้เรียนทราบถึงข้อแนะนำต่างๆ รวมถึงวิธีการติดตั้งบทเรียนเข้ากับคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ยังรวมถึงแผนการจัดการเรียนรู้ (Learning Map) เพื่อแนะแนวทางการเรียน

4. การทดลองใช้ (Implementation)

เมื่อได้บทเรียนคอมพิวเตอร์สมบูรณ์แล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการนำบทเรียนนั้นไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญก่อน เมื่อได้รับผลการประเมิน และแก้ไขปรับปรุงจนเป็นที่พอใจแล้ว จึงนำไปใช้ วิธีที่ยืดเป็นแนวทางปฏิบัติโดยทั่วไป มีดังนี้

4.1 การทดลองรายบุคคล (One-to-One Implementation) เป็นการทดลองใช้บทเรียนกับผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายรายบุคคล

4.2 การทดลองใช้กลุ่มย่อย (Small-group Implementation) เป็นการทดลองใช้บทเรียนที่พัฒนาขึ้นกับผู้เรียนกลุ่มเป้าหมาย ประมาณ 6-10 คน

4.3 การทดลองใช้กับผู้เชี่ยวชาญ (SME) เป็นการทดลองใช้บทเรียนที่พัฒนาขึ้นกับผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ จำนวน 6-12 คน เพื่อนำผลการทดลองไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนต่อไป

5. การประเมินผล (Evaluation)

การประเมินผลเป็นการทดลองใช้ภาคสนาม เพื่อทดลองใช้บทเรียนที่พัฒนาขึ้นกับผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายที่มีจำนวนไม่ต่ำกว่า 30 คน เพื่อทำการประเมินบทเรียน ซึ่งวิธีการประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่นิยม คือ การหาประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ทำได้จากแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน คะแนนเฉลี่ยจากคำถามระหว่างบทเรียนกับคะแนนที่ผู้เรียนทำได้จากแบบทดสอบหลังเรียน ส่วนวิธีการประเมินผลที่ได้รับความนิยมในการวิจัยอีกวิธี คือ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอนโดยวิธีปกติ ซึ่งจะแบ่งผู้เรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยให้กลุ่มทดลองศึกษาบทเรียนที่พัฒนาขึ้น ส่วนกลุ่มควบคุมให้เรียนโดยวิธีปกติ หลังจบบทเรียนแล้วให้ผู้เรียนทั้งสองกลุ่มทำแบบทดสอบชุดเดียวกันในเวลาเดียวกัน หลังจากนั้นสรุปผลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนทั้งสองกลุ่มโดยใช้สถิติ นอกจากนี้ยังมีอีกหลายวิธีที่ใช้ประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยอาจจะทำภายหลังจากที่ได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปใช้ในระยะเวลาหนึ่งแล้วทำการประเมินว่า ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในบทเรียนหรือไม่ บทเรียนง่ายหรือยากจนเกินไป นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ถึงสภาพที่แท้จริงของบทเรียนเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงให้มีคุณภาพดี เพื่อนำไปติดตั้งลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์หรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อใช้งานกับผู้เรียนต่อไป

2.3 การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning)

Johnson and Johnson (1991) เป็นผู้พัฒนาคำว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) มุ่งปฏิบัติงานให้ประสบความสำเร็จร่วมกันในกลุ่มย่อย ซึ่งเป็นประเภทหนึ่งของการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) การเรียนรู้แบบร่วมมือมีพื้นฐานแนวคิดทฤษฎีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างบุคคล ของเคิร์ทเลวิน Kurt Lewin (1935) การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) เป็นการปฏิบัติงานร่วมกันแต่เน้นที่กระบวนการและจัดการเรียนรู้ได้ทั้งกลุ่มย่อยและกลุ่มใหญ่ ส่วนการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เป็นการปฏิบัติงานร่วมกันเช่นกันแต่มีจุดเน้นที่ผลผลิตของงาน การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) สามารถนิยามโดยชุดของกระบวนการปฏิบัติงานที่มีครูช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนใช้ความถนัดของแต่ละบุคคลที่ช่วยกันให้บรรลุภารกิจเป้าหมายของกลุ่มซึ่งส่วนใหญ่ภารกิจต่างๆจะกำหนดเนื้อหาสาระไว้เฉพาะเจาะจงโดยครูยังคงมีบทบาทสำคัญ (teacher centered) แต่การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) มุ่งให้ผู้เรียนได้ใช้กลไกของการวิเคราะห์กลุ่มและการไตร่ตรองความรู้สึกร่วมกันเป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็น ศูนย์กลาง (student centered)

งานวิจัยหลายชิ้นที่สะท้อนให้เห็นว่าเราไม่สามารถถ่ายโอน (Transfer) ความรู้จากตัวครูไปยังตัวผู้เรียนได้ นักเรียนจะต้องสร้างความรู้ขึ้นมาด้วยความเข้าใจผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่มีความหมาย มีการทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตัวเอง ดังนั้นจึงมีรูปแบบการเรียนรู้มากมาย ที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative learning) จึงเป็นวิธีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของผู้เรียนที่อยู่บนฐานของการได้มาซึ่งความรู้ตามแนวคิดของ social constructivist ที่ผู้เรียนต้องสร้างความรู้ขึ้นมาเองผ่านการทำงานเป็นกลุ่มหรือทีม (teamwork) วิธีการเรียนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการนำกิจกรรมการเรียนรู้ ร่วมกันช่วยให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลทางการเรียนเพิ่มขึ้น ศึกษาในสิ่งที่ตนเองสนใจโดยใช้ความรู้และประสบการณ์ของผู้เรียนรวมถึงแหล่งข้อมูลภายนอกเพื่อร่วมกันสร้างชิ้นงานและนำเสนอผลงานเพื่อศึกษาร่วมกัน มีการแสดงความคิดเห็นการอภิปรายการวิจารณ์เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มผู้เรียนในการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็นและการยอมรับความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

ความหมายของการเรียนรู้ร่วมกัน

Matthews (1996) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในขณะที่ผู้เรียน และคณะ ได้ทำงานร่วมกันเพื่อสร้างความรู้ เป็นศาสตร์การสอน (Pedagogy) ที่มีศูนย์กลางอยู่ที่การสร้างความหมายร่วมกันและเป็นกระบวนการที่ทำให้อุดมไปด้วยความรู้และขยายมากขึ้น

Buffee K.A. (1993) กล่าวว่า ความรู้ ความจริง มีอยู่ในทุกหนทุกแห่ง รอเพียงการถูกค้นพบ โดยความ พยายามของมนุษย์ ด้วยวิธีการทางสังคม โดยการช่วยเหลือพึ่งพาในการเรียนรู้ร่วมกัน ความรู้ ก็คือ สิ่งที่คนสร้างขึ้นมาด้วยการพูดคุยและการมีความเห็นพ้องกัน เขายังมีความเห็นว่า collaborative learning ต้องการความเป็นอิสระ ไม่ขึ้นกับเนื้อหาวิชาหรือกระบวนการกลุ่ม ไม่มีการว่ากล่าวให้มีการทำงานเป็นกลุ่มจากครู แต่ ครูจะเป็นเพียงผู้รับผิดชอบ เป็นสมาชิกเช่นเดียวกับนักเรียน ในชุมชนที่มีการค้นหาความรู้

Johnson & Johnson (1986) การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative learning) เป็นการเรียนรู้ที่มีกิจกรรมการแลกเปลี่ยนความคิดในกลุ่มเล็ก ไม่ใช่การเพิ่มความน่าสนใจของผู้มีส่วนร่วม แต่จะสนับสนุนการคิด วิเคราะห์ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนเป็น โอกาสที่จะปลุกฝังให้เกิดการอภิปรายกัน มีความรับผิดชอบกับ การเรียนรู้ของตนเอง

ราชบัณฑิตสถาน (2551) เรียกว่า การร่วมกันเรียนรู้ หรือการเรียนรู้ร่วมกัน หมายถึง การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากที่บุคคลรวมตัวกันทำงานอย่างมีเกียรติและศักดิ์ศรีเสมอกัน โดยเน้นการรวมพลัง และกระบวนการทำงานที่ดี สุพิน ดิษฐสกุล (2543) เป็นวิธีการเรียนแบบหนึ่งที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้อยู่ในสถานการณ์ที่ตนเองเป็นผู้มีส่วนร่วมในการสร้างสิ่งที่ตัวเองชอบหรือสนใจ วิธีการนี้นักการศึกษาในต่างประเทศได้ศึกษาวิจัยและนำมาใช้ในห้องเรียน เมื่อประมาณ 10 ปีที่ผ่านมาเป็นวิธีการ

เรียนที่สอดคล้องกับปรัชญา Constructivism ที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้จากชิ้นงานหรือทำโครงการ (Project based Education)

อรพรรณ พรสีมา (2540) ได้อธิบายว่าเป็นวิธีการเรียนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน แต่ทุกคนต้องมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และความสำเร็จของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นการแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน คนที่เก่งกว่าจะช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อนกว่าสมาชิกในกลุ่ม ไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองเท่านั้น แต่จะต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่มความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม

สรุปได้ว่าการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) หมายถึงเป็นศาสตร์การสอนแบบหนึ่งที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนและคณะทำงานร่วมกันในสภาพแวดล้อมทางการเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ โดยการช่วยเหลือพึ่งพาในการเรียนรู้ร่วมกันความรู้ ก็คือ สิ่งที่คนสร้างขึ้นมาด้วยการพูดคุยปลุกฝังให้เกิดการอภิปรายกัน มีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง เน้นรวมพลังและกระบวนการทำงานที่ดี รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน คนที่เก่งกว่าจะช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อนกว่า โดยสมาชิกของกลุ่มจะช่วยกันเรียนรู้เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ สมาชิกทุกคนร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม

ตารางที่ 2.2 เปรียบเทียบบทบาทการเรียนรู้ของผู้เรียนในห้องเรียนแบบเดิมกับห้องเรียนแบบร่วมกัน (Collaborative Learning)

ห้องเรียนแบบเดิม	ห้องเรียนแบบ Collaborative Learning
ฟังสังเกตจดบันทึก	แก้ปัญหาผู้มีส่วนร่วมอภิปราย
มีการเตรียมตัวน้อยถึงปานกลาง	มีการเตรียมตัวสูง
ความเป็นตัวของตัวเองน้อยมากไม่ทำท่าย	มีรูปแบบของความทำท่ายมาก
ทำตามผู้นำ	ทำตามด้วยการทำงานเป็นกลุ่ม
มีความรับผิดชอบของแต่ละคน	มีความรับผิดชอบร่วมกัน
ฟังครูเขียนตามจากแหล่งที่เป็นความรู้หรือผู้รู้	รับฟังเพื่อนตนเองชุมชนให้ความสำคัญกับแหล่งที่เป็นความรู้หรือผู้รู้

ที่มา : MacGregor (1990)

Johnson & Johnson (1986, น.55) ได้กล่าวถึงลักษณะของการเรียนรู้ร่วมกันไว้ดังนี้

1. ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในทางบวก (Positive Interdependent) คือการพึ่งพาอาศัยกันของสมาชิกในกลุ่มที่มีเป้าหมายร่วมกันมีการทำงานร่วมกันโดยที่สมาชิกในกลุ่มทุกคนต้องมีส่วนร่วมในการทำงานนั้นๆ ทุกคนทำเพื่อเป้าหมายเดียวกันของกลุ่มและผลงานของแต่ละคนก็เป็นผลงานของกลุ่ม กลุ่มจะสำเร็จหรือล้มเหลวขึ้นอยู่กับทุกคน ถ้ากลุ่มประสบผลสำเร็จทุกคนย่อมประสบผลสำเร็จด้วย ถ้ากลุ่มล้มเหลวทุกคนก็ถือว่าล้มเหลวด้วยทุกคน ในกลุ่มจะต้องเรียนรู้บทบาทเรียนที่ได้รับและต้องแน่ใจว่าสมาชิกทุกคนสามารถเรียนรู้บทเรียนนั้น การที่จะแน่ใจว่า เพื่อนสมาชิกจะเรียนรู้บทเรียนทุกคนต้องช่วยเหลือกันมีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกันมีลักษณะความสัมพันธ์แบบพึ่งพาอาศัยกัน สมาชิกแต่ละคนต้องยอมรับว่าผลงานของคนอื่นมีความสำคัญต่อตนเองและต่อกลุ่ม

2. การปรึกษาหารือกันระหว่างสมาชิกในกลุ่ม (Face-to-face Promotive Interaction) มาจากหลักการที่ว่า ผลงานที่ดีมาจากการใช้ความสามารถการสร้างสรรค์ของบุคคลหลายคน เพราะถ้าพึ่งบุคคลเพียงคนเดียวไม่สามารถทำงานทุกอย่างสำเร็จ ต้องอาศัยการช่วยเหลือจากบุคคลอื่น มีการติดต่อปฏิสัมพันธ์โดยตรงในการเรียนแบบร่วมมือต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนช่วยเหลือกันมีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดการอภิปรายให้เพื่อนได้ เกิดการเรียนรู้การรับฟังเหตุผลของสมาชิกภายในกลุ่ม

3. ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล (Individual Accountability) ช่วยให้อุบัติการณ์สัมฤทธิ์ผลสูงที่สุดในการทำงาน สัมฤทธิ์ผลของกลุ่มขึ้นอยู่กับสัมฤทธิ์ผลของสมาชิกแต่ละคนแต่อาจประเมินได้จากผลการทดสอบของสมาชิกโดยการสุ่มเลือกสมาชิกในกลุ่มเป็นตัวแทนรายงานผลงานของกลุ่ม

4. การใช้ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานเป็นกลุ่มย่อย (Interpersonal and Small Group Skill) เป็นทักษะที่สำคัญที่จะทำให้การทำงานของกลุ่มประสบความสำเร็จ ผู้เรียนควรได้รับการฝึกและส่งเสริมให้ใช้ทักษะนี้ก่อน ซึ่งมาจากหลักการที่ว่า การทำงานร่วมกันจะเสริมสร้างความสามารถได้ดีกว่าการทำงานคนเดียวคน เราไม่ได้เกิดมาเพื่อเรียนรู้โดยทันทีทันใด ทักษะทางมนุษยสัมพันธ์และการทำงานเป็นกลุ่มไม่ได้เกิดขึ้นง่ายๆตามที่ต้องการ บุคคลต้องเรียนรู้ ต้องได้รับการสอนทักษะทางสังคมเพื่อให้เกิดคุณภาพสูงในการทำงานร่วมกัน

5. กระบวนการกลุ่ม (Group Process) เป็นกระบวนการทำงานที่มีขั้นตอนที่ช่วยให้การดำเนินงานกลุ่มมีประสิทธิภาพเพื่อบรรลุเป้าหมายของกลุ่มที่วางไว้ โดยเน้นที่กระบวนการหน้าที่บทบาทที่ชัดเจนของสมาชิกที่จะทำให้การทำงานนั้นได้ผลดีตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ Slavin (1995, น. 5) กล่าวถึงลักษณะสำคัญของเรียนรู้ร่วมกันไว้ดังนี้

1. สมาชิกในกลุ่มรับผิดชอบการทำงานร่วมกัน สนใจการทำงานของตนเองเท่ากับการทำงานของกลุ่ม ผลงานที่เกิดขึ้นจากการทำงานจะออกมาในลักษณะงานกลุ่ม

2. ความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับการเรียนรู้ของทุกคน เน้นให้สมาชิกทุกคนต้องรับผิดชอบการเรียนรู้ ร่วมกันช่วยเหลือกันทำงานต่างๆ ในกลุ่ม

3. สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีโอกาสประสบความสำเร็จเท่าเทียมกัน ผู้เรียนในกลุ่มสามารถช่วยกลุ่มของตนเองได้ โดยพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองให้ดีขึ้นกว่าเดิม ไม่ว่าผู้เรียนจะเรียนเก่ง ปานกลางหรืออ่อนทุกคนมีโอกาสเท่าเทียมกัน

ประวิทย์ บึงสว่าง (2552, น.20) กล่าวถึงแนวคิดของ Spancer เกี่ยวกับลักษณะการเรียนรู้ร่วมกันอย่างมี ประสิทธิภาพประกอบด้วยองค์ประกอบดังนี้

1. Teams หมายถึงการจัดกลุ่มผู้เรียนที่จะทำงานร่วมกัน กลุ่มที่จะเรียนรู้ด้วยกันอย่างมีประสิทธิภาพควรมีลักษณะดังนี้

1.1 สมาชิกในกลุ่มๆละ 4 คนประกอบด้วยผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลางและค่อนข้างต่ำคละกัน

1.2 จัดให้ผู้เรียนอยู่กลุ่มเดียวกันประมาณ 6 สัปดาห์แล้วจัดเปลี่ยนกลุ่มใหม่

2. Will หมายถึงความมุ่งมั่นและอุดมการณ์ของผู้เรียนที่จะทำงานร่วมกันผู้เรียนจะต้องมีความมุ่งมั่นที่จะเรียนรู้และมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมต่างๆร่วมกันสิ่งเหล่านี้ต้องสร้างให้เกิดขึ้นและให้ คงไว้โดยทำกิจกรรมหลากหลายโดยวิธีการต่อไปนี้

2.1 Team Building การสร้างความมุ่งมั่นของทีมที่จะทำงานร่วมกัน

2.2 Class Building การสร้างความมุ่งมั่นในชั้นเรียนที่จะช่วยกันทำภารกิจให้บรรลุวัตถุประสงค์

3. Management หมายถึงการจัดการเพื่อให้กลุ่มทำงานอย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้ง การจัดการของผู้สอนและการจัดการของผู้เรียนในกลุ่มผู้สอนจะต้องมีการจัดการที่ดีเพื่อให้การทำงานกลุ่มประสบผลสำเร็จเช่นการควบคุมเวลาการกำหนดสัญญาณให้ผู้เรียนหยุดกิจกรรม

4. Social Skills เป็นทักษะในการทำงานร่วมกันมีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกันให้ความช่วยเหลือกันให้กำลังใจซึ่งกันและกันรับฟังความคิดเห็นของกันและกัน

5. Four Basic Principles (PIES) เป็นหลักการพื้นฐานซึ่งจะขาดอย่างใดอย่างหนึ่งไม่ได้

P = Positive Interdependence ผู้เรียนต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกัน โดยมีแนวคิดที่ว่าเมื่อเรา ได้รับประโยชน์จากเพื่อนเพื่อนก็ได้รับประโยชน์จากเราความสำเร็จของกลุ่มคือความสำเร็จของแต่ละคน

I = Individual Accountability ยอมรับว่าแต่ละคนในกลุ่มต่าง ๆ มีความสามารถและมีความสำคัญต่อกลุ่มแต่ละคนมีส่วนให้การทำงานในกลุ่มสำเร็จ

E = Equal Participation ทุกคนในกลุ่มต้องให้ความร่วมมือและมีส่วนร่วมในงานของกลุ่มอย่างเท่าเทียมกัน

S = Simultaneous Interaction ทุกคนในกลุ่มต้องมีปฏิสัมพันธ์กันตลอดเวลาที่ทำงานในกลุ่ม

6. Structure หมายถึงรูปแบบของกิจกรรมในการทำงานกลุ่มซึ่งมีหลากหลายทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัญหาหรือสถานการณ์ที่จะศึกษา

เนาวนิตย์ สงคราม (2553) องค์ประกอบของการเรียนรู้จากการเรียนรู้ร่วมกัน

1. กลุ่ม คือ สมาชิกที่ทำงานร่วมกันซึ่งมีประมาณ 3 - 5 คน และควรมีมากกว่า 2 กลุ่ม

2. ปัญหา คือ งานที่ไม่สามารถทำให้สำเร็จได้หรือที่เป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติงาน

3. การปฏิบัติ คือ การลงมือกระทำเพื่อให้งานหรือปัญหานั้นสามารถสำเร็จลุล่วงไปได้

4. โครงการ คือ กิจกรรมที่ได้จัดทำขึ้นแก้ปัญหาในงานนั้นๆ

5. การประเมินผล คือ การวัดผลการเรียนรู้โดยการวัดจากการให้คะแนนหรือจากการสังเกต

โดยผู้เรียนมีโอกาสในการประเมินการเรียนของตนเองและจากเพื่อนในกลุ่ม

ขั้นตอนการเรียนการสอนของการเรียนรู้ร่วมกัน

ขั้นตอนการเรียนการสอนของการเรียนรู้ร่วมกันซึ่งเหมาะกับการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมกันผ่านเว็บ Reid, J., Forrestal, P. & Cook J. (1989) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นการตกลงกันหรือขั้นการนัดหมาย (Engagement) ครูจะจัดการขั้นตอนนี้โดยให้ชั้นเรียนมีกิจกรรมร่วมกันและมีสิ่งสำคัญคืองานที่มอบหมายให้ทำซึ่งเป็นงานที่จำเป็นต้องใช้กิจกรรมกลุ่มแต่นักเรียนต้องนำความรู้ที่มีอยู่ของตนออกมาใช้

2. ขั้นสำรวจค้นคว้า (Exploration) นักเรียนค้นคว้าแนวคิดข้อมูลต่างๆทั่วไปเบื้องต้นโดยครูจะมีหน้าที่ออกแบบให้นักเรียนรับรู้ข้อมูลต่างๆครูจะต้องเป็นผู้ประเมินว่าจะป้อนเนื้อหาให้นักเรียนมากน้อยเพียงใดเพื่อนำไปใช้ในการทำงานกลุ่มในขั้นนี้มีการส่งเสริมการฟังพากันและกันโดยใช้ประสบการณ์และความรู้ที่ต่างกันของนักเรียนในขั้นนี้คำถามที่เป็นส่วนประกอบในการร่วมกิจกรรมสำรวจค้นคว้าได้แก่

2.1 ฉันรู้อะไร

2.2 ฉันต้องการเรียนรู้อะไร

2.3 ฉันจะเรียนรู้และทำมันร่วมกับเพื่อนได้อย่างไร

2.4 อะไรที่ฉันจำเป็นต้องรู้

2.5 ฉันจะแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนได้อย่างไร

3. ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้/ขั้นเปลี่ยนแปลงความรู้ (Transformation) ในขั้นนี้นักเรียนในกลุ่มจะเข้าสู่กิจกรรมและปรับข้อมูลหรือเนื้อหาต่างๆที่มีให้เป็นระบบชัดเจนเข้าใจง่ายและรวบรวมเป็นความคิดรวบยอดสิ่งสำคัญในขั้นนี้คือ งานที่ออกมาต้องมาจากการโต้แย้งและการสนับสนุนกันของสมาชิกทุกคนภายในกลุ่ม

4. ขั้นนำเสนอ (Presentation) กลุ่มนักเรียนจะนำเสนอการค้นคว้าของกลุ่มตนให้เพื่อนคนอื่นฯหรือผู้สนใจฟังในการนำเสนอผู้ฟังจะสามารถโต้แย้งหรือแสดงความคิดเห็นในเรื่องที่นำเสนอได้อาจสร้างกิจกรรมให้นักเรียนกลุ่มต่างๆเสนอการค้นคว้าของตนขึ้นมาเพื่อสร้างเป็นผลงานที่ใหญ่ขึ้น ซึ่งสิ่งที่ได้ในขั้นนี้คือผลลัพธ์ของกลุ่มใหญ่

5. ขั้นสะท้อนกลับ (Reflection) นักเรียนจะได้วิเคราะห์ว่าได้เรียนอะไรไปบ้างหาจุดแข็งจุดอ่อนของกระบวนการเรียนรู้ที่นักเรียนได้ปฏิบัติมาและนำเสนอความคิดเห็นว่าทำอย่างไรการเรียนจึงจะพัฒนาขั้นขั้นการสะท้อนกลับนี้นักเรียนควรจะทำทั้งแบบเดี่ยวและร่วมกันสะท้อน

Alberto Bayon, Olga C. Santos, Jesus G. Boticario (1990) กล่าวถึงลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ร่วมกันซึ่งมีทั้งหมด 4 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ขั้นการโต้ตอบระหว่างกัน (Interaction Step) เป็นขั้นสำหรับการเตรียมภาวะแวดล้อมในการเรียนให้มีความเหมาะสมซึ่งประกอบไปด้วยการสำรวจข้อมูลที่เกี่ยวข้องของกลุ่มนักเรียนและการเลือกประธานกลุ่ม

2. ขั้นแต่ละบุคคล (Individual Stage) ขั้นนี้เป็นการทำงานของนักเรียนแต่ละคนโดยมีผู้จัดการคอยหาข้อมูลต่างๆให้นักเรียนนักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นต่างๆเพื่อแก้ปัญหาหรือตอบข้อสงสัยของตนเอง

3. ขั้นร่วมกัน (Collaborative Step) เป็นการอภิปรายสถานการณ์ต่างๆของคนในกลุ่มร่วมกันและมีการให้คะแนนคำตอบของตนเองและเพื่อนและนำข้อเด่นของเพื่อนและของนักเรียนเองมาพัฒนาให้เป็นคำตอบของตนเองแต่ละคนให้ดียิ่งขึ้น

4. ขั้นตกลงร่วมกัน (Agreement Step) ขั้นนี้เป็นขั้นการหาคำตอบของกลุ่มโดยสมาชิกทุกคนจะต้องเห็นด้วยกับคำตอบของกลุ่มและคำตอบนั้นจะถูกลงไปประกาศให้ได้รับทราบโดยทั่วกัน

Chang, Sung & Lee (1987) กล่าวถึงขั้นการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน โดยจำแนกเป็น 4 ขั้นตอน

1. ขั้นการรวมความรู้และการวางแผน (Anchoring and planning) เป็นขั้นที่นักเรียนจะนำความรู้เดิมจากความคิดเห็นที่แตกต่างกันแต่ละคนซึ่งอาจจะได้มาจากการอ่านหรือการแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการใดก็ได้แล้วแต่เพื่อนำมาตั้งปัญหาและตั้งสมมติฐานนักเรียนนำเสนอสิ่งตนเองเห็นด้วยและไม่เห็นด้วยมีกิจกรรมย่อย 3 อย่างที่จะต้องเกิดในขั้นนี้ คือ

1.1 ตั้งประเด็นและสมมติฐานเพื่อให้เกิดกิจกรรมนี้ให้นักเรียนสร้างความคุ้นเคยกับเพื่อนร่วมกลุ่มซึ่งเปรียบเสมือนกับการถ่ายเทความรู้สู่กัน

1.2 ลองทำตามสมมติฐานและคำตอบของปัญหาที่ได้สำรวจ

1.3 อธิบายด้วยผังความคิดเพื่อให้นักเรียนท่านอื่นเข้าใจในความคิดซึ่งทั้งสามขั้นย่อยจะเป็นส่วนที่ทำให้เกิดความรู้ส่วนบุคคลมิใช่ความรู้ของกลุ่ม

2. ขั้นสอบถามความรู้ส่วนบุคคล (Individual Inquiry) หลังจากนักเรียนมีความรู้จากปัญหาที่ตั้งสมมติฐานแล้วขั้นนี้นักเรียนจะหาช่องทางจากแหล่งต่างๆมาสนับสนุนสมมติฐานของตนนอกจากนี้นักเรียนจะเรียบเรียงจากข้อมูลที่เขาได้ค้นพบ

3. ขั้นสอบถามความรู้ร่วมกัน (Collaborative Inquiry) จุดสำคัญของการเรียนรู้ร่วมกันคือการโต้ตอบระหว่างนักเรียนซึ่งมีส่วนประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน ได้แก่

3.1 การแลกเปลี่ยนข้อมูล

3.2 ผลที่ได้จากการแลกเปลี่ยนข้อมูล

3.3 การแสดงความคิดเห็นร่วมกัน

4. ขั้นผลลัพธ์ (Concluding group's results) เป็นขั้นที่แสดงข้อมูลสรุปของกลุ่มขั้นนี้จะมี การแสดงความคิดเห็นหรือโต้แย้งส่วนย่อยต่างๆเพื่อให้ได้มาซึ่งจุดประสงค์ของการเรียนรู้ร่วมกันนั่นก็คือกลุ่มของนักเรียนจะได้ผลลัพธ์ร่วมกัน

Goodsell et al (1992) กล่าวถึงวิธีการจัดการเรียนรู้ร่วมกันมีลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. นำเสนอสถานการณ์ปัญหา

2. จับกลุ่มตามความสนใจ

3. ประชุม วางแผน สร้างข้อตกลงร่วมกัน

4. ร่วมกันระดมสมอง ศึกษาค้นคว้า

5. สร้างผลงาน

6. นำเสนอผลงาน

7. ประเมินผลงาน

พิชัย ทองดีเลิศ (2546) กล่าวถึงวิธีการจัดการเรียนรู้ร่วมกันมีลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ครูผู้สอนเสนอหัวข้อต่างๆที่ต้องการให้นักเรียนศึกษา
2. จัดนักเรียนเข้ากลุ่ม โดยให้แต่ละคนเลือกหัวเรื่องที่สนใจจะศึกษาเพียง 1 เรื่องจำนวนสมาชิกภายในกลุ่ม 3-5 คน
3. นักเรียนและครูผู้สอนสร้างข้อตกลงร่วมกันกำหนดเวลาในการศึกษาค้นคว้าสร้างชิ้นงานหรือโครงการเพื่อนำเสนอเรื่องที่ศึกษา
4. นักเรียนระดมสมองเพื่อ
 - 4.1 กำหนดจุดมุ่งหมายการเรียนรู้
 - 4.2 กำหนดขอบข่ายของเนื้อหา
 - 4.3 วางแผนการนำเสนอเรื่องที่ศึกษา
 - 4.4 แบ่งงานมอบหมายให้แต่ละคนไปทำ
 - 4.5 นำเสนอข้อมูลความรู้ความคิด โดยมีการปรึกษาหารืออภิปรายซักถามโต้แย้งเสนอแนะแลกเปลี่ยนความคิดเพื่อลำดับเนื้อหาที่ศึกษาในระหว่างการทำงานจะมีการรายงานความก้าวหน้าของงานต่อผู้ดูแลทุกคาบเรียน
5. ดำเนินการสร้างโครงการหรือชิ้นงาน
6. นำเสนอผลงาน
7. ประเมินผลชิ้นงานที่นำเสนอ โดยตนเองเพื่อนในชั้นเรียนและครูผู้สอน

ตารางที่ 2.3 ขั้นตอนการเรียนรู้ร่วมกัน

ขั้นตอน	Goodsel et al (1992)	Alberto Bayon, Olga C.Santos, Jesus G. Boticario (1990)	Chang, Sung and Lee (1987)	Reid, J., Forrestal, P. and Cook J. (1989)	พิชัย ทองดีเลิศ (2557)
1	ชั้นนำเสนอ สถานการณ์ ปัญหา	ขั้นแต่ละบุคคล	ขั้นสอบถาม ความรู้แต่ละบุคคล	ขั้นการตกลง หรือขั้นนัดหมาย	ครูผู้สอนเสนอ หัวข้อต่างๆ จัดนักเรียนเข้ากลุ่ม
2	ขั้นประชุม วางแผนสร้าง ข้อตกลงร่วมกัน	ขั้นตกลงร่วมกัน	ขั้นสอบถาม ความรู้ร่วมกัน	ขั้นแลกเปลี่ยน ความรู้	นักเรียนและครูผู้สอนสร้าง ข้อตกลงร่วมกัน
3	ขั้นร่วมกันระดมสมอง ศึกษา ค้นคว้า สร้าง ผลงาน	ขั้นโต้ตอบ ระหว่างกัน	ขั้นการรวม ความรู้และวางแผน	ขั้นสำรวจ ค้นคว้า	นักเรียนระดมสมองดำเนินการ สร้างโครงการ หรือชิ้นงาน
4	ชั้นนำเสนอ ผลงาน	ขั้นร่วมกัน	ขั้นผลลัพธ์	ชั้นนำเสนอ	นำเสนอผลงาน
5	ขั้นอภิปรายและสรุปผล ประเมินผลงาน			ขั้นสะท้อนกลับ	ประเมินผล ชิ้นงานที่นำเสนอ

ตารางที่ 2.4 วิเคราะห์ขั้นตอนการเรียนรู้ร่วมกัน

ขั้นตอน	Goodsel et al (1992)	Alberto Bayon, Olga C. Santos, Jesus G. Boticario (1990)	Chang, Sung and Lee (1987)	Reid, J., Forrestal, P. and Cook J. (1989)	พิชัย ทองดีเลิศ (2557)	การเรียนรู้ร่วมกันที่ใช้ในการวิจัยนี้
ขั้นนำเสนอสถานการณ์ปัญหา	√					1. การนำเสนอสถานการณ์
ขั้นประชุมวางแผนสร้างข้อตกลงร่วมกัน	√	√				2. การประชุมวางแผนสร้างข้อตกลงร่วมกัน
ขั้นร่วมกันระดมสมอง คัดค้านคว้า สร้างผลงาน	√		√		√	3. การร่วมกันระดมสมอง คัดค้านคว้า สร้างผลงาน
ขั้นนำเสนอผลงาน	√		√	√	√	4. เสนอผลงาน
ขั้นอภิปรายและสรุปผลประเมินผลงาน	√		√		√	5. การอภิปรายและสรุปผล

ขั้นตอนที่ 1 การนำเสนอสถานการณ์

ขั้นตอนนี้ ครูผู้สอนเป็นผู้แบ่งกลุ่มให้นักเรียน กลุ่มละ 5 คน โดยลดความสามารถของนักเรียน ดูจากคะแนนในการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และมอบหมายกิจกรรม

ขั้นตอนที่ 2 การประชุมวางแผนสร้างข้อตกลงร่วมกัน

ขั้นตอนนี้ นักเรียนจะร่วมกันประชุมวางแผน กำหนดเวลาในการศึกษาค้นคว้า การแบ่ง ความรับผิดชอบให้เพื่อนสมาชิก โดยนักเรียนเรียนแต่ละคนต้องร่วมแสดงความคิด ปรีกษาหารือ อภิปราย ชักถาม โต้แย้ง เสนอแนะ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน แล้วเสนอผลการปฏิบัติงาน ของกลุ่ม ให้ผู้สอนทราบต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 การร่วมมือกันระดมสมอง

ขั้นตอนนี้ สมาชิกแต่ละคนรับผิดชอบการเรียนรู้และภาระงานที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่ม ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ไปพร้อมกับการมีปฏิสัมพันธ์กับสมาชิกในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ข้อมูลที่ ผู้เรียนค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งต่างๆ โดยมีการวิเคราะห์ สังเคราะห์ความรู้ที่ได้ จากนั้นสมาชิกในกลุ่ม แลกเปลี่ยนความคิดเห็น อภิปราย และสกัดเป็นความรู้ของกลุ่มเพื่อที่จะสร้างงานให้สำเร็จตาม เป้าหมายที่วางไว้ โดยกลุ่มจะเป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ขั้นตอนที่ 4 การนำเสนอผลงาน

ขั้นตอนนี้ สมาชิกแต่ละกลุ่มร่วมกันจัดเตรียมเนื้อหาและนำเสนอสิ่งที่เรียนรู้ และปฏิบัติ ออกมาเป็นชิ้นงาน ตามแผนปฏิบัติงานที่สมาชิกในกลุ่มได้กำหนดไว้ โดยให้แต่ละกลุ่มส่งงานและ ประเมินการนำเสนอของกลุ่มอื่นๆ และกลุ่มตนเองด้วย

ขั้นตอนที่ 5 อภิปรายและสรุปผล

เป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันสรุปบทเรียน และร่วมกันประเมินผลงานของกลุ่มเพื่อ พิจารณาข้อบกพร่องและข้อควรปรับปรุงแก้ไขในการ ปฏิบัติงานกลุ่มให้ดียิ่งขึ้น

ตารางที่ 2.5 แสดงการจัดการเรียนการสอนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

การเรียนรู้ร่วมกัน	สื่อ	เครื่องมือ
1. การนำเสนอสถานการณ์	- จุดประสงค์การเรียนรู้ - คำแนะนำในการเรียน - แบบทดสอบก่อนเรียน - กิจกรรมการเรียนรู้ (การแบ่งกลุ่ม การตั้งชื่อกลุ่ม)	- ห้องสนทนา - กระดานเสวนา
2. การประชุมวางแผนสร้างข้อตกลงร่วมกัน	- กิจกรรมการเรียนรู้	- ห้องสนทนา - กระดานเสวนา
3. การร่วมมือกันระดมสมอง	- ใบความรู้ที่ 1 - มอบหมายงานชิ้นที่ 1 - ใบงานที่ 1 - ใบความรู้ที่ 2 - มอบหมายงานชิ้นที่ 1 - แบบฟอร์มการเขียน StoryBoard - มอบหมายงานชิ้นที่ 3 - ใบความรู้ที่ 3 - วิดีโอประกอบการเรียน	- ห้องสนทนา - กระดานเสวนา
4. การนำเสนอผลงาน	- การส่งงาน - ผลงาน	- ห้องสนทนา - กระดานเสวนา
5. อภิปรายและสรุปผล	- วิดีโอประกอบการบรรยายสรุปการเรียน	- ห้องสนทนา - กระดานเสวนา

ประโยชน์ของการเรียนรู้ร่วมกัน

การเรียนรู้ร่วมกันก่อให้เกิดประโยชน์หลายด้าน ดังนี้

1. ทำให้มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศระหว่างผู้เรียนที่ทำงานร่วมกัน
2. สร้างกระบวนการภายในกลุ่มและจัดระบบภายในกลุ่มเองโดยร่วมกันวางแผนในการพบกันกาปรึกษากันการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นการสร้างข้อตกลงร่วมกันการแบ่งงานกันทำการรับผิดชอบงานในส่วนของตนเป็นการส่งเสริมการสร้างระเบียบวินัยภายในกลุ่ม
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดคนเดียวจากงานที่ตนเองรับผิดชอบคิดเป็นกลุ่มจากการที่แต่ละคน เสนองานที่เป็นผลจากการคิดของตนเองเพื่อขอความคิดเห็นจากกลุ่ม
4. ส่งเสริมความเป็นประชาธิปไตยจากการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกศึกษาในสิ่งที่ตนเองสนใจ
5. สร้างสมรรถภาพของความร่วมมือร่วมใจกันเป็นการพัฒนาทักษะการร่วมมือระหว่างบุคคล
6. ส่งเสริมให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยที่ผู้เรียนต้องเป็นผู้ตัดสินใจในการแบ่งความรับผิดชอบหน้าที่และวิธีการทุกอย่างที่จะนำไปสู่ความสำเร็จของการสร้างความรู้และชิ้นงาน
7. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้พหุปัญญาของตนเองจากการแบ่งงานกันทำตามความถนัดและความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน
8. มีการพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล
9. ทำให้เกิดทักษะต่าง ๆ อันได้แก่ทักษะการคิดวิจารณ์ญาณทักษะการสื่อความหมาย (ฟัง พูดอ่านเขียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นการสะท้อนความคิด) ทักษะทางสังคม (มีความเป็นผู้นำรู้จักตัดสินใจสร้างความไว้วางใจสามารถแก้ไขปัญหาข้อขัดแย้งในการทำงานร่วมกันการช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยกันรู้จักติดต่อสื่อสาร) ทักษะ ในการสร้างวินัยในตนเองทักษะในการปกครองกันเองทักษะในการบริหารเวลาและทักษะความร่วมมือในการทำงาน
10. มีการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา
11. มีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์
12. มีการพัฒนาความเป็นผู้นำ
13. สร้างทางเลือกในการจัดการกับชั้นเรียนและนำเสนอสิ่งที่เรียนรู้โดยมีทางเลือกหลายทาง
14. ส่งเสริมบรรยากาศในทางบวกทำให้เกิดความสนุกทำให้เกิดความสนใจในการเรียนของผู้เรียนให้มีช่วงเวลายาวนานขึ้น

15. ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงบทบาทของผู้เรียนจากเป็นผู้รับฟังมาเป็นผู้สอนผู้เรียนคนอื่นด้วย
ข้อจำกัดของการเรียนรู้ร่วมกัน

การเรียนรู้ร่วมกันมีประโยชน์มากมายแต่การเรียนรู้ร่วมกันมีลักษณะเฉพาะตัวทำให้เกิดข้อจำกัดหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าความท้าทายที่จะเกิดขึ้นในขณะที่ครูผู้สอนนำการเรียนการสอนลักษณะนี้ไปใช้ดังนี้

1. ห้องเรียนแบบร่วมงานจะมีเสียงดังกว่าห้องเรียนปกติครูผู้สอนบางคนจะมองว่าห้องเรียนที่เสียงดังแสดงว่าครูผู้สอนไม่สามารถควบคุมห้องเรียนได้และนักเรียนจะไม่เกิดการเรียนรู้ในสภาพเช่นนี้ได้ซึ่งจริงๆแล้วการเรียนแบบร่วมงานต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนเดินไปมาได้พูดคุยถามคำถามการมีเสียงดังแสดงว่านักเรียนกำลังเกิดการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้นอย่างไรก็ตามควรมีการตั้งกฎของห้องเรียนก่อนที่จะเริ่มการเรียนการสอน

2. ครูผู้สอนต้องใช้เวลาในการเตรียมตัวสำหรับการจัดการเรียนการสอนลักษณะนี้เช่นเวลาในการเขียนแผนการสอน

3. ความแตกต่างระหว่างนักเรียนมีผู้กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมงานให้ความสำคัญกับความแตกต่างระหว่างบุคคลมากกว่าการเรียนแบบเก่าบางคนมองว่าวิธีนี้เหมาะสำหรับเด็กเก่งหรือบางคนมองว่านักเรียนที่เก่งจะถอยหลังเข้าคลองแต่ครูผู้สอนหลายคนที่ได้จัดการเรียนการสอนตามแนวคิดนี้พบว่านักเรียนที่อ่อนสามารถสร้างความประหลาดใจให้กับครูผู้สอนได้และในขณะเดียวกันนักเรียนที่เก่งก็ได้เรียนรู้จากเพื่อนเพราะเขาอาจเก่งในบางเรื่องและอ่อนในบางเรื่องนั่นเอง

4. การประเมินผลปัญหานี้เป็นปัญหาของครูผู้สอนและเป็นเรื่องยากการประเมินผลนักเรียนในแบบเก่าจะแยกประเมินนักเรียนแต่ละคนแต่การเรียนรู้แบบร่วมงานจะไม่แยกประเมินนักเรียนเป็นรายบุคคลอย่างไรก็ตามนักการศึกษาบางคนได้ให้ข้อเสนอแนะว่าควรมีการกำหนดงานย่อยๆให้กับนักเรียนแต่ละคนเพื่อที่จะได้มีการประเมินนักเรียนทั้งในฐานะที่เป็นกลุ่มและแต่ละบุคคล

5. ความขัดแย้งกับสิ่งที่เคยปฏิบัติผู้สอนมักจะรู้สึกว่ายุงยากในการช่วยให้นักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมทั้งนี้เพราะครูผู้สอนยังยึดติดกับบทบาทเดิมของตนเองว่าเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้สิ่งนี้จึงเป็นความลำบากใจที่ครูผู้สอนจะต้องปรับเปลี่ยนสิ่งที่ตนเองเคยกระทำบทบาทผู้สอนและผู้เรียนในการเรียนรู้ร่วมกัน

บทบาทผู้สอน ผู้สอนที่สนใจจะใช้วิธีการเรียนรู้ร่วมกันจะต้องเป็นผู้ที่ยอมรับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้น ทั้งในด้านการทำงานที่ผู้เรียนอาจประสบความสำเร็จหรือล้มเหลวเป็นผู้ที่ยืดหยุ่นปรับตัวได้กับภาวะกดดันต่าง ๆ ที่ต้องเผชิญโดยจะต้องมีบทบาท ดังนี้

1. เป็นผู้อำนวยความสะดวกทำหน้าที่บริการให้ความสะดวกและจัดหาสิ่งต่าง ๆ ที่ผู้เรียนต้องการ

2. เป็นผู้ให้คำแนะนำโดยเป็นผู้ให้ข้อมูลบางอย่างแก่ผู้เรียนเพื่อดูแลไม่ให้ความคิดของผู้เรียนกระจัดกระจายจนหาประเด็นไม่ได้

3. เป็นผู้จัดการโดยการวางแผนจัดกลุ่มการใช้เวลาในการจัดการกับข้อมูลการสร้างชิ้นงานสร้างข้อตกลงร่วมกันกับผู้เรียน

4. เป็นผู้ประเมินผลโดยจะเป็นผู้ดำเนินการตรวจสอบความเข้าใจความรู้และมโนคติของผู้เรียนบทบาทของผู้เรียนในการเรียนรู้ร่วมกัน

บทบาทผู้เรียน การเรียนด้วยวิธีการนี้ผู้เรียนซึ่งเป็นผู้ปฏิบัติจะต้องมีบทบาทดังนี้

1. เป็นผู้สร้างจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้

2. เป็นผู้วางแผนในการศึกษาค้นคว้าและแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นด้วยตนเอง

3. เป็นผู้ดำเนินการในการจัดทำข้อมูลความรู้สร้างชิ้นงานหรือ โครงงาน

4. รับผิดชอบในการเสนองานของตนเองและตรวจสอบผู้เรียนในกลุ่มอื่นขณะที่มีการนำเสนองานเพื่อให้แน่ใจว่าผู้เรียนอื่น ๆ สามารถทำความเข้าใจและรับรู้ในข้อมูลความรู้ที่ตนเองนำเสนอ

5. เป็นผู้ประเมินผลทั้งประเมินตนเองผู้เรียนอื่น ๆ และชิ้นงานสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ร่วมกัน สภาพแวดล้อมทางการเรียน (Learning Environment) หมายถึงสภาวะใดๆ ที่มีผลต่อการเรียนรู้ของ มนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อมทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมสภาพแวดล้อมที่เป็นรูปธรรม (Concrete Environmental) หรือสภาพแวดล้อมทางกายภาพ (Physical Environment) ในที่นี้แบ่งโดยใช้เกณฑ์ของ Cramer F. S. (1994) ได้แบ่งสภาพแวดล้อมทางการเรียน (Learning Environment) ของการเรียนรู้ร่วมกันตาม ทฤษฎีภาวะผู้นำ (Situational Leadership Model) ของ Hersey & Banchard (1982) โดยได้แบ่ง สภาพแวดล้อมทางการเรียนของการเรียนรู้ร่วมกันออกเป็น 4 สภาพแวดล้อมตามลักษณะ 2 ด้านคือ งาน (Task) และ ลักษณะของความสัมพันธ์ (Relation) ซึ่งสภาพแวดล้อมดังกล่าว คือ

1. เน้นการทำงานแต่ ไม่เน้นความสัมพันธ์ (High Task, Low Relation) ลักษณะของสภาพแวดล้อมทางการเรียนแบบนี้ คือผู้เรียนจะปฏิบัติตามคำสั่งและคำแนะนำจากผู้สอนในการทำกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งในการทำงานจะมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมากเพราะส่วนใหญ่ต้องทำตามคำสั่งผู้สอนค่อนข้างมีความสัมพันธ์กับ ผู้เรียนน้อยมากและไม่มีการสร้างแรงจูงในการเรียนเพื่อให้เกิดการแก้ปัญหา

2. เน้นการทำงานและเน้นความสัมพันธ์ (High Task, High Relation) ลักษณะของสภาพแวดล้อมทางการเรียนแบบนี้ คือผู้สอนจะมอบหมายงานเพื่อให้ผู้เรียนปฏิบัติในกลุ่มและ

นอกจากนี้ ผู้สอนจะให้คำแนะนำ และให้การสนับสนุน ในการเรียนแก่ผู้เรียนด้านทรัพยากรรวมถึง การพัฒนาทักษะทางการเรียนสร้างแรงจูงใจเพื่อให้ เรียนรู้ร่วมกันจนบรรลุวัตถุประสงค์

3. ไม่เน้นงานการทำงานแต่เน้นความสัมพันธ์ (Low Task, High Relation) ลักษณะของ สภาพแวดล้อมทางการเรียนแบบนี้ คือผู้เรียนจะมีความเป็นอิสระค่อนข้างมากเลือกปฏิบัติงานตาม ความสนใจและ เลือกเวลาในการทำงานของกลุ่มเองแต่ต้องเป็นไปตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้ ส่วน ผู้สอนจะจัดหาข้อมูลให้เป็นช่วง ๆ ในกรณีที่ผู้เรียนต้องการหรือเผชิญปัญหาที่ยากต่อการแก้ไข นอกจากนี้ผู้สอนยังช่วยในการตรวจสอบและแนะนำ เพื่อให้ผู้เรียนแก้ไขงานที่ปฏิบัติ

4. ไม่เน้นงานและไม่เน้นความสัมพันธ์ (Low Task, Low Relation) ลักษณะของ สภาพแวดล้อม ทางการเรียนแบบนี้คือผู้เรียนจะมีความเป็นอิสระในการเรียนมากที่สุดต้องควบคุม และรับผิดชอบตนเองในการ ออกแบบและดำเนินวิธีการเรียนด้วยตนเองปฏิบัติด้วยความคิดของกลุ่ม เองไม่จำเป็นต้องทำตามความคิดเห็นของ ผู้สอนแต่ต้องดำเนิน ไปตามวัตถุประสงค์ของการเรียนเน้น การให้ข้อมูลย้อนกลับจากผู้สอน

การประเมินผลการเรียนรู้ร่วมกัน ในการประเมินผลการเรียนรู้นั้นจำเป็นต้องเลือก วิธีการให้มีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของการเรียนที่ จัดให้กับผู้เรียนซึ่งก็จะมีวิธีการประเมิน ที่มีวิธีการแตกต่างกันออกไปดังนั้น ผู้สอนจึงสามารถปรับเปลี่ยนและใช้ วิธีการประเมิน โดยให้ เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการเรียนซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วจะมีการประเมิน ใน 2 ด้าน คือ

1. การประเมินกระบวนการเรียน (Assessment Process) เป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถ เลือกใช้ได้ตามความ เหมาะสม โดยสามารถใช้ได้ในทุกสภาพแวดล้อมทางการเรียน และประเมินได้ ทุกสัปดาห์ กระบวนการดังกล่าว ได้แก่

1.1 การประเมินชั้นเรียน (Class Assessment)

1.2 การเลือกตามรายการ (Checklists)

1.3 การประเมินรายงานส่วนบุคคล (Journal Monitoring)

1.4 การประเมินโดยสมาชิกในกลุ่ม (Anonymous Group Member Evaluations)

1.5 รายงานของผู้เรียน (Student Papers)

1.6 ประเมินความร่วมมือของกลุ่ม (Evaluating Collaborative Group)

ส่วนการประเมินอีกลักษณะก็จะใช้เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถใน การเรียนรู้ของผู้เรียน และใช้เพื่อจัดลำดับของผลการเรียนให้กับผู้เรียนในลักษณะนี้จะใช้

2. การประเมินผลผลิต (Assessment of Products) ซึ่งก็มี 6 วิธีการ คือ

2.1 รายงานของผู้เรียน (Student Papers)

2.2 โครงการวิจัย (Research Projects)

2.3 แบบทดสอบแบบสั้น (Shot-Answer Examination Question)

2.4 ผลย้อนกลับของการร่วมมือทำงาน (Formative Feedback on Collaborative

Group Products)

2.5 การทดสอบความร่วมมือ (Collaborative Examination)

2.6 งานที่มอบหมายให้ทำร่วมกัน (Collaborative Assignments) ในการประเมินผล การเรียนรู้ร่วมกันควรใช้การประเมินทั้งสองด้านควบคู่กัน ไปเรียนเนื่องจากการเรียนใน ลักษณะนี้มี ลักษณะที่ต่างจากการเรียนในชั้นเรียนปกติมีทั้งเรื่องของกระบวนการกลุ่มและเทคโนโลยีเข้ามา เกี่ยวข้องอีกทั้งกิจกรรมการเรียนก็มีความแตกต่างกันการที่จะได้ข้อมูลที่ครบถ้วน ทั้งด้านความ ร่วมมือในการ ทำงานและทั้งสมฤทธิ์ทางการจึงต้องใช้การประเมินทั้งสองด้านในการประเมินผลการ เรียนมีสิ่งที่จะต้องพิจารณาในการประเมิน ได้แก่

1. กระบวนการทำงานร่วมกันของผู้เรียนที่แสดงให้เห็นขณะที่มีการเรียนรู้ร่วมกัน

2. ผลงาน (Task) 3. การแสดงออก + - (Performance)

3. การดำเนินการในการประเมินผลการเรียนมีแนวทางในการปฏิบัติ ดังนี้

1) ประเมินชิ้นงานที่นำเสนอในการประเมินจะพิจารณาความถูกต้องของข้อมูล ความรู้ในมิติที่ นำเสนอข้อมูลความรู้ในเชิงลึกการสื่อความหมายที่ทำให้ผู้ร่วมกิจกรรมเข้าใจเนื้อหา สารและการจัดกิจกรรมเสริม เพื่อตรวจสอบหาความเข้าใจ

2) ผู้สอนประเมินผู้เรียนเป็นรายบุคคลโดยประเมินการปฏิบัติงานของผู้เรียนขณะที่ มีการทำงานโดยใช้วิธีการสังเกตการสัมภาษณ์การเขียนอนุทิน (Journal)

3) ผู้เรียนแต่ละคนประเมินตนเองและให้ เพื่อนในกลุ่มประเมินตัวผู้เรียนด้วยตาม หัวข้อต่อไปนี้

- ผลสำเร็จของงานที่ผู้เรียนทำ
- หน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่ม
- บทบาทในการดำเนินงาน

2.5 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (กรมวิชาการ, 2544)

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

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

สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

สาระที่ 4 การอาชีพ

มาตรฐาน ง 4.1 เข้าใจ มีทักษะที่จำเป็น มีประสบการณ์ เห็นแนวทางในงานอาชีพ ใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพ มีคุณธรรม และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ

ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสนใจศึกษา สาระที่ 2 การออกแบบเทคโนโลยี มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

เข้าใจวิธีการทำงานเพื่อการดำรงชีวิต สร้างผลงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะการทำงานร่วมกัน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา และทักษะการแสวงหาความรู้ทำงานอย่างมีคุณธรรม และมีจิตสำนึกในการใช้พลังงานและทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและยั่งยืน

เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่นๆ วิเคราะห์ระบบเทคโนโลยีมีความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ สร้างและพัฒนา สิ่งของเครื่องใช้หรือ

วิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างปลอดภัยโดยใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบหรือนำเสนอผลงาน วิเคราะห์และเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคมสิ่งแวดล้อม และมีการจัดการเทคโนโลยีด้วยวิธีการของเทคโนโลยีสะอาด

เข้าใจองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ องค์ประกอบและหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ระบบสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ คุณลักษณะของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง และมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์แก้ปัญหา เขียนโปรแกรมภาษา พัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์ ใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ติดต่อสื่อสารและค้นหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองาน และใช้คอมพิวเตอร์สร้างชิ้นงานหรือโครงงาน

เข้าใจแนวทางสู่อาชีพ การเลือก และใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมกับอาชีพมีประสบการณ์ในอาชีพที่ถนัดและสนใจ และมีคุณลักษณะที่ดีต่ออาชีพ

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ได้จัดทำ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ในสาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ดังตารางที่ 2.6

ตารางที่ 2.6 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กระทรวงศึกษาธิการ

ระดับชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม. 4 - 6	<p>1. อธิบายองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ</p> <p>2. อธิบายองค์ประกอบและหลักการการทำงานของคอมพิวเตอร์</p> <p>3. อธิบายระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์</p> <p>4. บอกคุณลักษณะของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง</p> <p>5. แก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีคุณภาพ</p>	<p>- องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ ได้แก่ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล บุคลากรและขั้นตอนการปฏิบัติงาน</p> <p>- การทำงานของคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยหน่วยสำคัญ 5 หน่วยได้แก่ หน่วยรับเข้า หน่วยประมวลผลกลาง หน่วยความจำหลัก หน่วยความจำรอง และหน่วยส่งออก</p> <p>- การรับส่งข้อมูลระหว่างหน่วยต่างๆ จะผ่านระบบทางขนส่งข้อมูลหรือ巴士 ระบบสื่อสารข้อมูลประกอบด้วย ข่าวสาร ผู้ส่ง ผู้รับ สื่อกลาง โพรโทคอล</p> <p>- เครือข่ายคอมพิวเตอร์จะสื่อสารและรับส่งข้อมูลกันได้ต้องใช้โพรโทคอลชนิดเดียวกัน</p> <p>วิธีการถ่ายโอนข้อมูลแบบขนาน และแบบอนุกรม</p> <p>คุณลักษณะ(specification) ของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่อพ่วง เช่น ความเร็วและความจุของฮาร์ดดิสก์</p> <p>- แก้ปัญหาโดยใช้ขั้นตอนดังนี้</p> <p>การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา</p> <p>การเลือกเครื่องมือ และออกแบบขั้นตอนวิธี</p> <p>การดำเนินการแก้ปัญหา</p> <p>การตรวจสอบ และการปรับปรุง</p>

ตารางที่ 2.6 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กระทรวงศึกษาธิการ (ต่อ)

ระดับชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม. 4 – 6	5. แก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีคุณภาพ 6. เขียนโปรแกรมภาษา 7. พัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์	การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหาอย่างมีขั้นตอน - ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมมี 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบโปรแกรม การเขียนโปรแกรม การทดสอบโปรแกรม และการจัดทำเอกสารประกอบ - การเขียนโปรแกรม เช่น ซี จาวา ปาสคาล วิชวลเบสิก ซีชาร์ป การเขียนโปรแกรมในงานด้านต่างๆ เช่น การจัดการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การแก้ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์การสร้างชิ้นงาน - โครงงานคอมพิวเตอร์แบ่งตามวัตถุประสงค์ของการใช้งานดังนี้ การพัฒนาสื่อเพื่อการศึกษา การพัฒนาเครื่องมือ การทดลองทฤษฎี การประยุกต์ใช้งาน การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ - พัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์ตามขั้นตอนต่อไปนี้ คัดเลือกหัวข้อที่สนใจ ศึกษาค้นคว้าเอกสาร จัดทำข้อเสนอโครงการ พัฒนาโครงงาน จัดทำรายงาน นำเสนอและเผยแพร่

ตารางที่ 2.6 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กระทรวงศึกษาธิการ (ต่อ)

ระดับชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม. 4 – 6	<p>8. ใช้ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ให้เหมาะสมกับงาน</p> <p>9. ติดต่อสื่อสาร ค้นหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต</p> <p>10. ใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศเพื่อประกอบการตัดสินใจ</p> <p>11. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองานในรูปแบบที่เหมาะสม ตรงตามวัตถุประสงค์ของงาน</p> <p>12. ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานหรือโครงการอย่างมีจิตสำนึกและความรับผิดชอบ</p> <p>13. บอกข้อควรปฏิบัติสำหรับผู้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p>	<p>- การเลือกคุณลักษณะของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ให้เหมาะสมกับงาน เช่น คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในงานสื่อประสม ควรเป็นเครื่องที่มีสมรรถนะสูง และใช้ซอฟต์แวร์ที่เหมาะสม</p> <p>- ปฏิบัติการติดต่อสื่อสาร ค้นหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต คุณธรรมและจริยธรรมในการใช้อินเทอร์เน็ต</p> <p>- ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยในการตัดสินใจของบุคคล กลุ่ม องค์กร ในงานต่างๆ</p> <p>- ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองานในรูปแบบ โดยพิจารณาวัตถุประสงค์ของงาน</p> <p>- ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานหรือโครงการ ตามหลักการทำโครงการ</p> <p>- ศึกษาผลกระทบด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากงานที่สร้างขึ้น เพื่อหาแนวทางปรับปรุงและพัฒนา</p> <p>- ข้อปฏิบัติสำหรับผู้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น สื่อสารและปฏิบัติต่อผู้อื่นอย่างสุภาพ ปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับของระบบที่ใช้งาน ไม่ทำผิดกฎหมายและศีลธรรม แบ่งปันความสุขให้กับผู้อื่น</p>

2.6 การประเมินผลงานสร้างสรรค์

ความหมายของความคิดสร้างสรรค์

Guilford (1956, น. 128) ได้ศึกษาเรื่องความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งกล่าวไว้ว่า เป็นความสามารถทางการคิดอย่างหนึ่งของสมองมนุษย์ซึ่งเป็นสิ่งที่มีอยู่ในตัวบุคคลทุกคนอาจจะมีมากหรือน้อยแตกต่างกันไปประกอบด้วยลักษณะ ดังต่อไปนี้

1. ความคล่องแคล่วในการคิด คือ ความสามารถของบุคคลในการหาคำตอบได้อย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว และมีคำตอบในปริมาณที่มากในเวลาจำกัด
2. ความคิดยืดหยุ่นในการคิด คือ ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้หลายประเภทและหลายทิศทาง
3. ความคิดริเริ่ม คือ ความสามารถของบุคคลในการคิดหาสิ่งแปลกใหม่และเป็นคำตอบที่ไม่ซ้ำกับผู้อื่น
4. ความคิดละเอียดลออ คือ ความสามารถในการกำหนดรายละเอียดของความคิดเพื่อป้องกันข้อผิดพลาดและการนำไปใช้

หลักความคิดสร้างสรรค์ของกิลฟอร์ด มุ่งไปที่ความสามารถของบุคคลที่จะคิดได้ รวดเร็วกว้างขวาง และมีความคิดริเริ่ม ถ้ามีสิ่งเร้ามากระตุ้นให้เกิดความคิดนั้นๆ สิ่งเร้าที่จะมากระตุ้นให้เกิดความคิด มีอยู่ 4 ชนิด

1. รูปภาพ
2. สัญลักษณ์
3. ภาษา
4. พฤติกรรม

กิลฟอร์ด กล่าวโดยสรุปว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถด้านสมองที่จะคิดได้หลายแนวทางหรือคิดได้หลายคำตอบ เรียกว่า การคิดแบบอเนกนัย

Torrance (1962, น. 16) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถของบุคคลในการคิดสร้างสรรค์ผลิตผล หรือสิ่งแปลกๆ ใหม่ๆ ที่ไม่รู้จักมาก่อน ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้อาจจะเกิดจากการรวมความรู้ต่างๆ ที่ได้รับจากประสบการณ์แล้วเชื่อมโยงกับสถานการณ์ใหม่ๆ สิ่งที่เกิดขึ้นแต่ไม่จำเป็นสิ่งสมบูรณ์อย่างแท้จริง ซึ่งอาจออกมาในรูปของผลผลิตทางศิลปะ วรรณคดี วิทยาศาสตร์ Wallach and Kogan (1965, น. 13-20) ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ว่า หมายถึงความคิดโยงสัมพันธ์ (Association) คนที่มีความคิดสร้างสรรค์ คือ คนที่สามารถจะคิดอะไรได้อย่างสัมพันธ์เป็นลูกโซ่

อารี พันธุ์มณี (2537, น. 25) ได้กล่าวถึงความคิดสร้างสรรค์ว่า เป็นกระบวนการทางสมอง ที่คิดในลักษณะอนैनัย อันนำไปสู่การคิดพบสิ่งแปลกใหม่ด้วยการคิดดัดแปลง ปُرุงแต่งจากความคิด เดิมผสมผสานกันให้เกิดสิ่งใหม่ ซึ่งรวมทั้งการประดิษฐ์คิดค้นพบสิ่งต่างๆ ตลอดจนวิธีการคิด ทฤษฎี หลักการได้สำเร็จ ความคิดสร้างสรรค์จะเกิดขึ้นได้มิใช่เพียงแต่คิดในสิ่งที่เป็นไปได้ หรือสิ่งที่ เป็นเหตุผล เพียงอย่างเดียวเท่านั้น หากแต่คิดจินตนาการก็เป็นสิ่งสำคัญยิ่งที่จะก่อให้เกิดความแปลกใหม่ แต่ต้องควบคู่กันไปกับ ความพยายามที่จะสร้างความคิดฝันหรือจินตนาการให้เป็นไปได้หรือเรียกว่า เป็นจินตนาการประยุกต์นั่นเอง จึงจะทำให้เกิดผลงาน

สมศักดิ์ ภู่วิภาดาบรรณ (2537, น. 56) ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ไว้ 2 ลักษณะ ดังต่อไปนี้

1. ความคิดสร้างสรรค์เป็นเรื่องที่สลับซับซ้อน ยากแก่การให้คำจำกัดความที่แน่นอนตายตัว
2. ถ้าพิจารณาความคิดสร้างสรรค์ในเชิงผลงาน ผลงานนั้นต้องแปลกใหม่และมีคุณค่า กล่าวคือ ใช้ได้โดยมีคนยอมรับ ถ้าพิจารณาความคิดสร้างสรรค์ในเชิงกระบวนการคือการเชื่อมโยงสัมพันธ์สิ่งของหรือความคิดที่มีความแตกต่างกันมากเข้าด้วยกัน ถ้าพิจารณาความคิดสร้างสรรค์เชิงบุคคล บุคคลนั้นต้องเป็นคนที่มีความแปลก เป็นตัวของตัวเอง เป็นผู้ที่มีความคิดคล่อง มีความยืดหยุ่น และสามารถให้รายละเอียดในความคิดนั้นๆ ได้

สรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ คือ ความสามารถทางสมองของบุคคลที่จะคิดได้หลายทิศหลายทาง หรือคิดได้หลายคำตอบ และความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ โดยมีสิ่งเร้าเป็นตัวกระตุ้นทำให้เกิดความคิดใหม่ต่อเนื่องกันไป และความคิดสร้างสรรค์นี้อาจเป็นความคิดใหม่ผสมผสานกับประสบการณ์ก็ได้

ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์

Davis (1971) ได้รวบรวมแนวคิดเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ของนักจิตวิทยาที่ได้กล่าวถึงทฤษฎีของความคิดสร้างสรรค์ โดยแบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้ 4 กลุ่ม

1. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์เชิงจิตวิเคราะห์ นักจิตวิทยาทางจิตวิเคราะห์หลายคน เช่น فروยด์ และคริส ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการเกิดความคิดสร้างสรรค์ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นผลมาจากความขัดแย้งภายในจิตได้สำนึกระหว่างแรงขับทางเพศ (Libido) กับความรู้สึกรับผิดชอบทางสังคม (Social conscience) ส่วน กูโบ และรัค ซึ่งเป็นนักจิตวิทยาแนวใหม่ กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์นั้นเกิดขึ้นระหว่างการรู้สติกับจิตได้สำนึก ซึ่งอยู่ในขอบเขตของจิตส่วนที่เรียกว่า จิตก่อนสำนึก

2. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์เชิงพฤติกรรมนิยม นักจิตวิทยาในกลุ่มนี้มีแนวความคิดเกี่ยวกับเรื่องความคิดสร้างสรรค์ว่าเป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้ โดยเน้นที่ความสำคัญของการเสริมแรง การตอบสนองที่ถูกต้องกับสิ่งเร้าเฉพาะหรือสถานการณ์ นอกจากนี้ยังเน้นความสัมพันธ์ทางปัญญาคือการโยงความสัมพันธ์จากสิ่งเร้าหนึ่งไปยังสิ่งเร้าต่างๆ ทำให้เกิดความคิดใหม่ หรือสิ่งใหม่เกิดขึ้น

3. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์เชิงมานุษยนิยม นักจิตวิทยาในกลุ่มนี้มีแนวคิดว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งที่มนุษย์มีติดตัวมาตั้งแต่เกิด ผู้ที่สามารถนำความคิดสร้างสรรค์ออกมาใช้ได้คือผู้ที่มีสัจการแห่งตน คือรู้จักตนเอง พอใจตนเอง และใช้ตนเองเต็มตามศักยภาพของตนมนุษย์จะสามารถแสดงความคิดสร้างสรรค์ของตนเองมาได้อย่างเต็มที่นั้นขึ้นอยู่กับ การสร้างสภาวะหรือบรรยากาศที่เอื้ออำนวย ได้แก่กล่าวถึงบรรยากาศที่สำคัญในการสร้างสรรค์ว่า ประกอบด้วยความปลอดภัยในเชิงจิตวิทยา ความมั่นคงของจิตใจ ความปรารถนาที่จะเล่นความคิดและการเปิดกว้างที่จะรับประสบการณ์ใหม่

4. ทฤษฎีอูต้า (AUTA) ทฤษฎีนี้เป็นรูปแบบของการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้เกิดขึ้นในตัวบุคคล โดยมีแนวคิดว่าความคิดสร้างสรรค์นั้นมีอยู่ในมนุษย์ทุกคนและสามารถพัฒนาให้สูงขึ้นได้ การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ตามรูปแบบอูต้าประกอบด้วย

4.1 การตระหนัก (Awareness) คือ ตระหนักถึงความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ที่มีต่อตนเอง สังคม ทั้งในปัจจุบันและอนาคต และตระหนักถึงความคิดสร้างสรรค์ที่มีอยู่ในตนเองด้วย

4.2 ความเข้าใจ (Understanding) คือ มีความรู้ ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในเรื่องราวต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

4.3 เทคนิควิธี (Techniques) คือ การรู้เทคนิคในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทั้งที่เป็นเทคนิคส่วนบุคคล และเทคนิคที่เป็นมาตรฐาน

4.4 การตระหนักในความจริงของสิ่งต่างๆ (Actualization) คือ การรู้จักหรือตระหนักในตนเอง พอใจในตนเอง และพยายามใช้ตนเองและพยายามใช้ตนเองเต็มศักยภาพ รวมทั้งการเปิดกว้างรับประสบการณ์ต่างๆ โดยมีการปรับตัวได้อย่างเหมาะสม การตระหนักถึงเพื่อนมนุษย์ด้วยกัน การผลิตผลงานด้วยตนเอง และมีความคิดที่ยืดหยุ่นเข้ากับทุกรูปแบบของชีวิตองค์ประกอบทั้ง 4 นี้ จะผลักดันให้บุคคลสามารถดึงศักยภาพเชิงสร้างสรรค์ของตนเองออกมาใช้ได้ จากทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ที่กล่าวมาแล้วทั้งหมด จะเห็นว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นทักษะที่มีในตัวบุคคลทุกคน และสามารถที่จะพัฒนาให้สูงขึ้นได้โดยอาศัยการเรียนรู้และบรรยากาศที่เอื้ออำนวย

องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์

องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์นี้ได้รับอิทธิพลมาจากทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญาของกิลฟอร์ด (Guilford, 1967, น. 62) ซึ่งเชื่อว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถทางสมองที่คิด

ได้อย่างซับซ้อน กว้างไกล หลายทิศทาง หรือที่เรียกว่า คิดนอกกรอบ (Divergent thinking) ซึ่งประกอบด้วย ความคิดริเริ่ม (Originality) ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) ความคิดละเอียดลออ (Elaboration)

Guilford (1967, น. 145-151) ได้ให้รายละเอียดเกี่ยวกับองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ไว้ดังนี้

1. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ความคิดแปลกใหม่ไม่ซ้ำกันกับความคิดของคนอื่น และแตกต่างจากความคิดธรรมดา ความคิดริเริ่มอาจเกิดจากการคิดจากเดิมที่มีอยู่แล้วให้แปลกแตกต่างจากที่เคยเห็น หรือสามารถพลิกแพลงให้กลายเป็นสิ่งที่ไม่เคยคาดคิด ความคิดริเริ่มอาจเป็นการนำเอาความคิดเก่ามาปรุงแต่งผสมผสานจนเกิดเป็นของใหม่ ความคิดริเริ่มมีหลายระดับซึ่งอาจเป็นความคิดครั้งแรกที่เกิดขึ้นโดยไม่มีใครสอนแม้ความคิดนั้นจะมีผู้อื่นคิดไว้ก่อนแล้วก็ตาม

2. ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง ปริมาณความคิดที่ไม่ซ้ำกันในเรื่องเดียวกัน โดยแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

2.1 ความคล่องแคล่วทางด้านถ้อยคำ (Word Fluency) เป็นความสามารถในการใช้ถ้อยคำอย่างคล่องแคล่ว

2.2 ความคล่องแคล่วทางการโยกสัมพันธ์ (Associational Fluency) เป็นความสามารถที่จะคิดหาถ้อยคำที่เหมือนกันได้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ภายในเวลาที่กำหนด

2.3 ความคล่องแคล่วทางการแสดงออก (Expression Fluency) เป็นความสามารถในการใช้วลีหรือประโยค กล่าวคือ สามารถที่จะนำคำมาเรียงกันอย่างรวดเร็วเพื่อให้ได้ประโยคที่ต้องการ

2.4 ความคล่องแคล่วในการคิด (Ideational Fluency) เป็นความสามารถที่จะคิดค้นสิ่งที่ต้องการภายในเวลาที่กำหนด เช่น ใช้คิดหาประโยชน์ของก้อนอิฐให้ได้มากที่สุดภายในเวลาที่กำหนด ซึ่งอาจเป็น 5 นาที หรือ 10 นาที

3. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ประเภทหรือแบบของการคิดแบ่งออกเป็น

3.1 ความคิดยืดหยุ่นที่เกิดขึ้นทันที (Spontaneous Flexibility) เป็นความสามารถที่จะพยายามคิดได้หลายทางอย่างอิสระ ตัวอย่างของคนที่มีความคิดยืดหยุ่นในด้านนี้จะคิดได้ว่าประโยชน์ของหนังสือพิมพ์มีอะไรบ้าง ความคิดของผู้ที่ยืดหยุ่นสามารถจัดกลุ่มได้หลายทิศทางหรือหลายด้าน เช่น เพื่อรู้ข่าวสาร เพื่อโฆษณาสินค้า เพื่อธุรกิจ ฯลฯ ในขณะที่คนที่ไม่มีความคิดสร้างสรรค์จะคิดได้เพียงทิศทางเดียว คือ เพื่อรู้ข่าวสาร เท่านั้น

3.2 ความคิดยืดหยุ่นทางการดัดแปลง (Adaptive Flexibility) หมายถึง ความสามารถในการดัดแปลงความรู้ หรือประสบการณ์ให้เกิดประโยชน์หลายๆ ด้าน ซึ่งมีประโยชน์ต่อการแก้ปัญหา ผู้ที่มีความยืดหยุ่นจะคิดดัดแปลงได้ไม่ซ้ำกัน

4. ความคิดละเอียดละออ (Elaboration) หมายถึง ความคิดในรายละเอียดเป็นขั้นตอนสามารถอธิบายให้เห็นภาพชัดเจน หรือเป็นแผนงานที่สมบูรณ์ขึ้น ความคิดละเอียดละออจัดเป็นรายละเอียดที่นำมาตกแต่ง ขยายความคิดครั้งแรกให้สมบูรณ์ขึ้น

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นการคิดนอกกรอบ ที่ประกอบด้วยความคิดริเริ่ม ความคล่องแคล่วในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดละเอียดลออ สำหรับองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์มีส่วนสำคัญ เช่นเดียวกับความคิดสร้างสรรค์ทั่วไปซึ่ง อารี รังสินันท์ (2527, น.24-34) อธิบายองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ไว้โดยสรุปดังนี้

1. ความคิดริเริ่ม หมายถึง ลักษณะความคิดแปลกใหม่แตกต่างความคิดธรรมดาหรือความคิดง่าย ๆ ความคิดริเริ่มที่เรียกว่า Wild Idea เป็นความคิดที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม ความคิดริเริ่มเป็นลักษณะความคิดที่เกิดขึ้นเป็นครั้งแรก เป็นความคิดที่จำเป็นต้องอาศัยจินตนาการผสมกับเหตุผลแล้วหาทางทำให้เกิดผลงาน ผู้ที่มีความคิดริเริ่มเป็นคนกล้าคิด กล้าแสดงออก พร้อมทั้งทดลอง ทดสอบความคิดนั้นอยู่เสมอ

2. ความคล่องตัว หมายถึง ปริมาณความคิดที่ไม่ซ้ำกันเมื่อตอบปัญหาเรื่องเดียวกัน ความคล่องในการคิดนี้มีความสำคัญต่อการแก้ปัญหาหลายๆ วิธี และต้องการนำวิธีการเหล่านั้นมาทดลอง จนกว่าจะพบวิธีการที่ถูกต้อง

3. ความคิดยืดหยุ่น หมายถึง ประเภท หรือแบบของความคิด แบ่งออกเป็น

3.1 ความคิดยืดหยุ่น ที่เกิดขึ้นทันที เป็นความสามารถในการคิดอย่างอิสระให้ได้คำตอบหลายแนวทางในขณะที่คนทั่วไปจะคิดได้แนวทางเดียว

3.2 ความคิดยืดหยุ่นทางการดัดแปลง เป็นความสามารถในการดัดแปลง ของสิ่งเดียวให้เกิดประโยชน์หลายด้าน

4. ความคิดละเอียดลออ เป็นลักษณะของความพยายามในการใช้ความคิด และประสานความคิดต่างๆ เข้าด้วยกันเพื่อให้เกิดความสำเร็จ

ดังนั้นองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วยทฤษฎีเกี่ยวกับสติปัญญาและความคิด แต่ที่จะใช้เป็นแนวคิดในการศึกษาเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์มี 3 ทฤษฎี คือ ทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญาของกิลฟอร์ด ทฤษฎีความคิดสองลักษณะ และทฤษฎีโมเดล ทฤษฎีที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ดังกล่าวมาแล้ว คือ

ทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญาของกิลฟอร์ด ได้แบ่งสมรรถภาพทางสมองออกเป็น 3 มิติ คือ

1. เนื้อหาที่คิด (Content) หมายถึง สิ่งเร้าหรือข้อมูลต่างๆ ที่สมองรับเข้าไปคิดมี 4 ประเภท ได้แก่ ภาพ สัญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม

2. วิธีการคิด (Operation) หมายถึง ลักษณะกระบวนการทำงานของสมองแบบต่างๆ มี 5 แบบ ได้แก่ ความรู้ความเข้าใจ ความจำ การคิดแบบเอกนัย (Convergent Thinking) การคิดแบบอนเอกนัย และการประเมินผล

3. ผลของการคิด (Product) เป็นผลของกระบวนการจัดกระทำของความคิดกับข้อมูลเนื้อหา ผลผลิตของความคิดออกมาเป็นรูปแบบต่างๆ การแปลงรูป และการประยุกต์จากแบบทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญาของกิลฟอร์ดนี้

จะเห็นว่าองค์ประกอบส่วนหนึ่งในมิติที่ว่าด้วยการคิดแบบอนเอกนัยมีความสัมพันธ์โดยตรงกับความคิดสร้างสรรค์ และองค์ประกอบส่วนหนึ่งในมิติที่ว่าด้วยผลของคิดที่เรียกว่า การแปลงรูป เป็นส่วนที่แสดงถึงความคิด

ขั้นตอนการเกิดความคิดสร้างสรรค์

จากการวิเคราะห์ของนักการศึกษาและนักจิตวิทยา ได้ศึกษาเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ และได้จัดลำดับขั้นตอนการเกิดความคิดสร้างสรรค์ไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้ นิพนธ์ จิตต์ภักดี (2523 : 20)

1. ขั้นเตรียม (Preparation) เป็นขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับความรู้ทั่วไปและความรู้เฉพาะ เพื่อมาประกอบการพิจารณา โดยอาศัยพื้นฐานของกระบวนการต่อไปนี้

1.1 การสังเกตนักคิดสร้างสรรค์จำเป็นต้องเป็นนักสังเกตที่ดี และสนใจต่อสิ่งแปลกๆ ใหม่ ที่ได้พบเห็นเสมอ

1.2 การจำแนก หมายถึง กระบวนการจำแนกข้อมูลที่ได้จากการสังเกตเป็นหมวดหมู่เพื่อใช้เป็นแนวทางในการลำดับความคิดต่อไป

1.3 การทดลอง เป็นหัวใจของการสร้างสรรค์งาน เพราะผลการทดลองจะเป็นข้อมูลสำหรับคิดสร้างสรรค์ต่อไป

2. ขั้นฟักตัว (Incubation) เป็นขั้นที่ใช้เวลาสำหรับการครุ่นคิดเป็นระยะที่ยังคิดไม่ออก บางครั้งแทบไม่ได้ใช้ความคิดเลย การฟักตัวนี้บางครั้งความคิดอื่นจะแวบมาโดยไม่รู้ตัว

3. ขั้นคิดออก (Illumination or Inspiration) เป็นขั้นของการแสดงภาวะสร้างสรรค์อย่างแท้จริง คือสามารถมองเห็นลู่ทางในการริเริ่ม หรือสร้างสรรค์งานอย่างแจ่มชัด โดยตลอด

4. ขั้นพิสูจน์ (Verification) เป็นขั้นการทบทวน ตรวจสอบ ปรับปรุงประเมินค่าวิธีการว่าใช้ได้หรือไม่ เพื่อให้คำตอบที่ถูกต้องแน่นอนเป็นกฎเกณฑ์ต่อไป

Divito (1971, น.208) ได้กำหนดขั้นตอนของการเกิดความคิดสร้างสรรค์ไว้ดังนี้

1. ขั้นวิเคราะห์ (Analysis) คือ ขั้นสัมผัสหรือเผชิญกับสถานการณ์ ซึ่งส่วนมากจะเป็นปัญหาต่างๆ ปัญหาจะถูกนำมาวิเคราะห์ กำหนดนิยามเพื่อก่อให้เกิดความเข้าใจในปัญหาและส่วนประกอบ

2. ขั้นผสมผสาน (Manipulate) หลังจากรู้สภาพปัญหา วิเคราะห์ปัญหา ความคิดที่จะแก้ปัญหาก็จะถูกนำมาผสมผสานกัน ซึ่งจะต้องอาศัยความคับข้องใจและความเข้าใจในปัญหา

3. ขั้นการพบอุปสรรค (Impasse) เป็นขั้นที่เกิดขึ้นบ่อยและเป็นขั้นสูงสุดของการแก้ปัญหานั้น ในขั้นนี้จะมีความรู้สึกว่าวิธีการบางอย่างในการแก้ปัญหานั้นใช้ไม่ได้ คิดไม่ออกรู้สึกล้มเหลวในการแก้ปัญหานั้น

4. ขั้นคิดออก (Eureka) เป็นขั้นคิดแก้ปัญหานั้นได้ทันทีทันใดหลังจากที่ได้พบอุปสรรคมาแล้ว ซึ่งจะทำให้เกิดความเข้าใจอย่างแจ่มแจ้งในการแก้ปัญหานั้นๆ

5. ขั้นพิสูจน์ (Verification) เป็นขั้นต่อจากขั้นพบอุปสรรคและขั้นคิดออกเพื่อพิสูจน์ตรวจสอบความคิดเพื่อยืนยันความคิดดังกล่าว

ความคิดสร้างสรรค์ไม่จำเป็นต้องมีขั้นตอนเป็นลำดับขั้นตอนดังกล่าวแต่เป็นการคาดคะเนจากเหตุการณ์ทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ การคิดสร้างสรรค์ของบุคคล ไม่จำเป็นต้องเป็นขั้นสูงสุดเสมอไป แต่ความคิดสร้างสรรค์อาจเป็นขั้นตอนใดในหกขั้นตอนต่อไปนี้ (บุญเหลือ ทองอยู่. 2521, น. 16)

ขั้นที่ 1 การคิดสร้างสรรค์ขั้นต้น

ขั้นที่ 2 ขั้นมีผลผลิตออกมา

ขั้นที่ 3 ขั้นสร้างสรรค์

ขั้นที่ 4 ขั้นความคิดสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ใหม่

ขั้นที่ 5 ขั้นปรับปรุงความคิดสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ

ขั้นที่ 6 ขั้นความคิดสร้างสรรค์สูงสุด สามารถแสดงความคิดเป็นนามธรรม

การวัดความคิดสร้างสรรค์

อารี พันธุ์ณี (2537, น. 187-185) กล่าวว่า การวัดความคิดสร้างสรรค์ ไม่เพียงแต่จะทำให้ทราบระดับความคิดสร้างสรรค์ของเด็กและเป็นข้อมูลให้สามารถจัดโปรแกรมการเรียนการสอนและกิจกรรมให้สอดคล้องเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กให้สูงยิ่งขึ้นเท่านั้น แต่ยังสามารถสกัดกั้นอุปสรรคต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้ด้วย นับว่าผลของการวัดความคิดสร้างสรรค์จะทำให้การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้สมบูรณ์ขึ้น สำหรับวิธีการวัดความคิดสร้างสรรค์ของเด็กนั้นอารี พันธุ์ณี ได้สรุปไว้ดังนี้

1. การสังเกต หมายถึง การสังเกตพฤติกรรมของบุคคลที่แสดงออกเชิงสร้างสรรค์ศึกษาจากแบบต่างๆ ของความคิดจินตนาการ และได้ใช้วิธีการสังเกตเป็นวิธีการวัดวิธีหนึ่งในหลายๆวิธี เช่น การวัดความคิดจินตนาการของเด็กจากพฤติกรรมการเล่น และการทำกิจกรรม โดยสังเกตพฤติกรรม การเลียนแบบ การทดลอง การปรับปรุงและตกแต่งสิ่งต่างๆ การแสดงละคร การใช้คำอธิบาย และบรรยายให้เกิดภาพพจน์ชัดเจน ตลอดจนการเล่านิทาน การแต่งเรื่องใหม่ การเล่นและคิดเกมใหม่ๆ ตลอดจนพฤติกรรมที่แสดงความรู้สึกลึกซึ้งซึ่งต่อความสวยงาม เป็นต้น หรือใช้การสังเกตพฤติกรรมการเล่นที่บ้าน การตั้งชื่อแปลกๆ ลักษณะการเป็นผู้นำ การสร้างหรือต่อไม้บล็อกของเด็ก เป็นต้น และมาร์กียังสรุปข้อคิดไว้ว่า ไม่มีวิธีทดสอบวิธีใดวิธีเดียวที่จะวัดความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก ได้ครอบคลุมทุกด้าน และวิธีสอบหนึ่งๆ จะไม่สามารถวัดความคิดสร้างสรรค์ของเด็กได้ทุกวัย และทุกระดับชั้นใช้วิธีการสังเกตพฤติกรรมของเด็กด้วยการระบุหัวข้อที่ใช้เป็นแนวทางในการสังเกตผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงได้ แม้จะไม่ตรงกับแบบทดสอบ เช่นการสังเกตความสามารถในการใช้เวลาให้เป็นประโยชน์โดยปราศจาก

สิ่งเร้า

2. การวาดภาพ หมายถึง การให้เด็กวาดภาพจากสิ่งเร้าที่กำหนด เป็นการถ่ายทอดความคิดเชิงสร้างสรรค์ออกมาเป็นรูปธรรมและสามารถสื่อความหมายได้ สิ่งเร้าที่กำหนดให้เด็กอาจเป็นวงกลม สีเหลี่ยม แล้วให้เด็กวาดภาพต่อเติมให้เป็นภาพ

3. รอยหยดหมึก หมายถึง การให้เด็กได้ดูภาพรอยหมึกแล้วคิดตอบจากภาพที่เด็กเห็น มักใช้เด็กวัยประถมศึกษา เพราะเด็กสามารถอธิบายได้ดี

4. การเขียนเรียงความและงานศิลปะ หมายถึง การให้เด็กเขียนเรียงความจากหัวข้อที่กำหนด และการประเมินจากงานศิลปะนักเรียน นักจิตวิทยามีความเห็นสอดคล้องกันว่า เด็กในวัยประถมศึกษามีความสำคัญยิ่ง หรือเป็นจุดวิกฤติของการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ เด็กมีความสนใจการเขียนสร้างสรรค์และแสดงออกเชิงสร้างสรรค์ในงานศิลปะจากการศึกษาประวัติบุคคลสำคัญของนักประดิษฐ์ นักวิทยาศาสตร์เอกของโลก เช่น นิวตัน เจมส์ ฮิลเลอร์ และปาสคาล พบว่า บุคคลเหล่านี้ได้แสดงแนวสร้างสรรค์ด้วยการประดิษฐ์และสร้างผลงานชิ้นแรกเมื่อวัยประถมศึกษาเป็นส่วนใหญ่

5. แบบทดสอบ หมายถึง การให้เด็กทำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์มาตรฐานซึ่งเป็นผลมาจากการวิจัยเกี่ยวกับธรรมชาติของความคิดสร้างสรรค์ แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์มีทั้งใช้ภาษาเป็นสื่อ และที่ใช้ภาพเป็นสื่อ เพื่อเร้าให้เด็กแสดงออกเชิงสร้างสรรค์ แบบทดสอบมีการกำหนดเวลาด้วย ปัจจุบันก็เป็นที่นิยมใช้กันมากขึ้น เช่น แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของกิลฟอร์ด แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ เป็นต้น

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การวัดความคิดสร้างสรรค์ จะทำให้ทราบระดับความคิดสร้างสรรค์ของเด็กและเป็นข้อมูลให้สามารถจัดโปรแกรมการเรียนการสอน และกิจกรรมให้สอดคล้องเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กให้สูงขึ้น และสามารถสกัดกั้นอุปสรรคต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้ด้วย

จุดประสงค์ของการสร้างรูบรีคส์

การสร้างรูบรีคส์มีจุดประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อประเมินกระบวนการ (Process) เช่น ประเมินการเรียนรู้เป็นทีม กลยุทธ์การสัมภาษณ์ เป็นต้น
2. เพื่อประเมินผลผลิต (Produce) เช่น ประเมินเพิ่มสะสมผลงาน รายงานการวิจัย นิทรรศการ เป็นต้น
3. เพื่อประเมินการปฏิบัติ (Performance) เช่น ประเมินการนำเสนอปากเปล่าการอภิปราย การสาธิต เป็นต้น

รูปแบบของเกณฑ์การประเมิน จำแนกออกเป็น 2 ประเภท

1. เกณฑ์การประเมิน ในภาพรวม (Holistic Rubric) คือแนวการให้คะแนนโดยพิจารณาจากภาพรวมของชิ้นงาน โดยมีคำอธิบายลักษณะของงานแต่ละระดับไว้อย่างชัดเจน จึงเหมาะที่จะใช้ประเมินทักษะที่มีความต่อเนื่อง เช่น งานเขียน ดังตารางที่ 2.7

ตารางที่ 2.7 การสร้างเกณฑ์ประเมินในภาพรวม

ระดับคะแนน	ลักษณะของงาน
3 (ดี)	- เขียนได้ตรงประเด็นตามที่กำหนดไว้ ไม่วกวน - มีการจัดระบบงานเขียน เช่น มีคำนำ เนื้อหา และบทสรุปอย่างชัดเจน - ภาษาที่ใช้ถูกต้องมีตัวสะกดและไวยากรณ์มีความถูกต้องสมบูรณ์ ทำให้อ่านเข้าใจง่าย - ใช้คำศัพท์ที่เหมาะสม สื่อความหมายได้
2 (ผ่าน)	ขาด 1 ประเด็น
1 (ต้องปรับปรุง)	ขาด 2 ประเด็นขึ้นไป
0	ไม่มีผลงาน

เกณฑ์การประเมินในภาพรวมส่วนใหญ่จะใช้ 3 - 6 ระดับ การกำหนดเกณฑ์หลายระดับยังมีความละเอียดชัดเจนมาก เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาปรับปรุงงานทั้งของครูและนักเรียน แต่ที่

นิยมใช้กันมากคือเกณฑ์การประเมิน 3 ระดับ เนื่องจากง่ายต่อการกำหนดรายละเอียด โดยจะยึดเกณฑ์ค่าเฉลี่ยสูงกว่าค่าเฉลี่ยและต่ำกว่าค่าเฉลี่ย ซึ่งง่ายต่อการตรวจให้คะแนน เนื่องจากงานมีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด

2. เกณฑ์การประเมินแบบแยกส่วน (Analytic Rubric)

เป็นการประเมินผลงาน โดยจำแนกออกเป็นด้าน ๆ ว่ามีรายการประเมินอะไรบ้าง และกำหนดวิธีการให้คะแนนอย่างไร การประเมินในลักษณะนี้ ต้องกำหนดแนวทางการให้คะแนนที่อธิบายระดับการปฏิบัติผลงานนั้นๆ ไว้อย่างชัดเจน ดังตารางที่ 2.8

ตารางที่ 2.8 การสร้างเกณฑ์ประเมินแบบแยกส่วน

ระดับคะแนน ประเด็น	4	3	2	1	0
1. รูปแบบ	- องค์ประกอบครบ - มีค่านำ เนื้อเรื่อง สรุป ครบและ สมบูรณ์	- องค์ประกอบ ไม่ครบ - มีเนื้อเรื่อง ขาดค่านำ หรือ สรุป	- องค์ประกอบ ไม่ครบ - มีแต่เนื้อเรื่องที่ สมบูรณ์ ขาดค่านำและ สรุป	- องค์ประกอบ ไม่ครบ - เนื้อเรื่อง ไม่สมบูรณ์	- ไม่มีผลงาน
2. เนื้อเรื่อง	- เขียนเรื่องได้ตรงกับ ชื่อเรื่อง - เรียงลำดับ เหตุการณ์ได้อย่าง ต่อเนื่องชัดเจน - สอดแทรกแนวคิด ที่เป็นประโยชน์ เชิง สร้างสรรค์	- เขียนเรื่องได้ ตรงกับชื่อเรื่อง - เรียงลำดับ เหตุการณ์ได้ อย่างต่อเนื่อง	- เขียนเรื่องได้ตรงกับ ชื่อเรื่อง - เรียงลำดับ เหตุการณ์ได้ - ไม่มีการ สอดแทรกแนวคิด ที่เป็นประโยชน์	- เขียนเรื่อง ไม่ตรงกับชื่อเรื่อง - เรียงลำดับ เหตุการณ์ วกวน - ไม่มีการ สอดแทรกแนวคิด ที่เป็นประโยชน์	- ไม่เขียนหรือ เขียนไม่ได้ ใจความ
3. การใช้ภาษา	- เขียนสะกดคำ ถูกต้อง - ใช้สำนวน ถ้อยคำ ถูกต้องเหมาะสม สละสลวยงดงาม - สื่อความหมายได้	- เขียนสะกดผิด ไม่เกิน 5 คำ - ใช้สำนวน ถ้อยคำถูกต้อง เหมาะสม - สื่อความ หมายได้	- เขียนสะกด คำผิด ไม่เกิน 10 คำ - ใช้ถ้อยคำ เหมาะสม - สื่อความ หมาย ไม่ชัดเจน	- เขียนสะกด คำผิดเกินกว่า 10 คำ - ใช้ถ้อยคำไม่ เหมาะสม - สื่อความ หมาย ไม่ได้	- ไม่มีผลงาน หรือ เขียนผิด มากสับสน อ่านไม่ได้ ใจความ

ขั้นตอนการสร้างเกณฑ์การประเมิน

1. กำหนดมิติ หรือองค์ประกอบต่างๆของพฤติกรรม หรือคุณลักษณะที่คาดหวังว่านักเรียนพึงมี หรือพึงกระทำ
2. พิจารณาตัวอย่างชิ้นงานของนักเรียน เพื่อตรวจสอบว่า มิติ หรือองค์ประกอบที่กำหนดไว้ครบถ้วนหรือไม่
3. เขียนนิยามของมิติหรือองค์ประกอบ ให้ชัดเจน กำหนดเป็นพฤติกรรม หรือคุณลักษณะงานที่สามารถสังเกตได้
4. กำหนดระดับของการประเมิน โดยนำพฤติกรรม หรือคุณลักษณะ มากำหนดในแต่ละระดับและแต่ละระดับการประเมินที่แตกต่างกันจะต้องสะท้อนให้เห็นถึงความแตกต่างของนักเรียนอย่างชัดเจน
5. นำเกณฑ์ไปทดลองใช้ประเมินชิ้นงานนักเรียน
6. ปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปทดลองใช้ประเมินอีกครั้งหนึ่ง
7. นำเกณฑ์การประเมินแจ้งนักเรียน / ผู้ปกครองรับทราบ

ตารางที่ 2.9 แบบประเมินทักษะการคิดสร้างสรรค์ (ตามแนวคิด Guilford)

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
1. คิดคล่องแคล่ว	ตอบได้ตรงประเด็น ถูกต้อง 90% ขึ้นไป ในเวลาที่กำหนด	ตอบได้ตรงประเด็น ถูกต้อง 70% ขึ้นไป ในเวลาที่กำหนด	ตอบได้ตรงประเด็น ถูกต้อง 50% ขึ้นไป ในเวลาที่กำหนด	ตอบได้ตรง ประเด็นถูกต้อง ต่ำกว่า 50 % ขึ้นไป ในเวลาที่กำหนด
2. คิดยืดหยุ่น	จัดลักษณะ/ประเภท/กลุ่มของคำตอบได้ อย่างหลากหลาย	จัดลักษณะ/ประเภท/กลุ่มของคำตอบได้เป็นส่วนใหญ่	จัดลักษณะ/ประเภท/กลุ่มของคำตอบได้ อย่างหลากหลายได้ เป็นบางส่วน	จัดลักษณะ/ประเภท/กลุ่มของคำตอบได้ไม่ หลากหลาย
3. คิดริเริ่ม	คิดแปลกใหม่ แตกต่างจากเดิม/ ดัดแปลง/ประยุกต์ และสามารถนำไปใช้ได้ อย่าง ถูกต้อง	คิดแปลกใหม่ แตกต่างจากเดิม/ ดัดแปลง/ประยุกต์ และสามารถนำไปใช้ได้อย่างถูก ต้องเป็นส่วนใหญ่	คิดแปลกใหม่ แตกต่างจากเดิม/ ดัดแปลง/ประยุกต์ และสามารถนำไปใช้ ได้เป็นบางส่วน	คิดแปลกใหม่ แตกต่างจากเดิม/ ดัดแปลง/ประยุกต์ และสามารถนำไปใช้ได้เป็น ส่วนน้อย

ตารางที่ 2.9 แบบประเมินทักษะการคิดสร้างสรรค์ (ตามแนวคิด Guilford) (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
4. คิดละเอียดลออ	บอกรายละเอียดเกี่ยวกับคำตอบและเชื่อมโยงสัมพันธ์สิ่งต่างๆได้อย่างถูกต้อง	บอกรายละเอียดเกี่ยวกับคำตอบและเชื่อมโยงสัมพันธ์สิ่งต่างๆได้อย่างถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	บอกรายละเอียดเกี่ยวกับคำตอบและเชื่อมโยงสัมพันธ์สิ่งต่างๆได้อย่างถูกต้องเป็นบางส่วน	บอกรายละเอียดเกี่ยวกับคำตอบและเชื่อมโยงสัมพันธ์สิ่งต่างๆได้อย่างถูกต้องเป็นส่วนน้อย

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเกี่ยวกับห้องเรียนเสมือนจริง

การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องห้องเรียนเสมือนจริง มีผู้ที่ทำการศึกษาดังนี้

อัญชลี บุญฤทธิ์ (2554, บทคัดย่อ) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนโดยใช้ห้องเรียนเสมือนจริง มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนโดยใช้ห้องเรียนเสมือนจริง 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนโดยใช้ห้องเรียนเสมือนจริงกับการเรียนในห้องเรียนปกติ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อห้องเรียนเสมือนจริง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาการคอมพิวเตอร์ประยุกต์ – มัลติมีเดีย ชั้นปีที่ 2 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จำนวน 80 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆละ 40 คน ได้แก่ กลุ่มที่ 1 กลุ่มทดลอง คือ นักศึกษาที่เรียนโดยใช้ห้องเรียนเสมือนจริง และกลุ่มที่ 2 กลุ่มควบคุม คือ นักศึกษาที่เรียนในห้องเรียนปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 1) ห้องเรียนเสมือนจริง และ 2) แบบประเมินเพื่อใช้ในการเก็บข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้ห้องเรียนเสมือนจริงสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนจากห้องเรียนปกติ โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 2) นักศึกษาที่เรียนโดยใช้ห้องเรียนเสมือนจริงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนในห้องเรียนปกติ ซึ่งมีค่า t เท่ากับ 8.82 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ห้องเรียนเสมือนจริงอยู่ในเกณฑ์พึงพอใจมาก ดังนั้น สรุปได้ว่า การเรียนโดยใช้ห้องเรียนเสมือนจริง สามารถใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สุดาพันธ์ จุลเอียด (2552, บทคัดย่อ) การพัฒนาบทเรียนบนห้องเรียนเสมือนโดยประยุกต์การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานีการวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) สร้างบทเรียนบนห้องเรียนเสมือนโดยประยุกต์การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่องภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษา ให้มีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่าเกณฑ์ 80/80 (2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน จากการใช้บทเรียนบนห้องเรียนเสมือนโดยประยุกต์การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่องภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษา (3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการใช้บทเรียนบนห้องเรียนเสมือนโดยประยุกต์การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่องภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนักศึกษาระดับปริญญาตรี วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 42 คน ได้มาโดยใช้ผลการเรียนสะสมของนักศึกษาในการแบ่งกลุ่มจากนั้นจึงจับฉลากโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เพื่อแบ่งกลุ่มทดลองแบบรายบุคคล แบบกลุ่มย่อย และภาคสนามเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนบนห้องเรียนเสมือนโดยประยุกต์การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่องภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษา แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ

แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลการวิจัยพบว่า (1) บทเรียนบนห้องเรียนเสมือน โดยประยุกต์การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักเรื่องภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษา มีประสิทธิภาพมีเท่ากับ 82.00/82.33 (2) ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนบนห้องเรียนเสมือนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ (3) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนห้องเรียนเสมือน โดยประยุกต์การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่องภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษา มีความพึงพอใจทุกด้านอยู่ในระดับมากยกเว้นด้านความเร็วในการแสดงภาพและบทเรียนอยู่ในระดับปานกลาง

ณัฐภาพร รัตนคำ (2550, บทคัดย่อ) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนผ่านห้องเรียนเสมือนที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรค้ความรู้ เรื่ององค์การเอื้อการเรียนรู้การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างห้องเรียนเสมือนที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรค้ความรู้ เรื่ององค์การเอื้อการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่าเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนผ่านห้องเรียนเสมือนที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรค้ความรู้ เรื่ององค์การเอื้อการเรียนรู้ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อห้องเรียนเสมือนที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรค้ความรู้ เรื่ององค์การเอื้อการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ซึ่งไม่เคยเรียนรู้เนื้อหา เรื่ององค์การเอื้อการเรียนรู้มาก่อน จำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย จากประชากรทั้งหมด 178 คน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วยห้องเรียนเสมือนที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรค้ความรู้ เรื่ององค์การเอื้อการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย (t-test) แบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระผลการวิจัยพบว่า 1) ห้องเรียนเสมือนที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรค้ความรู้ เรื่ององค์การเอื้อการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพ โดยมีค่าเท่ากับ 80.65/82.50 2) ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อห้องเรียนเสมือนที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรค้ความรู้ เรื่ององค์การเอื้อการเรียนรู้ มีความพึงพอใจในทุกด้านอยู่ในระดับพอใจมาก

หทัยชนก ผลาวรรณ (2547, บทคัดย่อ) ศึกษาการวิเคราะห์องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนเสมือนจริง ผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนเสมือนจริง มี 7 องค์ประกอบ คือ 1) สภาพทั่วไปของสถานศึกษาและความรู้ ความสามารถของบุคลากร 2) การจัดการรายวิชา 3) ระบบการวัดผลและประเมินผล 4) ระบบการติดต่อสื่อสาร 5) โปรแกรมประยุกต์ 6) รูปแบบของสื่อ 7) การบริหารจัดการของผู้ใช้ สำหรับ

องค์ประกอบสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเรียนการสอนในห้องเรียนเสมือนจริง สามารถอธิบายความแปรปรวนได้ร้อยละ 85.830 ของความแปรปรวนทั้งหมด โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ขององค์ประกอบสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเรียนการสอนในห้องเรียนเสมือนจริง ระหว่าง 7 องค์ประกอบกับ 57 ตัวแปร มีค่าเท่ากับ 0.557 -0.942 และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง 7 มีค่าเท่ากับ 0.455 - 0.794 ซึ่งมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง ในขณะที่สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรภายในมีค่าเท่ากับ 0.048-0.133 ซึ่งมีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ สมการถดถอย หรือสมการพยากรณ์ที่เกี่ยวกับองค์ประกอบสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเรียนการสอนในห้องเรียนเสมือนจริง โดยสมการพยากรณ์นี้มีอำนาจพยากรณ์ได้ถึง 42.857 % และมีค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เท่ากับ 14.286 % งานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้ร่วมกัน

การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องของห้องเรียนเสมือนจริง มีผู้ที่ทำการศึกษาดังนี้

ดร.ณภาพ เพียรจัด (2551, บทคัดย่อ) การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บวิชาภาษาไทยด้วยวิธีการเรียนรู้ร่วมกันและการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาเพื่อสร้างค่านิยมด้านการมีเหตุผลตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เฉพาะเพื่อ 1) ศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอนและนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บวิชาภาษาไทยด้วยวิธีการเรียนรู้ร่วมกันและการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาเพื่อสร้างค่านิยมด้านการมีเหตุผลตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) ศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บวิชาภาษาไทยด้วยวิธีการเรียนรู้ร่วมกันและการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาเพื่อสร้างค่านิยมด้านการมีเหตุผลตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 3) ศึกษาผลของการใช้รูปแบบการเรียนการสอน และ 4) นำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บวิชาภาษาไทยด้วยวิธีการเรียนรู้ร่วมกันและการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาเพื่อสร้างค่านิยมด้านการมีเหตุผลตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ 1) นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 503 คน ที่ศึกษาอยู่ในภาคปลาย ปี การศึกษา 2550 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน 160 โรงเรียน ครูปฏิบัติการสอนวิชาภาษาไทยมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 401 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บด้านการเรียนการสอนแบบเรียนรู้ร่วมกัน ด้านการเรียนการสอนด้วยกรณีศึกษา ด้านการสร้างค่านิยมด้านการมีเหตุผลและด้านน้อมนำปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่การเรียนการสอน จำนวน 15 คน และ 2) นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ที่ศึกษาในภาคต้นปีการศึกษา 2551 จำนวน 36 คนผลการวิจัยพบว่า 1) ครูผู้สอนและนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความคิดเห็นว่า ควรนำเสนอกรณีศึกษาในลักษณะคลิปวิดีโอ ครูผู้สอนส่วนมากนำปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงไปสอนเป็นหน่วยการเรียนรู้บูรณาการเนื้อหาวิชาภาษาไทยและร่วมกับกลุ่มสาระอื่นๆนักเรียน

ส่วนมากมีความรู้เรื่องปรัชญาแต่ไม่สามารถตอบนิยามและเงื่อนไขได้ถูกต้องตามปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง 2) ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่า นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 จะสามารถนำ ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้ในชีวิตประจำวัน วิธีการสอนปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 คือ อธิบายให้นักเรียนเข้าใจโดยตรงและสอดแทรกในเนื้อหาวิชาที่ สอนและจัดทำเป็นหน่วยการเรียนรู้บูรณาการ คำถามในแบบวัดค่านิยมควรเป็นคำถามตาม สถานการณ์ปัจจุบันที่เกิดขึ้นจริง การให้ผลป้อนกลับ ควรให้หลังจากที่นักเรียนทำแบบทดสอบครบ หหมดทุกข้อ 3) กลุ่มตัวอย่างที่เรียนวิชาภาษาไทยด้วยรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บด้วยวิธีการ เรียนรู้ร่วมกันและการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษา มีคะแนนค่านิยมด้าน การมีเหตุผลตามปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียงหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.054) รูปแบบการเรียน การสอนบนเว็บวิชาภาษาไทยด้วยวิธีการเรียนรู้ร่วมกันและการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาเพื่อสร้างค่านิยม ด้านการมีเหตุผลตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 มี 10 ขั้นตอนคือ 1) ครูปฐมนิเทศนักเรียนและครูและนักเรียนร่วมกันวางแผนการเรียน 2) ครูบอกจุดประสงค์ของ บทเรียน 3) นักเรียนทบทวนความรู้เดิมที่เกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียนและปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง 4) นักเรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนและกรณีศึกษาที่เกี่ยวกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง 5) นักเรียน วิเคราะห์ปัญหาด้วยการสำรวจค้นคว้าความรู้จากแหล่งต่างๆ โดยยึดหลักค่านิยมตามความพอเพียง 6) นักเรียนระดมสมองโดยใช้เครื่องมือบนเว็บเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้แนวคิดการมีเหตุผลตาม ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง 7) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลความคิดตามปรัชญาของเศรษฐกิจ พอเพียงและนำเสนอความรู้ที่ได้ในชั้นเรียน 8) นักเรียนทดสอบความรู้และครูประเมินผล 9) ครูให้ผล ป้อนกลับยึดหลักการมีเหตุผลตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และ 10) นักเรียนจดจำและนำ หลักการการมีเหตุผลตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้ในชีวิตประจำวัน

พิชัย ทองดีเลิศ (2547, บทคัดย่อ) การนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์บนเครือข่าย คอมพิวเตอร์สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรีที่มีรูปแบบการเรียนต่างกัน การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษา รูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 2) พัฒนารูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 3) นำเสนอรูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 4) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร งานวิจัย เว็บไซด์และสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ (1) อาจารย์ผู้สอน จำนวน 8 คนและ ผู้บริหารเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 8 คน (2) นิสิตระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ ลงทะเบียนเรียนวิชา 999003 ศิลปะการดำเนินชีวิต ภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา 2547 จำนวน 60

คน ผลการวิจัยพบว่า 1) จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสาร งานวิจัย เว็บไซต์และการสัมภาษณ์ ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ ทำให้ได้องค์ประกอบที่สำคัญในการพัฒนารูปแบบ 2 ส่วนคือ (1) องค์ประกอบ การจัดการเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้แก่ เนื้อหา ระบบบริหารและจัดการ รูปแบบการสื่อสาร การประเมินผล ผู้อำนวยการความสะดวกในการเรียน ตัวผู้เรียน โครงสร้างพื้นฐาน (2) ด้านกิจกรรมการ เรียนได้แก่ ยุทธวิธีการจัดการเรียนรู้ร่วมกันและกิจกรรมการเรียนรู้ที่สนับสนุนรูปแบบการเรียนของ คอลล์ 2) รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับนิติตระดบปริญญาตรีที่มีรูปแบบ การเรียนต่างกัน ที่พัฒนาขึ้นประกอบขึ้นตอนที่สำคัญ 2 ขั้นตอนคือ (1) ขั้นตอนเตรียมความพร้อม มี 2 ขั้นตอนย่อยคือ การเตรียมความพร้อมให้ผู้สอน การเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียน (2) ขั้นตอนนิเทศ กิจกรรมการเรียน มี 7 ขั้นตอนย่อยคือ การปฐมนิเทศรายวิชา การจัดกลุ่มผู้เรียน การทดสอบก่อนเรียน การรับทราบผลการทดสอบก่อนเรียน การศึกษาเนื้อหาในบทเรียน การทดสอบหลังเรียน การ รับทราบผลการทดสอบหลังเรียน ผลการวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า กลุ่มตัวอย่างในทุกรูปแบบการเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อย่างไรก็ตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เรียนทุกรูปแบบ การเรียนไม่มีความแตกต่างกัน นอกจากนี้ผลการประเมินรับรองรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันบน เครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับนิติตปริญญาตรีที่มีแบบการเรียนต่างกัน พบว่าผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 6 ท่าน ให้ความรับรองว่าสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนกับผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาได้

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า การเรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการ เรียนรู้ร่วมกัน นั้นทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์แบบมากขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เนื่องจากผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองโดยอาศัยเทคโนโลยี ของห้องเรียนเสมือนจริงเป็นเครื่องมืออำนวยความสะดวกในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่มีประสิทธิภาพ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติกับห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน 4) เพื่อศึกษาผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนด้วยห้องเรียนห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติกับห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน และ 5) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาต่อการใช้ห้องเรียนเสมือนด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน ในการวิจัยได้กำหนดวิธีดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนต่อไปนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3 การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.4 การดำเนินการวิจัยและการทดลอง

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนนายายอามพิทยาคม จำนวน 60 คน ห้องละ 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (multi - stage) จาก 3 ห้องเรียน โดยวิธีการจับสลาก มา 2 ห้องเรียน แล้วต้องจับสลากจาก 2 ห้องเรียนเพื่อเข้ากลุ่มตัวอย่กับกลุ่มควบคุม ซึ่งนักเรียนในแต่ละห้องมีผลการเรียนที่ไม่ต่างกัน เนื่องจากทางโรงเรียนได้จัดห้องเรียนโดยคณะกรรมการของนักเรียน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

3.2.1 ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง การสร้างงานแอนิเมชันอย่างง่าย

3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสร้างงานแอนิเมชันอย่างง่าย เป็นข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งจะใช้เป็นแบบทดสอบทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน

3.2.3 แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์

3.2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจ

3.3 การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง การสร้างงานแอนิเมชัน

ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง การสร้างงานแอนิเมชันอย่างง่าย ผู้วิจัยได้นำหลักการออกแบบการเรียนการสอนรูปแบบ ADDIE (ADDIE Model) มาใช้ในการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

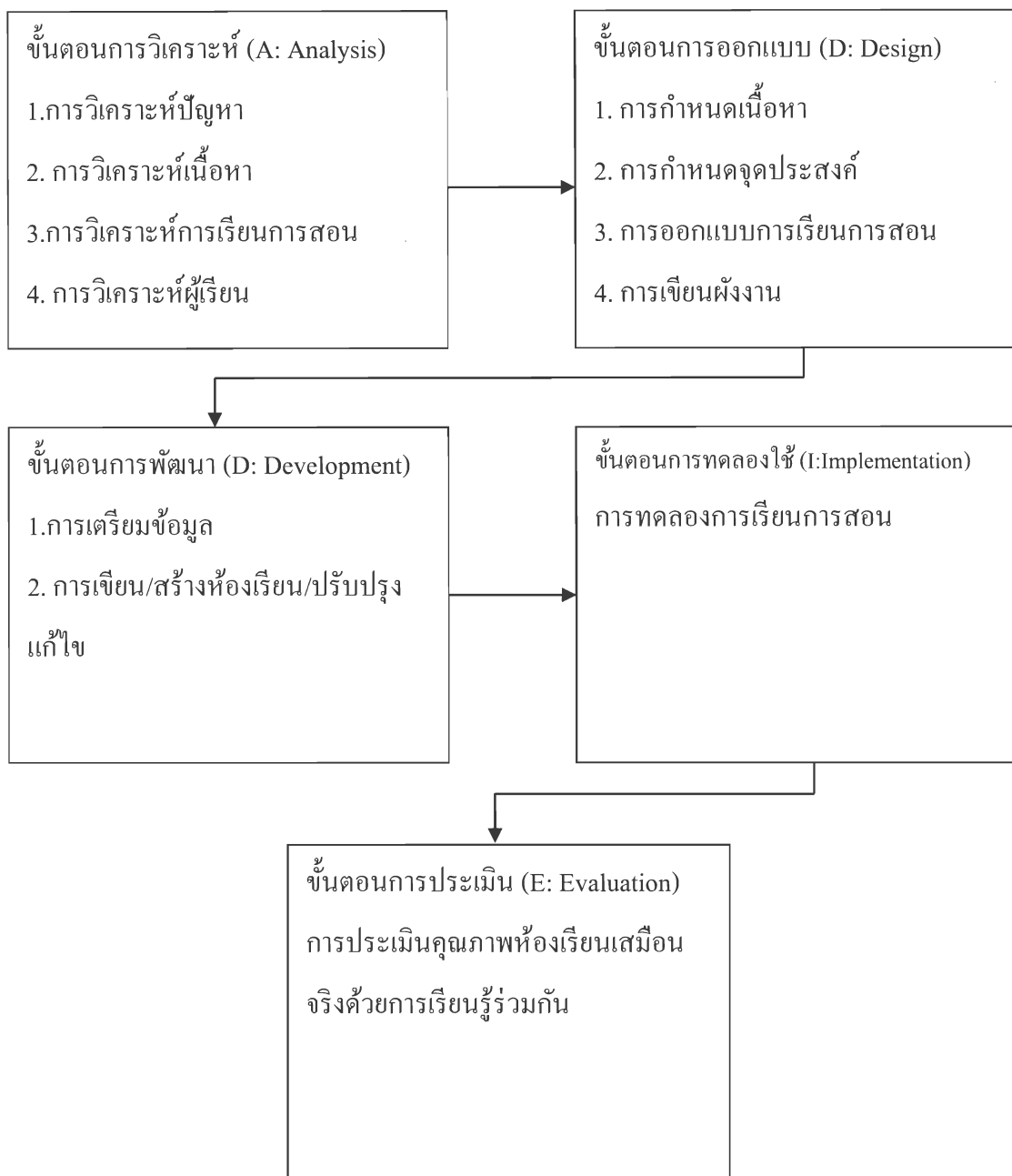
3.3.1.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ (A: Analysis)

3.3.1.2 ขั้นตอนการออกแบบ (D: Design)

3.3.1.3 ขั้นตอนการพัฒนา (D: Development)

3.3.1.4 ขั้นตอนการทดลองใช้ (I: Implementation)

3.3.1.5 ขั้นตอนการประเมิน (E: Evaluation)



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน ตามขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอนรูปแบบ ADDIE (ADDIE Model)

3.3.1.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ (A: Analysis)

1) วิเคราะห์ปัญหา

(1.1) การเรียนทางคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน เป็นการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติเป็นส่วนใหญ่และในการปฏิบัติต่าง ๆ นั้น ผู้เรียนจะลงมือปฏิบัติงานคนเดียว ซึ่งผู้เรียนจะประสบปัญหาในการเรียน หากเกิดความไม่เข้าใจในการเรียน เนื่องจากในการเรียนในปัจจุบัน ห้องเรียนประกอบด้วยนักเรียนจำนวนมาก จึงยากที่ผู้สอนจะดูแลได้อย่างทั่วถึง จึงทำให้ผู้เรียนขาดความรู้ ความเข้าใจในการเรียน

(1.2) การเรียนการสอนคอมพิวเตอร์นั้น เป็นการใช้ปฏิบัติ ซึ่งผู้เรียนต้องเข้าใจถึงขั้นตอนในการสร้างงานแอนิเมชันและการเรียนการสอนในปัจจุบันผู้สอนจะเป็นลงมือปฏิบัติให้ดู แต่เนื่องจากนักเรียนเป็นจำนวนมาก ในการปฏิบัติแต่ละครั้งจะต้องใช้เวลามากกว่านักเรียนจะเรียนรู้ได้ ทั้งห้อง ทำให้เสียเวลาในการสอนไป

2) วิเคราะห์เนื้อหา

เนื้อหาที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเป็นการสร้างงานแอนิเมชันอย่างง่ายต้องมีการลงมือปฏิบัติให้ดูเป็นขั้นตอน

3) วิเคราะห์การเรียนการสอน

การเรียนการสอน จำเป็นต้องมีการจัดกลุ่มการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อให้ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม

4) วิเคราะห์ผู้เรียน

ผู้วิจัยได้ทำการกำหนดกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนนายายอามพิทยาคม โดยลักษณะผู้เรียน คือ เป็นผู้ที่เรียนในรายวิชาการสร้างงานแอนิเมชัน

3.3.1.2 ขั้นตอนการออกแบบ (D: Design)

1) กำหนดเนื้อหา

ผู้วิจัยกำหนดเนื้อหาและการศึกษาความต้องการในการเรียนเนื้อหา แล้วนำมากำหนดหน่วยการเรียนรู้ ได้แก่

- ความหมายและเลือกใช้โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างงานแอนิเมชัน
- ขั้นตอนของการสร้างงานแอนิเมชัน
- การสร้างภาพเคลื่อนไหวในแบบต่างๆ

จากนั้น ผู้วิจัยนำเนื้อหาไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่านพิจารณาและประเมินเนื้อหาด้วยแบบประเมินแล้วนำมาปรับปรุงตามคำแนะนำ

2) การออกแบบการเรียนการสอน

(2.1) การวิเคราะห์ผู้เรียน

ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันกำหนดให้มีการทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อเป็นการประเมินผู้เรียนก่อนเข้าใช้ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อวิเคราะห์ว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนเรียนมากน้อยเพียงใด

(2.2) ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

ผู้วิจัยได้ออกแบบห้องเรียนเสมือนจริงมีองค์ประกอบหลัก 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 กระบวนการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน แบ่งออกเป็นออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 การนำเสนอสถานการณ์ ขั้นตอนที่ 2 การประชุมวางแผนสร้างข้อตกลงร่วมกันขั้นตอนที่ 3 การร่วมมือกันระดมสมอง ขั้นตอนที่ 4 การนำเสนอผลงาน ขั้นตอนที่ 5 อภิปรายและสรุปผล

ส่วนที่ 2 การสื่อสารภายในห้องเรียนเสมือนจริง ผู้วิจัยได้เลือกการสื่อสารในรูปแบบต่างๆที่ใช้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้แก่ Chat, Webboard, Email เนื่องจากการสื่อสารเป็นส่วนที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองหรือระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ผู้เรียนสามารถเข้ามาพูดคุย แลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นร่วมกันได้ตลอดเวลา

(2.3) การประเมินผลหลังเรียน

ผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน หลังจากที่ได้เรียนเนื้อหาและทำกิจกรรมทั้ง 3 เรื่อง โดยแบบทดสอบ เพื่อนำคะแนนที่ได้ไปประเมินผลหาประสิทธิภาพ

3) การเขียนผังงานห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

(3.1) ผู้วิจัยเขียนผังงาน เพื่อกำหนดช่องทางสื่อสารภายในห้องเรียนเสมือนจริงแล้วนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อตรวจสอบความถูกต้องตามความเหมาะสม

(3.2) นำเนื้อหามาสร้างเป็นแผนเรื่องราวห้องเรียนเสมือนจริง (storyboard) ตามโครงสร้างของห้องเรียนเสมือนจริงที่ได้ออกแบบ ซึ่งเป็นการกำหนดสิ่งที่ต้องการนำเสนอทางห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันลงบนกระดาษเพื่อเป็นต้นแบบของห้องเรียนเสมือนจริง

(3.3) นำแผนผังห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่สร้างเสร็จแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่านและผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบและประเมินคุณภาพของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน โดยใช้แบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่าของ ลิเคิร์ต (Likert) แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

3.3.1.3 ขั้นตอนการพัฒนา (D : Development)

(1) นำแผนผังห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว มาสร้างห้องเรียนเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน ผู้วิจัยได้พัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน ดังนี้

การเตรียมข้อมูล

การจัดเตรียมข้อมูลในการสร้างห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน ประกอบด้วย การจัดเตรียมภาพ การจัดเตรียมเสียง การจัดเตรียมข้อมูลที่เป็นข้อความ การจัดเตรียมไฟล์วีดีโอ

(2) การเขียน/การสร้างโปรแกรม

การเลือกโปรแกรมในการสร้างห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน ผู้วิจัยได้เลือกใช้โปรแกรม Moodle ซึ่งเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้สำหรับทำ course หรือบทเรียน online ที่เรียกว่า LMS หรือ Learning Management System เพื่อให้ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันมีความน่าสนใจ เกิดแรงจูงใจในการเรียนทำให้ผู้เรียนจดจำสาระสำคัญและเข้าใจเนื้อหาของบทเรียนนำห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้องตามเนื้อหาการออกแบบ

3.3.1.4 ขั้นตอนการทดลองใช้ (I : Implementation)

นำห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว นำไปทดลองประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา 4 เพื่อพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

3.3.1.4 ขั้นตอนการประเมิน (E : Evaluation)

การประเมินคุณภาพห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่สร้างเสร็จแล้ว นำไปทำการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่านและผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบและประเมินคุณภาพของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน โดยใช้แบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า ของ ลิเคิร์ต (Likert) 5 ระดับ ดังนี้

5	หมายถึง ดีมาก
4	หมายถึง ดี
3	หมายถึง ปานกลาง
2	หมายถึง น้อย
1	หมายถึง น้อยที่สุด

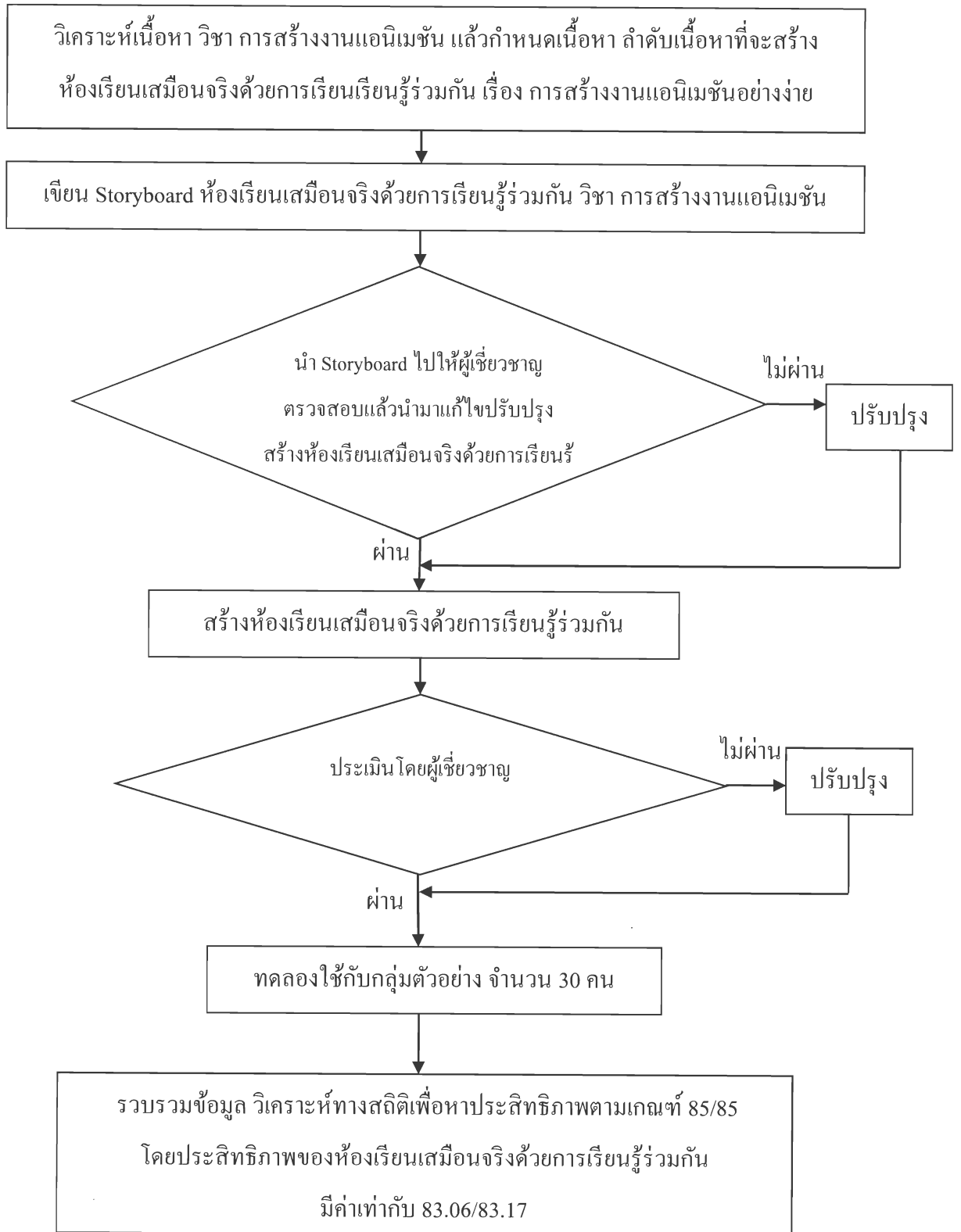
โดยผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์แปลความหมายไว้ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.50-5.00	หมายถึง ดีมาก
คะแนนเฉลี่ย 3.50-4.49	หมายถึง ดี
คะแนนเฉลี่ย 2.50-3.49	หมายถึง ปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 1.50-2.49	หมายถึง น้อย
คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.49	หมายถึง น้อยที่สุด

ผลการประเมินคุณภาพห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน พบว่า

คุณภาพห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ด้านสื่อ โดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.18$, S.D. = .34) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ลักษณะของขนาด สี ตัวอักษร ชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = .47) รองลงมา คือ ขั้นตอนการลงทะเบียนสะดวกและเข้าใจง่าย อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = .47) และต่ำที่สุด เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียนตลอดการเรียน อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.67$, S.D. = .00)

คุณภาพห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ด้านเนื้อหา โดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.36$, S.D. = .21) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ลักษณะของขนาด สี ตัวอักษร ชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = .47) รองลงมา คือ เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียน อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = .47) และต่ำที่สุด ปริมาณความเหมาะสมของเนื้อหา อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = .00)



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน



การนำเสนอสถานการณ์



ภาพที่ 3.3 ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน ชั้นตอนที่ 1 การนำเสนอสถานการณ์

ชั้นตอนนี้ ครูผู้สอนเป็นผู้แบ่งกลุ่มให้นักเรียน กลุ่มละ 5 คน โดยคณะกรรมการของนักเรียน ดูจากคะแนนในการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และมอบหมายกิจกรรมการเรียนรู้

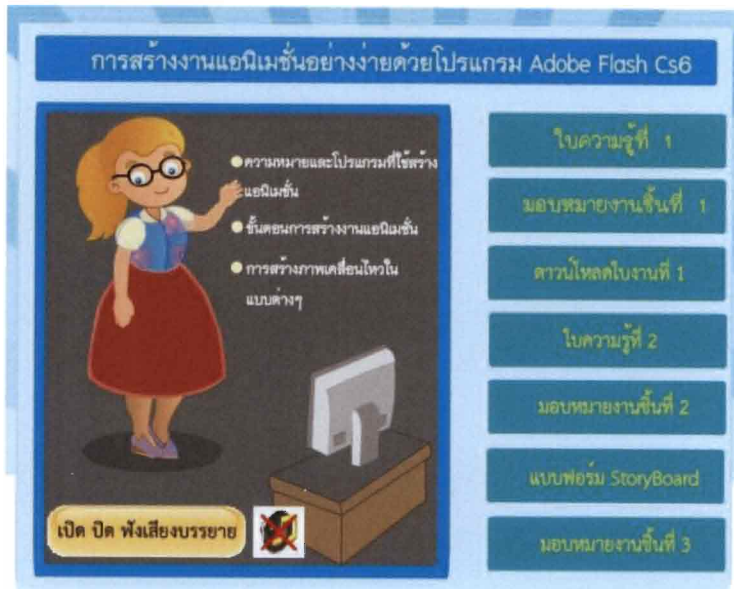
การประชุมวางแผนสร้างข้อตกลงร่วมกัน



ภาพที่ 3.4 ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน ขั้นตอนที่ 2 การประชุมวางแผนสร้างข้อตกลงร่วมกัน

ขั้นตอนนี้ นักเรียนจะร่วมกันประชุมวางแผน กำหนดเวลาในการศึกษาค้นคว้า การแบ่งความรับผิดชอบให้เพื่อนสมาชิก โดยนักเรียนเรียนแต่ละคนต้องร่วมแสดงความคิดเห็น ปรัชญาหรืออภิปราย ชักถาม โต้แย้ง เสนอแนะ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน แล้วเสนอผลการปฏิบัติงานของกลุ่ม ให้ผู้สอนทราบต่อไป

การร่วมมือกันระดมสมอง



ภาพที่ 3.5 ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน ชั้นตอนที่ 3 การร่วมกันระดมสมอง

ชั้นตอนนี้ สมาชิกแต่ละคนรับผิดชอบการเรียนรู้และภาระงานที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่ม ผู้เรียนระดมสมองร่วมกันทำงาน สามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็น อภิปราย เพื่อที่จะสร้างงานให้สำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ โดยกลุ่มจะเป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง



การนำเสนอผลงาน



ภาพที่ 3.6 ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน ชั้นตอนที่ 4 การนำเสนอผลงาน

ชั้นตอนนี้ สมาชิกแต่ละกลุ่มร่วมกันจัดเตรียมเนื้อหาและนำเสนอสิ่งที่เรียนรู้ และปฏิบัติออกมาเป็นชิ้นงาน ตามแผนปฏิบัติงานที่สมาชิกในกลุ่มได้กำหนดไว้ โดยให้แต่ละกลุ่มส่งงานและประเมินการนำเสนอของกลุ่มอื่นๆ และกลุ่มตนเองด้วย

อภิปรายและสรุปผล



ภาพที่ 3.7 ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน ชั้นตอนที่ 5 การอภิปรายและสรุปผลงาน

เป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันสรุปผลงานที่ปฏิบัติขึ้นและร่วมกันประเมินผลงานของกลุ่มเพื่อพิจารณาข้อบกพร่องและข้อควรปรับปรุงแก้ไขในการปฏิบัติงานกลุ่มให้ดียิ่งขึ้น

3.3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนสำหรับการเรียนห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งมีการสร้างและการหาคุณภาพของแบบทดสอบ ดังนี้

3.3.2.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบ การเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ และศึกษาเนื้อหาเรื่องการสร้างงานแอนิเมชันอย่างง่าย

3.3.2.2 กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของแบบทดสอบ

3.3.2.3 วิเคราะห์เนื้อหา เรื่อง การสร้างงานแอนิเมชันอย่างง่าย

3.3.2.4 กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

3.3.2.5 กำหนดตารางน้ำหนักคะแนนในการวัดผล จำนวน 20 ข้อ

3.3.2.6 เขียนข้อสอบ ไม่น้อยกว่า 2 เท่าที่ต้องการ ในครั้งนี้ผู้วิจัยต้องเขียนข้อสอบจำนวน 40 ข้อ และนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ

3.3.2.7 นำข้อสอบจำนวน 40 ข้อ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล จำนวน 3 ท่าน ประเมินค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์โดยที่ค่าความสอดคล้องต้องมีค่า 0.50 ขึ้นไป โดยใช้หลักเกณฑ์ในการกำหนดคะแนนความคิดเห็น (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540 : 117) ดังนี้

+1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุ

0 เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุ

-1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุ

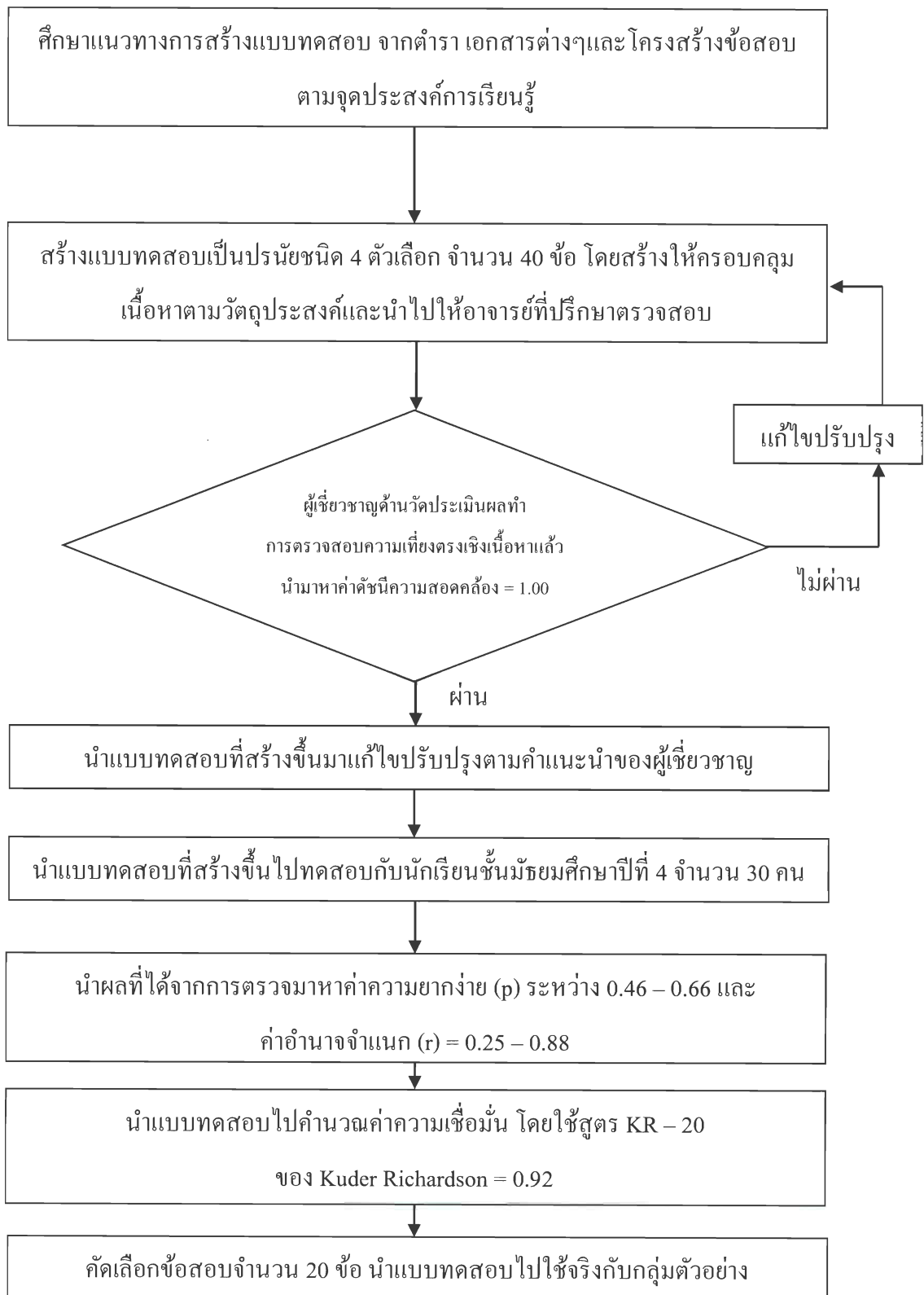
3.3.2.8 นำข้อสอบที่ผ่านการประเมินค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Index of objective Congruence: IOC) โดยที่ค่าความสอดคล้องต้องมีค่า 0.50 ขึ้นไป โดยค่า IOC ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีค่าเท่ากับ 1.00 นำข้อสอบ ทั้งหมด 40 ข้อ ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนจำนวน 30 คน ทดลองใช้ จากนั้นนำมาตรวจให้คะแนน โดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่าหนึ่งตัวเลือกในข้อเดียวกันให้ 0 คะแนน

3.3.2.9 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (Difficulty) ให้ได้ค่าความยากง่ายของข้อสอบ ระหว่าง 0.20 – 0.80 โดยค่าความยากง่ายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีค่าระหว่าง 0.46 – 0.66

3.3.2.10 วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ให้ได้ค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป โดยค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีค่าระหว่าง 0.25 – 0.88

3.3.2.11 คัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายระหว่าง 0.44 – 0.63 และมีค่าอำนาจ
จำแนกระหว่าง 0.25 – 0.88 ให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ จำนวน 20 ข้อแล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความ
เชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ -
ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ต้องได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ตั้งแต่ .80 ขึ้นไป โดยค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ใช้ในการวิจัยครั้ง
นี้ มีค่าเท่ากับ 0.92

3.3.2.12 นำข้อสอบที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง



ภาพที่ 3.8 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจ

การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นแบบสอบถามที่ใช้วัดความพึงพอใจของนักเรียนเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อให้ทราบถึงความรู้สึก ความคิดของผู้เรียนหลังจากได้เรียนห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันครบทุกเรื่องแล้ว โดยใช้แบบสอบถาม แบบมาตราส่วนประมาณค่าของลิเคิร์ท (Rating Scale) 5 ระดับ โดยมีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

3.3.3.1 ศึกษาเอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยศึกษาตัวอย่างแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อนำมาสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้เรียนมีต่อรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

3.3.3.2 กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของแบบสอบถาม

3.3.3.3 กำหนดโครงสร้างของแบบสอบถาม ได้แก่ 1) คำชี้แจง 2) ข้อคำถาม

3) ข้อเสนอแนะ

3.3.3.4 ออกแบบแบบสอบถามตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด

3.3.3.5 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง การสร้างงานแอนิเมชันอย่างง่าย โดยมีเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจ 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

3.3.3.6 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดประเมินผล จำนวน 3 ท่าน ด้วยแบบประเมินค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์โดยที่ค่าความสอดคล้องต้องมีค่า 0.5 ขึ้นไป โดยใช้เกณฑ์การประเมินดังนี้

+ 1 แน่ใจว่ารายการพิจารณาการประเมินสอดคล้องกับเนื้อหา

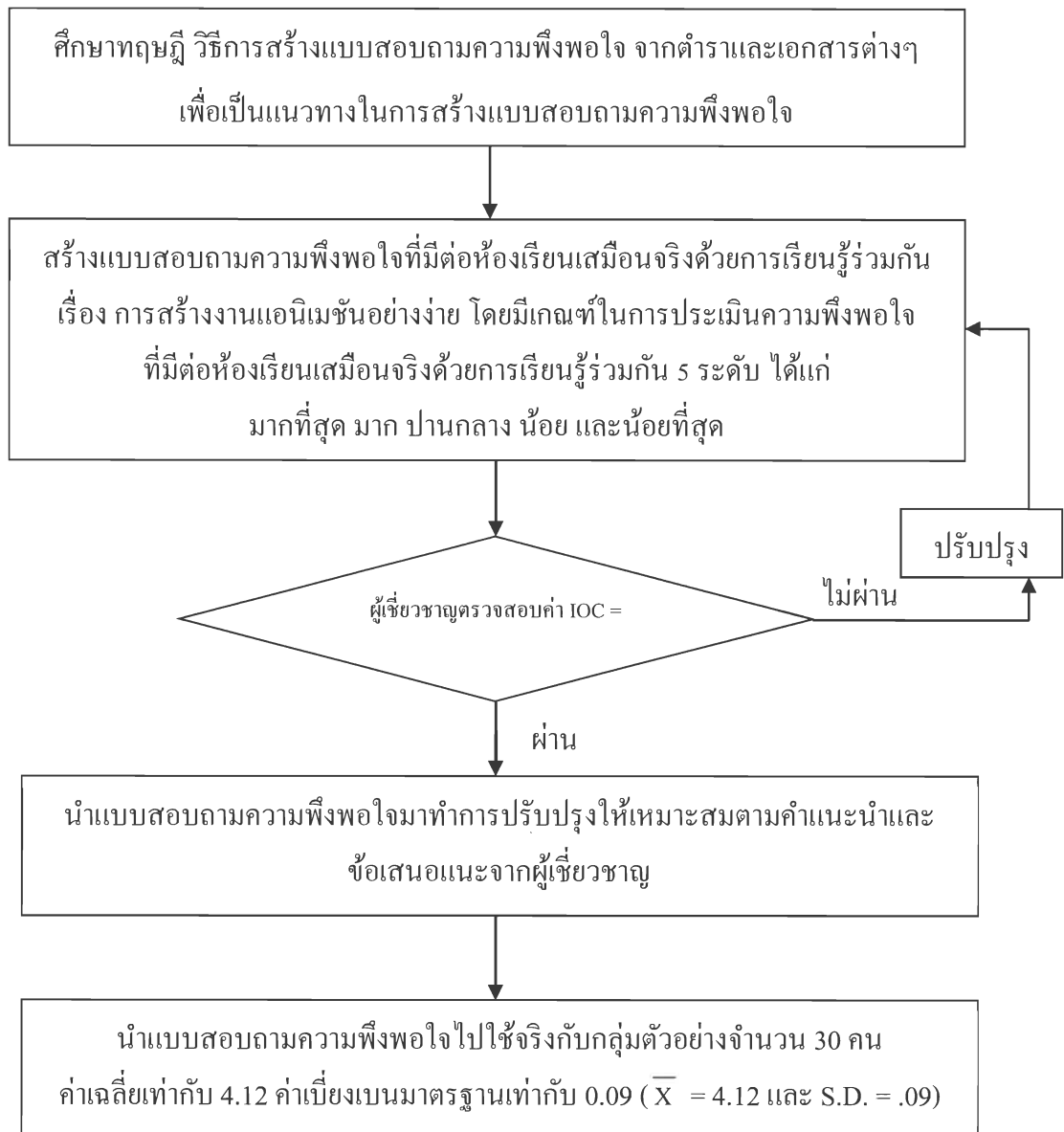
+ 0 ไม่แน่ใจว่ารายการพิจารณาการประเมินสอดคล้องกับเนื้อหา

- 1 แน่ใจว่ารายการพิจารณาการประเมินไม่สอดคล้องกับเนื้อหา

3.3.3.7 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผ่านการประเมินค่าความสอดคล้อง (Index of objective Congruence: IOC) โดยที่ค่าความสอดคล้องต้องมีค่า 0.50 ขึ้นไป โดยค่า IOC ของแบบสอบถามความพึงพอใจที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีค่าเท่ากับ 1.00

3.3.3.8 นำแบบสอบถามความพึงพอใจมาทำการปรับปรุงให้เหมาะสมตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

3.3.3.9 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผ่านการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข เรียบร้อยแล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างและวิเคราะห์ผล โดยความพึงพอใจที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.09 ($\bar{X} = 4.12$ และ S.D. = 0.09)



ภาพที่ 3.9 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3.3.4 แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์

แบบประเมินผลงานในการเรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงในการเรียนรู้ร่วมกัน เป็นแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ครูผู้สอนใช้ประเมินและวัดความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน โดยการปฏิบัติจริงหลังจากที่ได้เรียนจากห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน ผู้วิจัยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก (Scoring Rubric) ในการประเมินผลงานของนักเรียน โดยมีขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

3.3.4.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบประเมินผลงานแบบรูบริก (Rubric) และทฤษฎี หลักการ องค์ประกอบของการวัดความคิดสร้างสรรค์

3.3.4.2 กำหนดเนื้อหาของแบบประเมินผลงาน

3.3.4.3 สร้างเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก โดยกำหนดองค์ประกอบการประเมินและคำอธิบายระดับคุณภาพ ทั้งนี้เกณฑ์การให้คะแนนจะแบ่งออกเป็น 4 องค์ประกอบตามหลักการวัดของความคิดสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 4 ระดับ คะแนน คือ 1,2,3,4

3.3.4.4 นำแบบประเมินผลงานที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดประเมินผล จำนวน 3 ท่าน ด้วยแบบประเมินค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์โดยที่ค่าความสอดคล้องต้องมีค่า 0.5 ขึ้นไป โดยใช้เกณฑ์การประเมินดังนี้

+ 1 แน่ใจว่ารายการพิจารณาการประเมินสอดคล้องกับเนื้อหา

+ 0 ไม่แน่ใจว่ารายการพิจารณาการประเมินสอดคล้องกับเนื้อหา

- 1 แน่ใจว่ารายการพิจารณาการประเมินไม่สอดคล้องกับเนื้อหา

3.3.4.5 นำแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ที่ผ่านการประเมินค่าความสอดคล้อง (Index of objective Congruence: IOC) โดยที่ค่าความสอดคล้องต้องมีค่า 0.50 ขึ้นไป โดยค่า IOC ของแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีค่าเท่ากับ 0.83

3.3.4.6 นำแบบประเมินผลงานไปทำการปรับปรุงแก้ไขในเรื่องรายละเอียดการประเมิน

3.3.4.7 นำแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 3.1 เกณฑ์การตัดสินคะแนนผลงานสร้างสรรค์

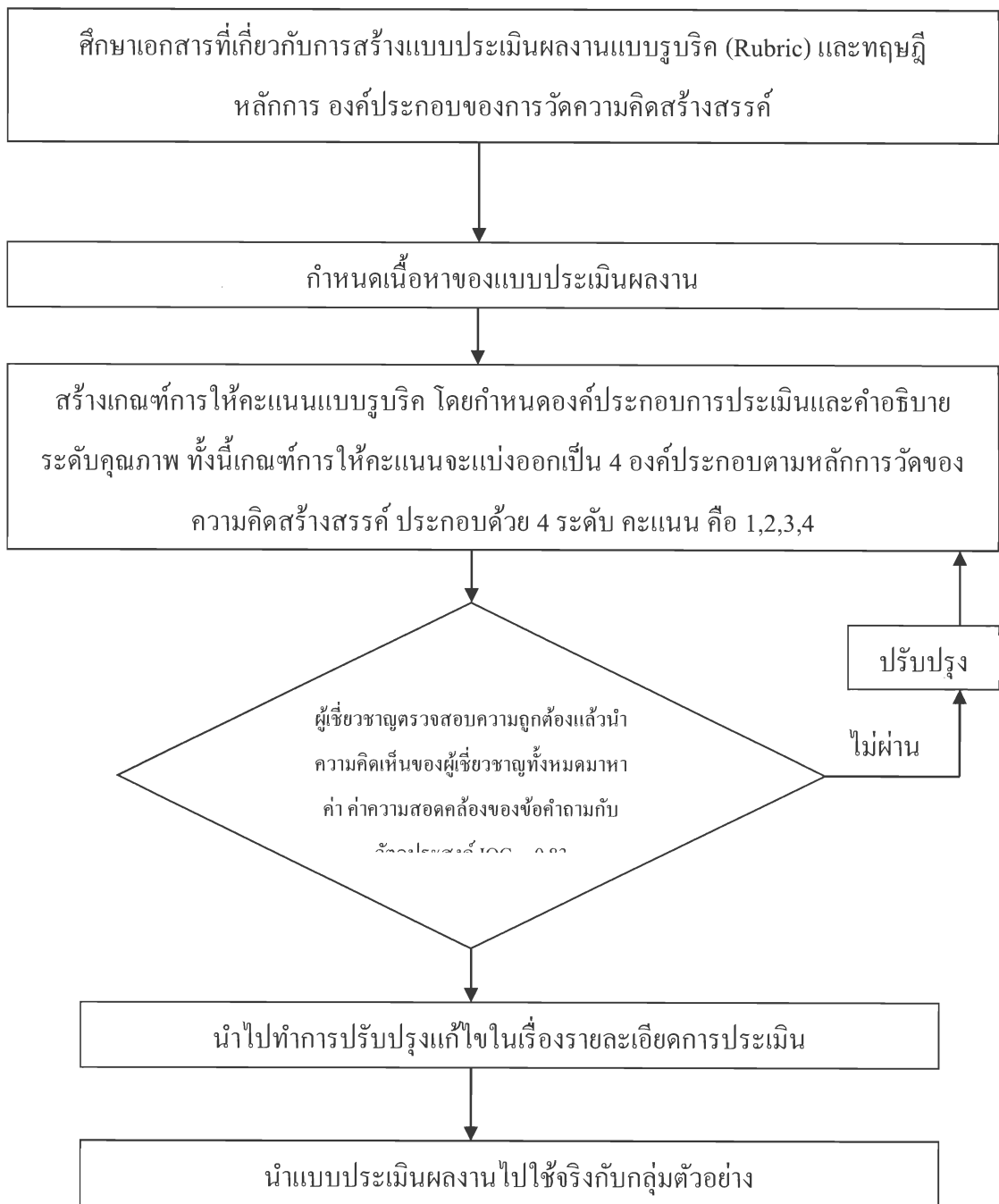
คะแนน	ระดับคุณภาพ
5-10	1 (ปรับปรุง)
11-20	2 (พอใช้)
21-30	3 (ดี)
31-40	4 (ดีมาก)

ตารางที่ 3.2 เกณฑ์การให้คะแนนผลงานสร้างสรรค์

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน				น้ำหนักคะแนน
	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)	
ความคิดริเริ่ม	- ผลงานมีความแปลกใหม่ - มีความน่าสนใจ - ใช้เทคนิคหลากหลายในการสร้างผลงาน	- ผลงานมีความแปลกใหม่ - มีความน่าสนใจ	- ผลงานมีความน่าสนใจ	- ผลงานขาดความแปลกใหม่และไม่น่าสนใจ	10
ความคิดคล่องแคล่ว	- องค์ประกอบของงานถูกต้องสมบูรณ์ - เวลาที่ใช้ในการนำเสนอมีความเหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาที่นำเสนอ - ส่งผลงานได้ในเวลาที่กำหนด	- องค์ประกอบของงานถูกต้องสมบูรณ์ - เวลาที่ใช้ในการนำเสนอไม่เหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาที่นำเสนอ - ส่งผลงานช้ากว่าเวลากำหนด 1 วัน	- องค์ประกอบของงานถูกต้องสมบูรณ์ - เวลาที่ใช้ในการนำเสนอไม่เหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาที่นำเสนอ - ส่งผลงานช้ากว่ากำหนด 2 วัน	- องค์ประกอบของงานไม่สมบูรณ์ - เวลาที่ใช้ในการนำเสนอไม่เหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาที่นำเสนอ - ส่งผลงานช้ากว่ากำหนด 3 วัน	10
ความคิดยืดหยุ่น	บันทึกไฟล์งานได้ 4 รูปแบบ - .html ไฟล์สำหรับดูบน web site ทั่วๆ ไป - .exe ไฟล์ที่สามารถรันได้ทำงานได้ด้วยตัวเอง	บันทึกไฟล์งานได้ 3 รูปแบบ - .exe ไฟล์ที่สามารถรันได้ทำงานได้ด้วยตัวเอง	บันทึกไฟล์งานได้ 2 รูปแบบ - .swf ไฟล์ที่ Flash สร้างขึ้นหลังจากแสดงผลออกมาสามารถคลิกดูผลการแสดงได้โดยไม่ต้องเปิดโปรแกรม Flash	บันทึกไฟล์งานได้ 1 รูปแบบ - .fla ไฟล์ที่ได้จากการสร้างชิ้นงานใน Flash ที่เกิดจากการบันทึกเป็นไฟล์ต้นฉบับซึ่งสามารถนำมาแก้ไขได้	10

ตารางที่ 3.2 เกณฑ์การให้คะแนนผลงานสร้างสรรค์ (ต่อ)

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน				น้ำหนักคะแนน
ความคิดยืดหยุ่น	<p>- .swf ไฟล์ที่ Flash สร้างขึ้น หลังจากแสดง ผลออกมา สามารถคลิกดู ผลการแสดงผลได้ โดยไม่ต้องเปิด โปรแกรม Flash</p> <p>- .fla ไฟล์ที่ได้ จากการสร้าง ชิ้นงานใน Flash ที่เกิดจากการ บันทึกเป็นไฟล์ ต้นฉบับ ซึ่ง สามารถนำมา เปลี่ยนแปลงแก้ไขได้</p>	<p>- .swf ไฟล์ที่ Flash สร้างขึ้น หลังจากแสดง ผลออกมา ไม่ต้อง เปิดโปรแกรม Flash</p> <p>- .fla ไฟล์ที่ได้ จากการสร้าง ชิ้นงานใน Flash ที่เกิดจากการ บันทึกเป็นไฟล์ ต้นฉบับ ซึ่ง สามารถนำมา เปลี่ยนแปลงแก้ไขได้</p>	<p>- .fla ไฟล์ที่ได้จาก การสร้างชิ้นงาน ใน Flash ที่เกิด จากการบันทึกเป็น ไฟล์ต้นฉบับ ซึ่ง สามารถนำมา เปลี่ยนแปลงแก้ไขได้</p>		10
ความคิดละเอียดลออ	<p>- ออกแบบตัวละคร สีตーン สวยงาม น่าสนใจ</p> <p>- การเคลื่อนไหว ของตัวหนังสือ และตัวละคร มีความต่อเนื่อง</p> <p>- การใช้เสียงดนตรีมี เหมาะสม</p>	<p>- ออกแบบตัวละคร สีตーン สวยงาม น่าสนใจ</p> <p>- การเคลื่อนไหว ของตัวหนังสือ ตัวละคร มีความต่อเนื่อง</p>	<p>- ออกแบบ ตัวละคร สีตーン สวยงาม น่าสนใจ</p>	<p>- ออกแบบ ตัวละคร ชาติ ความสวยงาม น่าสนใจ</p>	10



ภาพที่ 3.10 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์

3.4 การดำเนินการวิจัยและการทดลอง

การดำเนินการทดลองครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ผู้วิจัยใช้รูปแบบการวิจัยแบบกลุ่มควบคุมมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (The Randomized Pretest Posttest Control Group Design) โดยมีแบบแผนการทดลองดังนี้

ตารางที่ 3.3 แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มควบคุมมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	สอบก่อน	การทดลอง	สอบหลัง
RE	O_1	X_2	O_2
RC	O_1	X_1	O_2

เมื่อ RE หมายถึงการสุ่มกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทดลอง

RC หมายถึงการสุ่มกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มควบคุม

X_1 หมายถึงห้องเรียนเสมือนแบบปกติ

X_2 หมายถึงห้องเรียนเสมือนด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

O_1 หมายถึงการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและก่อนเรียน

O_2 หมายถึง การทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ขั้นเตรียมการทดลอง

1.1 ขั้นเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งประกอบด้วย

1.1.1 ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง การสร้างงานแอนิเมชัน

อย่างง่าย

1.1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.1.3 แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์

1.1.4 แบบสอบถามความพึงพอใจ

1.2 เตรียมผู้เรียน และแจ้งให้ผู้เรียนทราบ วันเวลา เพื่อชี้แจงรายละเอียดการดำเนินการ

ทดลอง

2. ขั้นดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองใช้ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อหาประสิทธิภาพของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง การสร้างงานแอนิเมชันอย่างง่าย

2.1 นักเรียนอ่านคำแนะนำในการเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ และทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง การสร้างงานแอนิเมชันอย่างง่าย ข้อสอบปรนัย จำนวน 20 ข้อ

2.2 ดำเนินการทดลอง โดยให้กลุ่มทดลองเรียน โดยใช้ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน โดยมีกิจกรรมที่ดำเนินการใช้กระบวนการเรียนรู้ร่วมกันผ่านห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน ออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การนำเสนอสถานการณ์

ขั้นตอนนี้ ครูผู้สอนเป็นผู้แบ่งกลุ่มให้นักเรียน กลุ่มละ 5 คน โดยลดความสามารถของนักเรียน ดูจากคะแนนในการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และมอบหมายกิจกรรม

ขั้นตอนที่ 2 การประชุมวางแผนสร้างข้อตกลงร่วมกัน

ขั้นตอนนี้ นักเรียนจะร่วมกันประชุมวางแผน กำหนดเวลาในการศึกษาค้นคว้า การแบ่งความรับผิดชอบให้เพื่อนสมาชิก โดยนักเรียนเรียนแต่ละคนต้องร่วมแสดงความคิด ปรัชญาหรืออภิปราย ซักถาม ได้แย้ง เสนอแนะ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน แล้วเสนอผลการปฏิบัติงานของกลุ่ม ให้ผู้สอนทราบต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 การร่วมมือกันระดมสมอง

ขั้นตอนนี้ สมาชิกแต่ละคนรับผิดชอบการเรียนรู้และภาระงานที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่ม ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ไปพร้อมกับการมีปฏิสัมพันธ์กับสมาชิกในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ข้อมูลที่ผู้เรียนค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งต่างๆ โดยมีการวิเคราะห์ สังเคราะห์ความรู้ที่ได้ จากนั้นสมาชิกในกลุ่ม แลกเปลี่ยนความคิดเห็น อภิปราย และสกัดเป็นความรู้ของกลุ่มเพื่อที่จะสร้างงานให้สำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ โดยกลุ่มจะเป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ขั้นตอนที่ 4 การนำเสนอผลงาน

ขั้นตอนนี้ สมาชิกแต่ละกลุ่มร่วมกันจัดเตรียมเนื้อหาและนำเสนอสิ่งที่เรียนรู้ และปฏิบัติออกมาเป็นชิ้นงาน ตามแผนปฏิบัติงานที่สมาชิกในกลุ่มได้กำหนดไว้ โดยให้แต่ละกลุ่มส่งงานและประเมินการนำเสนอของกลุ่มอื่นๆ และกลุ่มตนเองด้วย

ขั้นตอนที่ 5 อภิปรายและสรุปผล

เป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันสรุปบทเรียนและร่วมกันประเมินผลงานของกลุ่มเพื่อ พิจารณาข้อบกพร่องและข้อควรปรับปรุงแก้ไขในการปฏิบัติงานกลุ่มให้ดียิ่งขึ้น

2.3 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง การสร้างงานแอนิเมชันอย่างง่าย ข้อสอบปรนัย จำนวน 20 ข้อ

2.4 ให้นักเรียนจำนวน 30 คน ทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการพัฒนาห้องเรียน เสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์

2.5 กลุ่มควบคุมเรียนเรียนจากห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติ

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลประสิทธิภาพของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เกณฑ์ 80/80

3.5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของ นักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน โดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และทดสอบค่าที (t-test) แบบ Dependent Samples

3.5.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย ห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติกับห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน โดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และทดสอบค่าที (t-test) แบบ Independent Samples

3.5.4 การวิเคราะห์ข้อมูลผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วย ห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติกับห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน โดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และทดสอบค่าที (t-test แบบ Independent Samples)

3.5.5 การวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ห้องเรียนเสมือนจริงด้วย การเรียนรู้ร่วมกัน โดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) แล้วนำมา แปลผลตามระดับความพึงพอใจจากเกณฑ์ประเมินของไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2553, น.138) โดยแบ่ง ออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

4.50 – 5.00 = มากที่สุด

3.50 – 4.49 = มาก

2.50 – 3.49 = ปานกลาง

1.50 – 2.49 = น้อย

1.00 – 1.49 = น้อยที่สุด

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์และประเมินผลการทดลองของการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริง ด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลกระทบต่อผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ ดังนี้

3.6.1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน โดยใช้สูตร E_1/E_2 ดังนี้ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2543)

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยที่วัดได้จากการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบระหว่างเรียนของผู้เรียนทั้งหมด เมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 คำนวณ โดยใช้สูตร

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

E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของแบบฝึกปฏิบัติ กิจกรรมหรืองานที่ทำระหว่างเรียน ทั้งที่เป็นกิจกรรมในห้องเรียน นอกห้องเรียนหรือออนไลน์
A	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน
N	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยที่วัดได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด เมื่อคิดเป็นร้อยละแล้ว ได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 คำนวณ โดยใช้สูตร

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

E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
$\sum F$	แทน	คะแนนรวมของผลลัพธ์ของการประเมินหลังเรียน
N	แทน	จำนวนผู้เรียน
B	แทน	คะแนนเต็มของการประเมินสุดท้ายของแต่ละหน่วย ประกอบด้วย ผลการสอบหลังเรียนและคะแนนจากการประเมินงานสุดท้าย

3.6.2 การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้สูตร (ถ้วน และ อังคณา สายยศ, 2543, น. 248-249)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับแบบทดสอบ

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

การหาค่าความยากง่าย (Difficulty) เป็นรายข้อของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรดังนี้ (ถ้วน และ อังคณา สายยศ, 2543, น.210)

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

เมื่อ p แทน ค่าความยากของข้อสอบแต่ละข้อ
 R แทน จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูก
 N แทน จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

การหาค่าอำนาจจำแนก (Difficulty) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยใช้สูตรดังนี้ (ถ้วน และ อังคณา สายยศ, 2543, น. 211)

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

เมื่อ D แทน ค่าอำนาจจำแนก
 R_U แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
 R_L แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
 N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson ดังนี้
(ถ้วน และ อังคณา สายยศ, 2543, น. 198)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right\}$$

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

p แทน สัดส่วนของผู้ทำได้ในข้อใดข้อหนึ่งๆ นั่นคือ สัดส่วนของคน
ทำถูกกับคนทั้งหมด

q แทน สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่งๆ หรือคือ $1 - p$

s_t^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนั้น

3.6.3 การวิเคราะห์การหาสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

การหาค่าเฉลี่ย (Mean) การหาคะแนนเฉลี่ยจากคะแนนยังไม่แจกแจงความถี่ ใช้สูตร
ดังนี้ (ถ้วนและอังคณา สายยศ, 2543, น.73)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ \bar{x} แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนข้อมูล

การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตรดังนี้ (ถ้วน และ
อังคณา สายยศ, 2543, น. 79)

$$S = \sqrt{\frac{N \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

$\sum fx$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum x^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N แทน จำนวนของกลุ่มตัวอย่าง

การทดสอบค่าที (t-test) แบบ Dependent Samples เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ โดยใช้สูตรดังนี้ (ล้วน และอังคณา สายยศ, 2543, น. 90)

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

- เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณาใน t -distribution
 D แทน ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
 N แทน จำนวนคู่ของคะแนนหรือจำนวนนักเรียน
 $\sum D$ แทน ผลรวมทั้งหมดของผลต่างของคะแนนก่อนและหลังเรียน
 $\sum D^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของผลต่างของคะแนนก่อนและหลังเรียน

การทดสอบค่าที (t-test) แบบ independent Samples เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติกับห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน โดยใช้สูตรดังนี้ (ล้วน และอังคณา สายยศ, 2543, 91)

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

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

- เมื่อ \bar{x}_1, \bar{x}_2 แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1, 2
 S_p^2 แทน ความแปรปรวนร่วม (Pooled variance)

$$S_p^2 = \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

 n_1, n_2 แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1, 2
 df แทน ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (degree of freedom)

3.6.3 การวิเคราะห์การหาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง

การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตรดังนี้ (ล้วน
และอังคณา สายยศ, 2543, น.79)

$$S = \sqrt{\frac{N \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ	S	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
	$\sum fx$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	$\sum x^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนของกลุ่มตัวอย่าง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล เรื่อง การพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาได้ทำการวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล ได้ดังนี้

4.1 ผลการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่มีประสิทธิภาพ

4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติกับห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

4.4 ผลการประเมินผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติกับห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

4.5 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่มีต่อการใช้ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิจัย

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิจัย ครั้งนี้มีความหมายดังนี้

— แทน ค่าเฉลี่ย

S.D. แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

t แทน ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาความมีนัยสำคัญจากการแจกแจงแบบ
t (t- distribution)

Sig แทน ระดับนัยสำคัญทางสถิติ (Significances)

* แทน นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4.1 ผลการหาประสิทธิภาพของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ผู้ศึกษาได้นำเสนอเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน โดยการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของห้องเรียน โดยใช้สูตร E_1/E_2 ในตารางที่ 4.1 นี้ แสดงรายละเอียดประสิทธิภาพของห้องเรียน ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ผลการหาประสิทธิภาพของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

รายการ	n	คะแนน เต็ม	\bar{X}	S.D.	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	30	60	49.83	1.704	83.06
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	30	20	16.63	1.189	83.17

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ประสิทธิภาพของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) คิดเป็นร้อยละ 83.06 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) คิดเป็นร้อยละ 83.17 ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ $83.06/83.17$ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน มีดังนี้

ตารางที่ 4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

การทดสอบ	n	\bar{X}	S.D.	ผลต่างของค่าเฉลี่ย	t	Sig
แบบทดสอบก่อนเรียน	30	12.80	1.30	3.83	11.934	0.000*
แบบทดสอบหลังเรียน	30	16.63	1.19			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

จากตารางที่ 4.2 พบว่า หลังจากที่ได้เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน ผู้เรียน ได้คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 12.80 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 16.63 แสดงให้เห็นว่า ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันนั้น ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติกับห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติกับห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน มีดังนี้

ตารางที่ 4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติกับห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

การทดสอบ	n	\bar{X}	S.D.	t	Sig
การเรียนแบบปกติ	30	12.50	1.53	0.821	0.208
การเรียนรู้ร่วมกัน	30	12.80	1.30		

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 12.50 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 12.80 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติและห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียน
เสมือนจริงแบบปกติกับห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

การทดสอบ	n	\bar{X}	S.D.	t	Sig
การเรียนแบบปกติ	30	14.07	1.20	8.318	0.000*
การเรียนรู้ร่วมกัน	30	16.63	1.19		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

จากตารางที่ 4.4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 14.07 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 16.63 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

**4.4 ผลการประเมินผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนด้วยห้องเรียน
เสมือนจริงแบบปกติกับห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน**

ผลการประเมินผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติกับห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน มีดังนี้

ตารางที่ 4.5 ผลการประเมินผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนด้วยห้องเรียน
เสมือนจริงแบบปกติกับห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

การทดสอบ	n	\bar{X}	S.D.	t	Sig
การเรียนแบบปกติ	30	31.43	2.99	16.604	0.000*
การเรียนรู้ร่วมกัน	30	42.17	1.90		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31.43 ผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 42.17 แสดงว่า ผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนด้วย

ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันสูงกว่าผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4.5 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการใช้ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ความสะดวกในการเข้าถึงห้องเรียนเสมือนจริง	4.40	.61	มาก
2. การจัดกิจกรรมและการเรียงลำดับเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	4.03	.48	มาก
3. การแจ้งรายละเอียดการวัดประเมินผล	3.63	.60	มาก
4. สามารถเลือกเรียนได้ด้วยตนเองตามความต้องการ	4.03	.40	มาก
5. เนื้อหาที่มีความชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.00	.44	มาก
6. รูปภาพมีความสวยงามตรงกับเนื้อหา	4.63	.54	มากที่สุด
7. เสียงบรรยายประกอบเนื้อหามีความเหมาะสม	4.70	.45	มากที่สุด
8. ความยากง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับนักเรียน	3.73	.57	มาก
9. การเปิดโอกาสให้ปรับปรุงแก้ไขผลงาน	3.66	.59	มาก
10. สนับสนุนให้ผู้เรียนมีการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆที่ผู้สอนได้เตรียมไว้	4.10	.30	มาก
11. การให้ข้อมูลย้อนกลับช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากขึ้น	3.76	.49	มาก
12. นักเรียนมีความสุขและสนุกที่ได้เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริง	4.73	.44	มากที่สุด
13. นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการเรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.20	.40	มาก
รวม	4.12	.09	มาก

จากตารางที่ 4.6 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการใช้ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.12$, S.D. = .09) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า นักเรียนมีความสุขและสนุกที่ได้เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริง ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = .44) อยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ เสียงบรรยายประกอบเนื้อหา มีความเหมาะสม ($\bar{X} = 4.70$, S.D. = .45) อยู่ในระดับมากที่สุดและความพึงพอใจต่ำที่สุด ได้แก่ การแจ้งรายละเอียดการวัดประเมินผล ($\bar{X} = 3.63$, S.D. = .60) อยู่ในระดับมาก

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เรื่อง การพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย โดยนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัยไว้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่มีประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติกับห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน
4. เพื่อประเมินผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติกับห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่มีต่อการใช้ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

สมมติฐานการวิจัย

1. ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาหลังจากเรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาหลังจากเรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันสูงกว่าการใช้ห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. ผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติ

5. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันอยู่ในระดับมาก

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนนายายอามพิทยาคม จำนวน 60 คน ห้องละ 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (multi – stage) จาก 3 ห้องเรียน โดยวิธีการจับสลาก มา 2 ห้องเรียน แล้วต้องจับสลากจาก 2 ห้องเรียนเพื่อเข้ากลุ่มตัวอย่อกับกลุ่มควบคุม ซึ่งนักเรียนในแต่ละห้องมีผลการเรียนที่ไม่ต่างกัน เนื่องจากทางโรงเรียนได้จัดห้องเรียนโดยคณะกรรมการของนักเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง การสร้างงานแอนิเมชันอย่างง่าย
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสร้างงานแอนิเมชันอย่างง่าย เป็นข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งจะใช้เป็นแบบทดสอบทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน
3. แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์
4. แบบสอบถามความพึงพอใจ

วิธีการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองใช้ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อหาประสิทธิภาพของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง การสร้างงานแอนิเมชันอย่างง่าย

1. นักเรียนอ่านคำแนะนำในการเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ และทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง การสร้างงานแอนิเมชันอย่างง่าย ข้อสอบปรนัย จำนวน 20 ข้อ
2. ดำเนินการทดลองโดยให้กลุ่มทดลองเรียน โดยใช้ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน โดยมีกิจกรรมที่ดำเนินการใช้กระบวนการเรียนรู้ร่วมกันผ่านห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน ออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การนำเสนอสถานการณ์

ขั้นตอนนี้ ครูผู้สอนเป็นผู้แบ่งกลุ่มให้นักเรียน กลุ่มละ 5 คน โดยคละความสามารถของนักเรียน ดูจากคะแนนในการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และมอบหมายกิจกรรม

ขั้นตอนที่ 2 การประชุมวางแผนสร้างข้อตกลงร่วมกัน

ขั้นตอนนี้ นักเรียนจะร่วมกันประชุมวางแผน กำหนดเวลาในการศึกษาค้นคว้า การแบ่งความรับผิดชอบให้เพื่อนสมาชิก โดยนักเรียนเรียนแต่ละคนต้องร่วมแสดงความคิด ปรีกษาหารืออภิปราย ชักถาม โต้แย้ง เสนอแนะ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน แล้วเสนอผลการปฏิบัติงานของกลุ่ม ให้ผู้สอนทราบต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 การร่วมมือกันระดมสมอง

ขั้นตอนนี้ สมาชิกแต่ละคนรับผิดชอบการเรียนรู้และภาระงานที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่ม ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ไปพร้อมกับการมีปฏิสัมพันธ์กับสมาชิกในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ข้อมูลกับผู้เรียนค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งต่างๆ โดยมีการวิเคราะห์ สังเคราะห์ความรู้ที่ได้ จากนั้นสมาชิกในกลุ่ม แลกเปลี่ยนความคิดเห็น อภิปราย และสกัดเป็นความรู้ของกลุ่มเพื่อที่จะสร้างงานให้สำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ โดยกลุ่มจะเป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ขั้นตอนที่ 4 การนำเสนอผลงาน

ขั้นตอนนี้ สมาชิกแต่ละกลุ่มร่วมกันจัดเตรียมเนื้อหาและนำเสนอสิ่งที่เรียนรู้ และปฏิบัติออกมาเป็นชิ้นงาน ตามแผนปฏิบัติงานที่สมาชิกในกลุ่มได้กำหนดไว้ โดยให้แต่ละกลุ่มส่งงานและประเมินการนำเสนอของกลุ่มอื่นๆ และกลุ่มตนเองด้วย

ขั้นตอนที่ 5 อภิปรายและสรุปผล

เป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันสรุปบทเรียน และร่วมกันประเมินผลงานของกลุ่มเพื่อ พิจารณาข้อบกพร่องและข้อควรปรับปรุงแก้ไขในการปฏิบัติงานกลุ่มให้ดียิ่งขึ้น

3. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง การสร้างงานแอนิเมชันอย่างง่าย ข้อสอบปรนัย จำนวน 20 ข้อ

4. ให้นักเรียนจำนวน 30 คน ทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์

5. กลุ่มควบคุมเรียนเรียนจากห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติ

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

1. ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลประสิทธิภาพของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 85/85
2. ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน โดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และทดสอบค่าที (t-test แบบ dependent Samples)
3. ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติกับห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน โดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และทดสอบค่าที (t-test แบบ Independent Samples)
4. ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติกับห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน โดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และทดสอบค่าที (t-test แบบ Independent Samples)
5. ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน โดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 ผลการหาประสิทธิภาพของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

พบว่า ประสิทธิภาพของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) คิดเป็นร้อยละ 83.06 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) คิดเป็นร้อยละ 83.17 ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันสำหรับนักเรียนชั้นมัศึกษามีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ $83.06 / 83.17$ ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

5.1.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

พบว่า หลังจากเรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน คือ คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน โดยคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 12.80 และคะแนนเฉลี่ย

หลังเรียนเท่ากับ 16.63 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันนั้น ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.1.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติกับห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 12.50 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 12.80 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติและห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 14.07 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 16.63 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.1.4 การประเมินผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติกับห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

พบว่า ผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31.43 ผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 42.17 แสดงว่า ผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันสูงกว่าผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.1.5 การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน อยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.12 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ .09 ($\bar{X} = 4.12, S.D. = .09$) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยครั้งนี้ ทำให้ได้ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

5.2.1 การหาประสิทธิภาพของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา พบว่า ประสิทธิภาพของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา นักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) คิดเป็นร้อยละ 83.06 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) คิดเป็นร้อยละ 83.17 ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 83.06/83.17 ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากในการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน ผู้วิจัยได้นำหลักการออกแบบการเรียนการสอนรูปแบบ ADDIE Model 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นตอนการวิเคราะห์ 2) ขั้นตอนการออกแบบ 3) ขั้นตอนการพัฒนา 4) ขั้นตอนการทดลองใช้ 5) ขั้นตอนการประเมิน ซึ่งเป็นแนวทางที่เป็นระบบ ในการพัฒนามีขั้นตอนการตรวจสอบและประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ ทั้งด้านด้านเนื้อหาและด้านสื่อ มีการทดลองใช้ห้องเรียนเสมือนจริง เพื่อปรับปรุงคุณภาพห้องเรียนก่อนนำไปใช้จริง โดยอาศัยโปรแกรมระบบบริหารจัดการเรียนรู้ Moodle ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงและตอบสนองการจัดการเรียนรู้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์

ด้านการออกแบบเนื้อหาของบทเรียน ได้ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้านต่างๆเข้ามาใช้ในการถ่ายทอดเนื้อหาของบทเรียนที่สร้างขึ้น ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงดนตรีประกอบการบรรยายต่างๆ และมีการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีการโต้ตอบกับผู้สอนตลอดเวลา รวมทั้งมีแบบทดสอบและใบงานต่างๆ และมีการออกแบบให้มีการทดสอบการวัดผลและการประเมินผล ซึ่งให้ผลป้อนกลับโดยทันทีแก่ผู้เรียน

ด้านการออกแบบกระบวนการเรียนการสอนในห้องเรียน เน้นให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ โดยการช่วยเหลือพึ่งพาในการเรียนรู้ร่วมกัน มีการพูดคุย อภิปรายร่วมกัน มีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง และมีกระบวนการทำงานที่ดี รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน โดยสมาชิกของกลุ่มจะช่วยกันเรียนรู้เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ จึงทำให้เป็นส่วนหนึ่งที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความต้องการและมีทัศนคติที่ดีในการเรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริง มากขึ้น จากเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุดาพันธ์ จุลเอียด (2552 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการพัฒนาบทเรียนบนห้องเรียนเสมือน โดยประยุกต์การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี พบว่า 1) บทเรียนบนห้องเรียนเสมือน โดยประยุกต์

การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักเรื่องภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษา มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.00/82.33 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ัญญาพร รัตนคำ (2550: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนผ่านห้องเรียนเสมือนที่พัฒนาตามแนว ทฤษฎีการสร้างสรรค้ความรู้ เรื่อง องค์การเอื้อการเรียนรู้ พบว่า 1) ห้องเรียนเสมือนที่พัฒนาตามแนว ทฤษฎีการสร้างสรรค้ความรู้ เรื่ององค์การเอื้อการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพ โดยมีค่าเท่ากับ 80.65/82.50 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

5.2.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียน ด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยห้องเรียน เสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน สูงกว่าก่อน ได้รับการเรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ ร่วมกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นไปตามสมมติฐาน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากที่ผู้วิจัย ได้ออกแบบและเสนอเนื้อหาเป็นหน่วยย่อยๆ ในปริมาณที่เหมาะสมกับ ความยากง่ายของบทเรียน มีการนำเสนอเนื้อหาพร้อมรูปภาพประกอบเพื่อความเข้าใจในการเรียนมาก ขึ้น และในการนำเสนอเนื้อหายังมีลักษณะเป็นวิดีโอประกอบการสอนเนื้อหาต่างๆ โดยเรียงเรียง มาแล้วเป็นอย่างดี

นอกจากนี้ ผู้วิจัยออกแบบและพัฒนาขึ้น โดยสนับสนุนการเรียนแบบให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ร่วมกัน ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับ (ราชบัณฑิตยสถาน 2551) ได้อธิบายว่า การร่วมกันเรียนรู้ หรือการเรียนรู้ร่วมกัน เป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากที่บุคคล รวมตัวกันทำงานอย่างมีเกียรติและศักดิ์ศรีเสมอกัน โดยเน้นการรวมพลังและกระบวนการทำงานที่ดี เป็นวิธีการเรียนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้อยู่ในสถานการณ์ที่ตนเองเป็นผู้มีส่วนร่วมในการสร้างสิ่ง ที่ตัวเองชอบหรือสนใจ วิธีการนี้นักการศึกษาในต่างประเทศได้ศึกษาวิจัยและนำมาใช้ในห้องเรียน เมื่อ ประมาณ 10 ปีที่ผ่านมาเป็นวิธีการเรียนที่สอดคล้องกับปรัชญาConstructivism ที่เน้นให้ผู้เรียนสร้าง องค์กร ความรู้จากชิ้นงานหรือทำโครงการ (Project based Education) ดังนั้น การเรียนการสอนใน สภาพแวดล้อมแบบห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น จึงทำให้ผู้เรียนเกิด ความกระตือรือร้นในการเรียน เกิดความสนใจและได้รับความสนุกสนาน จึงเป็นเหตุผลที่ทำให้ ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเฉลี่ยสูงขึ้นเมื่อเทียบกับคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ซึ่งผู้เรียนยัง ไม่มีความรู้ในเนื้อหาของบทเรียนมาก่อน สอดคล้องกับงานวิจัยของ พิชัย ทองดีเลิศ (2547: บทคัดย่อ) การนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรีที่มี รูปแบบการเรียนต่างกัน พบว่า 1) จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสาร งานวิจัย เว็บไซต์และการ สัมภาษณ์ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ ทำให้ได้องค์ประกอบที่สำคัญในการพัฒนารูปแบบ 2 ส่วนคือ

(1) องค์ประกอบการจัดการเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้แก่ เนื้อหา ระบบบริหารและจัดการ รูปแบบการสื่อสาร การประเมินผล ผู้อำนวยการความสะดวกในการเรียน ตัวผู้เรียน โครงสร้างพื้นฐาน

(2) ด้านกิจกรรมการเรียนได้แก่ ยุทธวิธีการจัดการเรียนรู้ร่วมกันและกิจกรรมการเรียนที่สนับสนุน รูปแบบการเรียนของคอลลีบ 2) รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรีที่มีรูปแบบการเรียนต่างกัน ที่พัฒนาขึ้นประกอบขึ้นตอนที่สำคัญ 2 ขั้นตอนคือ

(1) ขั้นตอนเตรียมความพร้อม มี 2 ขั้นตอนย่อยคือ การเตรียมความพร้อมให้ผู้สอน การเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียน (2) ขั้นตอนดำเนินการเรียน มี 7 ขั้นตอนย่อยคือ การปฐมนิเทศรายวิชา การจัดกลุ่มผู้เรียน การทดสอบก่อนเรียน การรับทราบผลการทดสอบก่อนเรียน การศึกษาเนื้อหาในบทเรียน การทดสอบหลังเรียน การรับทราบผลการทดสอบหลังเรียน ผลการวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่ากลุ่มตัวอย่างในทุกรูปแบบการเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติกับห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการการเรียนรู้ร่วมกัน มีกระบวนการและขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการเรียนรู้ โดยสมาชิกของกลุ่มจะช่วยกันเรียนรู้เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ สมาชิกทุกคนร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม สอดคล้องกับ อรพรรณ พรสีมา (2540) ได้อธิบายว่า การเรียนรู้ร่วมกันเป็นวิธีการเรียนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน แต่ละคนต้องมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และความสำเร็จของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน คนที่เก่งกว่าจะช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อนกว่าสมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเท่านั้น แต่จะต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม ขั้นตอนการเรียนรู้ร่วมกัน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การนำเสนอสถานการณ์ ขั้นตอนนี้ ครูผู้สอนเป็นผู้แบ่งกลุ่มให้นักเรียน กลุ่มละ 5 คน โดยความสามารถของนักเรียน ดูจากคะแนนในการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และมอบหมายกิจกรรม 2) การประชุมวางแผนสร้างข้อตกลงร่วมกัน ขั้นตอนนี้ นักเรียนจะร่วมกันประชุมวางแผน กำหนดเวลาในการศึกษาค้นคว้า การแบ่งความรับผิดชอบให้เพื่อนสมาชิก โดยนักเรียนเรียนแต่ละคนต้องร่วมแสดงความคิด ปรีกษาหารือ อภิปรายซักถาม โต้แย้ง เสนอแนะ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน แล้วเสนอผลการปฏิบัติงานของกลุ่ม

ให้ผู้สอนทราบต่อไป 3) การร่วมมือกันระดมสมอง ขั้นตอนนี้ สมาชิกแต่ละคนรับผิดชอบการเรียนรู้และภาระงานที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่ม ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ไปพร้อมกับการมีปฏิสัมพันธ์กับสมาชิกในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ข้อมูลและผู้เรียนค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งต่างๆ โดยมีการวิเคราะห์สังเคราะห์ความรู้ที่ได้ จากนั้นสมาชิกในกลุ่ม แลกเปลี่ยนความคิดเห็น อภิปราย และสกัดเป็นความรู้ของกลุ่มเพื่อที่จะสร้างงานให้สำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ โดยกลุ่มจะเป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง 4) การนำเสนอผลงาน ขั้นตอนนี้ สมาชิกแต่ละกลุ่มร่วมกันจัดเตรียมเนื้อหาและนำเสนอสิ่งที่เรียนรู้ และปฏิบัติออกมาเป็นชิ้นงาน ตามแผนปฏิบัติงานที่สมาชิกในกลุ่มได้กำหนดไว้ โดยให้แต่ละกลุ่มส่งงานและประเมินการนำเสนอของกลุ่มอื่นๆ และกลุ่มตนเองด้วย 5) อภิปรายและสรุปผล เป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันสรุปบทเรียนและร่วมกันประเมินผลงานของกลุ่มเพื่อ พิจารณาข้อบกพร่องและข้อควรปรับปรุงแก้ไขในการปฏิบัติงานกลุ่มให้ดียิ่งขึ้น จากขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน ที่กล่าวมาข้างต้น พบว่า เป็นขั้นตอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ช่วยเหลืออธิบายและแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน ทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหา กระบวนการทำงานเพิ่มมากยิ่งขึ้น จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ตรีภพ เพ็ญจิต (2551:บทคัดย่อ) ศึกษาการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บวิชาภาษาไทยด้วยวิธีการเรียนรู้ร่วมกันและการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาเพื่อสร้างค่านิยมด้านการมีเหตุผลตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า 1) กลุ่มตัวอย่างที่เรียนวิชาภาษาไทยด้วยรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บด้วยวิธีการเรียนรู้ร่วมกันและการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษา มีคะแนนค่านิยมด้าน การมีเหตุผลตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

5.2.4 การประเมินผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติกับห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน พบว่า ผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันสูงกว่าผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสาเหตุ ดังนี้

ประการที่ 1 ห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติ เป็นห้องเรียนที่ผู้วิจัยได้ออกแบบเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า ทำกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเองเป็นรายบุคคลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยหลังจากที่ผู้เรียนศึกษาไปความรู้และสร้างผลงานตามที่ครูมอบหมายให้ ผลปรากฏว่าผู้เรียนทำผลงานออกมาไม่ดีเท่าที่ควร ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก 1) การที่นักเรียนคิดงานคนเดียว ทำให้มีความคิดที่ไม่หลากหลายและสร้างสรรค์ 2) ขาดเพื่อนหรือที่ปรึกษาในการทำงาน เพราะการสร้างผลงานแอนิเมชันต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์ที่หลากหลายเพื่อให้งานออกมามีสีสันใจ 3) นักเรียนไม่มั่นใจในผลงานหรือสิ่งที่

ตนเองทำเพราะไม่มีใครคอยติชม จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียนแบบปกติได้ไม่ดีเท่าที่ควร

ประการที่ 2 ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน ผู้วิจัยได้ออกแบบ การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม หลังจากที่ผู้เรียนศึกษาใบความรู้และสร้างผลงานตามที่ครูมอบหมายให้ ผลปรากฏว่า ผู้เรียนสามารถสร้างผลงานได้คะแนนดีตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งเป็นผลมาจากผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน พูดคุย อภิปรายร่วมกัน มีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง และมีกระบวนการทำงานที่ดี รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน ทำให้งานบรรลุเป้าหมายที่วางไว้ วิธีการเรียนดังกล่าว จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ผลงานของผู้เรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับ ซึ่งสอดคล้องกับ (Johnson & Johnson, 1994, น.55) ผลงานที่ดีมาจากการใช้ความสามารถสร้างสรรค์ของบุคคลหลายคน เพราะลำพังบุคคลเพียงคนเดียวไม่สามารถทำงานทุกอย่างสำเร็จ ต้องอาศัยการช่วยเหลือจากบุคคลอื่น มีการติดต่อปฏิสัมพันธ์โดยตรงในการเรียนแบบร่วมมือต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนช่วยเหลือกันมีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดการอภิปรายให้เพื่อนได้ เกิดการเรียนรู้การรับฟังเหตุผลของสมาชิกภายในกลุ่ม

5.2.5 การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่มีต่อการใช้ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.12$, S.D. = .09) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า นักเรียนมีความสุขและสนุกที่ได้เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริง ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = .44) อยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ เสียงบรรยายประกอบเนื้อหา มีความเหมาะสม ($\bar{X} = 4.70$, S.D. = 0.45) อยู่ในระดับมากที่สุดและความพึงพอใจต่ำที่สุด ได้แก่ การแจ้งรายละเอียดการวัดประเมินผล ($\bar{X} = 3.63$, S.D. = .60) อยู่ในระดับมาก

ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบและพัฒนาบทเรียนในห้องเรียนเสมือนจริงขึ้นตามความต้องการของผู้เรียนโดยมีรูปแบบการเรียนที่เน้นการทำงานร่วมกัน มีกิจกรรมส่งเสริมความรู้ความเข้าใจและการทำงานร่วมกัน โดยการใช้กระดานสนทนา เพื่อการอภิปราย การแสดงความคิดเห็น การสร้างปฏิสัมพันธ์ด้วยห้องสนทนา สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีโอกาสประสบความสำเร็จเท่าเทียมกัน ผู้เรียนในกลุ่มสามารถช่วยกลุ่มของตนเองได้ โดยพัฒนาการเรียนและทักษะความสามารถของตนเองให้ดีขึ้นกว่าเดิม ไม่ว่าผู้เรียนจะเรียนเก่ง ปานกลางหรืออ่อนทุกคนมีโอกาสเท่าเทียมกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอัญชลี บุญฤทธิ (2554 : บทคัดย่อ) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

โดยใช้ห้องเรียนเสมือนจริง พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียน โดยใช้ห้องเรียนเสมือนจริงอยู่ในเกณฑ์พึงพอใจมาก

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 ห้องเรียนเสมือนจริงควรเพิ่มการใช้วิดีโอ หรือสถานการณ์ กิจกรรมเพิ่มเติม

5.3.1.2 ทุกกิจกรรมการเรียนรู้ การทำใบงานต่างๆ ควรมีการแจ้งรายละเอียดการวัดและประเมินผล คะเนนการทำงานให้นักเรียนทราบและสรุปเป็นขั้นตอนหรือภาพเคลื่อนไหวที่เข้าใจง่ายมากขึ้น

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรศึกษาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันกับลักษณะผู้เรียนที่ต่างกัน

5.3.2.2 ควรศึกษาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่มีเครื่องมือสื่อสารต่างกัน

บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง. (2540). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์
- กิดานันท์ มลิทอง. (2543). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2548). เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- กรมวิชาการ. (2544). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระงานอาชีพและเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ: การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- กันยารัตน์ ดัดพันธ์. (2543). การออกแบบเว็บเพจ Web Page Design. วารสารบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์ มข, 61 - 68.
- ครรชิต มาลัยวงศ์. (2540). ทักษะไอที. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2542). การออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บในระบบการเรียนอิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2543). การคำนวณหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2553). เทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ: โอเดียน.
- ณัฐภาพร รัตนคำ. (2550). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนผ่านห้องเรียนเสมือนจริงที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้เรื่อง องค์การเอื้อการเรียนรู้. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์).
- ณัฐกร สงคราม. (2553). การออกแบบและพัฒนาโมดูลมีเดียเพื่อการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดรัณภพ เพียรจัด. (2551). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บวิชาภาษาไทยด้วยวิธีการเรียนรู้ร่วมกันและการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาเพื่อสร้างค่านิยมด้านการมีเหตุผลตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1. (วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์).

บรรณานุกรม (ต่อ)

- ทศนา แจมมณี. (2546). **วิธีการสอนสำหรับครูมืออาชีพ** (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธวัชชัย อติเทพสถิต. (2546). E-Learning กับห้องเรียนเสมือนจริง. **วารสารวิทยบริการ**, 62 - 65.
- นิพนธ์ จิตต์ภักดี. (2523). **พัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์**. กรุงเทพฯ: ไทยมิตร.
- เนาวนิตย์ สงคราม. (2553). **หลักการออกแบบและการประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนสำหรับครู**. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญเกื้อ ควหาเวช. (2543). **นวัตกรรมการศึกษา** (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญเรียง ขจรศิลป์. (2543). เกณฑ์การประเมิน Rubric Assessment. **วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์**. 2 (พฤษภาคม – สิงหาคม), 75 – 84.
- บุญเหลือ ทองอยู่. (2521). **ความคิดสร้างสรรค์**. **มิตรครู**, 7 (4) , 3-4 เมษายน.
- ประวิทย์ บึงสว่าง. (2552). **ร่วมคิดร่วมเขียนปฏิรูปการเรียนรู้ผู้เรียนสำคัญที่สุด**. กรุงเทพฯ: ฟริกหวานกราฟฟิค.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). **วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิชัย ทองดีเลิศ. (2547). **การนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรีที่มีรูปแบบการเรียนต่างกัน**. (วิทยานิพนธ์ดุสิตบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).
- พิชัย ทองดีเลิศ. (2546). **การเรียนรู้ร่วมกันผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ : ความสอดคล้องของเทคโนโลยีและวิธีการสำหรับการศึกษายุคใหม่**. **วิทยาสารกำแพงแสน**.
- มนตรี แย้มกสิกร. (2547). **การวิจัยและเทคโนโลยีทางการศึกษา**. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2551). **พจนานุกรมราชบัณฑิตยสถาน**. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊ค.
- ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. (2543). **สถิติทางการวิจัย** (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วิจิตร ศรีสอ้าน. (2534). **ปรัชญาและพัฒนาการของการศึกษาทางไกล**. ใน **เอกสารการสอนชุดวิชาการศึกษาทางไกล หน่วยที่ 1 หน้า 6 – 9 สาขาวิชาศึกษาศาสตร์**. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2527). กระบวนการพัฒนาหลักสูตรและการสอน. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วิมลลักษณ์ สิงหนาท. (2548). Moodle สร้างห้องเรียนออนไลน์ด้วยตนเอง. กรุงเทพฯ :
TENTC PLC.
- สมศักดิ์ ภู่วิภาดาวรรณ. (2537). เทคนิคการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนา
พานิช.
- สุดาพันธ์ จุลเอียด. (2552). การพัฒนาบทเรียนบนห้องเรียนเสมือนโดยประยุกต์การเรียนรู้แบบใช้
ปัญหาเป็นหลัก สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี. ปัตตานี: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
วิทยาเขตปัตตานี.
- สุพิน ดิษฐสกุล. (2543). การเรียนด้วยวิธีทำโครงการ Collaborative Project – Based Learning
วารสารวิชาการ.
- หทัยชนก ผลาวรรณ. (2547). ศึกษาการวิเคราะห์องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการจัดการเรียนการ
สอนในห้องเรียนเสมือนจริง. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าธนบุรี).
- อรพรรณ พรสีมา. (2540). ทฤษฎีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมการปฏิรูปการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎี.
กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อารี พันธุ์มณี. (2537). ความคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ: ต้นอ้อ.
- อารี รังสีนันท์. (2527). ความคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ: ชนกิจการพิมพ์.
- อัญชลี บุญฤทธิ์. (2554). ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนโดยใช้ห้องเรียนเสมือนจริง.
(วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี).
- อุทัย ภิรมย์รัตน์. (2542). นวัตกรรมทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- Alberto B., Olga C. S., & Jesus G. B. (1990). **Implementing a collaborative taskin dotLRN
web- based learning environment.** Artificial Intelligence Department, Computer
Science School. Retrieved from <http://www.oise.utoronto.ca/~rparson/defintn.html>
- Buffee., K. , A. (1993). **Collaborative Learning: Higher education, interdependence, and
the authority of Knowledge.** Baltimore, MD: Johns Hopkins University.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- Chang, Sung & Lee. (1987). Web-based collaborative inquiry learning. **Journal of Computer Assisted Learning**, 56-69.
- Cramer, S, F. (1994). **Assessment effectiveness in the collaborative classroom in new directions for teaching and learning**. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Divis. (1971). **Recognized Assessing Creativity Developing Teacher Competencies**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Goodsell et al. (1992). **Collaborative learning: A source book for higher education**. The National Center on Postsecondary Teaching, and Assessment.
- Guilford. (1956). **Structure of Intellect Psychological**. New York, NY: McGraw - Hill.
- Guilford. (1967). **The Nature of Human Intelligence**. New York, NY: McGraw-Hill.
- Hannum, W. (1998). **Web based instruction lesson**. Retrieved from [http:// www.soe.unc.edu/edci111.html](http://www.soe.unc.edu/edci111.html).
- Hersey & Blanchard. (1982). **Management of organizational behavior: Utilizing human resources**. New York, NY: Prentice – Hall.
- Johnson. & Johnson. (1986). **Learning together and along : Cooperative 81 competitive and individualistic learning**. Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Johnson & Johnson. (1991). **Learning Together and Alone; Cooperative and Individualistic Learning** (5 th ed). Englewood cliffs, NJ: Prentice Hall.
- MacGregor. (1990). **Collaborative learning: Shared inquiry as a process of reform**. M.D.Svinicki (Ed.), The changing face of college teaching (pp.19-30). New Directions for Teaching and Learning, No.42. San Francisco, Jossey-Bass.
- Matthews. (1996). **Collaborative learning: Creating Knowledge with students**. R.J.Menges, M. Weimer, & Associates (Eds.), Teaching on solid ground: Using scholarship to improve practice (pp. 101-124). San Francisco : Jossey-Bass.
- Parson, R. (1997). **Type of Web-based Instruction**. Retrieved from <http://www.oise.on.ca.html>.
- Reid, J., Forrestal, P. & Cook J. (1989). **Enhancing Student Thinking through Collaborative Learning**. Retrieved from <http://www.griffith.edu.au>.

บรรณานุกรม (ต่อ)

Torrance. (1962). **Creative Learning and Teaching**. New York, NY: Good Mead and Company.

Wallach & kogan. (1965). **Model of Thinking in Young Children**. New York, NY: Holt,
Rinehartandwinston.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัยและหนังสือขอความอนุเคราะห์

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญและจดหมายขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ

การประเมินคุณภาพด้านสื่อและเนื้อหา

1. รองศาสตราจารย์ ดร. ณรงค์ สมพงษ์

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน

2. รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพล ร้าไพ

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน

ประเมินคุณภาพด้านการวัดและประเมินผล

1. ดร.พิกุล เอกวางกูร

รองคณบดีฝ่ายวิจัยและบริการวิชาการ

ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์

ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน

3. ดร.ปริญญา มีสุข

อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ที่ ศธ 0578.02/ 0828



คณะกรรมการอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ต.คลองหก อ.คลองหลวง
จ.ปทุมธานี 12110

๒ พฤศจิกายน 2557

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์ สมพงษ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามฯ จำนวน 1 ชุด

เนื่องด้วย นางสาววันวิสา อินทร์พันธ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน ที่ส่งผลกระทบต่อผลงานสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.เกียรติศักดิ์ พันธุ์ลำเจียก เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถอย่างยิ่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นางสาววันวิสา อินทร์พันธ์ ดังสิ่งที่ส่งมาด้วย เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพร บุญส่ง)
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 0 2549 3209

โทรสาร 0 2577 5049



ที่ ศธ 0578.02/ 0828.9

คณะกรรมการอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ต.คลองหก อ.คลองหลวง
จ.ปทุมธานี 12110

๒๑ พฤศจิกายน 2557

เรื่อง ขอร้องเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามฯ จำนวน 1 ชุด

เนื่องด้วย นางสาววันวิสา อินทร์พันธ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน ที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.เกียรติศักดิ์ พันธุ์ลำเจียก เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถอย่างยิ่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นางสาววันวิสา อินทร์พันธ์ ดังสิ่งที่ส่งมาด้วย เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพร บุญส่ง)
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 0 2549 3209

โทรสาร 0 2577 5049



ที่ ศธ 0578.02/ 0828.1

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ต.คลองหก อ.คลองหลวง
จ.ปทุมธานี 12110

๒/ พฤศจิกายน 2557

เรื่อง ขอรเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.ณัฐพล รำไพ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามฯ จำนวน 1 ชุด

เนื่องด้วย นางสาววันวิสา อินทร์พันธ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน ที่ส่งผลกระทบต่อผลงานสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.เกียรติศักดิ์ พันธุ์ลำเจียก เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถอย่างยิ่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอรเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นางสาววันวิสา อินทร์พันธ์ ดังสิ่งที่ส่งมาด้วย เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพร บุญส่ง)
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 0 2549 3209

โทรสาร 0 2577 5049

ที่ ศธ 0578.02/ 0828.4



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ต.คลองหก อ.คลองหลวง
จ.ปทุมธานี 12110

21 พฤศจิกายน 2557

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน 1 ชุด

เนื่องด้วย นางสาววันวิสา อินทร์พันธ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน ที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.เกียรติศักดิ์ พันธุ์ลำเจียก เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถอย่างยิ่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัยให้แก่ นางสาววันวิสา อินทร์พันธ์ ดังสิ่งที่ส่งมาด้วย เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพร บุญส่ง)
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 0 2549 3209

โทรสาร 0 2577 5049



ที่ ศธ 0578.02/ 0828.5

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ต.คลองหก อ.คลองหลวง
จ.ปทุมธานี 12110

๒๑ พฤศจิกายน 2557

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.พิกุล เอกวางกูร

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามฯ จำนวน 1 ชุด

เนื่องด้วย นางสาววันวิสา อินทร์พันธ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน ที่ส่งผลกระทบต่อผลงานสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.เกียรติศักดิ์ พันธุ์ลำเจียก เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถอย่างยิ่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัยให้แก่ นางสาววันวิสา อินทร์พันธ์ ดังสิ่งที่ส่งมาด้วย เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพร บุญส่ง)
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 0 2549 3209

โทรสาร 0 2577 5049



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม งานบัณฑิตศึกษา โทร. 025493209
ที่ บศ ๒18 /2557 วันที่ 17 พฤศจิกายน 2557
เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.ปริญญา มีสุข

เนื่องด้วย นางสาววันวิสา อินทร์พันธ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน ที่ส่งผลกระทบต่อผลงานสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.เกียรติศักดิ์ พันธุ์ลำเจียก เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถอย่างยิ่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัยให้แก่ นางสาววันวิสา อินทร์พันธ์ ดังสิ่งที่ส่งมาด้วย เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

(ดร.ธัญญกรณ์ เลาทะเพ็ญแสง)
ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

- แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินคุณภาพด้านสื่อของการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา สำหรับผู้เชี่ยวชาญ
- แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา สำหรับผู้เชี่ยวชาญ
- แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสร้างงานแอนิเมชันอย่างง่าย สำหรับผู้เชี่ยวชาญ
- แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์การพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา สำหรับผู้เชี่ยวชาญ
- แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา สำหรับผู้เชี่ยวชาญ
- แบบประเมินคุณภาพด้านสื่อของการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
- แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
- แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ของการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
- แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินคุณภาพด้านสื่อของ
การพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาและลงความเห็นแบบประเมินคุณภาพด้านสื่อของการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แล้วทำเครื่องหมาย \surd ลงในช่องระดับความคิดเห็นที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน และให้ข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางปรับปรุงต่อไป โดยกำหนดระดับความสอดคล้อง ดังนี้

+ 1 หมายถึง แน่ใจว่ารายการมีความสอดคล้องกับแบบประเมินคุณภาพของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่ารายการมีความสอดคล้องกับแบบประเมินคุณภาพของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

- 1 หมายถึง แน่ใจว่ารายการไม่มีความสอดคล้องกับแบบประเมินคุณภาพของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
1	ขั้นตอนการลงทะเบียนสะดวกและเข้าใจง่าย				
2	การออกแบบหน้าจอเหมาะสม ง่ายต่อการใช้งาน และสวยงาม				
3	ลักษณะของขนาด สี ตัวอักษร ชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน				
4	การออกแบบภาพกราฟิกเหมาะสม ชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหาและมีความสวยงาม				
5	การสื่อสารด้วยวิดีโอมีภาพที่ชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหา				
6	การใช้ข้อความในการสื่อความหมายได้ตรงไม่เกิดการสับสน				
7	ออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้ใช้งานได้ง่าย สะดวก ผู้เรียนไม่สับสน สามารถเรียนตามเส้นทางเดิน โปรแกรม และสามารถย้อนกลับไปดูเรื่องเดิมหรือเรื่องอื่นได้				
8	เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียน ตลอดการเรียน				
9	ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน เช่น กระดาน สนทนา ห้องสนทนา				
10	มีการให้ผลป้อนกลับ หรือให้ความช่วยเหลือ เหมาะสมตามความจำเป็น มีข้อมูลป้อนกลับเอื้อให้ผู้สอนได้วิเคราะห์และแก้ปัญหา				

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง

แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของ
การพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาและลงความเห็นแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แล้วทำเครื่องหมาย \checkmark ลงในช่องระดับความคิดเห็นที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน และให้ข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางปรับปรุงต่อไป โดยกำหนดระดับความสอดคล้อง ดังนี้

+ 1 หมายถึง แน่ใจว่ารายการมีความสอดคล้องกับแบบประเมินคุณภาพของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่ารายการมีความสอดคล้องกับแบบประเมินคุณภาพของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

- 1 หมายถึง แน่ใจว่ารายการไม่มีความสอดคล้องกับแบบประเมินคุณภาพของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	เนื้อหาบทเรียน				
1	มีความถูกต้องตามหลักของวิชา				
2	เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียน				
3	ลำดับขั้นตอนการจัดเรียงเนื้อหา มีความเหมาะสม				
4	ความถูกต้อง สมบูรณ์ของเนื้อหา				
5	ปริมาณความเหมาะสมของเนื้อหา				
6	เนื้อหา มีความยากง่าย เหมาะสมกับผู้เรียน				
7	คำอธิบายเนื้อหาในแต่ละเรื่อง มีความชัดเจน เข้าใจง่าย				
8	เนื้อหา มีความทันสมัยกับปัจจุบันและผู้เรียน				
9	การใช้ภาพนิ่ง/วิดีโอ ประกอบเนื้อหา มีความเหมาะสม				
10	แบบทดสอบในบทเรียนสอดคล้องกับเนื้อหา บทเรียน				
11	มีเนื้อหาเสริมเพิ่มเติมไปยังแหล่งเรียนรู้อื่น				
	การใช้ภาษา				
12	ความถูกต้องของภาษาที่ใช้				
13	ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้กับวัยของผู้เรียน				
14	ความชัดเจนของภาษาที่ใช้สื่อความหมาย				

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง

แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง การสร้างงานแอนิเมชันอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง

1. แบบประเมินนี้เป็นแบบประเมินเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสร้างงานแอนิเมชันอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับเนื้อหาที่ต้องการวัด

2. การประเมินของผู้เชี่ยวชาญมีความสำคัญอย่างยิ่งในการนำมาประมวลผลเพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

3. ค่าความสอดคล้องที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญใช้เกณฑ์ ดังนี้

- | | | |
|-----|---------|--|
| + 1 | หมายถึง | แน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ |
| 0 | หมายถึง | ไม่แน่ใจหรือตัดสินใจไม่ได้ว่าข้อคำถามวัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ |
| - 1 | หมายถึง | แน่ใจว่าข้อคำถามวัดไม่ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ |

จุดประสงค์	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ระดับความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
1. นักเรียนสามารถบอกความหมายและเลือกใช้โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างงานแอนิเมชันได้	1. แอนิเมชัน คืออะไร ก. การนำภาพต่างๆมาเรียงต่อกันเพื่อทำการเคลื่อนไหว ข. การทำภาพนิ่งในรูปแบบการ์ตูนให้เคลื่อนไหว ค. การสร้างภาพเคลื่อนไหวโดยการฉายภาพนิ่งหลายๆ ภาพต่อเนื่องกันด้วยความเร็วสูง ง. การทำภาพอะไรก็ได้ให้เกิดการเคลื่อนไหว (ความรู้-ความจำ) ตอบ. ค				นำไปใช้
	2. แอนิเมชัน มีกี่รูปแบบ ก. 2 รูปแบบ ข. 3 รูปแบบ ค. 4 รูปแบบ ง. 5 รูปแบบ (ความรู้-ความจำ) ตอบ. ข				นำไปใช้
	3. ภาพ 2 มิติ ประกอบด้วยมิติใดบ้าง ก. ความสูง , ความกว้าง ข. ความลึก , ความสูง ค. ความกว้าง , ความลึก ง. ความสมจริง (ความรู้-ความจำ) ตอบ. ก				นำไปใช้
	4. โปรแกรม Adobe Flash เป็น โปรแกรมที่ทำงานในด้านใด ก. งานพิมพ์เอกสาร ข. การสร้างฐานข้อมูล				นำไปใช้

จุดประสงค์	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ระดับความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
1. นักเรียนสามารถบอกความหมายและเลือกใช้โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างงานแอนิเมชันได้	ค. การออกแบบรูปภาพ ง. การสร้างภาพเคลื่อนไหว (ความรู้-ความจำ) ตอบ. ง				นำไปใช้
	5. โปรแกรม Adobe Flash เดิมมีชื่อว่าอะไร ก. Flash Animation ข. Macromedia Flash ค. Adobe Flash Animation ง. Flash 3 (ความรู้-ความจำ) ตอบ. ข				
2. นักเรียนสามารถอธิบายขั้นตอนของการสร้างงานแอนิเมชันได้	6. เพราะเหตุใดส่วนใหญ่จึงนิยมใช้โปรแกรม Flash ประกอบในการสร้างเว็บเพจ ก. ได้ภาพสวยงามสมจริง ข. มีการเคลื่อนไหวสมจริงตามความต้องการ ค. สร้างเว็บเพจได้สวยงามมีขนาดที่สมจริงและเคลื่อนไหวได้ ง. ถูกทุกข้อ (เข้าใจ) ตอบ. ง				นำไปใช้
	7. เครื่องมือใดที่ใช้งานแตกต่างจากพวก ก. Lint Tool ข. Ovel Tool ค. Pen Tool ง. <i>Select Tool</i> (เข้าใจ) ตอบ. ง				

จุดประสงค์	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ระดับความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
2. นักเรียนสามารถอธิบายขั้นตอนของการสร้างงานแอนิเมชันได้	8. Time Line ทำหน้าที่อะไร ก. พื้นที่สำหรับการสร้างภาพเคลื่อนไหว ข. แสดงเส้นควบคุมเวลาสำหรับการนำเสนอผลงาน ค. หาเครื่องมือที่หายไป ง. กำหนดคุณสมบัติให้กับวัตถุ (ความรู้-ความจำ) ตอบ. ข				
	9. Stage ทำหน้าที่อะไร ก. พื้นที่สำหรับการสร้างภาพเคลื่อนไหว ข. กำหนดการเคลื่อนไหวของวัตถุ ค. หาเครื่องมือที่หายไป ง. กำหนดคุณสมบัติให้กับวัตถุ (ความรู้-ความจำ) ตอบ. ก				นำไปใช้
	10. Properties ทำหน้าที่อะไร ก. พื้นที่สำหรับการสร้างภาพเคลื่อนไหว ข. กำหนดการเคลื่อนไหวของวัตถุ ค. หาเครื่องมือที่หายไป ง. รวบรวมเครื่องมือต่างๆสำหรับใช้ในการปรับแต่งวัตถุ (ความรู้-ความจำ) ตอบ. ง				นำไปใช้
	11. การสร้างวงกลมและวงรี ควรใช้เครื่องมือใด ก. Line Tool ข. Pencil Tool				นำไปใช้

จุดประสงค์	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ระดับความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
2. นักเรียนสามารถอธิบายขั้นตอนของการสร้างงานแอนิเมชันได้	ก. Rectangle Tool ง. Oval Tool (ความรู้-ความจำ) ตอบ. ง				
	12. Stroke Color หมายถึงอะไร ก. การเติมสีสัน ข. สีพื้นของรูป ค. ถังสีของโปรแกรม ง. สีเส้นรอบรูป หรือเส้นคั่น (ความรู้-ความจำ) ตอบ. ง				
	13. เครื่องมือ Free Transform ทำหน้าที่อะไร ก. ย่อ – ขยายขนาดวัตถุ ข. ใช้สร้างและตกแต่งวัตถุ ค. เลือกพื้นที่ในรูปทรงอิสระ ง. นำวัตถุที่อยู่ข้างหน้าไปไว้ข้างหลัง (ความรู้-ความจำ) ตอบ. ก				นำไปใช้
3. นักเรียนสามารถสร้างภาพเคลื่อนไหวในแบบต่างๆได้	14. เราสามารถใช้เครื่องมือใดแทนเครื่องมือ Text ในการพิมพ์ข้อความได้ ก. Pencil ข. Select ค. Brush ง. ถูทุกข้อ (นำไปใช้) ตอบ. ก				
	15. การแก้ไขข้อความที่พิมพ์ด้วยเครื่องมือ Text Tool คือข้อใด ก. คลิกเมาส์ที่เครื่องมือ Line Tool > คลิกที่ข้อความ > แก้ไขข้อความ				นำไปใช้

จุดประสงค์	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ระดับความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
3. นักเรียนสามารถสร้างภาพเคลื่อนไหวในแบบต่างๆได้	<p>ข. คลิกเมาส์ที่เครื่องมือ Pen Tool >คลิกที่ข้อความ > แก้ไขข้อความ</p> <p>ค. คลิกเมาส์ที่เครื่องมือ Brush Tool >คลิกที่ข้อความ > แก้ไขข้อความ</p> <p>ง. คลิกเมาส์ที่เครื่องมือ Text Tool >คลิกที่ข้อความ > แก้ไขข้อความ</p> <p>(เข้าใจ) ตอบ. ง</p>				
	<p>16. คำสั่งใดที่ใช้ในการลบเฟรม</p> <p>ก. Remove All</p> <p>ข. Remove frame</p> <p>ค. Remove Timeline</p> <p>ง. Remove Object</p> <p>(ความรู้-ความจำ) ตอบ. ข</p>				
	<p>17. เทคนิคในการวาดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือวงกลม ใน โปรแกรม Flash คือข้อใด</p> <p>ก. กดปุ่ม Shift ค้างไว้ในขณะที่วาดรูป</p> <p>ข. กดปุ่ม Ctrl ค้างไว้ในขณะที่วาดรูป</p> <p>ค. กดปุ่ม Alt ค้างไว้ในขณะที่วาดรูป</p> <p>ง. กดปุ่ม Caps Lock ค้างไว้ในขณะที่วาดรูป</p> <p>(เข้าใจ) ตอบ. ก</p>				
	<p>18. ข้อใดเป็นหลักการทำงานของ Symbol</p> <p>ก. เป็นการรวมวัตถุหลายๆชิ้นเข้าด้วยกัน</p> <p>ข. เป็นการแปลงวัตถุที่ใช้งานบ่อยๆไปเก็บใน Library</p>				นำไปใช้

จุดประสงค์	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ระดับความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
3. นักเรียนสามารถสร้างภาพเคลื่อนไหวในแบบต่างๆได้	<p>ก. เป็นการสร้างวัตถุจากจุดหลายๆจุดรวมกัน</p> <p>ง. เป็นการแปลงวัตถุจากชั้นเดียวให้เป็นหลายๆชั้น</p> <p>(เข้าใจ) ตอบ. ข</p>				
	<p>19. คำสั่งใดที่ใช้ในการ Convert วัตถุให้เป็น Symbol</p> <p>ก. Insert > New Symbol</p> <p>ข. Modify > Symbol</p> <p>ค. Modify > Convert to Symbol</p> <p>ง. Insert > To symbol</p> <p>(ความรู้-ความจำ) ตอบ. ก</p>				
	<p>20. Symbol ที่มีลักษณะเป็นภาพเคลื่อนไหว</p> <p>ก. Movie Clip</p> <p>ข. Button</p> <p>ค. Graphic</p> <p>ง. Clip Art</p> <p>(เข้าใจ) ตอบ. ก</p>				
	<p>21. ซองเก็บเหตุการณ์ของมูฟวีคืออะไร</p> <p>ก. เลเยอร์</p> <p>ข. คีย์เฟรม</p> <p>ค. เฟรม</p> <p>ง. ซีน</p> <p>(เข้าใจ) ตอบ. ค</p>				

จุดประสงค์	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ระดับความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
3. นักเรียนสามารถสร้างภาพเคลื่อนไหวในแบบต่างๆได้	22. เป็นส่วนที่เก็บข้อมูล แยกออกจากกันเป็นชั้นๆเหมือนแผ่นใสเพื่อต่อการจัดการและแก้ไขคืออะไร ก. เฟรม ข. ซีน ค. เลเยอร์ ง. ไทม์ไลน์ (เข้าใจ) ตอบ. ค				นำไปใช้
	23. เราสามารถใช้ปุ่มใดบนคีย์บอร์ดแทนคำสั่ง Export Movie ได้ ก. Ctrl + Shift ข. Ctrl + Enter ค. Ctrl + Esc ง. Ctrl + Alt (นำไปใช้) ตอบ. ข				
	24. ถ้าต้องการปรับขนาดของ Stage ต้องไปที่เมนูใด ก. Modify > Properties ข. Windows > Document ค. Modify > Document ง. View > Properties (เข้าใจ) ตอบ. ก				
	25. ถ้าต้องการสร้างไฟล์งานใหม่ไปที่เมนูใด ก. File > Open ข. File > New ค. File > Exit				

จุดประสงค์	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ระดับความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
3. นักเรียนสามารถสร้างภาพเคลื่อนไหวในแบบต่างๆได้	ง. File > Edit (ความรู้-ความจำ) ตอบ. ข				
	26. การ Publish ไฟล์ เป็น Flash Movie จะได้ไฟล์ชนิดใด ก. .swf ข. .html ค. .exe ง. .gif (ความรู้-ความจำ) ตอบ. ค				นำไปใช้
	27. ไฟล์ที่ได้จากการกดปุ่ม Ctrl+Enter ที่สามารถนำไปใช้งานได้เลย คือไฟล์ใด ก. .swf ข. .pdf ค. .png ง. .fla (ความรู้-ความจำ) ตอบ. ก				
	28. ข้อใดคือคีย์ลัดในการเพิ่มเฟรม ก. F 5 ข. F 6 ค. F 7 ง. F 8 (ความรู้-ความจำ) ตอบ. ก				นำไปใช้
	29. เราสามารถใช้ปุ่มใดเป็นคีย์บอร์ดแทนคำสั่ง Insert Keyfram ก. F 5 ข. F 6 ค. F 7				

จุดประสงค์	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ระดับความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
3. นักเรียน สามารถสร้าง ภาพเคลื่อนไหว ในแบบ ต่างๆได้	ง. F 8 (นำไปใช้) ตอบ. ข				
	30. ไฟล์ชนิดใดที่เป็นต้นฉบับ สามารถ แก้ไขได้โดยโปรแกรม Flash ก. .swf ข. .pdf ค. .png ง. .fla (ความรู้-ความจำ) ตอบ. ง				
	31. คีย์ลัดใดสามารถแปลงวัตถุให้เป็น ซิมโบล ก. F 5 ข. F 6 ค. F 7 ง. F 8 (ความรู้-ความจำ) ตอบ. ง				
	32. หากต้องการย้อนการกระทำก่อนหน้า นั้นต้องกดปุ่มใดบนคีย์บอร์ด ก. Ctrl + A ข. Ctrl + Z ค. Ctrl + S ง. Ctrl + Y (ความรู้-ความจำ) ตอบ. ข				
	33. การกำหนด Frame Rate 12 fps หมายถึงข้อใด ก. การกำหนดความเร็วในการแสดงผล				

จุดประสงค์	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ระดับความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
3. นักเรียนสามารถสร้างภาพเคลื่อนไหวในแบบต่างๆได้	ข. การกำหนดอัตราความเร็วของภาพเคลื่อนไหว 12 เฟรม ต่อ 1 วินาที ค. อัตราความเร็วของโปรแกรม ง. ความเร็วในการทำงานของโปรแกรม (ความรู้-ความจำ) ตอบ. ข				
	34. การนำไฟล์ภาพมาใช้ในโปรแกรม Flash และเก็บภาพไว้ในส่วนของ Library ก่อนนำมาใช้งานจริง ใช้คำสั่งใด ก. เมนู Insert > Image ข. เมนู File > Image ค. เมนู File > Import to stage ง. เมนู File > Import to Library (เข้าใจ) ตอบ. ง				นำไปใช้
	35. หากต้องการเปลี่ยนขนาดของเส้นขอบให้ใหญ่ขึ้น เลือกคำสั่งใด ก. Fill Color ข. Paint Bucket Tool ค. Stock Color ง. Stroke Height (เข้าใจ) ตอบ. ค				นำไปใช้
	36. ในการวาดรูปต่าง ๆ ส่วนขอบเส้นขอบ และสีที่เติม จะแยกส่วนกัน หากต้องการรวม 2 ส่วน ไว้ด้วยกัน ใช้คำสั่งใด ก. Modify > Page Properties ข. Modify > Group				นำไปใช้

จุดประสงค์	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ระดับความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
3. นักเรียนสามารถสร้างภาพเคลื่อนไหวในแบบต่างๆได้	ค. Modify > Ungroup ง. Free Transform (นำไปใช้) ตอบ. ข				
	37. การสร้างคีย์เฟรมหลายๆคีย์เฟรมต่อเรียงกันแต่ละเฟรมจะเป็นอิสระต่อกันเป็นการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบใด ก. การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบเฟรมต่อเฟรม (Frame-by-Frame) ข. การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ Shape Tween ค. การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ Motion Tween ง. การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ Mask Layer (นำไปใช้) ตอบ. ก				นำไปใช้
	38. การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ Shape Tween มีลักษณะการเคลื่อนไหวแบบใด ก. การสร้างภาพเคลื่อนไหวให้วัตถุเปลี่ยนรูปร่างจากรูปหนึ่งเป็นอีกรูปหนึ่ง ข. การสร้างคีย์เฟรมหลายๆคีย์เฟรมเรียงต่อกัน ค. การเคลื่อนที่ของเนื้อหาจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งหรือเปลี่ยนคุณสมบัติจากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง ง. ถูกทุกข้อ (นำไปใช้) ตอบ. ก				นำไปใช้

จุดประสงค์	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ระดับความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
3. นักเรียนสามารถสร้างภาพเคลื่อนไหวในแบบต่างๆได้	39. เมฆลอย พัดลมกำลังหมุน ยานบิน รถกำลังแล่น เป็นการสร้างภาพเคลื่อนไหวลักษณะใด ก. การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ Motion Tween ข. การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ Shaep Tween ค. การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบหมุน ง. การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบย่อขยาย (นำไปใช้) ตอบ. ก				
	40. ข้อใดเป็นหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ Motion Tween ก. การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบเปลี่ยนรูปร่างที่แตกต่างจากเดิม ข. การสร้างภาพเคลื่อนไหวที่แตกต่างกันในแต่ละเฟรม ค. การสร้างภาพเคลื่อนไหวโดยคำสั่ง Action Script ง. การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบเปลี่ยนตำแหน่งและต่อเนื่อง (นำไปใช้) ตอบ. ง				นำไปใช้

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง

แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์
การพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาและลงความเห็นแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์การพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แล้วทำเครื่องหมาย \surd ลงในช่องระดับความคิดเห็นที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน และให้ข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางปรับปรุงต่อไป โดยกำหนดระดับความคิดเห็น ดังนี้

+ 1 หมายถึง แน่ใจว่ารายการมีความสอดคล้องกับแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่ารายการมีความสอดคล้องกับแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

- 1 หมายถึง แน่ใจว่ารายการไม่มีความสอดคล้องกับแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

รายการประเมิน		ระดับความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
ความคิดริเริ่ม	4 ผลงานมีความแปลกใหม่ มีความน่าสนใจ ใช้เทคนิคหลากหลายในการสร้างผลงาน				
	3 ผลงานมีความแปลกใหม่ มีความน่าสนใจ				
	2 ผลงานมีความน่าสนใจ				
	1 ผลงานขาดความแปลกใหม่ ไม่น่าสนใจ				
ความคิด คล่องแคล่ว	4 องค์ประกอบของงานถูกต้อง สมบูรณ์ เวลาที่ใช้ในการนำเสนอมีความเหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาที่นำเสนอ ส่งผลงานได้ในเวลาที่กำหนด				
	3 องค์ประกอบของงานถูกต้อง สมบูรณ์ เวลาที่ใช้ในการนำเสนอเหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาที่นำเสนอ ส่งผลงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 1 วัน				
	2 องค์ประกอบของงานถูกต้อง สมบูรณ์ เวลาที่ใช้ในการนำเสนอไม่เหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาที่นำเสนอ ส่งผลงานช้ากว่ากำหนด 2 วัน				
	1 องค์ประกอบของงานไม่สมบูรณ์ เวลาที่ใช้ในการนำเสนอไม่เหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาที่นำเสนอ ส่งผลงานช้ากว่ากำหนด 3 วัน				

รายการประเมิน		ระดับความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
ความคิด ยืดหยุ่น	<p>4 บันทึกไฟล์งานได้ 4 รูปแบบ</p> <p>.html ไฟล์สำหรับดูบน web site ทั่วๆ ไป</p> <p>.exe ไฟล์ที่สามารถรันได้ ทำงานได้ด้วยตัวเอง</p> <p>.swf ไฟล์ที่ Flash สร้างขึ้น หลังจากแสดงผลออกมา สามารถคลิกดูผลการแสดงได้ โดยไม่ต้องเปิดโปรแกรม Flash</p> <p>.fla ไฟล์ที่ได้จากการสร้างชิ้นงานใน Flash ที่เกิดจากการบันทึกเป็นไฟล์ต้นฉบับ ซึ่งสามารถนำมาเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้</p>				
	<p>3 บันทึกไฟล์งานได้ 3 รูปแบบ</p> <p>.exe ไฟล์ที่สามารถรันได้ทำงานได้ด้วยตัวเอง</p> <p>.swf ไฟล์ที่ Flash สร้างขึ้น หลังจากแสดงผลออกมา สามารถคลิกดูผลการแสดงได้ โดยไม่ต้องเปิดโปรแกรม Flash</p> <p>.fla ไฟล์ที่ได้จากการสร้างชิ้นงานใน Flash ที่เกิดจากการบันทึกเป็นไฟล์ต้นฉบับ ซึ่งสามารถนำมาเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้</p>				

รายการประเมิน		ระดับความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
ความคิด ยืดหยุ่น	2 บันทึกไฟล์งานได้ 2 รูปแบบ .swf ไฟล์ที่ Flash สร้างขึ้น หลังจากแสดง ผลออกมา สามารถคลิกดูผลการแสดงได้ โดยไม่ต้องเปิดโปรแกรมFlash .fla ไฟล์ที่ได้จากการสร้างชิ้นงานใน Flash ที่เกิดจากการบันทึกเป็นไฟล์ต้นฉบับ ซึ่งสามารถนำมาเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้				
	1 บันทึกไฟล์งานได้ 1 รูปแบบ .fla ไฟล์ที่ได้จากการสร้างชิ้นงานใน Flash ที่เกิดจากการบันทึกเป็นไฟล์ต้นฉบับ ซึ่ง สามารถนำมาเปลี่ยนแปลง แก้ไขได้				
ความคิด ละเอียด ละอ	4 ออกแบบตัวละคร สีเส้นสวยงาม น่าสนใจ การเคลื่อนไหวของตัวหนังสือและ ตัวละครมีความต่อเนื่อง การใช้เสียงดนตรีมีเหมาะสม				
	3 ออกแบบตัวละคร สีเส้นสวยงาม น่าสนใจ การเคลื่อนไหวของตัวหนังสือตัวละคร มีความต่อเนื่อง				
	2 ออกแบบตัวละคร สีเส้นสวยงาม น่าสนใจ				
	1 ออกแบบตัวละคร ขาดความสวยงาม น่าสนใจ				

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง

แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน
ที่มีต่อการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาและลงความเห็นแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แล้วทำเครื่องหมาย \checkmark ลงในช่องระดับความคิดเห็นที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน และให้ข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางปรับปรุงต่อไป โดยกำหนดระดับความคิดเห็น ดังนี้

+ 1 หมายถึง แน่ใจว่ารายการมีความสอดคล้องกับแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่ารายการมีความสอดคล้องกับแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

- 1 หมายถึง แน่ใจว่ารายการไม่มีความสอดคล้องกับแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
1	ความสะดวกในการเข้าถึงห้องเรียนเสมือนจริง				
2	การจัดกิจกรรมและการเรียงลำดับเนื้อหาที่มีความเหมาะสม				
3	การแจ้งรายละเอียดการวัดประเมินผล				
4	สามารถเลือกเรียนได้ด้วยตนเองตามความต้องการ				
5	เนื้อหาที่มีความชัดเจนและเข้าใจง่าย				
6	รูปภาพมีความสวยงามตรงกับเนื้อหา				
7	เสียงบรรยายประกอบเนื้อหาที่มีความเหมาะสม				
8	ความยากง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับนักเรียน				
9	การเปิดโอกาสให้ปรับปรุงแก้ไขผลงาน				
10	สนับสนุนให้ผู้เรียนมีการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆที่ผู้สอนได้เตรียมไว้				
11	การให้ข้อมูลย้อนกลับช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากขึ้น				
12	นักเรียนมีความสุขและสนุกที่ได้เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริง				
13	นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการเรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้				

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง

แบบประเมินคุณภาพด้านสื่อของการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน
ที่ส่งผลกระทบต่อผลงานสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

คำชี้แจง

1. แบบประเมินนี้เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญใช้สำหรับประเมินคุณภาพด้านสื่อของการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลกระทบต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งผู้ศึกษาจะได้นำผลการประเมินไปวิเคราะห์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันส่งผลกระทบต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ต่อไป

2. แบบประเมินนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 รายการประเมินคุณภาพด้านสื่อของการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลกระทบต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยแบ่งความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

5	หมายถึง	เห็นด้วยในระดับมากที่สุด
4	หมายถึง	เห็นด้วยในระดับมาก
3	หมายถึง	เห็นด้วยในระดับปานกลาง
2	หมายถึง	เห็นด้วยในระดับน้อย
1	หมายถึง	เห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

**แบบประเมินคุณภาพด้านสื่อของการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน
ที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**

ตอนที่ 1

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพตามความคิดเห็นของท่าน

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	ขั้นตอนการลงทะเบียนสะดวกและเข้าใจง่าย					
2	การออกแบบหน้าจอเหมาะสม ง่ายต่อการใช้ และสวยงาม					
3	ลักษณะของขนาด สี ตัวอักษร ชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย เหมาะสม กับระดับของผู้เรียน					
4	การออกแบบภาพกราฟิกเหมาะสม ชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหา และมีความสวยงาม					
5	การสื่อสารด้วยวิดีโอมีภาพที่ชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหา					
6	การใช้ข้อความในการสื่อความหมายได้ตรงไม่เกิดการสับสน					
7	ออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้ใช้งานได้ง่าย สะดวก ผู้เรียนไม่สับสน สามารถเรียนตามเส้นทางเดิน โปรแกรมและสามารถย้อนกลับไปดู เรื่องเดิมหรือเรื่องอื่นได้					
8	เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียนตลอดการเรียน					
9	ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน เช่น กระดานสนทนา					
10	มีการให้ผลป้อนกลับ หรือให้ความช่วยเหลือเหมาะสมตาม ความจำเป็น มีข้อมูลป้อนกลับเอื้อให้ผู้สอน ได้วิเคราะห์และ แก้ปัญหา					

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

ลงชื่อ ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)

แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน
ที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

คำชี้แจง

1. แบบประเมินนี้เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญใช้สำหรับประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งผู้ศึกษาจะได้นำผลการประเมินไปวิเคราะห์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ต่อไป

2. แบบประเมินนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 รายการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยแบ่งความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

5	หมายถึง	ระดับมากที่สุด
4	หมายถึง	ระดับมาก
3	หมายถึง	ระดับปานกลาง
2	หมายถึง	ระดับน้อย
1	หมายถึง	ระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

**แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน
ที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา**

ตอนที่ 1

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพตามความคิดเห็นของท่าน

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
	เนื้อหาบทเรียน					
1	มีความถูกต้องตามหลักของวิชา					
2	เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียน					
3	ลำดับขั้นการจัดเรียงเนื้อหา มีความเหมาะสม					
4	ความถูกต้อง สมบูรณ์ของเนื้อหา					
5	ปริมาณความเหมาะสมของเนื้อหา					
6	เนื้อหา มีความยาก ง่าย เหมาะสมกับผู้เรียน					
7	คำอธิบายเนื้อหาในแต่ละเรื่องมีความชัดเจน เข้าใจง่าย					
8	เนื้อหา มีความสมัยกับปัจจุบันและผู้เรียน					
9	การใช้ภาพนิ่ง/วิดีโอประกอบเนื้อหา มีความเหมาะสม					
10	แบบทดสอบในบทเรียนสอดคล้องกับเนื้อหาบทเรียน					
11	มีเนื้อหาเสริมเพิ่มเติมไปยังแหล่งเรียนรู้อื่น					
	การใช้ภาษา					
12	ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
13	ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้กับวัยของผู้เรียน					
14	ความชัดเจนของภาษาที่ใช้สื่อความหมาย					

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

ลงชื่อ ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การสร้างงานแอนิเมชันอย่างง่าย
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา**

1. แอนิเมชัน คืออะไร
 - ก. การนำภาพต่างๆมาเรียงต่อกันเพื่อทำการเคลื่อนไหว
 - ข. การทำภาพนิ่งในรูปแบบการ์ตูนให้เคลื่อนไหว
 - ค. การสร้างภาพเคลื่อนไหวโดยการฉายภาพนิ่งหลายๆ ภาพต่อเนื่องกันด้วยความเร็วสูง
 - ง. การทำภาพอะไรก็ได้ให้เกิดการเคลื่อนไหว

2. แอนิเมชัน มีกี่รูปแบบ
 - ก. 2 รูปแบบ
 - ข. 3 รูปแบบ
 - ค. 4 รูปแบบ
 - ง. 5 รูปแบบ

3. ภาพ 2 มิติ ประกอบด้วยมิติใดบ้าง
 - ก. ความสูง , ความกว้าง
 - ข. ความลึก , ความสูง
 - ค. ความกว้าง , ความลึก
 - ง. ความสมจริง

4. โปรแกรม Adobe Flash เป็นโปรแกรมที่ทำงานในด้านใด
 - ก. งานพิมพ์เอกสาร
 - ข. การสร้างฐานข้อมูล
 - ค. การออกแบบรูปภาพ
 - ง. การสร้างภาพเคลื่อนไหว

5. โปรแกรม Adobe Flash เดิมมีชื่อว่าอะไร
 - ก. Flash Animation
 - ข. Macromedia Flash
 - ค. Adobe Flash Animation

ง. Flash 3

6. เพราะเหตุใดส่วนใหญ่จึงนิยมใช้โปรแกรม Flash ประกอบในการสร้างเว็บเพจ

- ก. ได้ภาพสวยงามสมจริง
- ข. มีการเคลื่อนไหวสมจริงตามความต้องการ
- ค. สร้างเว็บเพจได้สวยงามมีขนาดที่สมจริงและเคลื่อนไหวได้
- ง. ถูกทุกข้อ

7. Stage ทำหน้าที่อะไร

- ก. พื้นที่สำหรับการสร้างภาพเคลื่อนไหว
- ข. กำหนดการเคลื่อนไหวของวัตถุ
- ค. หาเครื่องมือที่หายไป
- ง. กำหนดคุณสมบัติให้กับวัตถุ

8. การสร้างวงกลมและวงรี ควรใช้เครื่องมือใด

- ก. Line Tool
- ข. Pencil Tool
- ค. Rectangle Tool
- ง. Oval Tool

9. เครื่องมือ Free Transform ทำหน้าที่อะไร

- ก. ย่อ – ขยายขนาดวัตถุ
- ข. ใช้สร้างและตกแต่งวัตถุ
- ค. เลือกพื้นที่ในรูปทรงอิสระ
- ง. นำวัตถุที่อยู่ข้างหน้าไปไว้ข้างหลัง

10. การแก้ไขข้อความที่พิมพ์ด้วยเครื่องมือ Text Tool คือข้อใด

- ก. คลิกเมาส์ที่เครื่องมือ Line Tool >คลิกที่ข้อความ >แก้ไขข้อความ
- ข. คลิกเมาส์ที่เครื่องมือ Pen Tool >คลิกที่ข้อความ >แก้ไขข้อความ
- ค. คลิกเมาส์ที่เครื่องมือ Brush Tool >คลิกที่ข้อความ >แก้ไขข้อความ
- ง. คลิกเมาส์ที่เครื่องมือ Text Tool >คลิกที่ข้อความ >แก้ไขข้อความ

11. ข้อใดเป็นหลักการทำงานของ Symbol
- ก. เป็นการรวมวัตถุหลายๆชิ้นเข้าด้วยกัน
 - ข. เป็นการแปลงวัตถุที่ใช้งานบ่อยๆ ไปเก็บใน Library
 - ค. เป็นการสร้างวัตถุจากจุดหลายๆจุดรวมกัน
 - ง. เป็นการแปลงวัตถุจากชิ้นเดียวให้เป็นหลายๆชิ้น
12. เป็นส่วนที่เก็บข้อมูล แยกออกจากกันเป็นชั้นๆเหมือนแผ่นใสเพื่อง่ายต่อการจัดการและแก้ไข คืออะไร
- ก. เฟรม
 - ข. ซีน
 - ค. เลเยอร์
 - ง. ไทม์ไลน์
13. การ Publish ไฟล์ เป็น Flash Movie จะได้ไฟล์ชนิดใด
- ก. .swf
 - ข. .html
 - ค. .exe
 - ง. .gif
14. ข้อใดคือคีย์ลัดในการเพิ่มเฟรม
- ก. F 5
 - ข. F 6
 - ค. F 7
 - ง. F 8
15. การนำไฟล์ภาพมาใช้ในโปรแกรม Flash และเก็บภาพไว้ในส่วนของ Library ก่อนนำมาใช้งานจริง ใช้คำสั่งใด
- ก. เมนู Insert > Image
 - ข. เมนู File > Image
 - ค. เมนู File > Import to stage
 - ง. เมนู File > Import to Library

16. หากต้องการเปลี่ยนขนาดของเส้นขอบให้ใหญ่ขึ้น เลือกคำสั่งใด

- ก. Fill Color
- ข. Paint Bucket Tool
- ค. Stroke Color
- ง. Stroke Height

17. การวาดรูปต่าง ๆ เส้นขอบ และสีที่เติม จะแยกส่วนกัน หากต้องการรวม 2 ส่วน ไว้ด้วยกัน ใช้คำสั่งใด

- ก. Modify > Page Properties
- ข. Modify > Group
- ค. Modify > Ungroup
- ง. Free Transform

18. การสร้างคีย์เฟรมหลายๆคีย์เฟรมต่อเนื่องกันแต่ละเฟรมจะเป็นอิสระต่อกันเป็นการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบใด

- ก. การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบเฟรมต่อเฟรม (Frame-by-Frame)
- ข. การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ Shape Tween
- ค. การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ Motion Tween
- ง. การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ Mask Layer

19. การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ Shape Tween มีลักษณะการเคลื่อนไหวแบบใด

- ก. การสร้างภาพเคลื่อนไหวให้วัตถุเปลี่ยนรูปร่างจากรูปหนึ่งเป็นอีกรูปหนึ่ง
- ข. การสร้างคีย์เฟรมหลายๆคีย์เฟรมเรียงต่อกัน
- ค. การเคลื่อนที่ของเนื้อหาจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง
- ง. ถูกทุกข้อ

20. ข้อใดเป็นหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ Motion Tween

- ก. การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบเปลี่ยนรูปร่างที่แตกต่างจากเดิม
- ข. การสร้างภาพเคลื่อนไหวที่แตกต่างกันในแต่ละเฟรม
- ค. การสร้างภาพเคลื่อนไหวโดยคำสั่ง Action Script
- ง. การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบเปลี่ยนตำแหน่งและต่อเนื่อง

แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์

คำชี้แจง

แบบประเมินนี้เพื่อให้ผู้สอนใช้ประเมินผลงานสร้างสรรค์ ชิ้นงาน การสร้างงานแอนิเมชัน
อย่างง่าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

เกณฑ์การตัดสินคะแนนผลงานสร้างสรรค์

คะแนน	ระดับคุณภาพ
5-10	1 (ปรับปรุง)
11-20	2 (พอใช้)
21-30	3 (ดี)
31-40	4 (ดีมาก)

เกณฑ์การให้คะแนนผลงานสร้างสรรค์

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน				น้ำหนักคะแนน
	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)	
ความคิดริเริ่ม	- ผลงานมีความแปลกใหม่ - มีความน่าสนใจ - ใช้เทคนิคหลากหลายในการสร้างผลงาน	- ผลงานมีความแปลกใหม่ - มีความน่าสนใจ	- ผลงานมีความน่าสนใจ	- ผลงานขาดความแปลกใหม่และไม่น่าสนใจ	10
ความคิดคล่องแคล่ว	- องค์กรประกอบของงานถูกต้องสมบูรณ์ - เวลาที่ใช้ในการนำเสนอมีความเหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาที่นำเสนอ - ส่งผลงานได้ในเวลาที่กำหนด	- องค์กรประกอบของงานถูกต้องสมบูรณ์ - เวลาที่ใช้ในการนำเสนอไม่เหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาที่นำเสนอ - ส่งผลงานช้ากว่าเวลาดำหนด 1 วัน	- องค์กรประกอบของงานถูกต้องสมบูรณ์ - เวลาที่ใช้ในการนำเสนอไม่เหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาที่นำเสนอ - ส่งผลงานช้ากว่ากำหนด 2 วัน	- องค์กรประกอบของงานไม่สมบูรณ์ - เวลาที่ใช้ในการนำเสนอไม่เหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาที่นำเสนอ - ส่งผลงานช้ากว่ากำหนด 3 วัน	10
ความคิดยืดหยุ่น	บันทึกไฟล์งานได้ 4 รูปแบบ - .html ไฟล์สำหรับดูบน web site ทั่วๆ ไป - .exe ไฟล์ที่สามารถรันได้ทำงานได้ด้วยตัวเอง	บันทึกไฟล์งานได้ 3 รูปแบบ - .exe ไฟล์ที่สามารถรันได้ทำงานได้ด้วยตัวเอง	บันทึกไฟล์งานได้ 2 รูปแบบ - .swf ไฟล์ที่ Flash สร้างขึ้นหลังจากแสดงผลออกมาสามารถคลิกดูผลการแสดงได้โดยไม่ต้องเปิดโปรแกรม Flash	บันทึกไฟล์งานได้ 1 รูปแบบ - .fla ไฟล์ที่ได้จากการสร้างขึ้นงานใน Flash ที่เกิดจากการบันทึกเป็นไฟล์ต้นฉบับซึ่งสามารถนำมาแก้ไขได้	10

รายการ ประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน				น้ำหนัก คะแนน
	4	3	2	1	
ความคิด ยืดหยุ่น	- .swf ไฟล์ที่ Flash สร้างขึ้น หลังจากแสดง ผลออกมา สามารถคลิกดู ผลการแสดงได้ โดยไม่ต้องเปิด โปรแกรม Flash - .fla ไฟล์ที่ได้ จากการสร้าง ชิ้นงานใน Flash ที่เกิดจาก การบันทึกเป็น ไฟล์ต้นฉบับ ซึ่งสามารถ นำมาเปลี่ยน แปลงแก้ไขได้	- .swf ไฟล์ที่ Flash สร้างขึ้น หลังจากแสดง ผลออกมา ไม่ต้อง เปิดโปรแกรม Flash - .fla ไฟล์ที่ได้ จากการสร้าง ชิ้นงานใน Flash ที่เกิดจากการ บันทึกเป็นไฟล์ ต้นฉบับ ซึ่ง สามารถนำมา เปลี่ยนแปลง แก้ไขได้	- .fla ไฟล์ที่ได้ จากการสร้าง ชิ้นงานใน Flash ที่เกิดจากการ บันทึกเป็นไฟล์ ต้นฉบับ ซึ่ง สามารถนำมา เปลี่ยนแปลง แก้ไขได้		
ความคิด ละเอียดลออ	- ออกแบบตัว ละคร สีสัน สวยงาม น่าสนใจ - การเคลื่อนไหว ของตัวหนังสือ และตัวละคร มีความต่อเนื่อง - การใช้เสียง ดนตรีมี เหมาะสม	- ออกแบบตัว ละคร สีสัน สวยงาม น่าสนใจ - การเคลื่อนไหว ของตัวหนังสือ ตัวละคร มีความต่อเนื่อง	- ออกแบบ ตัวละคร สีสัน สวยงาม น่าสนใจ	- ออกแบบ ตัวละคร ขาด ความสวยงาม น่าสนใจ	10

แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน
ที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้เพื่อให้ผู้เรียนใช้ประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2. แบบสอบถามนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 รายการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยแบ่งความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

5	หมายถึง	พอใจในระดับมากที่สุด
4	หมายถึง	พอใจในระดับมาก
3	หมายถึง	พอใจในระดับปานกลาง
2	หมายถึง	พอใจในระดับน้อย
1	หมายถึง	พอใจในระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน
ที่ส่งผลกระทบต่อผลงานสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ตอนที่ 1

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย \surd ลงในช่องระดับคุณภาพตามความคิดเห็นของนักเรียน

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	ความสะดวกในการเข้าถึงห้องเรียนเสมือนจริง					
2	การจัดกิจกรรมและการเรียงลำดับเนื้อหาที่มีความเหมาะสม					
3	การแจ้งรายละเอียดการวัดประเมินผล					
4	สามารถเลือกเรียนได้ด้วยตนเองตามความต้องการ					
5	เนื้อหาที่มีความชัดเจนและเข้าใจง่าย					
6	รูปภาพมีความสวยงามตรงกับเนื้อหา					
7	เสียงบรรยายประกอบเนื้อหาที่มีความเหมาะสม					
8	ความยากง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับนักเรียน					
9	การเปิดโอกาสให้ปรับปรุงแก้ไขผลงาน					
10	สนับสนุนให้ผู้เรียนมีการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ ต่างๆที่ผู้สอนได้เตรียมไว้					
11	การให้ข้อมูลย้อนกลับช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากขึ้น					
12	นักเรียนมีความสุขและสนุกที่ได้เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริง					
13	นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการเรียนไปประยุกต์ใช้ ในชีวิตประจำวันได้					

ตอนที่ 2

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....
.....

ลงชื่อ ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)

ภาคผนวก ค
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ ค.1 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินคุณภาพด้านสื่อของการพัฒนาห้องเรียน
เสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษา

ข้อ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ ค.2 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของการพัฒนา
ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษา

ข้อ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ ค.3 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย

ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษา

ข้อ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ ค.3 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย

ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษา (ต่อ)

ข้อ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
24	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
31	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
33	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
34	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
35	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
36	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
37	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
38	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
39	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
40	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ ค.4 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์การพัฒนาห้องเรียน
เสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษา

ข้อ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1.1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
1.2	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
1.3	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
1.4	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2.1	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
2.2	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
2.3	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
2.4	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
3.1	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
3.2	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
3.3	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
3.4	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
4.1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4.2	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4.3	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4.4	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ ค.5 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ข้อ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ ค.6 แสดงผลการประเมินคุณภาพสื่อของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผล
ต่อผลงานสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			\bar{X}	S.D.	ระดับ คุณภาพ
	คนที่	คนที่	คนที่			
	1	2	3			
1. ขั้นตอนการลงทะเบียนสะดวกและเข้าใจ ง่าย	5	4	4	4.33	0.47	ดี
2. การออกแบบหน้าจอเหมาะสม ง่ายต่อการ ใช้ และสวยงาม	4	4	4	4.00	0.00	ดี
3. ลักษณะของขนาด สี ตัวอักษร ชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย เหมาะสมกับระดับของ ผู้เรียน	5	4	5	4.67	0.47	ดีมาก
4. การออกแบบภาพกราฟิกเหมาะสม ชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหาและมีความสวยงาม	5	5	4	4.67	0.47	ดีมาก
5. การสื่อสารด้วยวิดีโอมีภาพที่ชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหา	5	4	5	4.67	0.47	ดีมาก
6. การใช้ข้อความในการสื่อความหมายได้ ตรง ไม่เกิดการสับสน	4	4	4	4.00	0.00	ดี
7. ออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้ใช้งานได้ง่าย สะดวก ผู้เรียนไม่สับสน สามารถเรียนตาม เส้นทางเดิน โปรแกรมและสามารถย้อนกลับ ไปดูเรื่องเดิมหรือเรื่องอื่นได้	4	4	4	4.00	0.00	ดี
8. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมใน บทเรียนตลอดการเรียนรู้	4	4	3	3.67	0.00	ดี
9. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน เช่น กระดานสนทนา ห้องสนทนา	4	4	3	3.67	0.47	ดี

ตารางที่ ค.6 แสดงผลการประเมินคุณภาพสื่อของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			\bar{X}	S.D.	ระดับ คุณภาพ
	คนที่	คนที่	คนที่			
	1	2	3			
10 มีการให้ผลป้อนกลับ หรือให้ความช่วยเหลือเหมาะสมตามความจำเป็น มีข้อมูลป้อนกลับเอื้อให้ผู้สอนได้วิเคราะห์ และแก้ปัญหา	4	4	4	4.33	0.47	ดี
รวมเฉลี่ยทั้งหมด				4.18	0.34	ดี

จากตารางพบว่า คุณภาพห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ด้านสื่อ โดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.18$, S.D. = .34) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ลักษณะของขนาด สี ตัวอักษร ชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = .47) รองลงมา ขั้นตอนการลงทะเบียนสะดวกและเข้าใจง่าย อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = .47) และต่ำที่สุด เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียนตลอดการเรียน อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.67$, S.D. = .00)

ตารางที่ ค.7 แสดงผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน
 ที่ส่งผลกระทบต่อผลงานสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน
 3 คน

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			\bar{X}	S.D.	ระดับ คุณภาพ
	คนที่	คนที่	คนที่			
	1	2	3			
1. มีความถูกต้องตามหลักของวิชา	4	5	5	4.67	0.47	ดีมาก
2. เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของ การเรียนรู้	5	4	4	4.33	0.47	ดี
3. ลำดับชั้นการจัดเรียงเนื้อหา มีความ เหมาะสม	5	5	4	4.67	0.47	ดีมาก
4. ความถูกต้อง สมบูรณ์ของเนื้อหา	5	5	4	4.67	0.47	ดีมาก
5. ปริมาณความเหมาะสมของเนื้อหา	4	4	4	4.00	0.00	ดี
6. เนื้อหา มีความยาก ง่าย เหมาะสมกับผู้เรียน	4	4	4	4.00	0.00	ดี
7. คำอธิบายเนื้อหาในแต่ละเรื่อง มีความ ชัดเจน เข้าใจง่าย	4	5	5	4.33	0.47	ดี
8. เนื้อหา มีความสมัยกับปัจจุบันและผู้เรียน	4	4	4	4.00	0.00	ดี
9. การใช้ภาพนิ่ง/วิดีโอประกอบเนื้อหา มีความเหมาะสม	5	5	4	4.67	0.47	ดีมาก
10. แบบทดสอบในบทเรียนสอดคล้อง กับเนื้อหาบทเรียน	5	4	4	4.33	0.47	ดี
11. มีเนื้อหาเสริมเพิ่มเติม ไปยังแหล่งเรียนรู้ อื่น	5	5	4	4.67	0.47	ดีมาก
12 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4	4	5	4.33	0.47	ดี
13 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้กับ วัยของผู้เรียน	4	4	4	4.00	0.00	ดี

ตารางที่ ค.7 แสดงผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน
ที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญ
จำนวน 3 คน (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			\bar{X}	S.D.	ระดับ คุณภาพ
	คนที่	คนที่	คนที่			
	1	2	3			
1.14 ความชัดเจนของภาษาที่ใช้ สื่อความหมาย	4	4	5	4.33	0.47	ดี
รวมเฉลี่ยทั้งหมด				4.36	0.21	ดี

จากตารางพบว่า คุณภาพห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงาน
สร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ด้านเนื้อหา โดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.36$, S.D. = .21)
เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ลักษณะของขนาด สี ตัวอักษร ชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย เหมาะสมกับระดับ
ของผู้เรียน อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = .47) รองลงมา เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของ
การเรียนรู้ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = .47) และต่ำที่สุด ปริมาณความเหมาะสมของเนื้อหา อยู่ใน
ระดับดี ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = .00)

ตารางที่ ค.8 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา เรื่อง การสร้างงานแอนิเมชันอย่างง่าย ของกลุ่มทดลอง 30 คน

ลำดับที่	คะแนนระหว่างเรียน				คะแนนหลังเรียน (20)
	ความหมายและการเลือกใช้โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างงานแอนิเมชัน (10)	ขั้นตอนของการสร้างงานแอนิเมชัน (10)	การสร้างภาพเคลื่อนไหวในแบบต่างๆ (40)	รวม (60)	
1	8	9	36	53	18
2	8	9	36	53	18
3	8	9	36	53	18
4	8	9	36	53	18
5	8	9	36	53	18
6	8	10	32	50	16
7	8	10	32	50	15
8	8	10	32	50	15
9	8	10	32	50	18
10	8	10	32	50	17
11	8	9	32	48	18
12	8	8	32	48	18
13	8	8	32	48	17
14	8	8	32	48	16
15	8	8	32	48	17
16	8	8	32	48	15

ตารางที่ ค.8 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา เรื่อง การสร้างงานแอนิเมชันอย่างง่าย ของกลุ่มทดลอง 30 คน (ต่อ)

ลำดับที่	คะแนนระหว่างเรียน				คะแนนหลังเรียน (20)
	ความหมายและการเลือกใช้โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างงานแอนิเมชัน (10)	ขั้นตอนของการสร้างงานแอนิเมชัน (10)	การสร้างภาพเคลื่อนไหวในแบบต่างๆ (40)	รวม (60)	
17	8	8	32	48	15
18	8	8	32	48	16
19	8	8	32	48	17
20	8	8	32	48	15
21	8	8	34	50	16
22	8	8	34	50	17
23	8	8	34	50	15
24	8	8	34	50	18
25	8	8	34	50	16
26	8	8	36	50	16
27	8	8	36	50	17
28	8	8	36	50	16
29	8	8	36	50	18
30	8	8	36	50	15
คะแนนเฉลี่ย	8.00	8.53	33.66	49.83	16.63
ร้อยละ				$E_1 = 83.06$	$E_2 = 83.17$

จากตารางที่ ค.8 ได้ค่า E_1 คือ 83.06 และ ค่า E_2 คือ 83.17

ตารางที่ ค.9 แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลกระทบต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา เรื่อง การสร้างงานแอนิเมชันอย่างง่าย จำนวน 40 ข้อ

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	แปลผล	ค่าอำนาจจำแนก (r)	แปลผล	แปลผลคุณภาพข้อสอบ
1	0.56	ใช้ได้	0.88	ใช้ได้	ใช้ได้
2	0.56	ใช้ได้	0.88	ใช้ได้	ใช้ได้
3	0.50	ใช้ได้	0.75	ใช้ได้	ใช้ได้
4	0.50	ใช้ได้	0.75	ใช้ได้	ใช้ได้
5	0.50	ใช้ได้	0.75	ใช้ได้	ใช้ได้
6	0.50	ใช้ได้	0.75	ใช้ได้	ใช้ได้
7	0.13	ตัดทิ้ง	0.00	ตัดทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
8	0.31	ใช้ได้	0.13	ตัดทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
9	0.50	ใช้ได้	0.50	ใช้ได้	ใช้ได้
10	0.19	ตัดทิ้ง	0.13	ตัดทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
11	0.50	ใช้ได้	0.75	ใช้ได้	ใช้ได้
12	0.19	ตัดทิ้ง	0.13	ตัดทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
13	0.50	ใช้ได้	0.75	ใช้ได้	ใช้ได้
14	0.13	ตัดทิ้ง	0.25	ใช้ได้	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
15	0.50	ใช้ได้	0.75	ใช้ได้	ใช้ได้
16	0.88	ตัดทิ้ง	0.25	ใช้ได้	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
17	0.81	ตัดทิ้ง	0.13	ตัดทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
18	0.63	ใช้ได้	0.50	ใช้ได้	ใช้ได้
19	0.19	ตัดทิ้ง	0.13	ตัดทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
20	0.13	ตัดทิ้ง	0.00	ตัดทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
21	0.88	ตัดทิ้ง	0.25	ใช้ได้	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
22	0.56	ใช้ได้	0.38	ใช้ได้	ใช้ได้

ตารางที่ ๑.๑ แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การสร้างงานแอนิเมชันอย่างง่าย จำนวน 40 ข้อ (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	แปลผล	ค่าอำนาจจำแนก (r)	แปลผล	แปลผลคุณภาพข้อสอบ
23	0.75	ใช้ได้	0.00	ตัดทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
24	0.19	ตัดทิ้ง	0.13	ตัดทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
25	0.88	ตัดทิ้ง	0.00	ตัดทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
26	0.44	ใช้ได้	0.63	ใช้ได้	ใช้ได้
27	0.81	ตัดทิ้ง	0.13	ตัดทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
28	0.44	ใช้ได้	0.63	ใช้ได้	ใช้ได้
29	0.81	ตัดทิ้ง	0.13	ตัดทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
30	0.81	ตัดทิ้ง	0.13	ตัดทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
31	0.13	ตัดทิ้ง	0.00	ตัดทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
32	0.81	ตัดทิ้ง	0.13	ตัดทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
33	0.81	ตัดทิ้ง	0.13	ตัดทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
34	0.44	ใช้ได้	0.63	ใช้ได้	ใช้ได้
35	0.50	ใช้ได้	0.25	ใช้ได้	ใช้ได้
36	0.63	ใช้ได้	0.50	ใช้ได้	ใช้ได้
37	0.63	ใช้ได้	0.50	ใช้ได้	ใช้ได้
38	0.63	ใช้ได้	0.75	ใช้ได้	ใช้ได้
39	0.81	ตัดทิ้ง	0.13	ตัดทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
40	0.56	ใช้ได้	0.38	ใช้ได้	ใช้ได้

ตารางที่ ค.10 แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลกระทบต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียน
 ชั้นมัธยมศึกษา เรื่อง การสร้างงานแอนิเมชันอย่างง่าย

ข้อที่ ผู้เรียน	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	(X)	x^2
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	13	169
2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	14	196
3	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	13	169
4	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	13	169
5	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	11	121
6	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	13	169
7	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	10	100
8	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	10	100
9	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	11	121
10	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	12	144
11	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	12	144
12	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	16	256
13	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	14	196
14	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	9	81
15	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	9	81
16	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	13	169

ตารางที่ ค.10 แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลกระทบต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษา เรื่อง การสร้างงานแอนิเมชันอย่างง่าย (ต่อ)

ข้อที่ ผู้เรียน	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	(X)	χ^2
17	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	10	100
18	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	15	225
19	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	9	81
20	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	9	81
21	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	9	81
22	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	7	49
23	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	8	64
24	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7	49
25	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	10	100
26	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	10	100
27	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	11	121
28	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	12	144
29	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	13	169
30	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	12	144
Σ	16	14	20	19	17	15	20	17	14	16	17	18	15	17	17	12	14	16	15	16	335	3893

ตารางที่ ค.10 แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกันที่ส่งผลกระทบต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับ
 ชั้นมัธยมศึกษา เรื่อง การสร้างงานแอนิเมชันอย่างง่าย (ต่อ)

ข้อที่ ผู้เรียน	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	(X)	x^2
p	0.53	0.46	0.66	0.63	0.56	0.50	0.66	0.56	0.46	0.53	0.56	0.60	0.50	0.56	0.56	0.40	0.46	0.53	0.50	0.53	$\bar{X} = 10.75$	
q	0.47	0.54	0.34	0.37	0.44	0.50	0.34	0.44	0.54	0.47	0.44	0.40	0.50	0.44	0.44	0.60	0.54	0.47	0.50	0.47		
pq	0.24	0.24	0.22	0.23	0.24	0.25	0.22	0.24	0.22	0.22	0.24	0.24	0.25	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.25	0.24	$\sum pq = 4.74$	

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบชุดนี้มีค่าเท่ากับ 0.92

ตารางที่ ค.11 แสดงข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของห้องเรียนเสมือนจริง
ด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

ลำดับที่	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	
	ก่อนเรียน (20 คะแนน)	หลังเรียน (20 คะแนน)
1	13	18
2	14	18
3	15	18
4	15	18
5	14	18
6	12	16
7	12	15
8	12	15
9	12	18
10	14	17
11	15	18
12	13	18
13	11	17
14	11	16
15	10	17
16	13	15
17	11	15
18	12	16
19	12	17
20	13	15
21	12	16
22	13	17
23	14	15

ตารางที่ ค.11 แสดงข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของห้องเรียนเสมือนจริง
ด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน (ต่อ)

ลำดับที่	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	
	ก่อนเรียน (20 คะแนน)	หลังเรียน (20 คะแนน)
24	12	18
25	14	16
26	14	16
27	12	17
28	14	16
29	12	18
30	13	15

ตารางที่ ก.12 แสดงการหาค่า t (t-test dependent) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

	n	Mean	S.D.	ผลต่างของค่าเฉลี่ย	t	df	Sig
ก่อนเรียน	30	12.80	1.30	3.83	11.934	58	0.000
หลังเรียน	30	16.63	1.19				

การทดสอบ	n	Mean	Std.Deviation	Std.Error Mean
ก่อนเรียน	30	12.80	1.297	0.237
หลังเรียน	30	16.63	1.189	0.217

ตารางที่ ค.13 แสดงข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ที่เรียนด้วยห้องเรียน
 เสมือนจริงแบบปกติกับห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน กลุ่มตัวอย่าง
 จำนวน 30 คน กลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน

ลำดับที่	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
	การเรียนปกติ	การเรียนร่วมกัน	การเรียนปกติ	การเรียนร่วมกัน
1	12	13	12	18
2	13	14	11	18
3	12	15	13	18
4	13	15	14	18
5	13	14	15	18
6	11	12	11	16
7	10	12	13	15
8	14	12	13	15
9	14	12	12	18
10	13	14	12	17
11	13	15	14	18
12	14	13	14	18
13	13	11	16	17
14	13	11	15	16
15	12	10	13	17
16	13	13	14	15
17	12	11	15	15
18	11	12	12	16
19	11	12	15	17
20	14	13	15	15
21	13	12	14	16
22	14	13	13	17

ตารางที่ ค.13 แสดงข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติกับห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน กลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน (ต่อ)

ลำดับที่	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
	การเรียนรู้ปกติ	การเรียนรู้ร่วมกัน	การเรียนรู้ปกติ	การเรียนรู้ร่วมกัน
23	13	14	14	15
24	14	12	14	18
25	15	14	15	16
26	15	14	12	16
27	16	12	14	17
28	14	14	14	16
29	12	12	15	18
30	13	13	13	15
คะแนนเฉลี่ย	12.50	12.80	14.07	16.63

ตารางที่ ค.14 แสดงการหาค่า t (t-test independent) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนของนักเรียน
 ชั้นมัธยมศึกษา ห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติกับห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการ
 เรียนรู้ร่วมกัน กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน กลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน

	n	Mean	S.D.	ผลต่างของค่าเฉลี่ย	t	df	Sig
แบบปกติ	30	12.50	1.53	2.57	0.821	58	0.208
เรียนรู้ร่วมกัน	30	12.80	1.30				

การทดสอบ	n	Mean	Std.Deviation	Std.Error Mean
แบบปกติ	30	12.50	1.526	0.279
เรียนรู้ร่วมกัน	30	12.80	1.297	0.237

ตารางที่ ค.15 แสดงการหาค่า t (t-test independent) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียน
 ชั้นมัธยมศึกษา ห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติกับห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการ
 เรียนรู้ร่วมกัน กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน กลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน

	n	Mean	S.D.	ผลต่างของค่าเฉลี่ย	t	df	Sig
แบบปกติ	30	14.07	1.20	0.30	8.318	58	0.000
เรียนรู้ร่วมกัน	30	16.63	1.19				

การทดสอบ	n	Mean	Std.Deviation	Std.Error Mean
แบบปกติ	30	14.07	1.202	0.279
เรียนรู้ร่วมกัน	30	16.63	1.189	0.237

ตารางที่ ค.16 แสดงข้อมูลผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ห้องเรียนเสมือนจริง

แบบปกติกับห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

กลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน

ลำดับที่	ผลงานสร้างสรรค์	
	การเรียนรู้ปกติ	การเรียนรู้ร่วมกัน
1	30	45
2	32	45
3	30	45
4	36	45
5	30	45
6	30	42
7	30	42
8	32	42
9	32	42
10	32	42
11	30	40
12	36	40
13	34	40
14	36	40
15	36	40
16	28	40
17	34	40
18	34	40
19	34	40
20	34	40
21	34	42
22	36	42
23	30	42

ตารางที่ ค.16 แสดงข้อมูลผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ห้องเรียนเสมือนจริง

แบบปกติกับห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

กลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน (ต่อ)

ลำดับที่	ผลงานสร้างสรรค์	
	การเรียนรู้ปกติ	การเรียนรู้ร่วมกัน
24	30	42
25	28	42
26	26	44
27	26	44
28	30	44
29	30	44
30	30	44
คะแนนเฉลี่ย	31.43	42.17

ตารางที่ ก.17 แสดงการหาค่า t (t-test independent) ข้อมูลผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษา ห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติกับห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้
ร่วมกัน กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน กลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน

	n	Mean	S.D.	ผลต่างของค่าเฉลี่ย	t	df	Sig
แบบปกติ	30	31.43	2.99	10.73	16.604	58	0.000
เรียนรู้ร่วมกัน	30	42.17	1.90				

การทดสอบ	n	Mean	Std.Deviation	Std.Error Mean
แบบปกติ	30	31.43	2.991	0.546
เรียนรู้ร่วมกัน	30	42.17	1.895	0.346

ตารางที่ ค.18 แสดงข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการใช้ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการ
เรียนรู้อร่วมกันที่ส่งผลต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ของ
กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ความสะดวกในการเข้าถึงห้องเรียนเสมือนจริง	4.40	.61	มาก
2. การจัดกิจกรรมและการเรียงลำดับเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	4.03	.48	มาก
3. การแจ้งรายละเอียดการวัดประเมินผล	3.63	.60	มาก
4. สามารถเลือกเรียนได้ด้วยตนเองตามความต้องการ	4.03	.40	มาก
5. เนื้อหาที่มีความชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.00	.44	มาก
6. รูปภาพมีความสวยงามตรงกับเนื้อหา	4.63	.54	มากที่สุด
7. เสียงบรรยายประกอบเนื้อหามีความเหมาะสม	4.70	.45	มากที่สุด
8. ความยากง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับนักเรียน	3.73	.57	มาก
9. การเปิดโอกาสให้ปรับปรุงแก้ไขผลงาน	3.66	.59	มาก
10. สนับสนุนให้ผู้เรียนมีการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจาก แหล่งเรียนรู้ต่างๆที่ผู้สอนได้เตรียมไว้	4.10	.30	มาก
11. การให้ข้อมูลย้อนกลับช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหา มากขึ้น	3.76	.49	มาก
12. นักเรียนมีความสุขและสนุกที่ได้เรียนด้วยห้องเรียน เสมือนจริง	4.73	.44	มากที่สุด
13. นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการเรียน ไป ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.20	.40	มาก
รวม	4.12	.09	มาก

ภาคผนวก ง

แผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกันผ่านห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระฯ การงานอาชีพและเทคโนโลยี (คอมพิวเตอร์)
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การสร้างงานแอนิเมชัน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
เวลาเรียน 12 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมในการสร้างงานแอนิเมชัน หลักการทำงานของแอนิเมชันและขั้นตอนในการสร้างงานแอนิเมชัน

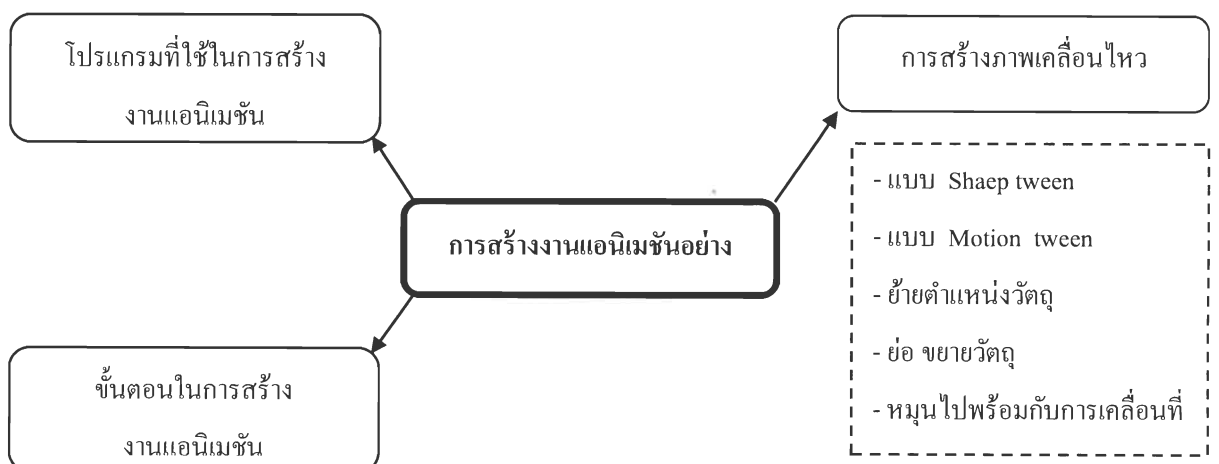
ปฏิบัติ การใช้เครื่องมือสำหรับสร้างงานแอนิเมชัน การสร้างวัตถุด้วยเครื่องมือต่างๆ การจัดการและการตกแต่งวัตถุ การจัดการเกี่ยวกับรูปภาพและตัวอักษร และการสร้างภาพเคลื่อนไหว

เพื่อให้ มีความรู้ ความเข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสร้างงานแอนิเมชัน นำเสนอข้อมูลอย่างสร้างสรรค์ มีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม จริยธรรมกระบวนการจัดการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและเลือกใช้โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างงานแอนิเมชันได้
2. นักเรียนสามารถอธิบายขั้นตอนการสร้างงานแอนิเมชันได้
3. นักเรียนสามารถสร้างภาพเคลื่อนไหวในแบบต่างๆได้

สาระการเรียนรู้



กระบวนการจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้แบบการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) ในการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ โดยการช่วยเหลือพึ่งพาในการเรียนรู้ร่วมกัน มีการพูดคุยอภิปรายร่วมกัน มีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง และมีกระบวนการทำงานที่ดี รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน คนที่เก่งกว่าจะช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อนกว่า โดยสมาชิกของกลุ่มจะช่วยกันเรียนรู้เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ สมาชิกทุกคนร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม ขั้นตอนการเรียนรู้ร่วมกันแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การนำเสนอสถานการณ์ 2) การประชุมวางแผนสร้างข้อตกลงร่วมกัน 3) การร่วมมือกันระดมสมอง 4) การนำเสนอผลงาน 5) อภิปรายและสรุปผล

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้

วันที่	รูปแบบการจัดการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	เวลา	สื่อ/แหล่งเรียนรู้
2 มีนาคม 58 (2 ชั่วโมง)	ปฐมนิเทศ	- อ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ และคำแนะนำในการเรียน - ทำแบบทดสอบก่อนเรียน	60 นาที	- ห้องสนทนา - กระดานเสวนา
	การนำเสนอ สถานการณ์	- กิจกรรมการเรียนรู้ (การแบ่งกลุ่ม การตั้งชื่อกลุ่ม)	60 นาที	- ห้องสนทนา - กระดานเสวนา
3 มีนาคม 58 (2 ชั่วโมง)	การประชุม วางแผนสร้าง ข้อตกลงร่วมกัน	- ประชุมวางแผนกิจกรรม การเรียนรู้	30 นาที	- ห้องสนทนา - กระดานเสวนา
4 - 6 มี.ค. 58 (6 ชั่วโมง)	การร่วมมือกัน ระดมสมอง	- อ่านใบความรู้ที่ 1 - มอบหมายงานชิ้นที่ 1 - ทำใบงานที่ 1 - อ่านใบความรู้ที่ 2 - มอบหมายงานชิ้นที่ 1 - แบบฟอร์มการเขียน Storyboard - มอบหมายงานชิ้นที่ 3	240 นาที	- ห้องสนทนา - กระดานเสวนา - ใบความรู้ - ใบงาน

วันที่	รูปแบบการจัด การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	เวลา	สื่อ/แหล่งเรียนรู้
4 - 6 มี.ค. 58 (6 ชั่วโมง)	การร่วมมือกัน ระดมสมอง	- ทำใบความรู้ที่ 3 - วิดีโอประกอบการเรียน		
9 มี.ค.58 (2 ชั่วโมง)	การนำเสนอผลงาน	- การส่งงาน - ผลงาน	60 นาที	- ห้องสนทนา - กระดานเสวนา
	อภิปรายและ สรุปผล	- วิดีโอประกอบการบรรยาย สรุปการเรียน - แบบทดสอบหลังเรียน	60 นาที	- ห้องสนทนา - กระดานเสวนา

การวัดผลประเมินผล

1. วิธีการวัด

- สังเกตจากการถามตอบในกระดานสนทนา และการสนทนาในห้องสนทนา
- ตรวจใบงาน, ผลงานการสร้างงานแอนิเมชัน

2. เครื่องการวัดผลประเมินผล

- ใบงาน เรื่อง ขั้นตอนการเขียน StoryBoard
- แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์

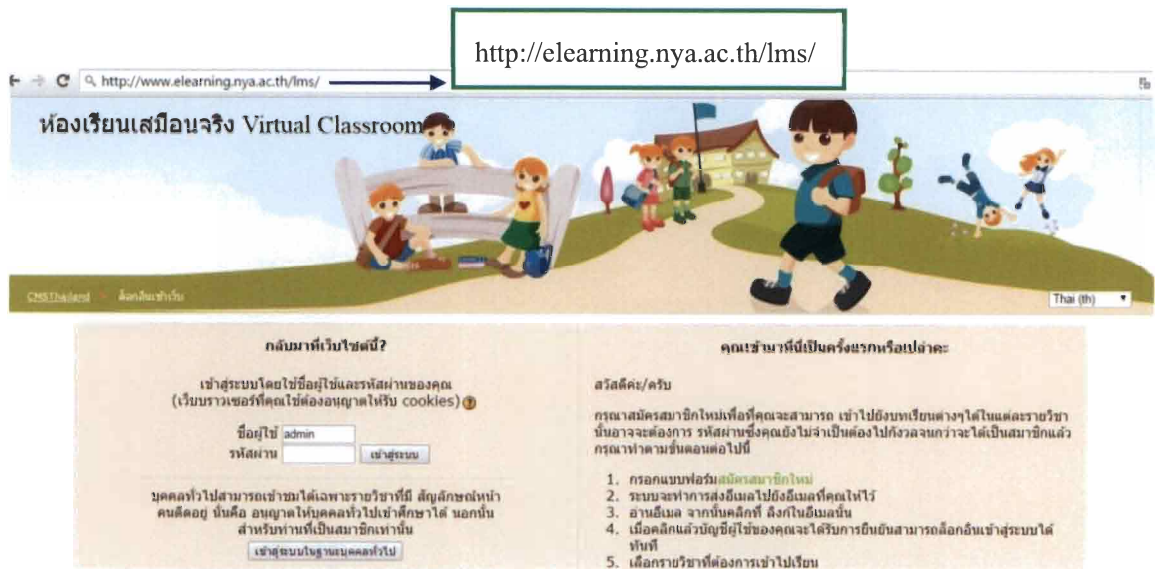
3. เกณฑ์การวัดผลประเมินผล

เกณฑ์การตัดสินคะแนนผลงานสร้างสรรค์

คะแนน	ระดับคุณภาพ
5-10	1 (ปรับปรุง)
11-20	2 (พอใช้)
21-30	3 (ดี)
31-40	4 (ดีมาก)

ภาคผนวก จ

ภาพแสดงหน้าจอการใช้ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน
ที่ส่งผลกระทบต่อผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4



ภาพที่ จ.1 แสดงหน้าจอของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน <http://elearning.nya.ac.th/lms/>



ภาพที่ จ.2 แสดงขั้นตอนการเข้าสู่ระบบโดยคลิกที่ เมนูเข้าสู่ระบบ

คุณเข้ามาที่นี่เป็นครั้งแรกหรือเปล่าคะ

สวัสดีค่ะ/ครับ

กรุณาสมาชิกใหม่เพื่อที่คุณจะสามารถ เข้าไปยังบทเรียนต่างๆได้ในแต่ละรายวิชานั้นอาจจะต้องการ รหัสผ่านซึ่งคุณยังไม่จำเป็นต้องไปกังวลจนกว่าจะได้เป็นสมาชิกแล้ว กรุณาทำตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. กรอกแบบฟอร์ม **สมัครสมาชิกใหม่** ← **สมัครสมาชิก**
2. ระบบจะทำการส่งอีเมลไปยังอีเมลที่คุณให้ไว้
3. อ่านอีเมล จากนั้นคลิกที่ ลิงก์ในอีเมลนั้น
4. เมื่อคลิกแล้วบัญชีผู้ใช้ของคุณจะได้รับการยืนยันสามารถล็อกอินเข้าสู่ระบบได้ทันที
5. เลือกรายวิชาที่ต้องการเข้าไปเรียน
6. ถ้าหากมีการถามให้ใส่รหัสในการเข้าเรียน ให้กรอกรหัสที่อาจารย์ของคุณให้ไว้
7. นับจากนี้คุณสามารถเข้าไปศึกษาและทำกิจกรรมในแต่ละรายวิชาได้ โดยครั้งต่อไปเพียงแต่ใส่ชื่อผู้ใช้ (username) และรหัสผ่าน (password) จากหน้านี้

สมัครเป็นสมาชิก

ภาพที่ จ.3 แสดงการเข้าสู่การสมัครสมาชิกใหม่

สร้าง username และ password ใหม่

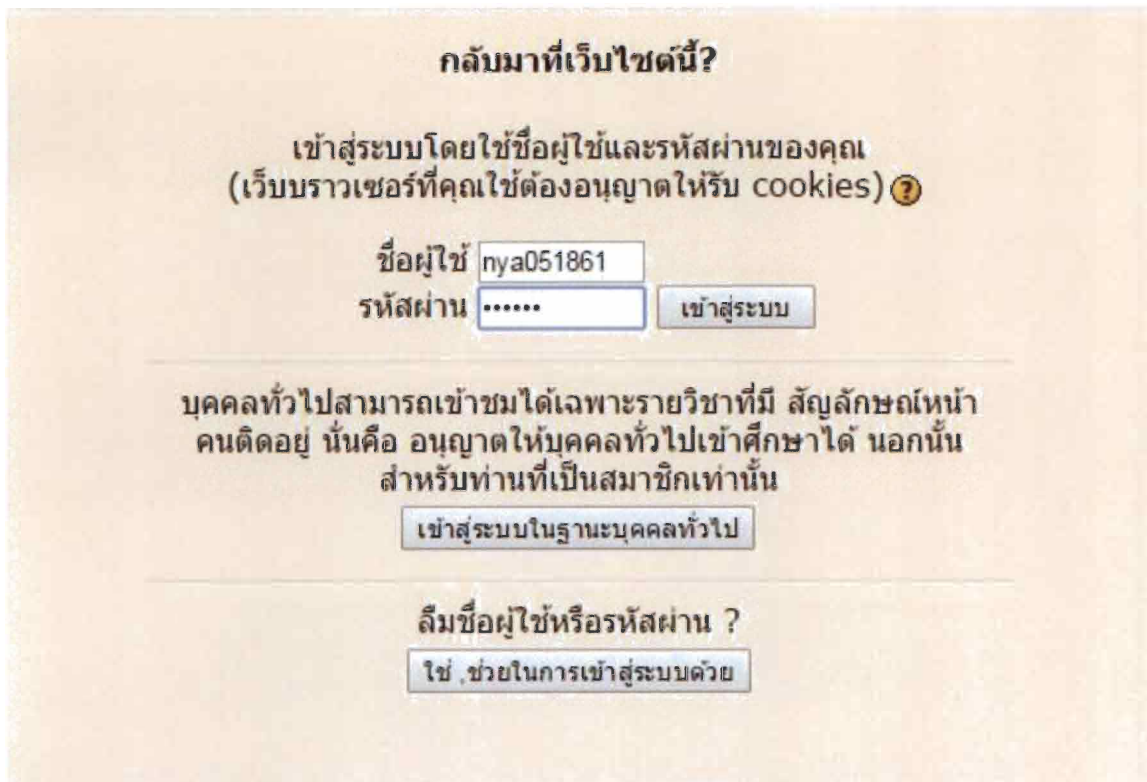
ชื่อผู้ใช้*	<input type="text" value="nya05342"/>
รหัสผ่าน*	<input type="password" value="....."/> <input type="checkbox"/> ไม่ปกปิด

กรณากรอกข้อมูลส่วนตัว

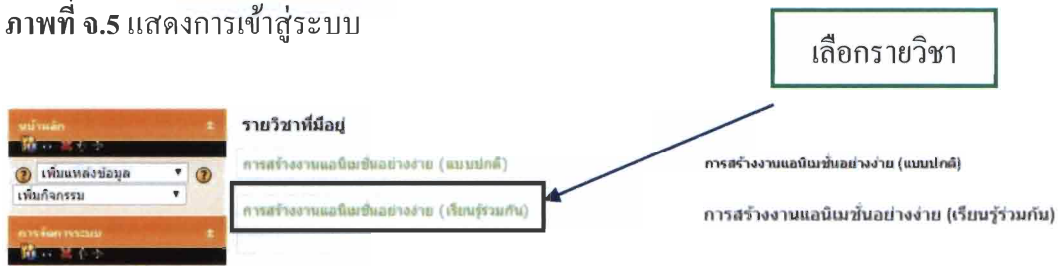
อีเมล*	<input type="text" value="Songmeiling1234@gmail.com"/>
ใส่อีเมลอีกครั้ง*	<input type="text" value="Songmeiling1234@gmail.com"/>
ชื่อ*	<input type="text" value="ธนศร"/>
นามสกุล*	<input type="text" value="ประเสริฐสังข์"/>
จังหวัด*	<input type="text" value="จันทบุรี"/>
ประเทศ*	<input type="text" value="ไทย"/>

คุณต้องกรอกข้อมูลในช่องที่ขึ้น *

ภาพที่ จ.4 หน้าจอการกรอกข้อมูลส่วนตัวเพื่อสมัครสมาชิก



ภาพที่ จ.5 แสดงการเข้าสู่ระบบ



ภาพที่ จ.6 แสดงการเข้าสู่รายวิชา



ภาพที่ จ.7 แสดงการสมัครเข้าเป็นสมาชิกรายวิชา



จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและเลือกใช้โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างงานแอนิเมชันได้
2. นักเรียนสามารถอธิบายขั้นตอนของการสร้างงานแอนิเมชันได้
3. นักเรียนสามารถสร้างภาพเคลื่อนไหวในแบบต่างๆได้

เปิด - ปิด ฟังเสียงบรรยาย

คำแนะนำในการเรียน

1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนในครั้งแรกที่ใช้เข้าเรียนบทเรียนหาหนังสือหน้าโต๊ะเรียน 20 ข้อ
2. ครูผู้สอนจะเป็นผู้จัดกลุ่มให้นักเรียน กลุ่มละ 5 คน โดยนักเรียนจะทำงานกิจกรรมกลุ่มร่วมกับคุณครูทุกกิจกรรม
3. มุ่งเรียนเรื่อง การสร้างงานแอนิเมชันอย่างง่าย ซึ่งทำขึ้นเพื่อเป็นการเรียนสำหรับการเรียนร่วมกัน ซึ่งประกอบไปด้วยเนื้อหา
 - ความหมายและเลือกใช้โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างงานแอนิเมชัน
 - ขั้นตอนของการสร้างงานแอนิเมชัน
 - การสร้างภาพเคลื่อนไหวในแบบต่างๆ
4. ผู้สอนให้เตรียมแหล่งศึกษาเนื้อหา 10 นาที ในเวลาว่าง ให้นักเรียนได้ไปประกอบการสอน เพื่อให้ผู้เรียนศึกษา ค้นคว้าและปฏิบัติงานสามารถเชื่อมโยงไปสู่งานในวิชาต่างๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับเนื้อหาเรื่องการสร้างงานแอนิเมชันอย่างง่ายจากแหล่งสืบค้นที่หาพบได้
5. นักเรียนต้องตั้งใจและทำกิจกรรม ในงานต่างๆไปตามลำดับของเนื้อหา
6. หลังจากนักเรียนได้เรียนเนื้อหาครบทุกเรื่องและทำใบงาน กิจกรรมต่างๆ ตามบทกิจกรรมแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นลำดับสุดท้ายของการเรียน
7. นักเรียนสามารถเข้าเรียนบทเรียนเรื่อง การสร้างงานแอนิเมชันอย่างง่าย ได้จากทุกที่และทุกเวลาที่ใช้มีอินเทอร์เน็ต การเรียนใช้เวลา 3 สัปดาห์ของการเรียนในบทเรียนนี้

เปิด - ปิด ฟังเสียงบรรยาย

ภาพที่ จ.9 แสดงจุดประสงค์การเรียนรู้ คำแนะนำในการเรียนและแบบทดสอบก่อนเรียน

ดูตัวอย่าง แบบทดสอบก่อนเรียน

เริ่มใหม่

1 แอนิเมชันคืออะไร
คะแนน: --/1

เลือกคำตอบเดียว

- a. การนำภาพต่างมาเรียงต่อกันเพื่อทำการเคลื่อนไหว
- b. การทำภาพนิ่งในรูปแบบการดูให้เคลื่อนไหว
- c. การสร้างภาพเคลื่อนไหวโดยการฉายภาพนิ่งหลายๆ ภาพต่อเนื่องกันด้วยความเร็วสูง
- d. การทำภาพอะไรก็ได้ให้เกิดการเคลื่อนไหว

2 แอนิเมชัน มีกี่รูปแบบ
คะแนน: --/1

เลือกคำตอบเดียว

- a. 2 รูปแบบ
- b. 3 รูปแบบ
- c. 4 รูปแบบ
- d. 5 รูปแบบ

	กิตติยา บุญทอง	27พฤษภาคม 2015, 10:42 AM	27พฤษภาคม 2015, 10:49 AM	7 นาที 13 วินาที	12	1/1	1/1	1/1	1/1	0/1	1/1	1/1	0/1	1/1	1/1	1/1	0/1	0/1	0/1	1/1
	ฉันทิกร ชินนเมธ	27พฤษภาคม 2015, 10:43 AM	27พฤษภาคม 2015, 10:51 AM	8 นาที 16 วินาที	11	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	0/1	0/1	0/1	0/1
	สิริชัย นวลจิ	27พฤษภาคม 2015, 10:43 AM	27พฤษภาคม 2015, 10:50 AM	6 นาที 27 วินาที	11	1/1	1/1	0/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	0/1	0/1	0/1	0/1
	สิริศักดิ์ กระจางหงส์	27พฤษภาคม 2015, 10:43 AM	27พฤษภาคม 2015, 10:51 AM	8 นาที 22 วินาที	13	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	1/1	0/1	1/1	1/1
	ภาพทศพร นงศิริ	27พฤษภาคม 2015, 10:43 AM	27พฤษภาคม 2015, 10:55 AM	12 นาที 22 วินาที	12	1/1	1/1	0/1	0/1	1/1	1/1	1/1	0/1	1/1	0/1	0/1	1/1	1/1	1/1	1/1

ภาพที่ จ.10 แสดงตัวอย่างการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและคะแนนของแบบทดสอบก่อนเรียน



การนำเสนอสถานการณ์

การสร้างงานแอนิเมชันอย่างง่ายด้วยโปรแกรม Adobe Flash Cs6

รายชื่อสมาชิกกลุ่ม

กิจกรรมการเรียนรู้

อย่าลืมช่วยกัน
ทำงานนะคะ

เปิด ปิด ฟังเสียงบรรยาย



กิจกรรมการเรียนรู้

1. ให้นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มของตนเองและกำหนดหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

- หัวหน้ากลุ่ม มีหน้าที่ นำกลุ่มทำงานต่างๆที่ได้รับมอบหมาย
- ผู้ประสานงาน มีหน้าที่ ติดต่อสื่อสารกับครูผู้สอน เพื่อส่งงานและประสานงานกับสมาชิกในกลุ่ม
- ผู้ตรวจสอบและสรุปผลงาน มีหน้าที่ ตรวจสอบความเรียบร้อยของงานและส่งงานให้กับครูผู้สอน

2. ให้นักเรียนตั้งชื่อเรื่องงานแอนิเมชันที่ต้องการจะสร้างและนำเสนอ

วิธีการส่งงาน

- ส่งงานเป็นไฟล์ pdf ตั้งชื่อไฟล์ 1.pdf ภายในวันที่ 10 มีนาคม 2558 ตั้งแต่เวลา 11.30 - 12.30 น.

3. นัดหมายสมาชิกทุกคนในกลุ่ม เข้ามาแสดงตัวตนกับครูผู้สอน และถามตอบปัญหาต่างๆในภาระงาน ในเวลา 11.30 - 13.00

คุยกับครูผู้สอน ในคลิกที่ **ห้องสนทนากับครูผู้สอน**
พิมพ์ข่าวสาร ตอบคำถาม ในคลิกที่ **กระดานข่าว**

เปิด - ปิด เสียงบรรยาย

ภาพที่ จ.11 แสดงขั้นตอนการนำเสนอสถานการณ์ โดยคลิกที่รายชื่อสมาชิกกลุ่ม จะปรากฏรายชื่อกลุ่มที่ครูแบ่งให้และให้นักเรียนศึกษากิจกรรมการเรียนรู้เป็นลำดับต่อไป


การประชุมวางแผนสร้างข้อตกลงร่วมกัน



ภาพที่ จ.12 ขั้นตอนการประชุมวางแผนสร้างข้อตกลงร่วมกัน เมื่อแต่ละกลุ่มต้องการ พุดคุย ปรีกษา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูกำหนดให้ สามารถคลิกที่ ปุ่มประชุมวางแผนร่วมกันกลุ่มของตนเอง












ประชุมวางแผน กลุ่มที่ 2: การเสวนา

	ธารินทร์ พิทธร (18)
	ลิทธิชัย นวลวัง (15)
	กัลย์สุดา ชีอตรง (14)
	จิรประภา บุญมี (10)
	กิตติยา บุญทอง (7)
	Admin cms (2)

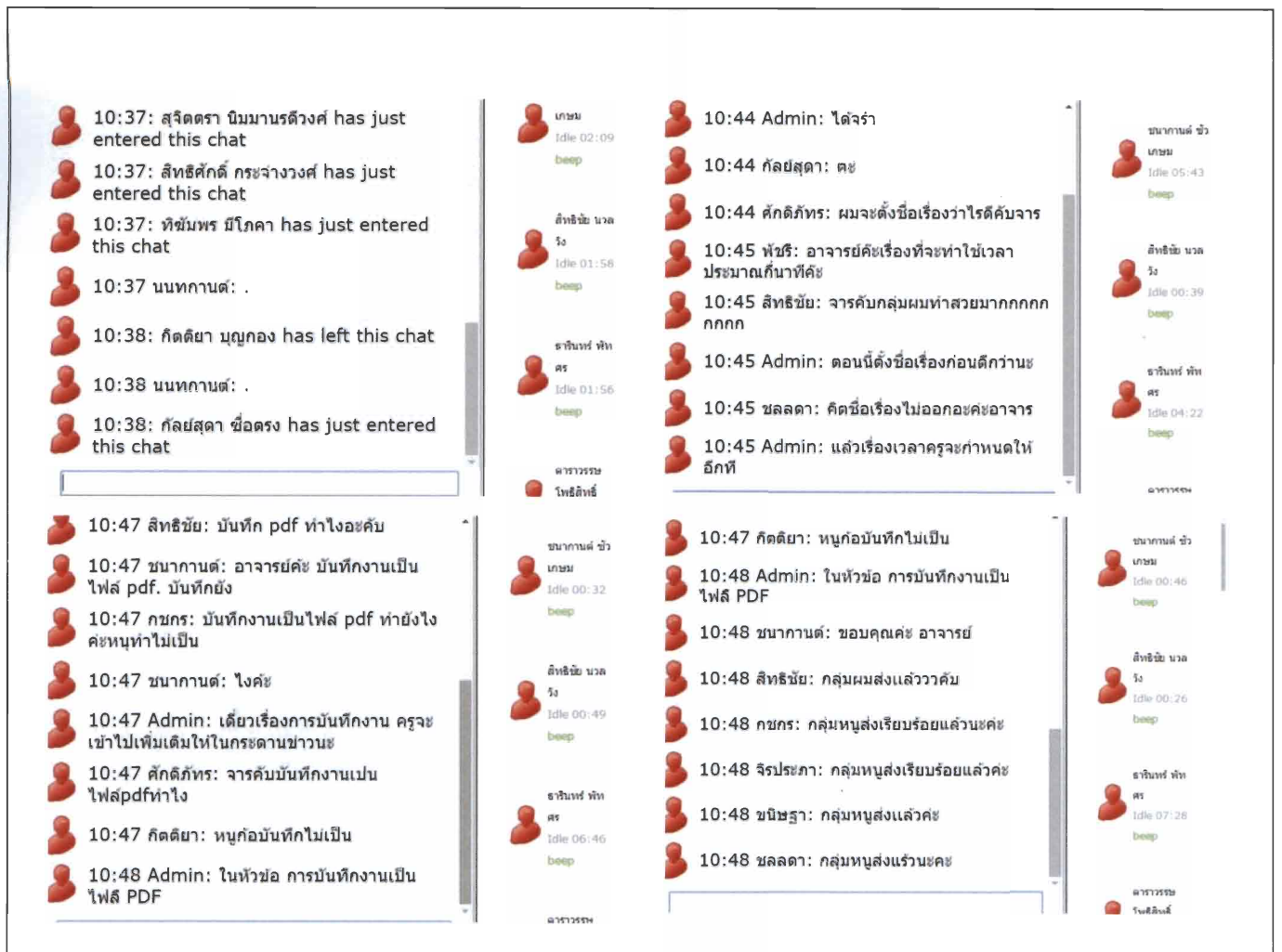
	11:35: Admin cms ออกห้องสนทนา
	11:35: จิรประภา บุญมี ออกห้องสนทนา
	11:36: กัลย์สุดา ชีอตรง เข้าห้องสนทนา
	11:37 กัลย์สุดา: ไหวใครเป็นหัวหน้ากลุ่มดี
	11:37 ลิทธิชัย: Obixit4kws,
	11:38 ธารินทร์: จิรประภาไม่ ??
	11:38 ลิทธิชัย: ก็คืนะแกรรร
	11:38 ธารินทร์: เราก็กว่ากันแหละ เอาจิรประภาแหละ
	11:38 กัลย์สุดา: งั้นเราเป็นผู้ประสานงานนะ
	11:39 ธารินทร์: เอากัลย์สุดาเป็นผู้ประสานงาน
	11:40 ธารินทร์: แล้วใครเป็นผู้ตรวจสอบ กับสรุปละ

ประชุมวางแผน กลุ่มที่ 3: การเสวนา

	มาร์กาเร็ด สังข์มู (12)
	กชกร ฉัยยา (11)
	นนทกานต์ ธารทองศิริ (10)
	ตักศิภัทร แสงสุรศักดิ์ (8)
	ดาราวรรษ โปธิสิทธิ์ (8)

	12:04: ตักศิภัทร แสงสุรศักดิ์ เข้าห้องสนทนา
	12:05: กชกร ฉัยยา เข้าห้องสนทนา
	12:05 ตักศิภัทร: s;yffu
	12:05 ตักศิภัทร: หัวดี
	12:05: มาร์กาเร็ด สังข์มู เข้าห้องสนทนา
	12:06 นนทกานต์: จำ
	12:06 นนทกานต์: มีคีย์อายุกลุ่มนี้
	12:06 ตักศิภัทร: ดีคับ
	12:07 กชกร: กชกร(หญิง)จำ
	12:07 มาร์กาเร็ด: มากาเรต
	12:08 นนทกานต์: อืมครบทุกคนนะ

ภาพที่ จ.13 แสดงการสนทนา ประชุมวางแผนการทำงานของแต่ละกลุ่มเพื่อปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้



ภาพที่ จ.14 แสดงการสนทนานักเรียนแต่ละกลุ่มกับครูผู้สอน



ภาพที่ จ.15 แสดงกระดานถามตอบข่าวสารกับครูผู้สอน

การร่วมมือกันระดมสมอง

การสร้างงานแอนิเมชันอย่างง่ายด้วยโปรแกรม Adobe Flash Cs6



- ความหมายและโปรแกรมที่ใช้สร้างแอนิเมชัน
- ขั้นตอนการสร้างงานแอนิเมชัน
- การสร้างภาพเคลื่อนไหวในแบบต่างๆ

เปิด ปิด ฟังเสียงบรรยาย 

ใบความรู้ที่ 1

มอบหมายงานชิ้นที่ 1

คววน์โหลดใบงานที่ 1

ใบความรู้ที่ 2

มอบหมายงานชิ้นที่ 2

แบบฟอร์ม StoryBoard

มอบหมายงานชิ้นที่ 3

ภาพที่ จ.16 ขั้นตอนการร่วมมือกันระดมสมองโดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ ได้แก่

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายและโปรแกรมที่ใช้สร้างแอนิเมชัน

ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ขั้นตอนการสร้างงานแอนิเมชัน

ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหวในแบบต่างๆ

หลังจากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระดมสมองทำงานที่ครูมอบหมายให้ตามลำดับ

มอบหมายงานชิ้นที่ 1

คำสั่ง

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาใบความรู้ เรื่อง ความหมายและโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างงานแอนิเมชัน
2. ให้นักเรียนร่วมกันหาใบงานที่ 1 เขียนด้วยรายมือของตนเอง (ดาวน์โหลดใบงานที่หน้าบทเรียน)

วิธีการส่งงาน

- ส่งงานเป็นไฟล์ pdf ตั้งชื่อไฟล์ 2.pdf ภายในวันที่ 11 มีนาคม 2558
ตั้งแต่เวลา 11.30 - 12.30 น.

3. นัดหมายสมาชิกทุกคนในกลุ่ม เข้ามาพูดคุย ถาม ตอบ กับครูผู้สอน
ในเวลา 11.30 - 13.00 น.

คุยกับครูผู้สอน ใหลลลลลที่ ห้องสนทนากับครู
รับฟังข่าวสาร ตอบคำถามกับครู ใหลลลลลที่ กระดานข่าว

เปิด - ปิด เสียงบรรยาย

มอบหมายงานชิ้นที่ 2

1. ให้นักเรียนร่วมกันศึกษาใบความรู้ เรื่อง ขั้นตอนการสร้างงานแอนิเมชัน และเขียน Storyboard ตามชื่อเรื่องที่กำหนดไว้ โดยสมาชิกในกลุ่มต้องมีส่วนร่วมในการเขียนทุกคน
2. แบบฟอร์ม StoryBoard สามารถดาวน์โหลดได้ที่หน้าบทเรียน

วิธีการส่งงาน

- ส่งงานเป็นไฟล์ pdf ตั้งชื่อไฟล์ 3.pdf ภายในวันที่ 11 มีนาคม 2558
ตั้งแต่เวลา 11.30 - 12.30 น.

3. ให้นักเรียนทุกคนเข้ามาสนทนา แลกเปลี่ยนความคิด พูดคุย ถาม ตอบกับครู ภายในวันที่ 11 มีนาคม 2558 ตั้งแต่เวลา 11.30 - 13.00 น.

คุยกับครูผู้สอน ใหลลลลลที่เมนู ห้องสนทนากับครู

รับฟังข่าวสาร ตอบคำถามกับครู ใหลลลลลที่ กระดานข่าว

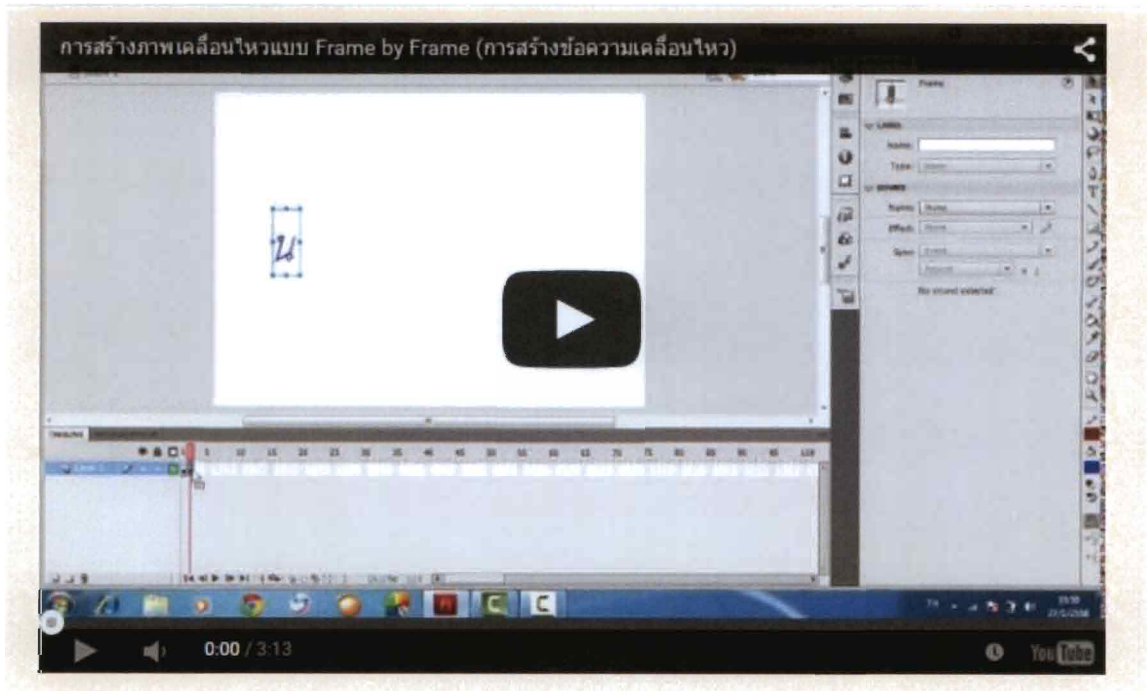
เปิด - ปิด เสียงบรรยาย

มอบหมายงานชิ้นที่ 3

1. ให้นักเรียนร่วมกันศึกษาใบความรู้เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหวในรูปแบบต่างๆ แล้วสร้างงานแอนิเมชันตาม Storyboard ที่ออกแบบไว้ โดยความยาวของงานแอนิเมชัน ไม่น้อยกว่า 1 นาที
2. ระยะเวลาในการทำงานทั้งหมด 6 ชั่วโมง นักเรียนสามารถส่งงานได้ตั้งแต่วันที่ 23 - 24 มีนาคม ตั้งแต่เวลา 08.00 เป็นต้นไป
3. ให้สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการสร้างงานแอนิเมชัน และเข้ามาพูดคุย ถาม ตอบ กับครูผู้สอนทุกวัน ในเวลา 10.30 - 13.30 น.

พูดคุยกับครูผู้สอน คลลลลลที่ เมนู ห้องสนทนากับครู
รับฟังข่าวสาร ตอบคำถามกับครู คลลลลลที่ เมนู กระดานข่าว

ภาพที่ จ.17 แสดงการมอบหมายงานชิ้นที่ 1-3


















ภาพที่ จ.18 แสดงใบความรู้ และวิดีโอประกอบการสอน เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว
อย่างง่าย




ระดมสมอง กลุ่มที่ 2: การเสวนา



 กัลย์สุดา ชื่อดรง (27)
 สิทธิชัย นวลวง (25)
 จิรประภา บุญมี (18)
 กิตติยา บุญทอง (11)
 ธารินทร์ พิทศร (8)















 จิรประภา บุญมี (13)
 ธารินทร์ พิทศร (9)
 กิตติยา บุญทอง (7)
 สิทธิชัย นวลวง (6)
 กัลย์สุดา ชื่อดรง (5)

 11:29 กิตติยา: ก็ช่วยยกแนวคิดแหละ
 11:33 กัลย์สุดา: เค
 11:33 ธารินทร์: ทำกันไป
 11:34 กัลย์สุดา: แร้วแกะอะ
 11:35 สิทธิชัย: กันเนนๆ
 11:35 สิทธิชัย: ทำอะไรไปยังไม่
 11:35 กัลย์สุดา: ทะ
 11:36 กัลย์สุดา: วาดรูปแร้ว
 11:36 สิทธิชัย: แล้วใครงเรื่องอะ
 11:37 กัลย์สุดา: ราชสีกับหนูเง
 11:37 สิทธิชัย: ยากปะ
 11:38 กัลย์สุดา: ไม้เอ่งง่ายเขาวาดรูปไปแร้ว
 11:38 กัลย์สุดา: แกเอาไปทำภาพเคลื่อนไหวดิ
 11:39 กิตติยา: เค้าช่วยยกทำภาพเคลื่อนไหว
 11:39 กัลย์สุดา: เค

ระดมสมอง กลุ่มที่ 5: การเสวนา











 ษากานต์ ชิวเกษม (46)
 เจนจิรา อภานันท์ (35)
 ชลลดา ทอมเกษร (22)














 พงศธรณ์ สิทธิเวช (1)
 ชติภา เจริญบุญ (1)

 11:31 ชลลดา: แล้วเค้าวาด story board
 11:31 ษากานต์: ๗๗๗๗
 11:31 เจนจิรา: ดิมากเฟ็ด
 11:31 ษากานต์: เค้าเค้าขึงไฟทำสังใจพวกแกเอง
 11:31 ษากานต์: 555555
 11:31 เจนจิรา: แล้วเค้าสร้างภาพนิ่งไฟ
 11:31 ชลลดา: เค้าฯ
 11:31 เจนจิรา: โนววววว
 11:31 เจนจิรา: สบายตลอดเนย
 11:32 เจนจิรา: จับษากานต์ทำภาพไฟเคลื่อนไหวนะ
 11:32 เจนจิรา: แร้วกลุ่มเรามีใครมั้ง
 11:32 ษากานต์: โฉดตตตตตตตตตตตตต
 11:32 ษากานต์: ไปไหนกบกกกนกกกนกกกนกกกน
 11:33 เจนจิรา: จับสรุปตามนี้ละ

ภาพที่ จ.19 แสดงการระดมสมองของแต่ละกลุ่มเพื่อพูดคุย สนทนา แลกเปลี่ยน
 ความรู้ของแต่ละคนเพื่อร่วมกันทำงานตามที่ครูผู้สอนมอบหมายให้

ชื่อ / นามสกุล	คะแนนที่ได้	ความคิดเห็น	แก้ไขครั้งสุดท้าย (นักเรียน)
 พงศธรณ์ สิทธิเวช	-	-	
 พงศธรณ์ สิทธิเวช	-	-	 2.pdf พุธ, 11 มีนาคม 2015, 11:38AM
 ขนิษฐา สุขใส	-	-	 2.pdf พุธ, 11 มีนาคม 2015, 11:40AM
 ชลลดา หอมเกษร	-	-	
 เจนจิรา อภาพันธ์	-	-	
 ชุติภา เจริญบุญ	-	-	
 ขนิษฐา เหล็กเพชร	-	-	
 สักดิ์ภัทร แสงสุรศักดิ์	-	-	
 สักดิ์ภัทร แสงสุรศักดิ์	-	-	 2.pdf พุธ, 11 มีนาคม 2015, 11:39AM
 สักดิ์ภัทร แสงสุรศักดิ์	-	-	

ชื่อ / นามสกุล	คะแนนที่ได้	ความคิดเห็น	แก้ไขครั้งสุดท้าย (นักเรียน)
 สิทธิศักดิ์ กระจำวงศ์	-	-	 6.pdf พุธ, 11 มีนาคม 2015, 12:27PM
 กมลรัตน์ จีวง	-	-	
 กชกร ฉัยยา	-	-	
 โมตรี ชุพล	-	-	
 ชนากานต์ ชิวเกษม	-	-	
 กัลย์สุดา ชื่อดรง	-	-	
 กัลย์สุดา ชื่อดรง	-	-	
 เจนจิรา ทองมณต์	-	-	
 ศิริวรรณ พูลมณี	-	-	
 นนทกานต์ ธารทองศิริ	-	-	 3.pdf พุธ, 11 มีนาคม 2015, 12:25PM

ชื่อ / นามสกุล	คะแนนที่ได้	ความคิดเห็น	แก้ไขครั้งสุดท้าย (นักเรียน)
 สิทธิศักดิ์ กระจำวงศ์	-	-	
 กมลรัตน์ จีวง	-	-	
 กชกร ฉัยยา	-	-	
 โมตรี ชุพล	-	-	
 ชนากานต์ ชิวเกษม	-	-	 Animation_group_5 fla พุธ, 27 พฤษภาคม 2015, 01:15PM
 กัลย์สุดา ชื่อดรง	-	-	
 กัลย์สุดา ชื่อดรง	-	-	 animation_group_2.swf พุธ, 27 พฤษภาคม 2015, 01:12PM
 เจนจิรา ทองมณต์	-	-	
 ศิริวรรณ พูลมณี	-	-	
 นนทกานต์ ธารทองศิริ	-	-	 Animation_group3 fla พุธ, 27 พฤษภาคม 2015, 01:13PM

ภาพที่ จ.20 แสดงการส่งงานของนักเรียนแต่ละกลุ่ม

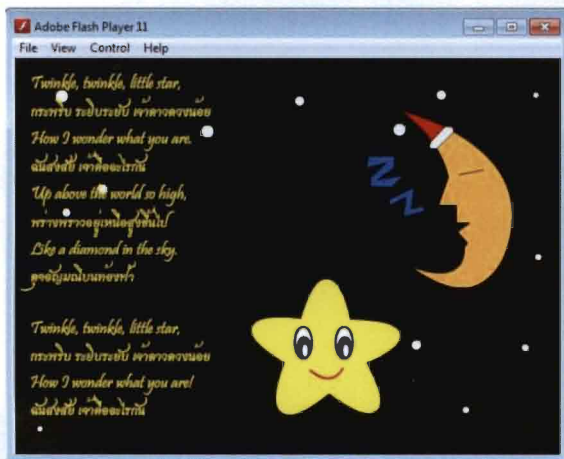
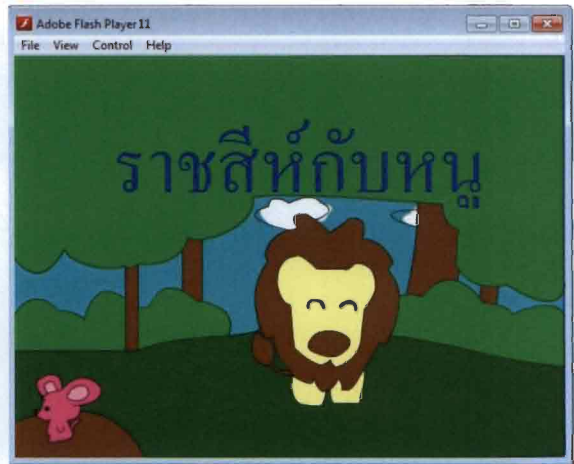
การนำเสนอผลงาน



ภาพที่ จ.21 แสดงการนำเสนองาน การสร้างงานแอนิเมชัน ของแต่ละกลุ่ม



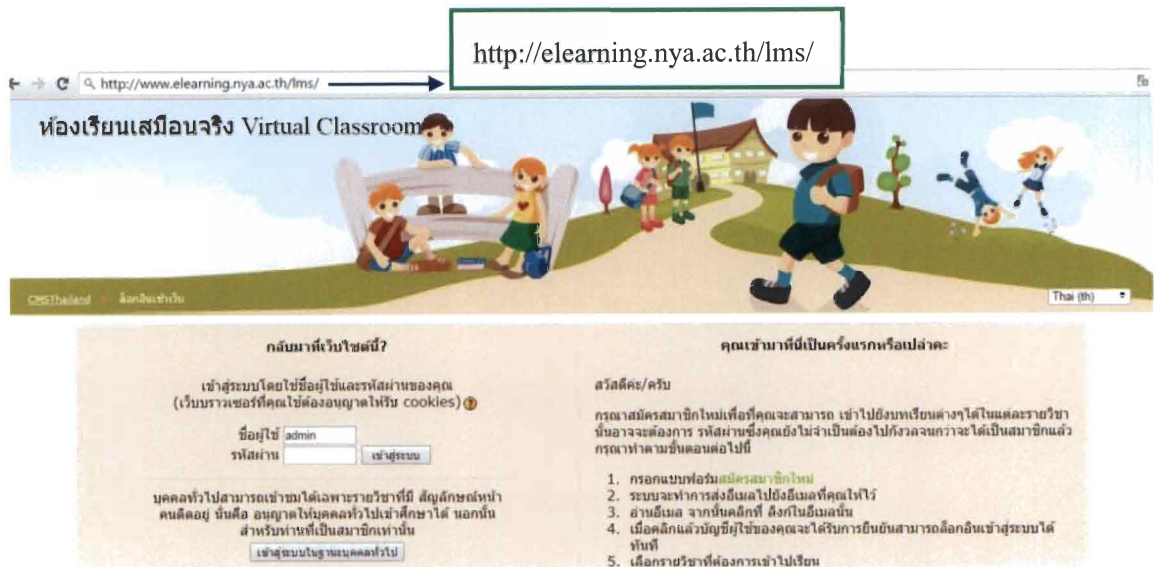
อภิปรายและสรุปผล



ภาพที่ จ.22 ครูผู้สอนสรุปผลงานการสร้างงานแอนิเมชันอย่างง่ายของนักเรียนแต่ละกลุ่มเป็น
วิดีโอบรรยาย

ภาคผนวก ฉ

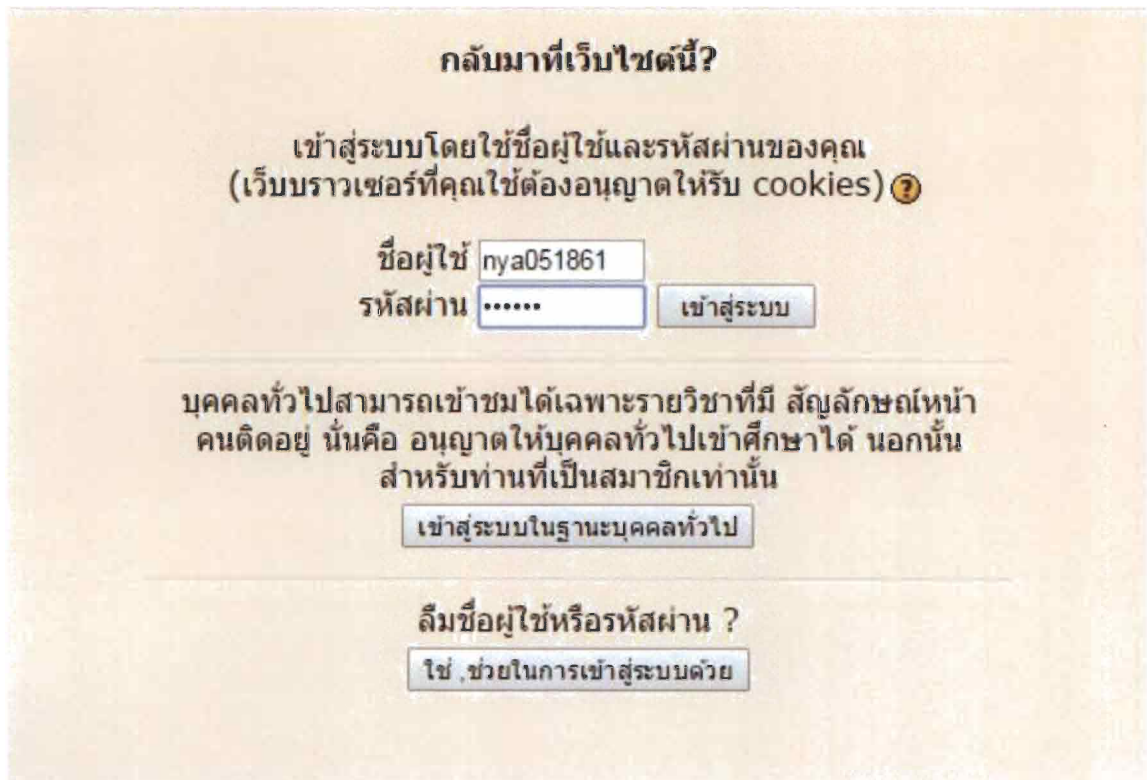
ภาพแสดงหน้าจอการใช้ห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติ



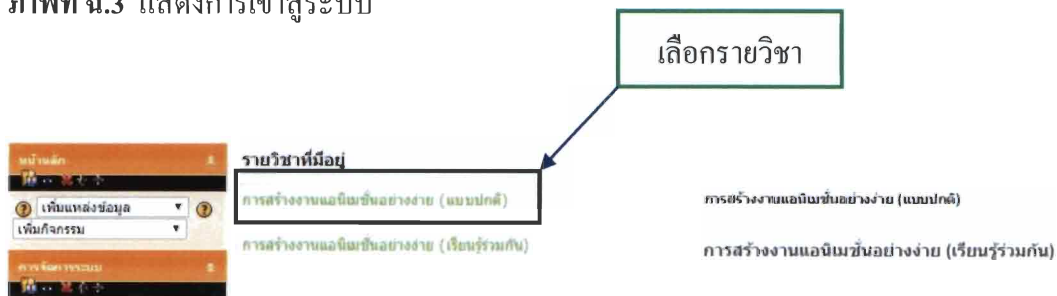
ภาพที่ ๑.1 แสดงหน้าจอของห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติ <http://elearning.nya.ac.th/lms/>



ภาพที่ ๑.2 แสดงขั้นตอนการเข้าสู่ระบบโดยคลิกที่เมนูเข้าสู่ระบบ



ภาพที่ ๓.3 แสดงการเข้าสู่ระบบ



ภาพที่ ๓.4 แสดงการเข้าสู่รายวิชา



ภาพที่ ๓.5 แสดงการสมัครเข้าเป็นสมาชิกรายวิชา



ภาพที่ ๓.๖ แสดงหน้าจอหลักของห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติ



คำแนะนำในการเรียน

- ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนในครั้งแรกที่เข้ามาเรียนบทเรียนเท่านั้นและต้องทำไปตลอดทั้ง 20 ข้อ
- บทเรียนเรื่อง การสร้างงานแอนิเมชันอย่างง่าย จัดทำขึ้นเพื่อเป็นสื่อการเรียนสำหรับนักเรียน ซึ่งประกอบไปด้วยเนื้อหา
 - ความหมายและเลือกใช้โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างงานแอนิเมชัน
 - ขั้นตอนของการสร้างงานแอนิเมชัน
 - การสร้างภาพเคลื่อนไหวในแบบต่างๆ
- ผู้สอนได้เตรียมแหล่งศึกษาเนื้อหา ได้แก่ ใบความรู้ วีดิโอประกอบการสอน เพื่อให้ผู้เรียนศึกษา ค้นคว้าและผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกันเนื้อหาเรื่องการสร้างงานแอนิเมชันอย่างง่ายจากแหล่งสืบค้นอื่นที่กำหนดให้
- นักเรียนต้องเรียนและทำกิจกรรม ในงานต่างๆ ไปตามลำดับอย่างต่อเนื่อง
- หลังจากนักเรียนได้เรียนเนื้อหาครบทุกเนื้อหาและทำในงาน กิจกรรมต่างๆ ครบทุกกิจกรรมแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นลำดับสุดท้ายของการเรียนรู้
- นักเรียนสามารถเข้ามาเรียนบทเรียนเรื่อง การสร้างงานแอนิเมชันอย่างง่าย ได้จากทุกที่และทุกเวลาเท่าที่ผู้เรียนต้องการภายในระยะเวลา 2 สัปดาห์ของการเรียนในบทเรียนนี้

จุดประสงค์การเรียนรู้

- นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและเลือกใช้โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างงานแอนิเมชันได้
- นักเรียนสามารถอธิบายขั้นตอนของการสร้างงานแอนิเมชันได้
- นักเรียนสามารถสร้างภาพเคลื่อนไหวในแบบต่างๆได้

เปิด - ปิด ฟังเสียงบรรยาย

ภาพที่ ๓.7 แสดงจุดประสงค์การเรียนรู้ คำแนะนำในการเรียนและแบบทดสอบก่อนเรียน



ภาพที่ ๘.๘ แสดงขั้นตอนเริ่มต้นการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนคลิกที่เมนูกิจกรรมการเรียนรู้ อ่านและทำความเข้าใจพร้อมส่งงานให้ครูตามเวลาที่กำหนดและเข้าพบครูผู้สอนในห้องสนทนาโดยคลิกที่เมนู ห้องสนทนากับครู และถาม ตอบปัญหาโดยคลิกที่เมนูกระดานข่าวตามเวลาที่กำหนดไว้



ภาพที่ ๑.๑ แสดงหน้าจอการมอบหมายงาน โดยให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาใบความรู้ ได้แก่

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายและโปรแกรมที่ใช้สร้างแอนิเมชัน

ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ขั้นตอนการสร้างงานแอนิเมชัน

ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหวในแบบต่างๆ

หลังจากนั้นให้นักเรียนแต่ละคนทำใบงานและชิ้นงานต่างๆตามที่ครูมอบหมายให้ ทั้ง 3 ชิ้นงานตามลำดับ

ใบความรู้

วิดีโอประกอบการเรียน

- 1 การสร้างข้อความเคลื่อนไหว
- 2 การย้ายตำแหน่งวัตถุ
- 3 การย่อ - ขยายวัตถุ
- 4 เคลื่อนไหวแบบ Shape Tween
- 5 เคลื่อนไหวแบบ Motion Tween
- 6 หมุนไปพร้อมกับการเคลื่อนที่
- 7 เคลื่อนไหวแบบย่อขยาย

การสร้างข้อความ
เคลื่อนไหว

เคลื่อนไหวแบบ
Shape Tween

เคลื่อนไหวแบบ
ย่อขยาย

การย้าย
ตำแหน่งวัตถุ

เคลื่อนไหวแบบ
Motion Tween

การย่อ - ขยาย
วัตถุ

หมุนไปพร้อม
กับการเคลื่อนที่



เปิด ปิด ฟังเสียงบรรยาย 



ภาพที่ ๑.10 แสดงใบความรู้ และวิดีโอประกอบการสอน เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหวอย่างง่าย



ภาพที่ ฉ.11 แสดงหน้าจอการส่งงานของนักเรียนแต่ละคนตามเลขที่ของตัวเอง



ภาพที่ ฉ.12 แสดงหน้าจอแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม แบบทดสอบหลังเรียนและแบบสอบถามความพึงพอใจ

ภาคผนวก ช

ภาพการเรียนรู้ด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

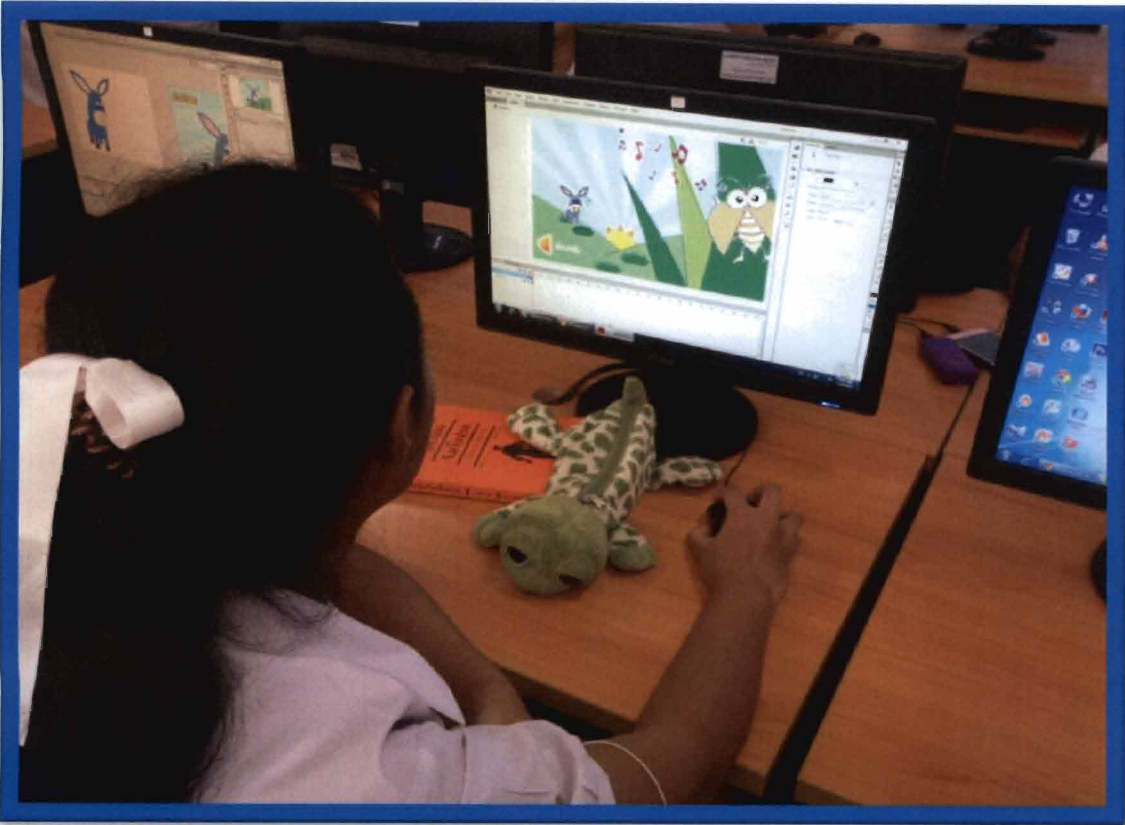






ภาคผนวก ซ

ภาพการเรียนรู้ด้วยห้องเรียนเสมือนจริงแบบปกติ



ภาคผนวก ฅ

ผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริง

ด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน

กลุ่มที่ 5

สมาชิกในกลุ่ม

- 1. นายพลตำรวจตรี สิกข์เวศ
- 2. นางสาวคนฉวีรา อภินันท์
- 3. นางสาวนภาพร ชัยดาสม
- 4. นางสาวกมลดา นพภาพร
- 5. นางสาวอุไร ไชยมงคล

องค์ประกอบของบทแอนิเมชัน

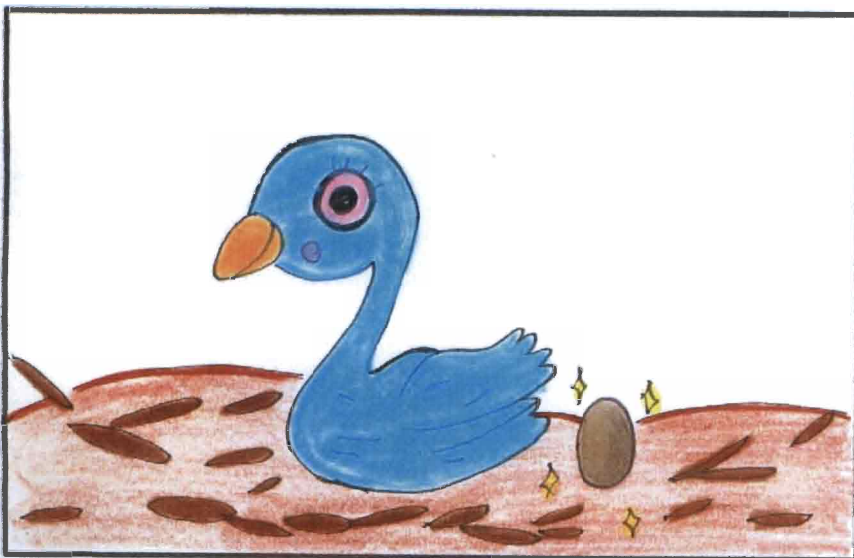
เรื่อง ห่านออกไปในท้องฟ้า

แนวคิด

สื่อที่น่าสนใจ มีสาระ: รูปภาพสวยงาม สามารถสร้างภาพเคลื่อนไหวได้ง่าย

รูปไม่เยอะ: ทำให้ง่าย

Storyboard " ห่านออกไปในท้องฟ้า"



Scene : 1

Time :

Description :

..... ห่านกับไข่ในท้องฟ้า

Sound FX : เสียงขี้กิ้งก่า



Scene : ... 2

Time :

Description :

ทำนกไม้เป็นทองดี

Sound FX :



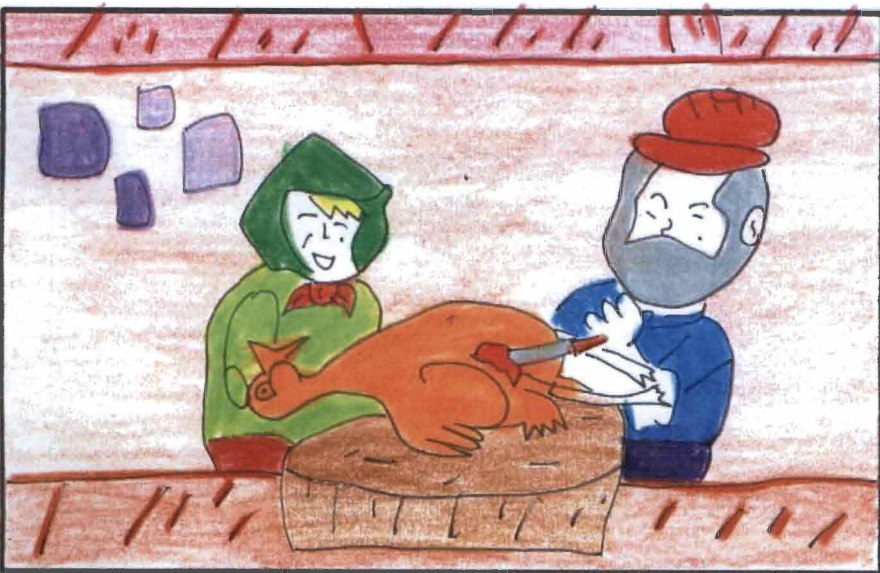
Scene : ... 3

Time :

Description :

ตายกับชาย อารมณ์เสียเงินทองมากมาย

Sound FX :



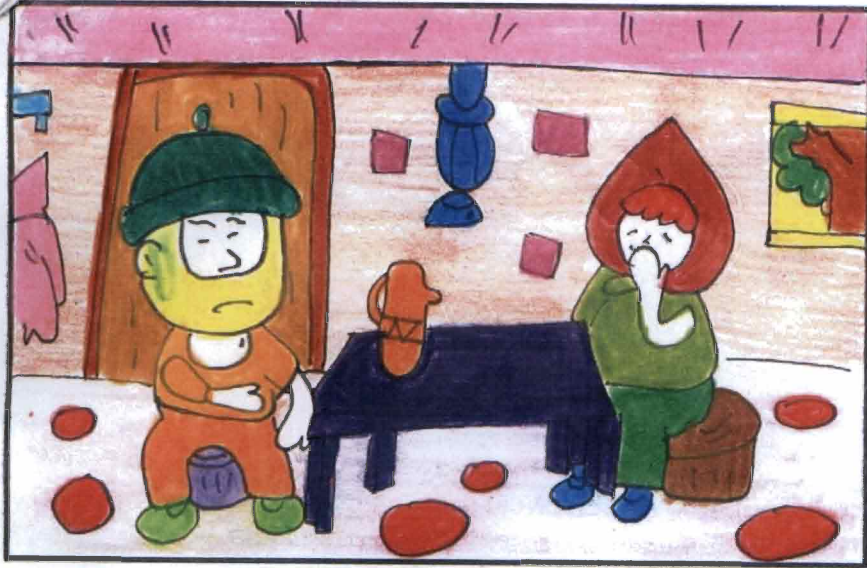
Scene : ... 4

Time :

Description :

ตายกับชายฆ่าทำน เพื่อเงินทองดี

Sound FX :



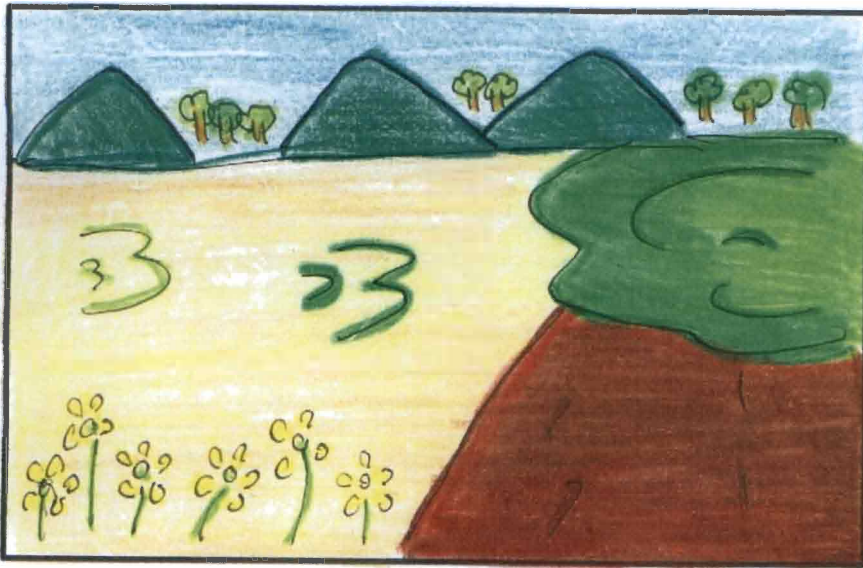
Scene : ... 5

Time :

Description :

..... ตากับยายน่าจะเสียใจที่ได้มาบ้าน

Sound FX :



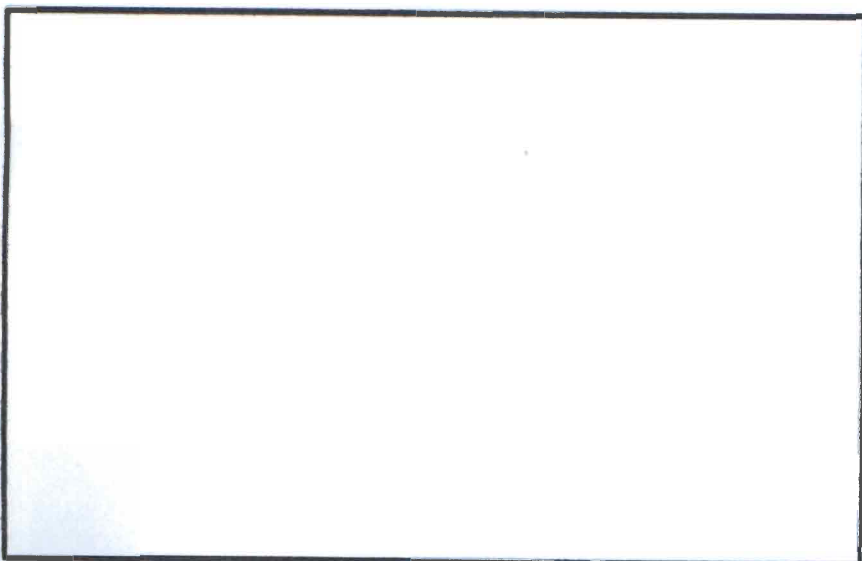
Scene : ... 6

Time :

Description :

..... ตากับยาย ทอดนึ่งหม้อต้มไข่ในส้อม

Sound FX :

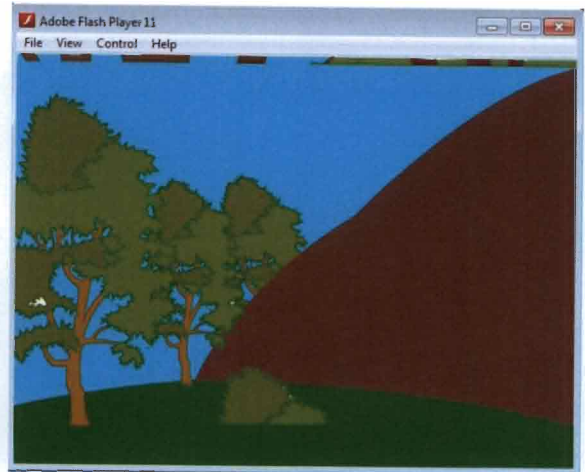


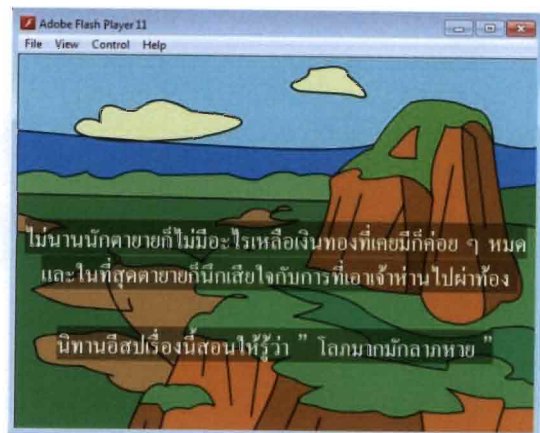
Scene :

Time :

Description :

Sound FX :





ประวัติผู้เขียน



สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ

ชื่อ - สกุล

นางสาววันวิสา อินทร์พันธ์

วัน เดือน ปีเกิด

16 มีนาคม 2530

ที่อยู่

13 หมู่ 3 ตำบลกุดนกกเปล้า อำเภอเมือง จังหวัดสระบุรี 18000

การศึกษา

ปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขา เทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

ปริญญาโท ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสาร
การศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
ธัญบุรี

ประสบการณ์ทำงาน

ครูผู้ช่วย โรงเรียนนายายอามพิทยาคม

เบอร์โทรศัพท์

082-7285586

อีเมลล์

Wunwisa.inpun@gmail.com