



การพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน
เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เพื่อส่งเสริมความสามารถ
ในการทำงานร่วมกัน ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2



โดย
นางพชร หมายนาค

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา แผนก ก แบบ ก 2 ระดับปริญญามหาบัณฑิต

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2564

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

การพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน
เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เพื่อส่งเสริมความสามารถ
ในการทำงานร่วมกัน ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2564
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

THE DEVELOPMENT OF AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY
TOGETHER WITH COLLABORATIVE LEARNING OF THE BASIC COMPUTER
COMPONENTS TO ENCOURAGE THE ABILITY FOR COOPERATIVE
LEARNING BY THE SECOND YEAR VOCATIONAL CERTIFICATE STUDENTS



By
MRS. Photchara MAINAK

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for Master of Education (EDUCATIONAL TECHNOLOGY)

Department of Educational Technology
Graduate School, Silpakorn University

Academic Year 2021

Copyright of Silpakorn University

60257405 : เทคโนโลยีการศึกษา แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญาโท

คำสำคัญ : เทคโนโลยีความจริงเสริม, การเรียนรู้ร่วมกัน, ความสามารถในการทำงานร่วมกัน

นาง พชร หมายนาค: การพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เพื่อส่งเสริมความสามารถ ในการทำงานร่วมกัน ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สิทธิชัย ลายเสมา

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน 3) เพื่อศึกษาความสามารถในการทำงานร่วมกันหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน และ 4) เพื่อศึกษาความคิดเห็นหลังเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ของวิทยาลัยเทคโนโลยีวานิชบริหารธุรกิจ จังหวัดนนทบุรี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2564 ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม จำนวน 1 ห้อง มีนักเรียนจำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง 2) แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน 3) เทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน 4) แบบประเมินคุณภาพเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน 5) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 6) แบบประเมินความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียน และ 7) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน การวิเคราะห์ข้อมูล คือ ใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติ t - test แบบ Dependent

ผลการวิจัยพบว่า 1) คุณภาพสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม ด้านการออกแบบมีคุณภาพ โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.85 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.29 และด้านเนื้อหา มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.92 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.23 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความสามารถในการทำงานร่วมกันของผู้เรียนหลังเรียนอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.67 (คะแนนเต็ม 20 คะแนน) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.01 และ 4) ความคิดเห็นหลังเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันของผู้เรียน ในภาพรวมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40. และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.10

60257405 : Major (EDUCATIONAL TECHNOLOGY)

Keyword : AUGMENTED REALITY, COLLABORATIVE LEARNING, ABILITY TO WORK TOGETHER

MRS. PHOTCHARA MAINAK : THE DEVELOPMENT OF AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY TOGETHER WITH COLLABORATIVE LEARNING OF THE BASIC COMPUTER COMPONENTS TO ENCOURAGE THE ABILITY FOR COOPERATIVE LEARNING BY THE SECOND YEAR VOCATIONAL CERTIFICATE STUDENTS THESIS ADVISOR : ASSISTANT PROFESSOR SITTHICHAJ LAISEMA, Ph.D.

The Development of Augmented Reality Technology Together with Collaborative Learning of the Basic Computer Components to Encourage the Ability for Cooperative Learning by the Second year Vocational Certificate Students, the purposes of this research are 1) to develop augmented reality technology together with collaborative learning package 2) to compare the learning achievement before and after learning with augmented reality technology with collaborative learning 3) to study the students' co-operative abilities after learning with augmented reality combined with collaborative learning and 4) to study the students' opinions after learning with augmented reality technology combined with collaborative learning. The sample group used in this research was 2nd year Vocational Certificate students in Business Computing in 1st semester of 2019 academic year at Wanich Business Administration Technological College in Nonthaburi Province, under the Office of Vocational Education Commission, the Ministry of Education. The samples were selected by simple random sampling method, using a classroom with 40 students as a random unit. The tools used in this research consisted of 1) structured interview questionnaire 2) a lesson plan with augmented reality technology combined with collaborative learning 3) the augmented reality technology combined with collaborative learning package 4) the Augmented Reality Technology with Collaborative Learning quality assessment 5) an Achievement test 6) students' Interoperability assessment form and 7) questionnaires on augmented reality technology combined with collaborative learning. Data analysis techniques are mean, standard deviation (SD) and Dependent t-test.

The results were as follows 1) the design quality of Augmented Reality media was in the highest level with mean of 4.85 and standard deviation of 0.29 and the contents quality was in highest level with mean of 4.92 and standard deviation of 0.23 2) the academic achievement after learning was higher statistically significant at the level of .05 than before learning 3) there was a significant difference between the students' ability to work together after learning at the level of .05 and 4) students' opinions after studying with augmented reality technology together with learners' collaborative learning was at a good level overall with mean of 4.40 and the standard deviation is 0.10

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยความกรุณา และความอนุเคราะห์เป็นอย่างสูง จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย ลายเสมา รองศาสตราจารย์สมหญิง เจริญจิตรกรรม และอาจารย์ ดร.วรุฒิ มั่นสุขผล ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ ตลอดจน ตรวจสอบแก้ไข ข้อบกพร่องต่าง ๆ เป็นอย่างดี และขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.น้ามนต์ เรืองฤทธิ์ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา กรรมการ ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ได้ สละเวลาอันมีค่าในการอ่านและให้ข้อเสนอแนะ ข้อคิดเห็นที่ดีในการปรับปรุงแก้ไข วิทยานิพนธ์ ผู้วิจัย ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่เสียสละเวลาตรวจสอบเครื่องมือ การวิจัยให้ความรู้ ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอันเป็นประโยชน์ และมีคุณค่ายิ่ง ตลอดจนชี้แนะแนวทาง และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์สาขาเทคโนโลยีการศึกษาที่ให้ความรู้ และคำแนะนำ ตลอด การศึกษาที่ผ่านมา และขอขอบคุณเพื่อน ๆ และพี่ ๆ ร่วมสาขาทุกคนที่คอยให้ความช่วยเหลือให้ คำแนะนำ และเป็นกำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์

ขอกราบขอบพระคุณผู้บริหาร คณะครู และนักเรียนวิทยาลัยเทคโนโลยีวานิชบริหารธุรกิจ จังหวัดนนทบุรี ที่อำนวยความสะดวกในการทำการศึกษาวิจัยเป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และสมาชิกในครอบครัวทุกคน ที่ให้ความเข้าใจ ให้ความช่วยเหลือ สนับสนุน ห่วงใย และคอยเป็นกำลังใจอันยิ่งใหญ่ให้จนประสบความสำเร็จ ผู้วิจัยขอกราบ ขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่ง คุณค่า และประโยชน์อันเกิดจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่อง บูชาพระคุณบิดา มารดา และครูอาจารย์ที่ประสิทธิ์วิชาความรู้ให้แก่ผู้วิจัย

นาง พชร หมายนาค

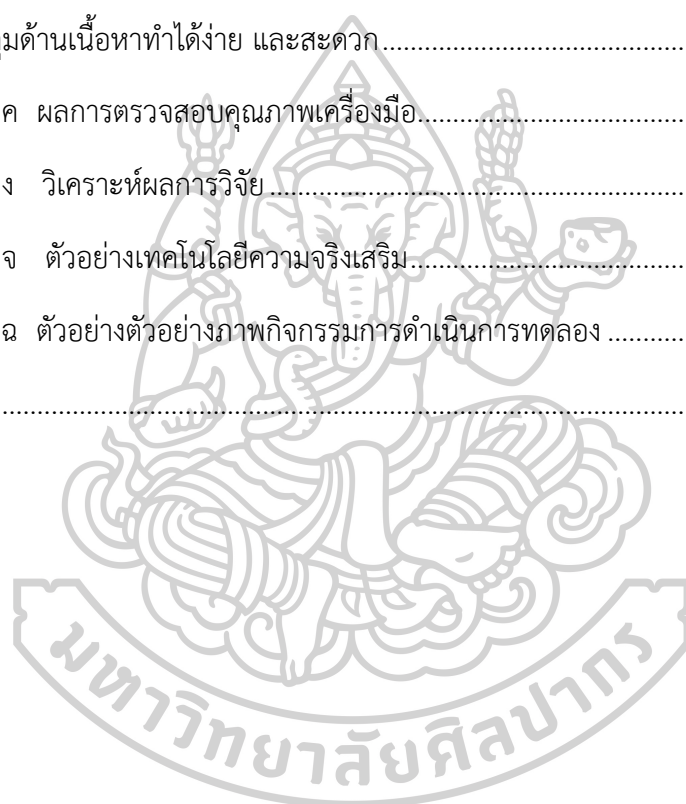
สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ท
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	6
สมมติฐานการวิจัย.....	6
ขอบเขตการวิจัย.....	7
ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย.....	7
เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง.....	8
ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย.....	8
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	8
ประโยชน์ของการวิจัย.....	11
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	12
1. หลักสูตร.....	13
1.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สำนักงานคณะกรรมการ อาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.....	14
1.2 สาระมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้กลุ่มคอมพิวเตอร์และทักษะวิชาชีพ.....	19

2. เทคโนโลยีความจริงเสริม (Augmented Reality : AR).....	21
2.1 ความเป็นมาของเทคโนโลยีความจริงเสริม (Augmented Reality) : AR.....	21
2.2 ความหมายของเทคโนโลยีความจริงเสริม.....	22
2.3 ประเภทของเทคโนโลยีความจริงเสริม.....	26
2.4 หลักการทำงานและกระบวนการของเทคโนโลยีความจริงเสริม.....	27
2.5 ขั้นตอนการทำเทคโนโลยีเสมือนจริง.....	27
2.6 องค์ประกอบของเทคโนโลยีเสมือนจริง.....	28
2.7 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริม.....	28
2.8 ประโยชน์ของ AR.....	34
3. การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning).....	34
3.1 ความหมายของการเรียนรู้ร่วมกัน.....	34
3.2 ความแตกต่างของการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative learning) และ การเรียนรู้ร่วมกัน (Cooperative learning).....	40
3.3 ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้ร่วมกัน.....	44
3.4 องค์ประกอบของการเรียนรู้ร่วมกัน.....	45
3.5 เทคนิควิธีของการเรียนรู้ร่วมกัน.....	48
3.6 ขั้นตอนการเรียนรู้ร่วมกัน.....	49
3.7 ประโยชน์ของการเรียนรู้ร่วมกัน.....	57
4. ความสามารถในการทำงานร่วมกัน.....	57
4.1 ความสามารถในการทำงานร่วมกัน.....	57
4.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการทำงานร่วมกัน.....	58
4.3 การประเมินผลการเรียนรู้ร่วมกัน.....	59
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	59
5.1. งานวิจัยภายในประเทศ.....	59

5.2 งานวิจัยต่างประเทศ	65
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	69
1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	69
2. ตัวแปรที่ศึกษา	69
3. ระเบียบวิธีวิจัย	70
4. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย	71
5. การพัฒนาเครื่องมือและการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	72
6. วิธีดำเนินการวิจัย	101
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	102
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	107
ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาคุณภาพสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม สำหรับการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยี ความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน	107
ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริง เสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น วิชา ระบบปฏิบัติการเบื้องต้น	119
ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการทำงานร่วมกันหลังเรียนด้วย ด้วยเทคโนโลยี ความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น วิชา ระบบปฏิบัติการเบื้องต้น	121
ตอนที่ 4 ผลการประเมินแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น วิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น	125
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	129
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	129
สมมติฐานของการวิจัย	129
สรุปผลการวิจัย	130
อภิปรายผล	131

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย.....	137
ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป.....	137
รายการอ้างอิง	138
ภาคผนวก.....	144
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย	145
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	149
2.3 การควบคุมด้านเนื้อหาทำได้ง่าย และสะดวก.....	192
ภาคผนวก ค ผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ.....	209
ภาคผนวก ง วิเคราะห์ผลการวิจัย.....	235
ภาคผนวก จ ตัวอย่างเทคโนโลยีความจริงเสริม.....	241
ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างตัวอย่างภาพกิจกรรมการดำเนินการทดลอง	248
ประวัติผู้เขียน.....	254



สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 ตารางสังเคราะห์เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียไปแกรมที่ใช้ในการสร้างเทคโนโลยีความจริงเสริม	33
ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของการเรียนรู้ร่วมกัน กับการเรียนรู้แบบร่วมมือ และการเรียนรู้แบบดั้งเดิม (Johnson and Johnson, 1987; Davidson, 1994; Gerlach, 1994).....	41
ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์ขั้นตอนการเรียนรู้.....	56
ตารางที่ 4 สรุปผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม จากการทดลองรายบุคคล (One – to – One).....	84
ตารางที่ 5 สรุปผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม จากการทดลองกลุ่มย่อย (Small Group Tryout)	85
ตารางที่ 6 สรุปผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม จากการทดลองกับนักเรียน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง	86
ตารางที่ 7 ผลการประเมินคุณภาพสื่อเทคโนโลยีความจริงร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน จากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ	114
ตารางที่ 8 ผลการประเมินคุณภาพสื่อเทคโนโลยีความจริงร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา.....	117
ตารางที่ 9 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น วิชาการระบบปฏิบัติการเบื้องต้น (N=40).....	120
ตารางที่ 10 ผลสรุปผลคะแนนความสามารถในการทำงานร่วมกันหลังเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น วิชาการระบบปฏิบัติการเบื้องต้น (N=40).....	121

ตารางที่ 11 ผลการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น วิชาการระบบปฏิบัติการเบื้องต้น.....	125
ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบประเมินคุณภาพสื่อด้านการออกแบบของสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน	215
ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบประเมินคุณภาพสื่อด้านเนื้อหาของสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน	217
ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แผนการจัดการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน	219
ตารางที่ 15 ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน	221
ตารางที่ 16 แบบวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 หลังเรียน โดยใช้สูตร KR – 20 (Kuder Richardson - 20) วิเคราะห์โดยโปรแกรมสำเร็จรูป.....	223
ตารางที่ 17 แบบประเมินความสามารถในการทำงานร่วมกันของผู้เรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน	225
ตารางที่ 18 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินความสามารถในการทำงานร่วมกันของผู้เรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน	227
ตารางที่ 19 แบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันที่มีผลต่อ วิชาการระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เบื้องต้นของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2.....	230
ตารางที่ 20 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันที่มีของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2.....	232
ตารางที่ 21 ผลการวิเคราะห์ค่า t – test ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อน และหลังเรียน ของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ที่มีผลต่อการทำงานกลุ่ม วิชา	

ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 (Paired Sample Test) ด้วยโปรแกรม SPSS for Windows.....	236
ตารางที่ 22 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม ร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน.....	237
ตารางที่ 23 สรุปผลการคะแนนความสามารถในการทำงานร่วมกันหลังเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริง เสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น วิชาระบบปฏิบัติการ เบื้องต้น (N=40).....	239



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย	10
ภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง	77
ภาพที่ 3 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ตามแนวทางจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ	81
ภาพที่ 4 แสดงขั้นตอนการสร้างสื่อเทคโนโลยีเสริมความจริง.....	87
ภาพที่ 5 แบบประเมินประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม	90
ภาพที่ 6 การสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	93
ภาพที่ 7 การสร้างแบบประเมินความสามารถในการทำงานร่วมกัน.....	96
ภาพที่ 8 การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน	100
ภาพที่ 9 ภาพแสดงหน้าปกหนังสือ และปกหลัง มินิบुक เล่มที่ 1	108
ภาพที่ 10 ภาพแสดงหน้าปกหนังสือ และปกหลัง มินิบुक เล่มที่ 2.....	108
ภาพที่ 11 ภาพแสดงหน้าปกหนังสือ และปกหลัง มินิบुक เล่มที่ 3	109
ภาพที่ 12 ภาพหนังสือสื่อมินิบुकสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม	109
ภาพที่ 13 ภาพแสดงผลสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม.....	110
ภาพที่ 14 ภาพแสดงผลผู้สอนสาธิตวิธีการใช้งานสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม	110
ภาพที่ 15 ภาพแสดงผลสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมขณะผู้เรียนใช้งาน.....	111
ภาพที่ 16 ภาพแสดงผลสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมขณะผู้เรียนใช้งาน.....	111
ภาพที่ 17 ภาพแสดงผลสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมขณะผู้เรียนใช้งาน.....	112
ภาพที่ 18 ภาพแสดงผลสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมขณะผู้เรียนใช้งาน.....	112
ภาพที่ 19 ภาพแสดงผลสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมขณะผู้เรียนใช้งาน.....	113

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นสิทธิขั้นพื้นฐานของคนไทยทุกคน ที่รัฐบาลต้องจัดให้เพื่อพัฒนาคนไทยทุกช่วงวัย ให้มีความเจริญงอกงามทุกด้าน เพื่อเป็นต้นทุนทางปัญญาที่สำคัญในการพัฒนาทักษะคุณลักษณะ และสมรรถนะในการประกอบสัมมาชีพ และการดำรงชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างเป็นสุข อันจะนำไปสู่เสถียรภาพ และความมั่นคงของสังคมและประเทศชาติที่ต้องพัฒนาให้เจริญก้าวหน้า ทดเทียมนานาประเทศในเวทีโลก ท่ามกลางกระแสการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของโลกศตวรรษที่ 21 ประเทศไทยได้ให้ความสำคัญด้านการศึกษาในฐานะกลไกหลักในการพัฒนาประเทศมาโดยตลอด และเนื่องจากแผนการศึกษาแห่งชาติฉบับเดิมได้สิ้นสุดลง กระทรวงศึกษาธิการ โดยสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาจึงได้จัดทำแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 ฉบับนี้ขึ้น เพื่อวางกรอบเป้าหมายและทิศทางการจัดการศึกษาของประเทศโดยมุ่งจัดการศึกษาให้คนไทยทุกคนสามารถเข้าถึงโอกาสและความเสมอภาคในการศึกษาที่มีคุณภาพ พัฒนาระบบ การบริหารจัดการ การจัดการศึกษาที่มีประสิทธิภาพ พัฒนากำลังคนให้มีสมรรถนะในการทำงานที่สอดคล้อง กับความต้องการของตลาดแรงงานและการพัฒนาประเทศ (วิจารณ์ พานิช, 2556)

แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2542) มีวิสัยทัศน์ว่า “คนไทยทุกคนได้รับการศึกษาและเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ดำรงชีวิตอย่างเป็นสุข สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และการเปลี่ยนแปลงของโลกในศตวรรษที่ 21” โดยมีวัตถุประสงค์ในการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาระบบการจัดการศึกษาให้มีคุณภาพ พัฒนาคนไทยให้มีคุณลักษณะ ทักษะ สมรรถนะ ที่สอดคล้องกับการศึกษา แห่งชาติ และยุทธศาสตร์ชาติ เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ที่จะสามารถพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน เพื่อนำประเทศไทยก้าวข้ามกับดักประเทศที่มีรายได้ปานกลาง และความเหลื่อมล้ำภายในประเทศ ลดลง จากแผนการศึกษาแห่งชาติ พ. ศ.2560-2579 ฉบับนี้ในยุทธศาสตร์ที่ 3 ได้กำหนดให้ผู้เรียนมี ทักษะและคุณลักษณะพื้นฐานของพลเมืองไทยและทักษะคุณลักษณะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 โดยที่ ต้องจัดการศึกษาให้เหมาะสมสอดคล้องกับช่วงวัย จัดให้มีแหล่งเรียนรู้ สื่อ ตำราเรียน ที่สามารถ พัฒนาคุณภาพของผู้เรียนได้ ตามลักษณะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 คือผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ควรเป็นผู้เรียนที่มีความต้องการใฝ่เรียนรู้ตลอดเวลา เข้าถึงองค์ความรู้ใหม่ ๆ มีความสามารถในการ คิดอย่างมีวิจารณญาณ ตลอดจนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ๆ มาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ (วิจารณ์ พานิช, 2556) และการจัดการเรียนการสอนนั้น สิ่งที่ผู้บริหารสถานศึกษาและอาจารย์ต้อง ปลุกฝังให้ผู้เรียนส่วนหนึ่งคือ การสร้างหลักสูตรและ รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียน

ต้องรักที่จะเรียนรู้ไปตลอดชีวิต โดยกระบวนการเรียนรู้ต้องมีลักษณะของการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ (สวัญ เมฆินทรีย์, 2556) มีความมุ่งมั่นต่อเป้าหมายและเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ อย่างไม่หยุดยั้ง โดยพัฒนาความรู้ ทักษะ และประสบการณ์อยู่เสมอ (พิชญ์ณัฐา พรหมศิลป์ สัญญา เคนาภูมิ และเสาวลักษณ์ โกศลกิตติ อัมพร, 2558) สามารถนำมาเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาความใส่ใจ การศึกษาของผู้เรียน โดยการช่วยให้ผู้เรียนค้นให้พบในสิ่งที่รักและใช้ศักยภาพที่มีได้อย่างเต็มที่ (ปาณิสรา เปี่ยมกุดตา, 2558)

ปัจจุบันกล่าวได้ว่าเป็นของยุคดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อระบบการศึกษา ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วในทุก ๆ ด้าน ซึ่งส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตประจำวันเป็นอย่างมาก ในด้านการศึกษา ก็เช่นกันจะเห็นได้ว่าสถานศึกษาและครูสอนได้นำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอนทุกระดับชั้น และเนื่องจากในปัจจุบันเทคโนโลยีวิทยาการด้านต่าง ๆ สามารถไปถึงทุกพื้นที่ทุกหนทุกแห่งบนโลกไม่มีระยะทางหรือเขตแดนกั้นความรู้ของมนุษย์อีกต่อไป การเรียนรู้จะต้องมีการปรับเปลี่ยนเนื้อหาการเรียนการสอนให้สอดคล้องกันกับการศึกษาในยุค 4.0 เนื้อหาการเรียนจะต้องมีความทันสมัยให้สมกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นทักษะแห่งอนาคตซึ่งครูสอนได้มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยออกแบบและพัฒนาสื่อสำหรับการเรียนการสอนในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อนำมาประกอบในกระบวนการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะด้านการเรียนรู้ร่วมกัน ในการนำเทคโนโลยีที่สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการการเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา และผู้เรียนได้รับอิสระทางความคิด และในการค้นหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตทำให้เกิดความรู้ใหม่และเป็นการจัดสภาพแวดล้อมของการเรียนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และยังสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life Long learning) เทคโนโลยีสารสนเทศจึงเป็นตัวแปรสำคัญที่เข้ามามีบทบาทต่อการเรียนการสอนเพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และเน้นการเรียนรู้และนวัตกรรม 3Rs และ 4C 3R ได้แก่ Reading (การอ่าน), การเขียน(Writing) และ คณิตศาสตร์ (Arithmetic) และ 4C (Critical Thinking - การคิดวิเคราะห์, Communication- การสื่อสาร Collaboration-การร่วมมือ และ Creativity-ความคิดสร้างสรรค์ รวมถึงทักษะชีวิตและอาชีพ และทักษะด้านสารสนเทศสื่อและเทคโนโลยี และการบริหารจัดการด้านการศึกษาแบบใหม่ วิจารณ์ พานิช (2556 : 16)

จากข้อมูลที่ได้กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยพบว่า การศึกษาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาวิทยาลัยเทคโนโลยีวานิชบริหารธุรกิจยังพบว่ามีค่อนข้างน้อย การศึกษาในปัจจุบันยังไม่ครอบคลุมตามกรอบ 3R 4C ดังเช่น การศึกษาในปัจจุบันจะมุ่งเน้นพัฒนานักศึกษาให้มีทักษะในการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนในยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งเน้นทักษะด้านการคิดวิจารณ์ญาณเพียงด้านเดียว ดังนั้นการเสริมสร้างทักษะในการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนในยุคศตวรรษที่ 21 จึงมีความสำคัญและจำเป็น

อย่างยิ่ง อย่างไรก็ตามผลการประเมินการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมา ของวิทยาลัยเทคโนโลยีวานิชบริหารธุรกิจนั้น นักเรียนส่วนใหญ่ต้องการให้อาจารย์เน้นการบรรยาย มีเอกสารประกอบการสอน แจกก่อนล่วงหน้า นักเรียนมีหน้าที่จดบันทึกตามที่อาจารย์สอน ซึ่งไม่ก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ และความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนมีน้อยไม่ตอบสนองการทำงานเป็นทีมในอนาคต ร่วมกันกับผู้ร่วมงานในปัจจุบัน ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ให้กับนักเรียนของวิทยาลัยเทคโนโลยีวานิชบริหารธุรกิจ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดไปจัดรูปแบบ การเรียนการสอนให้สอดคล้องกับผู้เรียนในยุคศตวรรษที่ 21 และส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับยุคศตวรรษที่ 21 ต่อไป

จากปัญหาที่กล่าวมา ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าวิธีการสอนที่จะช่วยส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีวานิชบริหารธุรกิจ พบว่า การจัดการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) สามารถที่จะช่วยส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกัน และยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีวานิชบริหารธุรกิจได้ การจัดการเรียนรู้ร่วมกันนับว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้กระบวนการกลุ่มให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำงานร่วมกันเพื่อผลประโยชน์และเกิดความสำเร็จร่วมกันของกลุ่ม ซึ่งการเรียนรู้ร่วมกันมิใช่เป็นเพียงจัดให้ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่ม เช่น ทำรายงาน ทำกิจกรรมประดิษฐ์หรือสร้างชิ้นงาน อภิปราย ตลอดจนปฏิบัติการทดลองแล้ว ผู้สอนทำหน้าที่สรุปความรู้ด้วยตนเองเท่านั้น แต่ผู้สอนจะต้องพยายามใช้กลยุทธ์วิธีให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการประมวลสิ่งที่มาจากการทำกิจกรรมต่าง ๆ จัดระบบความรู้สรุปเป็นองค์ความรู้ด้วยตนเองเป็นหลักการสำคัญ (พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และพเยาว์ ยินดีสุข. 2557) ดังนั้น การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือผู้สอนจะต้องเลือกเทคนิคการจัดการเรียนที่เหมาะสมกับผู้เรียน และผู้เรียนจะต้องมีความพร้อมที่จะร่วมกันทำกิจกรรม รับผิดชอบงานของกลุ่มร่วมกัน โดยที่กลุ่มจะประสบความสำเร็จได้ เมื่อสมาชิกทุกคนได้เรียนรู้บรรลุตามจุดมุ่งหมายเดียวกัน นั่นคือ การเรียนเป็นกลุ่มหรือเป็นทีมอย่างมีประสิทธิภาพ จากจัดการเรียนการสอนรูปแบบเดิมที่ผ่านมาครูผู้สอนในโรงเรียนยังคงเน้นรูปแบบการสอนแบบบรรยาย เน้นเนื้อหามากกว่าการฝึกทักษะ ส่งผลให้ผู้เรียนขาดการคิดวิเคราะห์ จากปัญหาดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าครูผู้สอนต้องมีการปรับปรุงวิธีการสอน นำสื่อการเรียนที่มีลักษณะแปลกใหม่มาใช้ส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกันของผู้เรียน เช่น หนังสือเทคโนโลยีความจริงเสริม สื่อใบงานเทคโนโลยีความจริงเสริม หรือ บทเรียน Augmented Reality Code หรือบทเรียน AR-Code มัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้เป็นการส่งเสริมการเรียนการสอนที่มีลักษณะการบูรณาการสื่อสารต่าง ๆ เข้าด้วยกันสามารถนำเสนอเนื้อหาได้ลึกซึ้งกว่าการบรรยายแบบปกติ มัลติมีเดียกลายมาเป็นสื่อที่มีบทบาทสำคัญยิ่ง ต่อการเรียนการสอนในปัจจุบันและอนาคต ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ดังนี้ การสร้างแรง

จูงใจ และ กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ โดยการใช้เทคนิคการนำเสนอที่หลากหลาย สามารถดึงดูดและดึงความสนใจของผู้เรียน ช่วยให้เกิดการทำงานร่วมกัน เกิดการจดจำ ช่วยให้เกิดการเรียนรู้และสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ดี การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดสื่อการเรียนการสอนที่ทันสมัยมากมาย สื่อมัลติมีเดียก็เป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่ครูนำมาใช้ โดยเฉพาะ เทคโนโลยีความจริงเสริม (Augmented Reality) เป็นเทคนิค เพิ่มความเสมือนจริง โดยการผสานโลกแห่งความเป็นจริง (Real) เข้ากับโลกเสมือน (Virtual) โดยผ่านอุปกรณ์ เคลื่อนที่ (Mobile Device) เช่น สมาร์ทโฟนหรือ คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต ร่วมกับการใช้ซอฟต์แวร์ ทำให้เกิดภาพ สามมิติ ที่มีมุมมอง 360 องศา (ธีรเดช บุญญา และคณะ, 2558)

เทคโนโลยีความจริงเสริม (Augmented Reality : AR) หรือ บทเรียน Augmented Reality Code หรือบทเรียน AR-Code เทคโนโลยีที่ผสมผสานระหว่างโลกความจริงเข้าไว้ด้วยกัน เป็นการนำภาพสามมิติมาซ้อนทับกับภาพที่ต้องการทำรหัส AR Code ซึ่งมีการทำงานโดยผ่านกล้อง Smartphone และ Tablet ส่งไปยังภาพที่มีรหัส AR code ไว้แล้ว จอภาพก็จะประมวลผลเพื่อแสดงภาพต่าง ๆ ตามที่ผู้พัฒนาได้สร้างไว้ โดยนำเอาสภาพแวดล้อมที่ผสมผสาน กับระหว่างโลกแห่งความเป็นจริงและโลกเสมือน ซึ่งปัจจุบันนี้เทคโนโลยีความจริงเสมือนกำลังได้รับความนิยม อย่างสูง โดยถูกนำไปใช้หลายแขนง อาทิ ธุรกิจด้านโฆษณา การท่องเที่ยว การแพทย์ งานด้านอุตสาหกรรม รวมไปถึงใช้ทำสื่อเพื่อการศึกษาและการอบรม ซึ่งช่วยดึงดูดความสนใจผู้เรียนได้เป็นอย่างดี (Hamilton, 2011) เทคโนโลยีความจริงเสริม เป็นเทคโนโลยีที่เป็นที่น่าจับตามองเป็นอย่างยิ่งในยุคปัจจุบัน จากสภาพการเรียนรู้ แบบเดิมที่ผู้เรียนนั่งฟังการบรรยาย จดบันทึก อ่านหนังสือ และวัดผลการเรียนการสอนโดยการสอบสู่การเรียนรู้ จากประสบการณ์จริงของผู้เรียนซึ่งเป็นการลงมือปฏิบัติจริงย่อมจะเกิดผลดีต่อผู้เรียนมากกว่าการนั่งฟังบรรยายเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ ยังมีการใช้ระบบเทคโนโลยีความจริงเสริมสร้างสภาพแวดล้อมสำหรับการเรียนรู้ร่วมกันที่เรียกว่า Collaborative Learning (Rambi, 2012) โดยมีแนวคิดการใช้โลกเสมือน (Virtual) และวัตถุจริง (Physical Object) เพื่อจำลองสถานการณ์และสร้างสภาพแวดล้อมให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเวลาผู้อ่านปิดดูหนังสือก็จะต้องใช้อุปกรณ์เสริม เช่น แว่นตา ระบบคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งโปรแกรมและ เว็บแคม หรือการใช้ อุปกรณ์สื่อสารแบบพกพา เช่น สมาร์ทโฟน หรือ Tablet (รวมถึง iPad) ที่ติดตั้งซอฟต์แวร์สนับสนุนหนังสือ นั้น ๆ และผู้อ่านจะต้องดูผ่านจอภาพของอุปกรณ์เท่านั้น เนื่องจากต้องอาศัยระบบคอมพิวเตอร์สร้างภาพกราฟิกสำหรับสื่อเสริม ดังกล่าว โดยนักการศึกษาคาดว่า หนังสือสื่อเสริม จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาที่ยาก ๆ ได้ดีกว่าหนังสือปกติ (Physical books) โดยผู้เรียนหรือผู้อ่านยังคง สามารถเปิดหนังสือจริง ๆ ได้ตามปกติ แต่ละมีเสียงอธิบายประกอบ มีภาพและหรือภาพเคลื่อนไหวปรากฏขึ้น บนจอคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ช่วยอ่านที่ได้กล่าวมาแล้ว ทำให้เห็นภาพหรือได้ยินเสียงในส่วนเนื้อหาที่เพิ่มเสริมเข้าไป การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือน

และหนังสือสื่อเสริม กับการศึกษาโดยนำไปประกอบเป็นสื่อการเรียนการสอนรวมทั้งทำแบบฝึกหัด นักวิจัย พบว่า สามารถเสริมสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้และปฏิสัมพันธ์ กับบทเรียนดีมาก ช่วยลดภาระทางปัญญา ทำให้ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนสูงขึ้น (กอบเกียรติ สระอุบล และพัลลภ พิริยะสุรวงศ์, 2557: 205)

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลการใช้ เทคโนโลยีความจริงเสริม (Augmented Reality Code) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) ในรายวิชาการระบบปฏิบัติการเบื้องต้น ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ของวิทยาลัยเทคโนโลยีวานิชบริหารธุรกิจ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันให้กับผู้เรียน เนื่องจากวิชาการระบบปฏิบัติการเบื้องต้น เป็นวิชาที่ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับองค์ประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์ หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ต่อพ่วง สื่อบันทึกข้อมูล ส่งผลถึงการใช้เทคโนโลยีในการดำรงชีวิตประจำวัน อีกทั้งยังสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถและเลือกใช้ระบบปฏิบัติการที่เหมาะสมกับการทำงาน ให้สอดคล้องกับผู้เรียน ในยุคศตวรรษที่ 21 และส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับยุคศตวรรษที่ 21 ต่อไป ดังนั้น ผู้วิจัยได้มีการศึกษาและพัฒนาทำการสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมเข้ามาประยุกต์เป็นสื่อการเรียนการสอนซึ่งเทคโนโลยีความจริงเสริมนี้จะ เป็นภาพสามมิติ ที่ผูกเนื้อหาเกี่ยวกับบทเรียนในการเรียนการสอนในบทนั้น ๆ เมื่อนำอุปกรณ์ เช่น สมาร์ทโฟนหรือ คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต มาสแกน ร่วมกับการใช้ซอฟต์แวร์ จะทำให้เกิดภาพ สามมิติ ที่มีมุมมอง 360 องศา หรือภาพมัลติมีเดีย อาจจะมีเสียงประกอบด้วย จากสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมนั้นขึ้นมา และภาพที่ปรากฏขึ้นนั้นจะมีปฏิสัมพันธ์กันผู้เรียนทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนมากขึ้น การเรียนเป็นเรื่องสนุกสนาน ไม่น่าเบื่อ ซึ่งนำไปสู่การเรียนที่ดียิ่งขึ้น นอกจากนั้นการเรียนด้วยสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมจะช่วยส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกัน และยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้อีกด้วย

เนื่องจากสภาพปัจจุบันที่มีการแพร่ระบาดของโรคไวรัสโคโรนา 2019 (COVID – 19) โดยองค์การอนามัยโลกได้ประกาศเป็นภาวะฉุกเฉินทางด้านสาธารณสุข (World Health Organization, 2020) หลายประเทศทั่วโลกประเทศส่วนใหญ่ได้รับผลกระทบเกิดการติดเชื้อค่อนข้างรุนแรง ซึ่งประเทศไทยมีผู้ติดเชื้อจากการแพร่ระบาดของโรคไวรัสโคโรนา 2019 (COVID – 19) เป็นจำนวนมาก และเพื่อเป็นการป้องกันและหยุดการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 นี้ ประเทศต่าง ๆ ได้มีมาตรการปิดประเทศ (Lockdown) โดยให้ประชาชนหยุดกิจกรรมต่าง ๆ หยุดการเดินทาง และอยู่ในที่ตั้งหรือที่พักตามระยะเวลาที่กำหนด และงดกิจกรรมทางสังคมอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งการรณรงค์มาตรการด้านสาธารณสุขและเว้นระยะห่างทางสังคม (Social Distancing) สถานการณ์ดังกล่าวเกิดผลกระทบต่อการพัฒนาประเทศทั้งด้านสาธารณสุข เศรษฐกิจ สังคม และการศึกษา

ทั้งผลกระทบในช่วงระยะเวลาที่มีการระบาดของโรคและผลกระทบต่อเนื่องอีกในระยะยาว สำหรับประเทศไทย กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศให้สถานศึกษาในสังกัดและในกำกับปิดเรียนด้วยเหตุพิเศษ ส่งผลให้ทางสถานศึกษาไม่สามารถจัดการเรียนการสอนในสถานศึกษาได้ ทางสถานศึกษาจึงจัดให้มีการเรียนแบบผสมผสานระหว่างการเรียนแบบในห้องเรียน และแบบ Online ตามความเหมาะสมกับสภาพความพร้อมของสถานศึกษา ของครูผู้สอน และของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนมีคุณภาพเป็นไปตามหลักสูตรของสถานศึกษาเต็มศักยภาพของผู้เรียน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2
3. เพื่อศึกษาความสามารถในการทำงานร่วมกันหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2
4. เพื่อศึกษาความคิดเห็นหลังเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

สมมติฐานการวิจัย

1. สื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 มีคุณภาพในระดับดี
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5
3. ความสามารถในการทำงานร่วมกันหลังเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 อยู่ในระดับดี

4. ความคิดเห็นของนักเรียนหลังเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 อยู่ในระดับดี

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ของวิทยาลัยเทคโนโลยีวานิชบริหารธุรกิจ จังหวัดนนทบุรี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2564 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 82 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ของวิทยาลัยเทคโนโลยีวานิชบริหารธุรกิจ จังหวัดนนทบุรี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2564 ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม จำนวน 1 ห้อง มีนักเรียนจำนวน 40 คน

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวแปรต้น (Independent Variable)

การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

2. ตัวแปรตาม (Dependent Variable)

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

2.2 ความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนที่เรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

2.3 ความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ใช้เนื้อหาจากแบบเรียนวิชาการระบบปฏิบัติการเบื้องต้น ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ของวิทยาลัยเทคโนโลยีวานิชบริหารธุรกิจ ตามมาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัด หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ สาระมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คอมพิวเตอร์และทักษะวิชาชีพ ประกอบด้วย 3 หน่วยย่อย คือ 1. องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ 2. หลักการทำงานและกระบวนการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ 3. ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 คาบ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. เทคโนโลยีความจริงเสริม (Augmented Reality : AR) หมายถึง เป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานเอาโลกแห่งความเป็นจริงเข้ากับโลกเสมือนที่สร้างขึ้นจากคอมพิวเตอร์ มาผสมผสานเข้าด้วยกันโดยทำงานผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ เช่น กล้องวิดีโอ เว็บแคม หรือกล้องใน Smartphone และ Tablet เพื่อเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาในรูปแบบ เช่น รูปแบบของ VDO, เสียง, ภาพเคลื่อนไหว, ภาพกราฟิก 3 มิติ จะแสดงสิ่งที่เสมือนจริงให้กับผู้ใช้ ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 เสียงตามที่คุณพัฒนาได้สร้างไว้

2. การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้สอนจัดให้ผู้เรียนแบ่งเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประมาณ 4-6 คน เพื่อกลุ่มจะมีความสามารถที่แตกต่างกัน ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการทำงานร่วมกัน โดยสมาชิกใน ซึ่งจะต้องมาทำงานร่วมกันช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และร่วมกันรับผิดชอบงานในกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย เพื่อให้เกิดเป็นความสำเร็จของกลุ่ม และช่วยให้ผู้เรียนใช้ความสามารถเฉพาะตัวในการร่วมมือกันแก้ปัญหาต่าง ๆ นักเรียนรู้จักวิธีการทำงานกลุ่มการช่วยเหลือซึ่งกันและกันตลอดจนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เพื่อให้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายโดยสมาชิกในกลุ่มตระหนักว่าแต่ละคนเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม และร่วมกันรับผิดชอบงานในกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย เพื่อให้เกิดเป็นความสำเร็จของกลุ่ม การเรียนรู้ร่วมกัน เป็นการเรียนที่เน้นการ

ทำงานเป็นกลุ่ม ที่สมาชิกในกลุ่มทำงานรับผิดชอบร่วมกัน การยอมรับบทบาทหน้าที่ของกันและกัน และสามารถแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ระหว่างสมาชิกด้วยกันได้

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ การวัดระดับของความสำเร็จของนักเรียนที่เรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 โดยสามารถวัดระดับได้เป็นระดับคะแนน โดยการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งวัดได้จากความแตกต่างของระดับคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียน ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบที่ผู้ทำวิจัยสร้างขึ้น

4. ความสามารถในการทำงานร่วมกัน หมายถึง การปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงระหว่างความรู้ให้ออก มาสู่รูปแบบของการกระทำ มีกระบวนการการทำงานกลุ่มอย่างเป็นระบบ มีการปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน และประสานงานกันอย่างดี เพื่อให้ผลงานสำเร็จตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการวัดจากแบบประเมินความสามารถในการทำงานร่วมกันที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบ รูบริกส์ (Rubric) ในการประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่มของนักเรียน ใช้การประเมินแบบตามสภาพจริง โดยประเมินแบบผู้เรียนประเมินตนเอง ประเมินโดยเพื่อนประเมินเพื่อน และประเมินโดยครูผู้สอน

5. ความคิดเห็น หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติเชิงบวกของผู้เรียนที่มีต่อสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งได้จากการทำแบบสอบถามความคิดเห็น ผลการตอบ แต่ละข้อจะมีคะแนนที่แน่นอน และคะแนนจะแตกต่างกันตามระดับที่กำหนดไว้โดยมีเกณฑ์การวัด 5 ระดับ คือ 1 พึงพอใจน้อยที่สุด 2 พึงพอใจน้อย 3 มีพึงพอใจปานกลาง 4 พึงพอใจมาก 5 พึงพอใจมากที่สุด

6. นักเรียน หมายถึง นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ของวิทยาลัยเทคโนโลยีวานิชบริหารธุรกิจ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564

การวิจัยเรื่อง : การพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

มี 3 กรอบแนวคิดที่นำมาใช้ในการวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ประโยชน์ของการวิจัย

1. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อการสอนสำหรับนำมาใช้ในการเรียนการสอนรายวิชา ระบบปฏิบัติการเบื้องต้น
2. เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม
3. เพื่อช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมดีขึ้น



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎี หลักการ และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของรายละเอียด ดังนี้

1. หลักสูตร

1.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

1.2 สารมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้กลุ่มคอมพิวเตอร์และทักษะวิชาชีพ

2. เทคโนโลยีความจริงเสริม (Augmented Reality : AR)

2.1 ความเป็นมาของเทคโนโลยีความจริงเสริม

2.2 ความหมายของเทคโนโลยีความจริงเสริม

2.3 ประเภทของเทคโนโลยีความจริงเสริม

2.4 หลักการทำงานและกระบวนการของเทคโนโลยีความจริงเสริม

2.5 ขั้นตอนการทำเทคโนโลยีเสมือนจริง

2.6 องค์ประกอบของเทคโนโลยีเสมือนจริง

2.7 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนา เทคโนโลยีความจริงเสริม

2.8 ประโยชน์ของเทคโนโลยีความจริงเสริม

3. การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning)

3.1 ความหมายของการเรียนรู้ร่วมกัน

3.2 ความแตกต่างของการเรียนรู้แบบร่วมมือและการเรียนรู้ร่วมกัน

3.3 ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้ร่วมกัน

3.4 องค์ประกอบของการเรียนรู้ร่วมกัน

3.5 เทคนิควิธีของการเรียนรู้ร่วมกัน

3.6 ขั้นตอนการเรียนรู้ร่วมกัน

3.7 ประโยชน์ของการเรียนรู้ร่วมกัน

4. ความสามารถในการทำงานร่วมกัน

4.1 ความหมายของความสามารถในการทำงานร่วมกัน

4.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการทำงานร่วมกัน

4.3 การประเมินผลการเรียนรู้ร่วมกัน

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ

5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. หลักสูตร

หลักสูตร คือ เนื้อหาวิชาและโครงสร้างของประมวลวิชาที่ประกอบไปด้วยการจัดระบบการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์และการเรียนรู้อันจะนำไปสู่ความสำเร็จ ในอาชีพหรือการศึกษาตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรนั้น ๆ

ความหมายของหลักสูตร ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน 2552 คือ ประมวลวิชาและกิจกรรมต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในการศึกษา เพื่อวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่ง

ความหมายของหลักสูตรของนักวิชาการต่างประเทศ Good นักวิชาการที่ศึกษาทางด้านหลักสูตร ได้นิยามและให้ความหมายของหลักสูตรไว้ 3 ประการ คือ

1. หลักสูตร หมายถึง เนื้อหาวิชาที่จัดไว้เป็นระบบให้ผู้เรียนได้ศึกษาเพื่อสำเร็จหรือรับประกาศนียบัตรในสาขาวิชาหนึ่ง

2. หลักสูตร หมายถึง เค้าโครงสร้างทั่วไปของเนื้อหาหรือสิ่งเฉพาะที่จะต้องสอน ซึ่งโรงเรียนจัดให้แก่เด็กเพื่อให้สำเร็จการศึกษาและสามารถเข้าศึกษาต่อใน ทางอาชีพต่อไป

3. หลักสูตร หมายถึง กลุ่มวิชาและการจัดประสบการณ์ที่กำหนดไว้ให้ผู้เรียนได้เรียนภายใต้การแนะนำของโรงเรียนและสถานศึกษา

Oliva กล่าวให้ความหมายของหลักสูตรว่า หลักสูตร คือ แผนงานหรือโครงการที่จัดประสบการณ์ทั้งหมดให้แก่ผู้เรียน ภายใต้การดำเนินงานของโรงเรียน และในทางปฏิบัติหลักสูตรประกอบด้วยจำนวนของแผนการต่าง ๆ ที่เขียนเป็นสายลักษณะอักษร และมีขอบเขตกว้างหลากหลายเป็นแนวทางของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ต้องการ ดังนั้น หลักสูตรอาจเป็นหน่วย (Unit) เป็นรายวิชา (course) หรือเป็นรายวิชาย่อยต่าง ๆ (sequence of courses) แผนงานหรือโครงการทางการศึกษาดังกล่าวนี้อาจจัดขึ้นได้ทั้งในและนอกชั้น เรียนหรือโรงเรียนก็ได้ ซึ่ง Oliva ได้แบ่งการให้นิยามโดยยึดจุดประสงค์ บริบทหรือสภาพแวดล้อม และวิธีดำเนินการหรือยุทธศาสตร์ ดังต่อไปนี้

1. การให้นิยามโดยยึดจุดประสงค์ (Purpose) หลักสูตรจึงมีภาระหน้าที่ที่จะทำให้ผู้เรียนควรจะเป็นอย่างไร หรือมีลักษณะอย่างไร หลักสูตรในแนวคิดนี้จึงมีความหมายในลักษณะที่เป็นวิธีการที่นำไปสู่ความสำเร็จตามจุดประสงค์หรือจุดมุ่งหมายนั้น ๆ เช่น หลักสูตร คือ การถ่ายทอดมรดกทางวัฒนธรรม หลักสูตร คือ การพัฒนาทักษะการคิดผู้เรียน เป็นต้น

2. การให้นิยามโดยยึดบริบทหรือสภาพแวดล้อม (Contexts) นิยามของหลักสูตร ในลักษณะนี้จึงเป็นการอธิบายถึงลักษณะทั่วไปของหลักสูตรซึ่งแล้วแต่ว่า เนื้อหาสาระของหลักสูตรนั้นมีลักษณะเป็นอย่างไร เช่น หลักสูตรที่ยึดเนื้อหาวิชา หรือหลักสูตรที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง หรือหลักสูตรที่เน้นการปฏิรูปสังคม เป็นต้น

3. การให้นิยามโดยยึดวิธีดำเนินการหรือยุทธศาสตร์ (Strategies) เป็นการนิยามในเชิงวิธีดำเนินการที่เป็นกระบวนการ ยุทธศาสตร์หรือเทคนิควิธีการในการจัดการเรียนการสอน เช่น หลักสูตร คือ กระบวนการแก้ปัญหา หลักสูตร คือ การอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่ม การทำงานกลุ่ม หลักสูตร คือ การเรียนรู้เป็นรายบุคคล หลักสูตร คือ โครงการหรือแผนการจัดการเรียนการสอน เป็นต้น

1.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

หลักสูตรหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดว่าหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 เป็นหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นให้สอดคล้องกับ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 พระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ.2551 และความเจริญก้าวหน้า ทางเทคโนโลยี เพื่อผลิตกำลังคนระดับฝีมือที่มีสมรรถนะวิชาชีพ มีคุณธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ สามารถนำไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานในลักษณะผู้ปฏิบัติหรือประกอบอาชีพอิสระได้ สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติและ แผนการศึกษาแห่งชาติ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกระบบและวิธีการเรียนได้อย่างเหมาะสมตามศักยภาพ ตามความสนใจและโอกาสของตน ส่ง เสริมให้มีการประสานความร่วมมือเพื่อจัดการศึกษาและพัฒนา หลักสูตรร่วมกันระหว่างสถาบัน สถานศึกษา หน่วยงานสถานประกอบการ และองค์กรต่าง ๆ ทั้งในระดับ ชุมชน ระดับท้องถิ่นและระดับชาติ กระทรวงศึกษาธิการ

1. การเรียนการสอน

1.1 การเรียนการสอนตามหลักสูตรผู้เรียนสามารถลงทะเบียนเรียนได้ทุกวิธีเรียนที่กำหนด และ นำผลการเรียนแต่ละวิธีมาประเมินผลร่วมกันได้สามารถเทียบโอนผลการเรียน และขอเทียบความรู้ และประสบการณ์ได้

1.2 การจัดการเรียนการสอนเน้นการปฏิบัติจริงสามารถจัดการเรียนการสอนได้หลากหลายรูปแบบ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในวิธีการและการดำเนินงาน มีทักษะการปฏิบัติงาน ในขอบเขตสำคัญและบริบทต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กันซึ่งส่วนใหญ่เป็นงานประจำ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะไปสู่บริบทใหม่ สามารถให้คำแนะนำ แก้ปัญหาเฉพาะด้านและ

รับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น มีส่วนร่วมในคณะทำงานหรือมีการประสานงานกลุ่ม รวมทั้งมีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ เจตคติและกิจนิสัยที่เหมาะสมในการทำงาน

2. การจัดการศึกษาและเวลาเรียน การจัดการศึกษาในระบบปกติ ใช้ระยะเวลา 3 ปีการศึกษา การจัดเวลาเรียนให้ดำเนินการ ดังนี้

2.1 ในปีการศึกษาหนึ่ง ๆ ให้แบ่งภาคเรียนออกเป็น 2 ภาคเรียนปกติหรือระบบทวิภาคี ภาคเรียนละ 18 สัปดาห์ โดยมีเวลาเรียนและจำนวนหน่วยกิต ตามที่กำหนด และสถานศึกษา อาชีวศึกษา หรือสถาบันอาชีวศึกษาเปิดสอนภาคเรียนฤดูร้อนได้อีกตามที่เหมาะสม

2.2 การเรียนในระบบชั้นเรียน ให้สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันเปิดทำการสอนไม่น้อยกว่าสัปดาห์ละ 5 วัน ๆ ละไม่เกิน 7 ชั่วโมงโดยกำหนดให้จัดการเรียนการสอนคาบละ 60 นาที

3. หน่วยกิต ให้มีจำนวนหน่วยกิต ตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 103 หน่วยกิต การคิด หน่วยกิต ถือเป็นดังนี้

3.1 รายวิชาทฤษฎีที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปราย ไม่น้อยกว่า 18 ชั่วโมง เท่ากับ 1 หน่วยกิต

3.2. รายวิชาปฏิบัติที่ใช้เวลาในการทดลองหรือฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ ไม่น้อยกว่า 36 ชั่วโมง เท่ากับ 1 หน่วยกิต

3.3 รายวิชาปฏิบัติที่ใช้เวลาในการฝึกปฏิบัติในโรงฝึกงานหรือภาคสนาม ไม่น้อยกว่า 54 ชั่วโมง เท่ากับ 1 หน่วยกิต 4 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

3.4 รายวิชาที่ใช้ในการศึกษาระบบทวิภาคี ไม่น้อยกว่า 54 ชั่วโมง เท่ากับ 1 หน่วยกิต

3.5 การฝึกประสบการณ์ทักษะวิชาชีพในสถานประกอบการหรือแหล่งวิทยาการ ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง เท่ากับ 4 หน่วยกิต

3.5 การทำโครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า 54 ชั่วโมง เท่ากับ 1 หน่วยกิต

4. โครงสร้าง โครงสร้างของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 แบ่งเป็น 3 หมวดวิชา และกิจกรรมเสริมหลักสูตร ดังนี้

4.1 หมวดวิชาทักษะชีวิต

4.1.1 กลุ่มวิชาภาษาไทย

4.1.2 กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ

4.1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์

4.1.4 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์

4.1.5 กลุ่มวิชาสังคมศึกษา

4.1.6 กลุ่มวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา

4.2 หมวดวิชาทักษะวิชาชีพ

- 4.2.1 กลุ่มทักษะวิชาชีพพื้นฐาน
- 4.2.2 กลุ่มทักษะวิชาชีพเฉพาะ
- 4.2.3 กลุ่มทักษะวิชาชีพเลือก
- 4.2.4 ฝึกประสบการณ์ทักษะวิชาชีพ
- 4.2.5 โครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพ

4.3 หมวดวิชาเลือกเสรี

4.4 กิจกรรมเสริมหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิต ของแต่ละหมวดวิชาตลอดหลักสูตร ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในโครงสร้างของ แต่ละประเภทวิชาและสาขาวิชา รายวิชาแต่ละหมวดวิชา สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันสามารถจัด ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และหรือพัฒนาได้ตามความเหมาะสมของภูมิภาค ตามยุทธศาสตร์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ทั้งนี้สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันต้องกำหนด รหัสวิชาจำนวนหน่วยกิตและจำนวนชั่วโมงเรียนตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร 5 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

5. การฝึกประสบการณ์

ทักษะวิชาชีพ เป็นการจัดการกระบวนการเรียนรู้โดยความร่วมมือระหว่างสถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบัน กับภาคการผลิตและหรือภาคบริการ หลังจากที่เรียนผู้เรียนได้เรียนรู้ภาคทฤษฎีและการฝึกหัดหรือฝึกปฏิบัติ เบื้องต้นในสถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันแล้วระยะเวลาหนึ่ง ทั้งนี้เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ได้สัมผัสกับการปฏิบัติงานอาชีพ เครื่องมือเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ทันสมัย และบรรยากาศการทำงานร่วมกัน ส่งเสริมการฝึกทักษะกระบวนการคิดการจัดการการเผชิญสถานการณ์ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนทำได้ คิดเป็นทำเป็นและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง ตลอดจนเกิดความมั่นใจและเจตคติที่ดี ในการทำงานและการประกอบอาชีพอิสระโดยการฝึกประสบการณ์ทักษะวิชาชีพต้องดำเนินการดังนี้

5.1 สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันต้องจัดให้มีการฝึกประสบการณ์ทักษะวิชาชีพ ในรูปของการฝึกงานในสถานประกอบการ แหล่งวิชาการ รัฐวิสาหกิจหรือหน่วยงานของรัฐ โดยใช้เวลารวมไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมงกำหนดให้มีค่าเท่ากับ 4 หน่วยกิต กรณีสถานศึกษา อาชีวศึกษาหรือสถาบันต้องการเพิ่มพูนประสบการณ์ทักษะวิชาชีพ สามารถนำรายวิชาในหมวดวิชาทักษะวิชาชีพที่ตรงหรือสัมพันธ์กับลักษณะงานไปเรียนหรือฝึก ในสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจหรือหน่วยงานของรัฐได้โดยใช้เวลารวมกับการฝึก ประสบการณ์ทักษะวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า 1 ภาคเรียน

5.2 การตัดสินผลการเรียนและให้ระดับผลการเรียน ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับรายวิชาอื่น

6. โครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพ เป็นรายวิชาที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าบูรณาการความรู้ทักษะและประสบการณ์ จากสิ่งที่ได้เรียนรู้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองตามความถนัดและความ

สนใจ ตั้งแต่การเลือกหัวข้อหรือเรื่องที่จะศึกษาค้นคว้าการวางแผน การกำหนดขั้นตอนการดำเนินการ การดำเนินงาน การประเมินผลและการจัดทำรายงาน ซึ่งอาจทำเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มก็ได้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของโครงการนั้น ๆ โดยการจัดทำโครงการดังกล่าว ต้องดำเนินการดังนี้

6.1 สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันต้องจัดให้ผู้เรียนจัดทำโครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพที่สัมพันธ์หรือสอดคล้องกับสาขาวิชา ในภาคเรียนที่ 5 และหรือภาคเรียนที่ 6 รวมจำนวน 4 หน่วยกิต ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 216 ชั่วโมง ทั้งนี้สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันต้องจัดให้มีชั่วโมงเรียน 4 ชั่วโมง ต่อสัปดาห์กรณีที่ใช้รายวิชาเดียว หากจัดให้มีโครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพ 2 รายวิชา คือ โครงการ 1 และโครงการ 2 ให้สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันจัดให้มีชั่วโมงเรียนต่อสัปดาห์ที่เทียบเคียงกับเกณฑ์ดังกล่าว ข้างต้น

6.2 การตัดสินผลการเรียนและให้ระดับผลการเรียน ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับรายวิชาอื่น

7. การศึกษาระบบทวิภาคี เป็นรูปแบบการจัดการศึกษาที่เกิดจากข้อตกลงร่วมกันระหว่างสถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบัน กับสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานของรัฐ โดยผู้เรียนใช้เวลาส่วนหนึ่งในสถานศึกษา อาชีวศึกษาหรือสถาบัน และเรียนภาคปฏิบัติในสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานของรัฐ เพื่อให้การจัดการศึกษาระบบทวิภาคีสามารถเพิ่มขีดความสามารถด้านการผลิตและพัฒนากำลังคน ตามจุดหมายของหลักสูตรการจัดการศึกษาระบบทวิภาคีโดยนำรายวิชาทวิภาคีในกลุ่มทักษะวิชาชีพเลือก ไปกำหนดรายละเอียดของรายวิชาและเวลาที่ใช้ฝึกจัดทำแผนฝึกอาชีพ การวัดและการประเมินผลในแต่ละ รายวิชาให้สอดคล้องกับลักษณะงานของสถานประกอบการรัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานของรัฐ ทั้งนี้อาจนำรายวิชาอื่นในหมวดวิชาทักษะวิชาชีพไปจัดร่วมด้วยก็ได้

8. การเข้าเรียนผู้เข้าเรียนต้องสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 หรือเทียบเท่า และมีคุณสมบัติ เป็นไปตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วยการจัดการศึกษาและการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2556

9. การประเมินผลการเรียน เน้นการประเมินสภาพจริง ทั้งนี้ให้เป็นไปตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการจัดการศึกษา และการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ.2556

10. กิจกรรมเสริมหลักสูตร

10.1 สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันต้องจัดให้มีกิจกรรมเสริมหลักสูตรไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ทุกภาคเรียน เพื่อพัฒนาวิชาการและวิชาชีพ ปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม ระเบียบวินัย การต่อต้านความรุนแรงและสารเสพติด ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์ สร้างสรรค์การทำงาน ปลูกฝังจิตสำนึกและเสริมสร้างการเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ใช้กระบวนการกลุ่มในการทำประโยชน์ต่อชุมชนและท้องถิ่น รวมทั้งการทะนุบำรุง ขนบธรรมเนียมประเพณีอันดีงาม โดยการ

วางแผน ลงมือปฏิบัติ ประเมินผลและปรับปรุงการทำงาน ทั้งนี้สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษาระบบ
ทวิภาคี ให้เข้าร่วมกิจกรรมที่สถานประกอบการจัดขึ้น

10.2 การประเมินผลกิจกรรมเสริมหลักสูตร ให้เป็นไปตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ
ว่าด้วย การจัดการศึกษาและการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพ.ศ. 2556
7 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

11. การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

11.1 ประเมินผ่านรายวิชาในหมวดวิชาทักษะชีวิต หมวดวิชาทักษะวิชาชีพ และหมวด
วิชาเลือกเสรี ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

11.2 ได้จำนวนหน่วยกิตสะสมครบตามโครงสร้างของหลักสูตร

11.3 ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 และผ่านการประเมินมาตรฐาน
วิชาชีพ

11.4 เข้าร่วมกิจกรรมและประเมินผ่านทุกภาคเรียน

12. การพัฒนารายวิชาในหลักสูตร

12.1 หมวดวิชาทักษะชีวิต สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันสามารถพัฒนารายวิชา
เพิ่มเติม ในแต่ละกลุ่มวิชาของหมวดวิชาทักษะชีวิต ในลักษณะจำแนกเป็นรายวิชาหรือลักษณะ
บูรณาการใด ๆ ก็ได้ โดยผสมผสานเนื้อหาวิชาที่ครอบคลุมสาระของกลุ่มวิชาภาษาไทย
กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มวิชาสังคมศึกษา
กลุ่มวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ในสัดส่วนที่เหมาะสม โดยพิจารณาจากมาตรฐานการเรียนรู้ของ
กลุ่มวิชานั้น ๆ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ของหมวดวิชาทักษะชีวิต

12.2 หมวดวิชาทักษะวิชาชีพ สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันสามารถปรับปรุง
รายละเอียด ของรายวิชาในกลุ่มทักษะวิชาชีพเฉพาะ และหรือพัฒนารายวิชาเพิ่มเติม ในกลุ่มทักษะ
วิชาชีพเลือกได้ โดยพิจารณาจากจุดประสงค์สาขาวิชาและมาตรฐานการศึกษา วิชาชีพสาขาวิชา
ตลอดจนความต้องการของสถานประกอบการหรือสภาพยุทธศาสตร์ของภูมิภาคเพื่อเพิ่มขีด
ความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

12.3 หมวดวิชาเลือกเสรี สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันสามารถพัฒนารายวิชา
เพิ่มเติมได้ ตามความต้องการของสถานประกอบการ ชุมชน ท้องถิ่น หรือสภาพยุทธศาสตร์ของ
ภูมิภาค เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ และหรือเพื่อการศึกษาต่อ ทั้งนี้การ
กำหนดรหัสวิชาจำนวนหน่วยกิตและจำนวนชั่วโมงเรียนให้เป็นไปตามที่หลักสูตรกำหนด

13. การปรับปรุงแก้ไข พัฒนารายวิชากลุ่มวิชาและการอนุมัติหลักสูตร

13.1 การพัฒนาหลักสูตรหรือการปรับปรุงสาระสำคัญของหลักสูตรตามมาตรฐาน
คุณวุฒิ อาชีวศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ให้เป็นหน้าที่ของสำนักงานคณะกรรมการ

การอาชีวศึกษา สถาบันการอาชีวศึกษา หรือสถานศึกษา โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

13.2 การอนุมัติหลักสูตรให้เป็นหน้าที่ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

13.3 การประกาศใช้หลักสูตรให้ทำเป็นประกาศกระทรวงศึกษาธิการ

13.4 การพัฒนารายวิชาหรือกลุ่มวิชาเพิ่มเติม สถาบันการอาชีวศึกษาหรือสถานศึกษาสามารถ ดำเนินการได้โดยต้องรายงานให้สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาทราบ 8 หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

14. การประกันคุณภาพหลักสูตร ให้ทุกหลักสูตรกำหนดระบบประกันคุณภาพไว้ให้ชัดเจน อย่างน้อยประกอบด้วย 4 ประเด็น คือ

14.1 คุณภาพของผู้สำเร็จการศึกษา

14.2 การบริหารหลักสูตร

14.3 ทรัพยากรการจัดการอาชีวศึกษา

14.4 ความต้องการกำลังคนของตลาดแรงงาน ให้สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สถาบันการอาชีวศึกษาและสถานศึกษาจัดให้มี การประเมินเพื่อพัฒนาหลักสูตรที่อยู่ในความรับผิดชอบอย่างต่อเนื่องอย่างน้อยทุก 5 ปี

1.2 สาระมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คอมพิวเตอร์และทักษะวิชาชีพ

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ได้กำหนดสาระมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คอมพิวเตอร์และทักษะวิชาชีพ ของผู้สำเร็จการศึกษาระดับคุณวุฒิการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ประกอบด้วย คุณวุฒิ ดังนี้

1.2.1 เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะด้านภาษา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ สังคมศึกษา สุขศึกษาและพลศึกษาในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ

1.2.2 เพื่อให้มีความรู้และทักษะในหลักการบริหารและจัดการวิชาชีพ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและ หลักการงานอาชีพที่สัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการพัฒนาวิชาชีพคอมพิวเตอร์ธุรกิจให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าของเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยี

1.2.3 เพื่อให้มีความรู้และทักษะในหลักการและกระบวนการงานพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับอาชีพ คอมพิวเตอร์ธุรกิจ

1.2.4 เพื่อให้มีความรู้และทักษะในงานบริการทางคอมพิวเตอร์ธุรกิจตามหลักการและกระบวนการในลักษณะครบวงจรเชิงธุรกิจโดยคำนึงถึงการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม

1.2.5 เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานด้านคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ในสถานประกอบการและประกอบอาชีพอิสระ ใช้ความรู้และทักษะพื้นฐานในการศึกษาต่อระดับสูงขึ้น

1.2.6 เพื่อให้สามารถเลือก/ใช้/ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในงานอาชีพคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

1.2.7 เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่องานอาชีพ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ซื่อสัตย์ ประหยัดอดทน มีวินัยมีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ต่อต้านความรุนแรงและสารเสพติด สามารถ พัฒนาตนเองและทำงานร่วมกับผู้อื่น โดยมาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ คุณภาพของผู้สำเร็จ การศึกษาระดับคุณวุฒิการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจประกอบด้วย ด้านต่าง ๆ 3 ด้านดังนี้

1. ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1.1 คุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพความเสียสละความซื่อสัตย์สุจริต ความกตัญญู กตเวทิตะความอดกลั้น

1.2 การละเว้นสิ่งเสพติดและการพนัน การมีจิตสำนึกและเจตคติที่ดีต่อ วิชาชีพ และสังคมลักษณะนิสัย

1.3 ความมีวินัยความรับผิดชอบต่อความมีมนุษยสัมพันธ์ความเชื่อมั่น ในตนเองความ

1.4 รักสามัคคีความขยัน ประหยัดอดทน การพึ่งตนเอง

1.5 ทักษะทางปัญญา ความรู้ในหลักทฤษฎีความสนใจใฝ่รู้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

2. ด้านสมรรถนะหลักและสมรรถนะทั่วไป

2.1 สื่อสารโดยใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในชีวิตประจำวันและในงาน อาชีพ

2.2 แก้ไขปัญหาในงานอาชีพโดยใช้หลักการและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์

2.3 ปฏิบัติตามหลักศาสนาวัฒนธรรมค่านิยมคุณธรรม จริยธรรมทางสังคมและ สิทธิ หน้าที่ พลเมือง

2.4 พัฒนาบุคลิกภาพและสุขอนามัยโดยใช้หลักการและกระบวนการด้านสุข ศึกษและพลศึกษา

3. ด้านสมรรถนะวิชาชีพ

3.1 วางแผนดำเนินงาน จัดการงานอาชีพตามหลักการและกระบวนการโดย คำนึงถึงการบริหารงานคุณภาพการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม หลักอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

- 3.2 ใช้คอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ ปฏิบัติงานพื้นฐานอาชีพตามหลักและกระบวนการ
- 3.3 เข้าใจหลักการกระบวนการการทำงานของคอมพิวเตอร์
- 3.4 ใช้และดูแลระบบคอมพิวเตอร์
- 3.5 เชื่อมต่อและใช้งานระบบเครือข่ายเบื้องต้นในการปฏิบัติงาน
- 3.6 เขียนโปรแกรมธุรกิจขนาดเล็ก
- 3.7 สร้างเว็บไซต์พื้นฐาน ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในงานธุรกิจ

2. เทคโนโลยีความจริงเสริม (Augmented Reality : AR)

ความเป็นจริงเสริมหรือความเป็นจริงแต่งเติม (AR : Augmented Reality Technology) เป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานระหว่างความเป็นจริง และ โลกเสมือนที่สร้างขึ้นมาผสานเข้าด้วยกันผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ ซึ่งถือว่าการสร้างข้อมูลอีกข้อมูลหนึ่งที่เป็นส่วนประกอบบนโลกเสมือน (virtual world) เช่น ภาพกราฟิก วิดีโอ รูปทรงสามมิติ และข้อความ ตัวอักษร ให้ผนวกซ้อนทับกับภาพในโลกจริงที่ปรากฏบนกล้อง เทคโนโลยี AR แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ แบบที่ใช้ภาพสัญลักษณ์และแบบที่ใช้ระบบพิกัดในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างข้อมูลบนโลกเสมือนจริง ซึ่งในทางเทคนิคแล้วภาพสัญลักษณ์ที่ใช้ จะนิยมเรียกว่า “Marker” หรืออาจจะเรียกว่า AR Code ก็ได้ โดยใช้กล้องเว็บแคมในการรับภาพ เมื่อซอฟต์แวร์ที่เราใช้งานอยู่ประมวลผลรูปภาพเจอสัญลักษณ์ที่กำหนดไว้ก็จะแสดงข้อมูลภาพสามมิติที่ถูกระบุไว้ในโปรแกรมให้เห็น เราสามารถที่จะหมุนดูภาพที่ปรากฏได้ทุกทิศทางหรือเรียกว่าหมุนได้ 360 องศา

2.1 ความเป็นมาของเทคโนโลยีความจริงเสริม (Augmented Reality) : AR

เทคโนโลยีความจริงเสริม ได้ถูกพัฒนามาตั้งแต่ปี ค.ศ. 2004 จัดเป็นแขนงหนึ่งของงานวิจัยด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ ว่าด้วยการเพิ่มภาพเสมือนของโมเดลสามมิติที่สร้างจากคอมพิวเตอร์ลงในภาพที่ถ่ายมาจากกล้องวิดีโอ กล้องเว็บแคม หรือกล้องในโทรศัพท์มือถือ แบบเฟรมต่อเฟรมด้วยเทคนิคทางด้านคอมพิวเตอร์กราฟิก แต่ด้วยข้อจำกัดทางเทคโนโลยีจึงมีการใช้ไม่แพร่หลายเท่าไร แต่ปัจจุบันเทคโนโลยีมือถือ และการสื่อสารข้อมูลไร้สาย รวมทั้งการประมวลผลต่าง ๆ มีความรวดเร็วขึ้นและมีราคาถูกลง จึงทำให้อุปกรณ์สมาร์ทโฟน และแท็บเล็ตเป็นสิ่งที่ทำให้เทคโนโลยีที่อยู่แต่ในห้องทดลองกลับกลายเป็นแอปที่สามารถดาวน์โหลดมาใช้งานได้ AR สามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้กว้างขวางหลากหลาย ทั้งด้าน อุตสาหกรรม การทหาร การแพทย์ การตลาด การบันเทิง การสื่อสาร และ การศึกษา ในด้านการศึกษานั้นเทคโนโลยีความจริงเสริม นับเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับครูผู้สอนสำหรับนำมาจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยนำความรู้และนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้มาช่วยในการจัดการเรียนการสอน เนื่องด้วยในปัจจุบัน

เทคโนโลยีที่ใช้ในการสื่อสารนั้นส่วนมากใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่หรือ Smart phone ในการติดต่อสื่อสาร หรือแม้กระทั่งในการศึกษาค้นคว้าข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ สามารถศึกษาผ่าน เทคโนโลยีความจริงเสริมซึ่งเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ผสมผสานความเป็นจริง (Real world) เข้ากับโลกเสมือน (Virtual world) โดยใช้วิธีการซ้อนภาพเสมือนซึ่งอาจเป็น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอสั้น ๆ หรือภาพ 3 มิติต่าง ๆ ซึ่งถูกสร้างขึ้นด้วยเทคนิคทางคอมพิวเตอร์แล้วซ้อนทับลงไปบนภาพฉากหลังหรือ Marker ซึ่งเป็นภาพที่ปรากฏอยู่บนโลกจริง แล้วผู้เรียนสามารถใช้กล้องถ่ายภาพของโทรศัพท์ส่องหรือดูเนื้อหาที่นั่น ๆ ได้ ทั้งนี้การนำเอา เทคโนโลยีความจริงเสริม เข้ามาช่วยในกระบวนการสอนนั้นเป็นการให้ผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าได้ด้วยตนเอง ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยการกระตุ้นด้วยสิ่งเร้าเพื่อให้เกิดการเรียนรู้โดยการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อแก้ปัญหา สร้างทักษะและเจตคติจากประสบการณ์เดิมเพื่อสร้างการเรียนรู้ ค้นคว้าสิ่งใหม่ และได้ลงมือปฏิบัติจริง (ปภาณิน สีนโน และเทียมยศ ปะสาวะโน, 2560) จึงนับว่าเทคโนโลยีความจริงเสริมเป็นอีกหนึ่งเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้หรือบริหารจัดการชั้นเรียนสู่ Thailand 4.0 เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในศตวรรษที่ 21

ตลอดในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมา เริ่มมีการทดลองนำเทคโนโลยีความจริงเสริม มาทดลองใช้ทั้งในโรงเรียนและทางด้านธุรกิจ ถึงแม้จะไม่มากเท่าการศึกษาและการฝึกอบรมก็ตาม แต่ในปัจจุบันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีความจริงเสริมมีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าเดิม และอุปกรณ์ที่ใช้กับเทคโนโลยีความจริงเสริมมีขนาดเล็กกะทัดรัด พกพาสะดวก เช่นคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล โทรศัพท์เคลื่อนที่ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ ทำให้มีแนวโน้มการนำเทคโนโลยีความจริงเสริมมาใช้มากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการศึกษากิจกรรม ประกอบกับคุณสมบัติของเทคโนโลยีความจริงเสริมดังกล่าวมีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 รวมทั้งเป็นการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เกื้อหนุนเพื่อช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุผล ผู้เรียนมีโอกาสเข้าถึงสื่อเทคโนโลยี เครื่องมือ หรือแหล่งการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ นอกจากนี้ ผู้สอนยังสามารถออกแบบระบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมทั้งการเรียนเป็นกลุ่มหรือการเรียนรายบุคคลโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม (สมศักดิ์ เตชะโกสิต และ พัลลภ พิธีสรวงศ์, 2559)

2.2 ความหมายของเทคโนโลยีความจริงเสริม

เทคโนโลยีความจริงเสริม หรือความเป็นจริงแต่งเติม เป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานระหว่างความเป็นจริง และ โลกเสมือนที่สร้างขึ้นมาผสานเข้าด้วยกันผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อ ต่าง ๆ ซึ่งถือว่าเป็นการสร้างข้อมูลอีกข้อมูลหนึ่งที่เป็นส่วนประกอบบนโลกเสมือน เช่น ภาพกราฟิก วิดีโอ รูปทรงสามมิติ และข้อความ ตัวอักษร ให้ผนวกซ้อนทับกับภาพในโลกจริงที่ปรากฏบนกล้อง เทคโนโลยีความจริงเสริม คือการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีและโลกความจริงเข้าไว้ด้วยกัน คำว่า Augmented แปลว่าเพิ่มหรือเติม ส่วน Reality แปลว่าความจริง เมื่อเอาสองคำมารวมกันแล้ว

ความหมายก็ค่อนข้างตรงตัวนั่นก็คือ เทคโนโลยีการผสมผสานโลกเสมือน (Virtual World) เพิ่มเข้าไปในโลกจริง (Physical World) เพื่อทำให้เกิดการกลมกลืนกันมากที่สุดจนแยกไม่ออก เช่น เราอาจจะมีถ่ายวิดีโอจากโดรนหนึ่งมา แล้วทำการสร้างรูปกราฟิกภาพ 3 มิติ ผสมลงไปในโลกวิดีโอที่เราถ่ายมาให้ดูเสมือนกับว่าภาพ 3 มิติ นี้เป็นส่วนหนึ่งของวิดีโอจริง ๆ เทคโนโลยีการผสมผสานกันนี้แหละครับที่เราเรียกว่า โลกเสมือนผสานโลกจริง มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีความจริงเสริม ไว้ดังนี้

เทคโนโลยีความจริงเสริม คือการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีและโลกความจริงเข้าไว้ด้วยกัน ซึ่งจากการศึกษาเอกสารต่าง ๆ พบว่ามีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมาย ไว้ดังนี้

พนิดา ตันศิริ (2555) กล่าวว่า เทคโนโลยีความจริงเสริมที่มีการนำระบบความจริงเสมือนมาผนวกกับเทคโนโลยีภาพเพื่อสร้างสิ่งที่เหมือนจริงให้กับผู้ใช้และเป็นนวัตกรรมหรือเทคโนโลยี ว่าด้วยการเพิ่มภาพเสมือนของโมเดลสามมิติที่สร้างจากคอมพิวเตอร์ลงไปบนภาพที่ถ่ายมาจากกล้องวิดีโอ เว็บแคม หรือกล้องโนโทรศัพท์มือถือ แบบเฟรมต่อเฟรม ด้วยเทคนิคทางด้านคอมพิวเตอร์กราฟิก

วิวัฒน์ มีสุวรรณ (2556) ได้กล่าวไว้ว่า การออกแบบต้องให้ผู้ใช้มีความสะดวกสบาย ง่าย และไม่ยุ่งยาก ต่อการใช้งาน จำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือ หรืออุปกรณ์พิเศษ เพื่อช่วยสนับสนุนการใช้งาน ต้องมีลักษณะเป็นภาพสามมิติที่มีการแสดงผลที่เหมือนจริง ที่เสมือนจริง และมีการนำเสนอสื่อที่เป็นภาพสามมิติ ที่สามารถมองเห็นได้ในทุกมุมแบบ 360 องศา ส่วนข้อมูลเนื้อหาที่นำมาเสนอในรูปแบบความเป็นจริงเสมือน ต้องสอดคล้องกับบริบทของโลกจริง ทำการวิเคราะห์เนื้อหาโดยเฉพาะการสร้างภาพดิจิทัลที่เป็นลักษณะสามมิติให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของเนื้อหาที่นำเสนอด้วย ซึ่งต้องเป็นในลักษณะที่สนับสนุนให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม ได้มีปฏิสัมพันธ์กับความเป็นจริงเสมือน จึงเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้ประสบการณ์ใหม่ ๆ ได้มากขึ้น โดยการใช้สื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงนั้น ผู้เรียนจะเกิดความรู้สึกชอบ แปลกใหม่ และเกิดความน่าสนใจในการเรียน ผู้เรียนเรียนด้วยความสนุกสนาน เพลิดเพลิน

ปรีวัฒน์ พิศุขพงศ์ และ มนัสวี แก่นอาพรพันธ์ (2555, อ้างถึงในพรทิพย์ ปรีวาทิต 2558:13) กล่าวว่า เทคโนโลยีความจริงเสริมเป็นเทคโนโลยีที่สร้างวัตถุจำลองขึ้นมาจากการนำเข้ามาของข้อมูลแล้วทำการประมวลผลทางคณิตศาสตร์เพื่อแสดงวัตถุสามมิติหรือแสดงสภาพแวดล้อมที่จำลองไว้ ทำให้ผู้ใช้สามารถมองเห็นสภาพแวดล้อมความเป็นจริงที่ถูกแทรกด้วยวัตถุสามมิติ

วงศ์กร เพ็ชรช่วย (2557) ที่กล่าวได้อย่างน่าสนใจว่า เทคโนโลยีความจริงเสริม เป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานเอาโลกความจริงและโลกเสมือนที่สร้างขึ้นจากคอมพิวเตอร์ มาผสานเข้าด้วยกันผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ เช่น กล้องวิดีโอ เว็บแคม หรือกล้องโนโทรศัพท์มือถือ เป็นระบบซึ่งช่วยเพิ่มเติมข้อมูลต่าง ๆ ให้กับผู้ใช้งานทั้งในรูปแบบของตัวหนังสือภาพกราฟิก และ

ภาพเคลื่อนไหว ซึ่งสามารถนำเสนอสภาพแวดล้อมจำลองได้ทันที มุมมองของ Aurasma Inc. (2012) โดยผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงเนื้อหาต่าง ๆ ได้ผ่านสมาร์ทโฟน หรือ คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต

อภิชาติ อนุกุลเวช และภูวดล บัวบางพลู (2556 อ้างถึงใน จันทการต์ สุภาพร วจนาและ สกนธ์ ม่วงสุน,2557:18) กล่าวว่า เทคโนโลยีความจริงเสริม : AR หรือย่อมาจากคำว่า Augmented Reality อ่านว่า “อ็อกเมนท์เท็ดเรียลลิตี้” เป็นการนำเอาภาพกราฟิกของคอมพิวเตอร์ทั้งในรูปแบบที่เป็น 3D 2D หรือ Video มาซ้อนทับเข้ากับฉากหลังซึ่งเป็นภาพในเวลาจริง (Real Time)

อดิศักดิ์ มหาวรรณ (2556 อ้างถึงใน จันทการต์ สุภาพร วจนาและสกนธ์ ม่วงสุน,2557:18) กล่าวว่า เทคโนโลยีความจริงเสริม เป็นเทคโนโลยีสมัยปี 2010 ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ผสานเอาโลกแห่งความเป็นจริงเข้ากับโลกเสมือนโดยผ่านทางอุปกรณ์กล่องมือถือ Computer รวมกับการใช้ Software ต่าง ๆ ซึ่งจะทำให้ภาพที่เห็นในจอภาพจะเป็น Object (คน สัตว์ สิ่งของ สัตว์ประหลาด ยานอวกาศ) 3 มิติ ซึ่งมีมุมมองถึง 360 องศาเลยทีเดียว

Nokeydokey (2555 อ้างถึงใน จันทการต์ สุภาพร วจนาและ สกนธ์ ม่วงสุน,2557:19) กล่าวว่า เทคโนโลยีความจริงเสริม คือ เทคโนโลยีที่ผสานเอาโลกแห่งความเป็นจริงเข้ากับโลกเสมือนโดยผ่านทางอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างกล้องถ่ายภาพ เซ็นเซอร์ และ GPS จุดเริ่มต้นของ AR คือ ทีวี ผลการแข่งขันระหว่างเน็ต หรือ New ticker ด้านล่างจอของ CNN คือรูปแบบที่ง่ายที่สุดในการอธิบายความเป็นเทคโนโลยีความจริงเสริม มันทำให้ข้อมูลที่ไม่สามารถอธิบายบนรูปภาพเกิดขึ้นจริงในโลก สิ่งสำคัญของ เทคโนโลยีความจริงเสริม คือ ลักษณะของสมาร์ทโฟนได้เปลี่ยนการติดต่อสื่อสารครั้งใหญ่ คือ เราอ่านอีเมลระหว่างเดินทาง ใช้เฟสบุ๊ค และ Location-based Services (เช่น Foursquare) การเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของอุปกรณ์เหล่านี้ ทำให้เกิดขอบเขตใหม่ของเทคโนโลยีความจริงเสริม เราไม่สามารถนำทีวี หรือพีซีไปได้ทุกที่ อย่างน้อยต้องเป็นอุปกรณ์ที่พกพาสะดวกอย่างสมาร์ทโฟน ซึ่งเราไม่สามารถปฏิเสธที่จะสนใจสิ่งรอบข้างบนโลกนี้ได้โดยผ่านอุปกรณ์เหล่านี้โดยปกติแล้ว AR มักพบบนสมาร์ทโฟนมากกว่าพีซี และสมาร์ทโฟนมักอยู่ที่มือและมีกล้องติดมาด้วยเสมอ ซึ่งกล้องเปรียบเสมือนดวงตาที่ทำให้เรามองเห็นโลกทั้งใบ เราไม่สามารถถ่ายทอดข้อมูลผ่านจอประสาทตาได้ แต่เราสามารถใช้อุปกรณ์ได้

สมศักดิ์ เตชะโกสิต และพัลลภ พิริยะสุรวงศ์. (2558) กล่าวว่า เทคโนโลยีความจริงเสริม (Augmented Reality: AR) เป็นเทคโนโลยีความจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) ประเภทหนึ่ง โดยผู้ใช้สามารถมองเห็นสภาพแวดล้อมจริง และวัตถุเสมือนซ้อนทับ หรือประกอบกับโลกจริง ดังนั้น เทคโนโลยีเสมือนจริงจะเพิ่มเติมสภาพจริง มากกว่า แทนที่โลกจริงทั้งหมด เป็นรูปแบบของประสบการณ์ ในโลกแห่งความเป็นจริง (real world) ที่เพิ่มเนื้อหาที่สร้างขึ้นจากคอมพิวเตอร์ ซึ่งเชื่อมโยงไปสถานที่ และ/หรือ กิจกรรมที่เฉพาะเจาะจง เทคโนโลยีเสมือนจริงช่วยให้ เนื้อหาดิจิตอลผสมลงในการรับรู้ของคนในโลกแห่งความ จริงแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเสมือนจริง คือ

การพัฒนาเทคโนโลยีที่ผสานเอาโลกแห่งความเป็นจริงและความเสมือนจริงเข้าด้วยกันผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ เช่นเว็บแคม คอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์อื่นที่เกี่ยวข้อง ซึ่งภาพเสมือนจริงนั้นจะแสดงผลผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์หน้าจอโทรศัพท์มือถือ บนเครื่องฉายภาพ หรือบนอุปกรณ์แสดงผลอื่น ๆ โดยภาพเสมือนจริงที่ปรากฏขึ้นจะมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ได้ทันทีทั้งในลักษณะที่เป็นภาพนิ่งสามมิติภาพเคลื่อนไหวหรืออาจจะเป็นสื่อที่มีเสียงประกอบขึ้นกับการออกแบบสื่อแต่ละรูปแบบว่าให้ออกมาแบบใดตลอดในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมา เริ่มมีการทดลองนำเทคโนโลยีเสมือนจริงมาใช้ทดลองทั้งโรงเรียนและทางธุรกิจ ถึงแม้จะไม่มากเท่าที่วิธีการศึกษาและการฝึกอบรมดั้งเดิมก็ตามแต่ในปัจจุบันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่ทำให้เทคโนโลยีเสมือนจริงได้มีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าเดิม และอุปกรณ์ที่ใช้กับเทคโนโลยีเสมือนจริงมีขนาด เล็กกะทัดรัด เช่น คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล โทรศัพท์ เคลื่อนที่และนวัตกรรมอิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ ทำให้มีแนวโน้มการนำเทคโนโลยีเสมือนจริงมากยิ่งขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการศึกษาและการฝึกอบรม ประกอบกับคุณสมบัติของเทคโนโลยีเสมือนจริงดังกล่าวเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 คือ สร้างสรรค์แนวปฏิบัติทางการเรียนการสอนที่สนับสนุนจากบุคลากร และสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่เกื้อหนุนเพื่อช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุผลผู้เรียนมีโอกาสเข้าถึงสื่อเทคโนโลยีเครื่องมือหรือแหล่งการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ นอกจากนี้ยังสามารถออกแบบระบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมทั้งการเรียนเป็นกลุ่มหรือการเรียนรายบุคคลด้วยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง ผลการศึกษาเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงกับการเรียนการสอนพบว่า นักเรียนมีประสบการณ์การเรียนรู้ที่ดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับเทคนิคการเรียนรู้แบบดั้งเดิม เทคโนโลยีเสมือนจริงมีศักยภาพเปลี่ยนการเรียนการสอนและการเรียนรู้ของแนวคิดและเนื้อหาที่มีความซับซ้อน โดยเปลี่ยนความจำเนื้อหาเป็นความเข้าใจข้อมูลด้วยการผสมผสานระหว่างภาพและประสาทสัมผัส ทำให้เกิดประสิทธิภาพขององค์ความรู้และประสบการณ์การเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงร่วมกับการสอนของครู ภาพประกอบ และเอกสารการเรียนการสอนมีผลต่ออิทธิพลทางบวกกับการเรียน สามารถทำให้นักเรียนสนใจวิทยาศาสตร์มากยิ่งขึ้น

สรุปเทคโนโลยีความจริงเสริม (Augmented Reality : AR) คือ เทคโนโลยีที่ผสานเอาโลกแห่งความเป็นจริงเข้ากับโลกเสมือนโดยผ่านทางอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างกล้องถ่ายภาพ เซ็นเซอร์ และ GPS จุดเริ่มต้นของ AR คือ ทีวี ผลการแข่งขันระหว่างนัด หรือ News ticker ด้านล่างจอของ CNN คือ รูปแบบที่ง่ายที่สุดในการอธิบายความเป็นเทคโนโลยีความจริงเสริม มันทำให้ข้อมูลที่ไม่สามารถอธิบายได้บนรูปภาพเกิดขึ้นในโลกจริง สิ่งสำคัญของเทคโนโลยีความจริงเสริมคือ ลักษณะของสมาร์ตโฟนได้เปลี่ยนการติดต่อสื่อสารครั้งใหญ่ คือ เราอ่านอีเมลระหว่างเดินทาง, ใช้เฟสบุ๊ก และ Location-based services (เช่น Foursquare) การเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของอุปกรณ์เหล่านี้ทำให้เกิดขอบเขตใหม่ของ Augmented reality เราไม่สามารถนำทีวี หรือพีซีไปได้ทุกที่ อย่างน้อยต้องเป็นอุปกรณ์ที่พกพาสะดวกอย่าง สมาร์ตโฟน ซึ่งเราไม่สามารถปฏิเสธที่จะสนใจสิ่งรอบข้างบนโลกนี้

ได้โดยผ่านอุปกรณ์เหล่านี้ โดยปกติแล้วเทคโนโลยีความจริงเสริม มักพบบนสมาร์ตโฟน มากกว่าพีซี และสมาร์ตโฟนมักอยู่ที่มือและมีกล้องติดมาด้วยเสมอ ซึ่งกล้องนี้เปรียบเสมือนดวงตาที่ทำให้เรามองเห็นโลกทั้งใบ เราไม่สามารถถ่ายทอดข้อมูลผ่านจอประสาทตาได้ แต่เราสามารถใช้อจอของสมาร์ตโฟนได้

2.3 ประเภทของเทคโนโลยีความจริงเสริม

มีนักวิชาการ แบ่งประเภทของเทคโนโลยีความจริงเสริม ที่แตกต่าง

พนิดา ต้นศิริ (2553) ได้แบ่งประเภทของเทคโนโลยีความจริงเสริม ตามการวิเคราะห์ (Image Analysis) ซึ่งสามารถแบ่ง เทคโนโลยีความจริงเสริม ได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. แบบที่ใช้ภาพสัญลักษณ์และแบบที่ใช้ระบบพิกัดในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างข้อมูลบนโลกเสมือนจริง ภาพสัญลักษณ์ที่ใช้ จะนิยมเรียกว่า “Marker” หรืออาจจะเรียกว่า AR Code ก็ได้
2. การวิเคราะห์ภาพโดยใช้ลักษณะต่าง ๆ ที่อยู่ในภาพมาวิเคราะห์ ใช้กล้องเว็บแคมในการรับภาพ เมื่อซอฟต์แวร์ที่เราใช้งานอยู่ประมวลผลรูปภาพเจอสัญลักษณ์ที่กำหนดไว้ก็จะแสดงข้อมูลภาพสามมิติที่ถูกระบุไว้ในโปรแกรมให้เห็น เราสามารถที่จะหมุนดูภาพที่ปรากฏได้ทุกทิศทางหรือเรียกว่า หมุนได้ 360 องศา

สุพรรณพงศ์ วงษ์ศรีเพ็ง (2554) ได้แบ่งประเภทของเทคโนโลยีความจริงเสริม ตามรูปแบบการแสดงผลภาพแบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้ คือ

1. การแสดงผลโดยการผ่านกล้องวิดีโอ คือภาพของสภาพแวดล้อมจริงมุมมองของผู้ใช้ จะถูกบันทึกภาพในกล้องวิดีโอ จากนั้นจะถูกรวบรวมกับภาพกราฟิกที่แสดงผลด้วยคอมพิวเตอร์ แล้วนำผลที่ได้มาแสดงผลที่อยู่ในสายตาของผู้ใช้อุปกรณ์ Head-Mounted Display (HMD) เพื่อแสดงผลให้ผู้ใช้มองเห็น
2. แบบแสดงผลโดยจอภาพ มีลักษณะการทำงานคือ เพื่อให้เป็นข้อมูลในการสร้างภาพกราฟิก กราฟิกที่ได้จะถูกนำไปรวมกับภาพจริง โดยตำแหน่งของกล้องจะถูกส่งไปยังคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการสร้างภาพกราฟิก และผลที่ได้จะถูกนำไปแสดงผลยังหน้าจอ
3. แบบแสดงผลโดยการมองผ่านเลนส์ โดยจะมีอุปกรณ์ที่มีหน้าที่รวมแสงอยู่ด้านหน้าของตา ผู้ใช้ โดยทำหน้าที่ลดแสงที่ผู้ใช้มองเห็นจากสภาพแวดล้อมจริง และสะท้อนแสงที่ได้มาจากจอภาพ กราฟิก เข้าไปยังสายตาของผู้ใช้ ผลรวมของแสงทั้งสองจะทำให้เกิดภาพเสมือน

จากคำกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า เทคโนโลยีความจริงเสริมสามารถแบ่งประเภท โดยการวิเคราะห์ ซึ่งมี 2 ประเภทใหญ่ คือการวิเคราะห์ภาพโดยใช้มาร์เกอร์ เป็นหลักในการทำงาน และการวิเคราะห์ภาพโดยใช้การวิเคราะห์ภาพโดยใช้ลักษณะต่าง ๆ ของภาพ และยังสามารถ

แบ่งเป็นรูปแบบในการประมวลผลได้ 3 รูปแบบ คือ การแสดงผลผ่านกล้อง วีดีโอ แบบแสดงผลผ่านจอ แบบแสดงผลโดยการผ่านเลนส์

2.4 หลักการทำงานและกระบวนการของเทคโนโลยีความจริงเสริม

อภิชาติ อนุกุลเวช และภูวดล บัวบางพลู (2556) ได้อธิบายหลักการทำงานของเทคโนโลยีความจริงเสริม ว่าเป็นการประสานงานกันระหว่างฮาร์ดแวร์หลาย ๆ ส่วน เช่น กล้องถ่ายภาพ เซ็นเซอร์ GPS และ Accelerometer จากนั้นข้อมูลจะถูกนำมาประมวลผลในส่วนของซอฟต์แวร์ และฐานข้อมูลเพื่อเรนเดอร์ (Render) ภาพเสมือนที่สร้างขึ้นต่อผู้ใช้งาน นอกจากนี้โทรศัพท์มือถือหรือแท็บเล็ตแล้ว ในปัจจุบันยังมีอุปกรณ์อื่น ๆ ที่รองรับเทคโนโลยีความจริงเสริม อาทิ Eyeglasses เป็นการแสดงผลวัตถุเสมือนผ่านเลนส์ของแว่นตา หรือ Head-mounted ที่อยู่รูปแบบของหมวกนิรภัย เป็นต้น ซึ่งหลักการของเทคโนโลยีเสมือนจริง ประกอบด้วย

1. ตัว Marker (หรือที่เรียกว่า Markup)
2. กล้องวีดีโอ กล้องเว็บแคม กล้องโทรศัพท์มือถือ หรือ ตัวจับ Sensor อื่น ๆ
3. ส่วนแสดงผล อาจเป็นจอภาพคอมพิวเตอร์ หรือจอภาพ โทรศัพท์มือถือ หรืออื่น ๆ
4. ซอฟต์แวร์หรือส่วนประมวลผลเพื่อสร้างภาพหรือวัตถุ แบบสามมิติ

พื้นฐานหลักของเทคโนโลยีความจริงเสริม จำเป็นต้องรวบรวมหลักการของการ ตรวจจับการเคลื่อนไหว (Motion Detection) การตรวจจับการเต้นหรือการเคาะ (Beat Detection) การจดจำเสียง (Voice Recognize) และการประมวลผลภาพ (Image Processing) โดยนอกจากการตรวจจับการเคลื่อนไหวผ่าน Motion Detect แล้ว การตอบสนองบางอย่างของระบบผ่านสื่อ นั้น ต้องมีการตรวจจับ เสียงของผู้ใช้และประมวลผลด้วยหลักการ Beat Detection เพื่อให้เกิดจังหวะในการสร้างทางเลือกแก่ระบบ เช่น เสียงในการสั่ง ให้ตัว Interactive Media ทำงาน ทั้งนี้การสั่งการด้วยเสียงจัดว่า เป็น เทคโนโลยีความจริงเสริม และในส่วนของ การประมวลผลภาพนั้น เป็นส่วนเสริมจากงานวิจัย ซึ่งเป็นส่วนย่อยของ AR เพราะเน้นไปที่การทำงานของปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligent: AI) ในการสื่อสารกับผู้ ใช้บริการผ่านสีและรูปภาพ

2.5 ขั้นตอนการทำเทคโนโลยีเสมือนจริง

ขั้นตอนการทำเทคโนโลยีเสมือนจริง ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ

1. การวิเคราะห์ภาพ (Image Analysis) เป็นขั้นตอนการค้นหา Marker จากภาพที่ได้จากกล้องแล้วสืบค้นจากฐานข้อมูล (Marker Database) ที่มีการเก็บข้อมูลขนาดและรูปแบบของ Marker เพื่อนำมาวิเคราะห์รูปแบบของ Marker การวิเคราะห์ภาพ สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ การวิเคราะห์ภาพโดยอาศัย Marker เป็นหลักในการทำงาน (Marker based AR) และการวิเคราะห์ภาพโดยใช้ลักษณะต่าง ๆ ที่อยู่ใน ภาพมาวิเคราะห์ (Marker-less based AR)

2. การคำนวณค่าตำแหน่งเชิง 3 มิติ (Pose Estimation) ของ Marker เทียบกับกล้อง
3. กระบวนการสร้างภาพสองมิติ จากโมเดลสามมิติ (3D Rendering) เป็นการเพิ่มข้อมูลเข้าไปในภาพ โดยใช้ค่าตำแหน่ง เชิง 3 มิติ ที่คำนวณได้จนได้ภาพเสมือนจริง

2.6 องค์ประกอบของเทคโนโลยีเสมือนจริง

องค์ประกอบของเทคโนโลยีเสมือนจริง ประกอบด้วย

1. AR Code หรือตัว Marker ใช้ในการกำหนดตำแหน่งของวัตถุ
2. Eye หรือ กล้องวิดีโอ กล้องเว็บแคม กล้องโทรศัพท์มือถือ หรือ ตัวจับ Sensor อื่น ๆ ใช้มองตำแหน่งของ AR Code แล้วส่งข้อมูลเข้า AR Engine
3. AR Engine เป็นตัวส่งข้อมูลที่อ่านได้ผ่านเข้าซอฟต์แวร์หรือส่วนประมวลผล เพื่อแสดงเป็นภาพต่อไป
4. Display หรือ จอแสดงผล เพื่อให้เห็นผลข้อมูลที่ AR Engine ส่งมาให้ในรูปแบบของภาพ หรือ วิดีโอหรืออีกวิธีหนึ่ง เราสามารถรวมกล้อง AR Engine และจอภาพ เข้าด้วยกันในอุปกรณ์เดียว เช่น โทรศัพท์มือถือ หรืออื่น ๆ

2.7 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริม

โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างเทคโนโลยีความจริงเสริมที่ได้รับความนิยม ซึ่งมีทั้งแบบออนไลน์ (Online) คือต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต และออฟไลน์ (Offline) ไม่ต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต มีดังนี้

1. Aurasma Application

Aurasma เป็นแอปพลิเคชันที่ทำให้ Smartphone และ Tablet สามารถมองเห็นสิ่งที่ซ่อนไว้ในสิ่งของ เอกสารสิ่งพิมพ์ สิ่งของที่เป็นวัตถุ หรืออื่น ๆ และยอมรับรูปภาพที่ใช้สร้างสื่อในโลกความจริงเสริม หรือวัตถุที่กำหนดไว้ ให้แสดงในรูปแบบวิดีโอ หรือภาพเคลื่อนไหวแบบ 3 มิติ เหมาะสำหรับการสร้างสื่อสำหรับอุปกรณ์ iPhone, iPad รวมไปถึงอุปกรณ์พกพาที่ใช้ ระบบปฏิบัติการ iOS และ Android สามารถใช้ได้ทั้งออนไลน์และ ออฟไลน์ โดย Aurasma นั้นจะเป็นการเชื่อมโลกความจริงกับโลกความจริงเสมือนเข้าด้วยกัน โดยผ่านสื่อที่จะแสดงให้เห็นผ่าน ทางหน้าจอของอุปกรณ์ต่าง ๆ ในรูปแบบของ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง หรือเว็บไซต์ต่าง ๆ สามารถนำมาประยุกต์ใช้สร้างสื่อได้ หลากหลาย เช่น หนังสือ วารสาร ตำรา กล้องบรรจุภัณฑ์ และอื่น ๆ เป็นต้น Aurasma เป็นแพลตฟอร์มในการเผยแพร่ หรือการติดตั้ง Aurasma ในแอปพลิเคชัน นั้นจะต้องสร้างบัญชีผู้ใช้งาน หรือเป็น หนึ่งส่วนผู้ใช้งานจะต้องส่งรายละเอียดใบสมัครว่าพวกเขาตั้งใจที่จะใช้โปรแกรม และจากนั้นได้รับการ ถึงจะสามารถใช้งานโปรแกรมได้ และ Aurasma มี tutorials วิดีโอจำนวนมากที่อยู่บน Youtube ช่อง ออร์สมา จึงอาจจะเป็นปัญหาให้กับนักพัฒนาโปรแกรมได้

1.1 คุณสมบัติของ Aurasma

Aurasma เป็นทั้งเครื่องมือออนไลน์และฟรีโมบายแอป (Free Mobile Apps) บน Androids และ iOS เพื่อสร้างสรรค์ผลงาน AR หรือ Augmented Reality เทคโนโลยีเสมือนจริง บนพื้นฐานการซ้อนวัตถุโดยเฉพาะวัตถุภาพเคลื่อนไหวบนวัตถุภาพนิ่ง ทำให้ภาพนิ่งแปลงสภาพและนำเสนอได้อย่างน่าสนใจ เมื่อเรียกดูผ่าน Apps เฉพาะ สามารถประยุกต์การใช้งานได้หลากหลายลักษณะ เช่น เอกสารเผยแพร่ เอกสารประชาสัมพันธ์ นิทรรศการ ตัวอย่างสินค้า/บริการ เป็นต้น

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2556 อ้างถึงในพรทิพย์ ปรีญาทิต.2558:16) ได้กล่าวว่า Aurasma ยังมีความสามารถในการประยุกต์สร้างสื่อได้ทั้งระบบออนไลน์ และออฟไลน์ ผลผลิตที่สร้างด้วย Aurasma จะมีได้ทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพ 3 มิติ แล้วแต่ผู้สร้างจะสร้างสรรค์งาน และหากทำเป็นแบบออนไลน์ยังสามารถลิงค์ไปยังเว็บไซต์ได้อีกด้วย การผลิตสื่อด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมด้วย Aurasma Application ขั้นตอนการทำเทคโนโลยีเสมือนจริง ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ

1. การวิเคราะห์ภาพ (Image Analysis) เป็นขั้นตอนการค้นหา Marker จากภาพที่ได้จากกล้องแล้วสืบค้นจากฐานข้อมูล (Marker Database) ที่มีการเก็บข้อมูลขนาดและรูปแบบของ Marker เพื่อนำมาวิเคราะห์รูปแบบของ Marker การวิเคราะห์ภาพ สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ การวิเคราะห์ภาพโดยอาศัย Marker เป็นหลักในการทำงาน (Marker based AR) และการวิเคราะห์ภาพโดยใช้ลักษณะต่าง ๆ ที่อยู่ใน ภาพมาวิเคราะห์ (Marker-less based AR)
2. การคำนวณค่าตำแหน่งเชิง 3 มิติ (Pose Estimation) ของ Marker เทียบกับกล้อง
3. กระบวนการสร้างภาพสองมิติ จากโมเดลสามมิติ (3D Rendering) เป็นการเพิ่มข้อมูลเข้าไปในภาพ โดยใช้ค่าตำแหน่ง เชิง 3 มิติ ที่คำนวณได้จนได้ภาพเสมือนจริง

องค์ประกอบของเทคโนโลยีความจริงเสริม ประกอบด้วย

1. AR Code หรือตัว Marker ใช้ในการกำหนดตำแหน่งของวัตถุ
2. Eye หรือ กล้องวิดีโอ กล้องเว็บแคม กล้องโทรศัพท์มือถือ หรือ ตัวจับ Sensor อื่น ๆ ใช้มองตำแหน่งของ AR Code แล้วส่งข้อมูลเข้า AR Engine 3AR Engine เป็นตัวส่งข้อมูลที่อ่านได้ผ่านเข้าซอฟต์แวร์หรือส่วนประมวลผล เพื่อแสดงเป็นภาพต่อไป
3. Display หรือ จอแสดงผล เพื่อให้เห็นผลข้อมูลที่ AR Engine ส่งมาให้ในรูปแบบของภาพ หรือ วิดีโอ หรืออีกวิธีหนึ่ง เราสามารถรวมกล้อง AR Engine และจอภาพ เข้าด้วยกันในอุปกรณ์เดียว เช่น โทรศัพท์มือถือ หรืออื่น ๆ

2. Envisage Viewer

Envisage Viewer คือ โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างเทคโนโลยีความจริงเสริม ใช้สำหรับพัฒนาสื่อที่ใช้อุปกรณ์ประเภทคอมพิวเตอร์ ที่อุปกรณ์เสริม จำพวกเว็บแคม (Webcam) โดยระบบการทำงานนั้นจะทำงานผ่านระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows โดยสามารถใช้งานได้ตั้งแต่ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP ขึ้นไป การแสดงจะแสดงผลออกมาในรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ที่มองเห็นทั้งที่เป็น ภาพ 3 มิติ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง โดยที่ผู้ที่พัฒนาเป็นผู้กำหนด สามารถทำงานได้ครบวงจรจบภายในโปรแกรมเดียว โดยที่ไม่ต้องเขียนโค้ดโปรแกรมขึ้นมา และสามารถแสดงการทำงานโดยทันที จุดเด่นของ Envisage Viewer คือ เป็นซอฟต์แวร์ที่มีขนาดเล็ก สามารถนำไปติดตั้งลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้งานได้ง่าย มีการทำงานในรูปแบบที่ไม่ต้องมีการเชื่อมต่อเครือข่าย อินเทอร์เน็ตก็สามารถใช้งานได้ ทำให้ใช้งานได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ แต่เนื่องจาก Envisage Viewer เป็นโปรแกรมที่ทำงานแบบออฟไลน์ (Offline) ไม่ต้องเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต จึงทำให้การรับส่งข้อมูลระหว่างผู้ผลิตกับผู้ใช้งานนั้นต้องส่งข้อมูลผ่านระบบอานาล็อก จึงทำให้ข้อมูลเกิดความล่าช้า ขณะส่งข้อมูลจึงไม่เหมาะสำหรับการทำงานที่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลอย่างรวดเร็ว

3. Unity

Unity เป็นเกมเอนจินสำหรับการสร้างเกมซึ่งในช่วงแรก ๆ Unity จะรองรับพอร์ตเกมบน Windows, OS X และเว็บไซต์เท่านั้น แต่ในปัจจุบันได้มีการเพิ่มความสามารถของ Unity ให้รองรับพอร์ตบนแพลตฟอร์มอื่น ๆ เกือบทุกแพลตฟอร์ม

Unity โดดเด่นกว่าเกมเอนจินตัวอื่น ๆ เนื่องจาก ความง่ายในการใช้งานความสามารถในการทำงานบนแพลตฟอร์มต่าง คุณภาพของเกมที่ได้อยู่ในระดับสูงแล้วการใช้งานจะมีทั้งแบบฟรีและแบบเสียค่าใช้จ่ายเพียงแค่แบบฟรีเวลาเริ่มเล่นเกมจะมีสัญลักษณ์ Unity ขึ้นมาก่อนจะทำให้ทราบว่าเกมชนิดนี้ทำมาจาก Unity และเป็นโปรแกรมฟรี แต่ในบางเกมจะไม่ขึ้นสัญลักษณ์ของ Unity เนื่องจากได้เสียค่า License ของ Unity แล้วและ License ของ Unity เองก็ยังถือว่าถูกมาก ๆ เมื่อเทียบกับเกมเอนจินอื่น ๆ มีผู้ใช้งานมากที่สุดโดยเฉพาะเกมที่อยู่บน App Store และ Google Play เกือบครึ่งหนึ่งถูกสร้างด้วย Unity ทั้งนี้

Unity เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับสร้างเกม และภาพสามมิติ โดยการสร้างจะต้องใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ในการใส่ความสามารถของชิ้นงานนั้น ๆ โดยภาษาที่ใช้หลัก ๆ จะมีอยู่ 2 ภาษานั้นก็คือ ภาษา C# และ ภาษา Javascript

Unity ใช้ในการสร้างสรรค์และออกแบบเกมได้ทั้ง 2D และ 3D โดยจะการสร้างเกมทุกครั้งจะต้องสร้างไฟล์เกมให้ถูกต้องด้วย

4. Augment

พลอยพรรณ จิตราช (2557) กล่าวว่า Augment คือแอปพลิเคชันที่มุ่งเน้นการสร้างภาพ 3 มิติ ที่ซับซ้อนทับอยู่บนสภาพแวดล้อมจริง และภาพ 3 มิติ ที่สร้างจากโปรแกรมนี้ค่อนข้างเสมือนจริง โดยโมเดล 3 มิติ นี้จะถูกสร้างขึ้น เพื่อให้เกิดความสมจริง โดยมีขนาดเท่าจริง ปรากฏขึ้นทันที และซ้อนทับกับโลก ความจริง ทำให้ทดแทนของจริงได้ แอปพลิเคชันนี้ จึงถูกนำไปประยุกต์ใช้กับงานด้านต่าง ๆ เช่น การ ส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ อาคาร และการออกแบบ Augment เป็นโปรแกรมที่ให้ทดลองใช้ฟรีได้ในระยะเวลา 14 วัน และจากนั้นจะคิดค่าบริการ Augment เป็นแอปพลิเคชันที่ใช้ได้ทั้งระบบ ios ใน App Store และระบบ Android ใน Google Play แต่ Augment มีข้อจำกัดในการใช้งานคือ เป็นโปรแกรมที่มีวัตถุประสงค์จำกัด ไม่สามารถผลิตชิ้นงานที่ต้องเข้าถึงวัตถุดีมาก ๆ หากต้องใช้งานการเข้าถึงวัตถุดีมาก ๆ จะต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่ม

5. HR Reveal

HR Reveal HP Reveal เป็นแอปพลิเคชันที่ใช้ในการสร้างสื่อในโลกแห่งความจริงเสมือน เหมาะกับอุปกรณ์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ iOS และ Android HP Reveal จะเป็นตัวกลางสำหรับเชื่อมโยงโลกของความจริง และความจริงเสมือนเข้าด้วยกัน โดยแสดงผลออกมาในรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ ที่มองเห็น เป็นภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง Augmented Reality หรือ AR คือ เทคโนโลยีที่ผสมผสานเอาโลกแห่งความจริงเข้ากับโลกเสมือนโดยผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น กล้องถ่ายภาพ เซ็นเซอร์ GPS และในปัจจุบันเทคโนโลยีต่างได้พัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็ว มีจำนวนผู้ใช้สมาร์ทโฟนเพิ่มขึ้น จึงมีการสร้างแอปพลิเคชันตัวหนึ่งขึ้นมาเพื่อให้สามารถสร้าง AR ได้ด้วยตนเอง เพียงแค่มีแอป มีกล้องที่สารถถ่ายภาพ และอัดวิดีโอได้แอปพลิเคชันตัวนี้มีชื่อว่า HP Reveal โดยมีอุปกรณ์ที่จำเป็นดังนี้

1. อุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ใช้ระบบ iOS และ Android
2. ดาวน์โหลดแอปพลิเคชันที่ App store, Play store
3. ใช้งาน App หาภาพที่ต้องการจะสร้าง แล้วคลิกถ่ายภาพ
4. เลือกรูปแบบ ภาพ ที่จะใส่เข้าไปในสื่อ
5. ตกแต่งจัดวาง ตัวแบบ 3D ว่าจะวางตรงไหน สามารถเคลื่อนย้าย ขยายได้
6. จากนั้น Save ไฟล์ พร้อมตั้งชื่อ
7. ทดลองการใช้งาน โดยนำภาพที่เราถ่ายตอนแรก แล้วนำตัวสแกนของแอปมาสแกน

6. **V-Director** คือ โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างเทคโนโลยีความจริงเสริม AR ด้วยตนเอง เป็นโปรแกรมออนไลน์ V-Director by VIDINOTI ใช้สำหรับพัฒนาสื่อที่ใช้อุปกรณ์ประเภทสมาร์ทโฟนใช้งานร่วมกับแอปพลิเคชัน V-Player ภาพเป็นแอปพลิเคชันที่ใช้ได้ทั้งระบบ ios ใน App Store และ

ระบบ Android ใน Google Play การแสดงจะแสดงผลออกมาในรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ที่มองเห็นทั้งที่เป็น ภาพ 3 มิติ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง โดยที่ผู้พัฒนาเป็นผู้กำหนด สามารถทำงานได้ครบวงจรจบภายในโปรแกรมเดียว โดยที่ไม่ต้อง เขียนโค้ดโปรแกรมขึ้นมา และสามารถแสดงการทำงานโดยทันที จุดเด่นของความสามารถทำงานได้โดยไม่ต้องทำการติดตั้งโปรแกรมลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้งาน ใช้งานได้ง่าย มีการทำงานในรูปแบบที่ต้องมีการเชื่อมต่อเครือข่าย อินเทอร์เน็ตก็สามารถใช้งานได้ ทำให้ใช้งานได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ และสามารถทำงานจากคอมพิวเตอร์เครื่องไหนก็ได้ และสามารถทำงานได้พร้อมกันหลายเครื่อง แต่เนื่องจากการใช้โปรแกรม V-Director การรับส่งข้อมูลระหว่างผู้ผลิตกับผู้ใช้งานนั้นต้องส่งข้อมูลผ่านระบบออนไลน์ จึงทำให้ข้อมูลเกิดความล่าช้าขณะส่งข้อมูลจึงไม่เหมาะสำหรับการทำงานที่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลอย่างรวดเร็ว โปรแกรมสามารถใช้งานโดยการสมัครผ่านอีเมล 1 บัญชีผู้ใช้สามารถสร้างภาพ 3 มิติ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ได้ 5 ชิ้นงาน มีข้อจำกัดในการใช้งานคือ เป็นโปรแกรมที่มีวัตถุดิบจำกัด ไม่สามารถผลิตชิ้นงานที่ต้องเข้าถึงวัตถุดิบมาก ๆ หากต้องใช้งานการเข้าถึงวัตถุดิบมาก ๆ จะต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่ม



ตารางที่ 1 ตารางสังเคราะห์เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างเทคโนโลยีความจริงเสริม

โปรแกรม	ข้อดี	ข้อเสีย
Aurasma	1. เป็นแอปพลิเคชันที่สามารถดาวน์โหลดและใช้งานได้ทันที 2. เป็นโปรแกรมที่ใช้ได้ Online และ Offline	1. จะต้องสร้างบัญชีผู้ใช้งาน หรือเป็น หุ่นส่วนผู้ใช้งานจะต้องส่งรายละเอียดใบสมัครว่า พวกเขาตั้งใจที่จะใช้โปรแกรม และจากนั้นได้รับการ ถึงจะสามารถใช้งานโปรแกรมได้
Envisage Viewer	1. เป็นโปรแกรมประเภท Offline สามารถทำงานได้ทุกที่ทุกเวลา	1. การรับส่งข้อมูลระหว่างผู้ผลิตกับผู้ใช้งานนั้น ต้องส่งข้อมูลผ่านระบบออนไลน์ จึงทำให้ข้อมูลเกิดความล่าช้าขณะส่งข้อมูลจึงไม่เหมาะสำหรับการทำงานที่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลอย่างรวดเร็ว
Augment	1. เป็นประเภทเป็นแอปพลิเคชันที่สามารถดาวน์โหลดและใช้ได้เลย 2. เป็นแอปพลิเคชัน และเป็นซอฟต์แวร์ Online	1. เป็นโปรแกรมที่ให้ทดลองใช้ฟรีได้ในระยะเวลา 14 วัน และจากนั้นจะคิดค่าบริการ
Unity	1. รองรับพอร์ทบนแพลตฟอร์มอื่น ๆ เกือบทุกแพลตฟอร์ม 2. Unity โดดเด่นกว่าเกมเอนจินตัวอื่น ๆ เนื่องจาก ความง่ายในการใช้งาน 3. อุปกรณ์หรือเครื่องมือใช้ได้ทั้งระบบ iOS และ Android	1. การใช้งานจะมีทั้งแบบฟรีและแบบเสียค่าใช้จ่ายเพียงแค่แบบฟรีเวลาเริ่มเล่นเกมจะมีสัญลักษณ์ Unity ขึ้นมาก่อนจะทำให้ทราบว่า เกมชนิดนี้ทำมาจาก Unity และเป็นโปรแกรมฟรี
HR Reveal	1. อุปกรณ์หรือเครื่องมือใช้ได้ทั้งระบบ iOS และ Android	1. โปรแกรมมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วใช้งานค่อนข้างยาก
V-Director	1. สามารถทำงานได้โดยไม่ต้องทำการติดตั้งโปรแกรมลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ 2. ใช้งานได้ง่าย มีการทำงานในรูปแบบที่ต้องมีการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก็สามารถใช้งานได้ ทุกเวลา ทุกสถานที่ และสามารถทำงานจากคอมพิวเตอร์เครื่องไหนก็ได้ และสามารถทำงานได้พร้อมกันหลายเครื่อง	1. เป็นโปรแกรมที่มีวัตถุประสงค์จำกัด ไม่สามารถผลิตชิ้นงานที่ต้องเข้าถึงวัตถุดีมาก ๆ หากต้องใช้งานการเข้าถึงวัตถุดีมาก ๆ จะต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่ม เนื่องจาก 1 อีเมลสามารถสร้างภาพ 3 มิติ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ได้ 5 ชิ้นงาน 2. ส่งข้อมูลผ่านระบบออนไลน์ จึงทำให้ข้อมูลเกิดความล่าช้าขณะส่งข้อมูลสำหรับการ

จากซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการสร้างเทคโนโลยีความจริงเสริมดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยเลือก Unity เนื่องจาก Unity เป็นประเภทโปรแกรมที่รองรับพอร์ทบนแพลตฟอร์มอื่น ๆ เกือบทุกแพลตฟอร์ม Unity โดดเด่นกว่าเกมเอนจินตัวอื่น ๆ ใช้งานอุปกรณ์หรือเครื่องมือใช้ได้ทั้งระบบ iOS และ Android เป็นโปรแกรมที่ใช้งานได้ฟรี ไม่มีค่าใช้จ่าย อีกทั้งการเข้าถึงวัตถุดิบค่อนข้างเปิดกว้างแก่ผู้ผลิตชิ้นงาน และง่ายต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน จึงทำให้ผู้วิจัยเลือกที่จะใช้โปรแกรมนี้ จึงเป็นทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดแล้ว

2.8 ประโยชน์ของ AR

ประโยชน์ของ AR มีดังนี้ เมื่อนำมาใช้ในการเรียนรู้โดยอาศัยพัฒนาการของเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงสามารถนำมาใช้กับการเรียนการสอนแบบปกติแบบเผชิญหน้า ในลักษณะร่วมกันเรียนรู้ในห้องเรียนหรือห้องเรียนระยะไกล ผู้เรียนจะได้ใช้กระบวนการคิด การใช้ภาษาพูด ภาษาท่าทาง หรือการสื่อสารอื่น ๆ นำมาใช้ในการเรียนรู้ ทั้งนี้เนื่องจากโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง มีศักยภาพการนำเสนอเนื้อหาที่ได้เปรียบกว่าการใช้สื่อแบบเดิมและเปิดโอกาสให้สามารถใช้งานรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายและเป็นธรรมชาติมากขึ้น ด้วยการเรียนรู้ที่เพิ่มพื้นที่การเรียนรู้ทางกายภาพในรูปแบบสามมิติของผู้เรียน

3. การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning)

การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้สอนจัดให้ผู้เรียนแบ่งเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประมาณ 4-6 คน เพื่อกลุ่มจะมีความสามารถที่แตกต่างกัน ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการทำงานร่วมกัน โดยสมาชิกใน ซึ่งจะต้องมาทำงานร่วมกันช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และร่วมกันรับผิดชอบงานในกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย เพื่อให้เกิดเป็นความสำเร็จของกลุ่ม และช่วยให้ผู้เรียนใช้ความสามารถเฉพาะตัวในการร่วมมือกันแก้ปัญหาต่าง ๆ นักเรียนรู้จักวิธีการทำงานกลุ่ม การช่วยเหลือซึ่งกันและกันตลอดจนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เพื่อให้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายโดยสมาชิกในกลุ่มตระหนักว่าแต่ละคนเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม และร่วมกันรับผิดชอบงานในกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย เพื่อให้เกิดเป็นความสำเร็จของกลุ่ม การเรียนรู้ร่วมกัน เป็นการเรียนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่ม ที่สมาชิกในกลุ่มทำงานรับผิดชอบร่วมกัน การยอมรับบทบาทหน้าที่ซึ่งกันและกันและสามารถแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ระหว่างสมาชิกด้วยกันได้

3.1 ความหมายของการเรียนรู้ร่วมกัน

สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมได้มีนักวิชาการให้ความหมายไว้หลายท่าน ดังนี้

สนิท ทีเมืองชัย (2552) กล่าวว่าเป็นการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลวิธีหนึ่งในการเรียนรู้ที่ประสบความสำเร็จในลักษณะของกลุ่ม ที่ผู้เรียนทำกิจกรรมร่วมกัน มีการแบ่งหน้าที่กัน แบ่งปันความรู้ และประสบการณ์กัน เพื่อบรรลุเป้าหมายของการเรียนร่วมกัน

จุลฉณี สุระโยธิน (2559) กล่าวว่า การเรียนรู้ร่วมกัน หมายถึง การเรียนรู้ตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป มาเรียนรู้เรื่องเดียวกันหรือทำกิจกรรมร่วมกัน รวมถึงการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการถ่ายโยงความรู้ และทักษะบางอย่างจากกันและกันภายใต้บรรยากาศของมิตรภาพ และความเป็นทีม ส่วนความแตกต่างระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมกัน ในขณะที่เดียวกันนั้น การเรียนแบบร่วมมือ จะเน้นกระบวนการภายในกลุ่มที่ผู้สอนจะเป็นผู้จัดเริ่มตั้งแต่การจัดกลุ่ม การกำหนดบทบาท การควบคุมการทำงาน จนกระทั่งได้ผลลัพธ์ของงานร่วมกัน ให้นักเรียนมาเรียนรู้เรื่องเดียวกัน หรือทำกิจกรรมร่วมกัน รวมถึงการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และทำการถ่ายโยงความรู้ และทักษะบางอย่างจากกันและกัน ภายใต้บรรยากาศของมิตรภาพ และความเป็นทีม ส่วนความแตกต่างระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมกันและการเรียนรู้แบบร่วมมือ คือ การเรียนรู้แบบร่วมกัน ส่วนใหญ่เป็นการเรียนรู้แบบหรือทำกิจกรรมร่วมกันผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้หรือแบ่งปันงานที่ได้รับมอบหมาย ดังนั้นการร่วมมือของกลุ่มลักษณะนี้จึงเป็นกลุ่มที่มีขนาดใหญ่ เนื่องจากมารวมกลุ่มกันด้วยลักษณะสังคมเสมือน ดังนั้นโครงสร้างความสัมพันธ์ จึงเป็นแบบหลวม ๆ เนื่องจากสมาชิกมีสถานะภาพที่หลากหลาย ส่วนการเรียนรู้แบบร่วมมือหมายถึงการทำกิจกรรมกลุ่มแบบร่วมมือกันและเน้นมีการทำงานแบบเผชิญหน้า ฉะนั้นข้อแตกต่างระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือ และการเรียนรู้แบบร่วมมือ อาจมองในแง่ของความคล่องตัว และขนาดของกลุ่มการเรียนรู้ หรือระดับความร่วมมือที่แตกต่างกัน

ศิริลักษณ์ พงษ์พดพิชัย (2555) วิธีการจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มทำงานร่วมกัน เพื่อความสำเร็จของงานร่วมกัน โยที่สมาชิกในกลุ่มจะมีปฏิสัมพันธ์กัน ปรึกษาช่วยเหลือ และเปลี่ยนประสบการณ์ ความรู้และความคิดเห็นระหว่างกัน

กชกร สายสุวรรณ (2555 : 12) กล่าวว่า การเรียนรู้ร่วมกัน หมายถึง การเรียนรู้ที่อาศัยรูปแบบของวิธีการปฏิบัติทางสังคม ที่มีการพูดคุยกัน เรียนรู้ระหว่างกลุ่มคน เพื่อสร้างความรู้ขึ้นมาด้วยตนเอง จากการมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างกัน

เชมณัฐ มิ่งศิริธรรม (2552 : 39) กล่าวว่า การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) หมายถึง การเรียนร่วมกัน เป็นการเรียนรู้ที่ได้รับความนิยมอย่าง กว้างขวางเนื่องจากกิจกรรมและผลลัพธ์ที่ได้จากการเรียนการสอนนั้นสามารถตอบสนองแนวทางการปฏิรูปการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ซึ่งตามแนวทางพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาตินั้น ผู้สอนจะต้องปรับเปลี่ยนการสอนจากผู้สอนเป็นสำคัญ เป็นผู้เรียนเป็นสำคัญ (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545) การเรียนแบบร่วมกันถือเป็นการเรียนแบบตื่นตัว (Active Learning) ที่ให้ ประโยชน์หลายอย่างแก่ผู้เรียน ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนและมีส่วนรับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเป็นวิธีการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกันโดยแบ่งเป็นกลุ่มเล็ก ๆ โดยที่สมาชิกแต่ละคนต้องมีส่วนร่วมในการเรียนรู้นั้น ๆ และมีส่วนร่วมในความสำเร็จของแต่ละบุคคล คือความสำเร็จของกลุ่ม

พิชัย ทองดีเลิศ (2547 : 10) กล่าวว่า การเรียนรู้ร่วมกัน หมายถึง เป็นวิธีการเรียนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม เพื่อศึกษาในสิ่งที่ตนเองชอบและให้ความสนใจ โดยที่ผู้เรียนใช้ความรู้และประสบการณ์ของผู้เรียน รวมถึงแหล่งข้อมูลภายนอกเพื่อร่วมกันสร้างชิ้นงาน และนำเสนอผลงานเพื่อศึกษาร่วมกัน มีการแสดงความคิดเห็น การอภิปราย การวิจารณ์ และเน้นเรื่องของการมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างกลุ่มผู้เรียนในการแลกเปลี่ยนความรู้ มีการแสดงความคิดเห็น และการยอมรับความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เหมาะสำหรับการเรียนที่มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนมีการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการสรรค์สร้างความรู้

พิศนา แคมณี (2550 : 263) กล่าวว่า การเรียนรู้ร่วมกัน หมายถึง กระบวนการ การเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ เนื้อหาสาระต่าง ๆ ด้วยตนเอง และด้วยความร่วมมือ ความช่วยเหลือจากเพื่อน ๆ และพัฒนาทางสังคมทางด้านต่าง ๆ เช่น ทักษะการสื่อสาร การทำงานร่วมกับผู้อื่น ๆ การสร้างความสัมพันธ์ การแสวงหาความรู้ การคิดการแก้ปัญหา และอื่น ๆ โดยการผสมผสานระหว่างทักษะการอยู่ร่วมกันในสังคม และทักษะด้านเนื้อหาวิชาต่าง ๆ เข้าด้วยกันเป็นการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โยผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน มาเรียนหรือทำงานด้วยกันเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-6 คน โดยมีจุดมุ่งหมายเดียวกัน ช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม ผู้ที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือผู้ที่เรียนอ่อนกว่า และยอมรับซึ่งกันและกันเป้าหมาย โดยที่ความสำเร็จของกลุ่มจะขึ้นอยู่กับสมาชิกทุกคน

ชยาภรณ์ พัวพานิช (2554 : 44) กล่าวว่า การเรียนรู้ร่วมกัน หมายถึง เป็นกระบวนการที่กลุ่มสมาชิก ได้มีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ของตนเองด้วยตัวเอง โดยการทำงาน หรือทำกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกันเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้

กิดานันท์ มลิทอง (2548 : 146) กล่าวว่า การเรียนรู้ร่วมกัน หมายถึง เป็นการรวมกลุ่มของผู้เรียนเป็นทีมงานเพื่อทำงาน โดยการมีส่วนร่วมและมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันเพื่อนำสู่ผลลัพธ์ของงานหรือผลลัพธ์ทางวิชาการร่วมกัน

อารี สันทรวี (2543 : 33) กล่าวว่า การเรียนรู้ร่วมกัน หมายถึง เป็นวิธีการเรียนที่ให้นักเรียนทำงานด้วยกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ เพื่อให้เกิดผลการเรียนรู้ทั้งทางด้านความรู้และทางด้านจิตใจ ช่วยให้นักเรียนเห็นด้านจิตใจคุณค่าในความแตกต่างระหว่างบุคคลของเพื่อน ๆ เคารพความคิดเห็นและความสามารถของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนตลอดจนรู้จักช่วยเหลือและสนับสนุนเพื่อน ๆ

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2550 : 121) กล่าวว่า การเรียนรู้ร่วมกัน หมายถึง ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือหรือแบบมีส่วนร่วม หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถต่างกัน ได้ร่วมมือกันทำงานกลุ่มด้วยความตั้งใจและเต็มใจรับผิดชอบในบทบาทหน้าที่ในกลุ่มของตนทำให้งานของกลุ่มดำเนินไปสู่เป้าหมายของงานได้

มานพ ประธรรมสาร (2546 : 10) กล่าวว่า การเรียนรู้ร่วมกัน หมายถึง การทำงานร่วมกันเพื่อบรรลุเป้าหมายที่มีอยู่ด้วยกัน ภายในกิจกรรมที่ร่วมทำนี้ แต่ละคนจะแสวงหาผลลัพธ์ที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและเป็นประโยชน์ต่อสมาชิกคนอื่น ๆ ในกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือ ใช้ในการสอนกลุ่มเล็ก ๆ ให้ทำงานร่วมกันตามที่ได้รับมอบหมายจนกระทั่งสมาชิกในกลุ่มทุกคนมีความเข้าใจถูกต้อง และทำงานจนเสร็จสมบูรณ์ สมาชิกทุกคนในกลุ่มได้รับประโยชน์จากความพยายามร่วมกัน

ไสว พักขาว (2544 : 193) กล่าวว่า การเรียนรู้ร่วมกัน หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือสนับสนุนซึ่งกันและกัน และมีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตนและส่วนรวม เพื่อให้กลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด

มหาวิทยาลัย ยอร์ก (York University 2002, อ้างถึงใน ประพรรธน์ พลชะวีระ, 2550 : 25) กล่าวว่า การเรียนรู้ร่วมกัน หมายถึง เป็นกระบวนการใด ๆ ที่สมาชิกของแต่ละกลุ่มแต่ละกลุ่มแต่ละคนนำประสบการณ์ ข้อมูลความรู้ ความคิดเห็น ความเข้าใจ ความสามารถ และทัศนคติมาช่วยเหลือและสนับสนุนคนอื่น ๆ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความสำเร็จในการเรียนรู้ และการเรียนรู้ที่รวบรวมได้ของกลุ่มจะเป็นความรู้ทั้งหมดที่สมาชิกแต่ละคนจะได้รับ

Blackcom (1992) กล่าวว่า การเรียนรู้ร่วมกัน หมายถึง กลยุทธ์ที่ประสบความสำเร็จโดยผู้เรียนกลุ่มเล็ก ๆ ที่มีความสามารถต่างกัน ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายในการปรับปรุงความเข้าใจในเนื้อหาวิชา สมาชิกแต่ละคนในทีมจะไม่เพียงจะต้องมีความรับผิดชอบแต่ต้องช่วยเหลือกันในกลุ่ม ซึ่งสร้างบรรยากาศของสัมฤทธิ์ผลในการเรียนให้ดีขึ้น

Gokhlae (1995) กล่าวว่า การเรียนรู้ร่วมกัน หมายถึง วิธีการสอนที่เน้นกระบวนการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กเพื่อจุดหมายร่วมกัน ผู้เรียนจะมีความรับผิดชอบซึ่งกันและกัน เพื่อผลสำเร็จร่วมกัน

Collaborative learning online (2008) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง การเรียนรู้ในรูปแบบเดิมที่ผู้เรียนมีอิสระในการทำงาน งานเรียนและมีความรับผิดชอบในตัวเอง ซึ่งในการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมโดยทั่วไปเป็นการปฏิบัติด้วยตัวเองและ ทำรายงานดังนั้นจึงไม่ต้องพึ่งพาอาศัยกันกับผู้เรียนอื่น ในการออกแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning) ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการสร้างองค์ความรู้ การเรียนคือสิ่งที่ผู้เรียนทำไม่ใช่สิ่งที่ทำให้ผู้เรียน ผู้เรียนไม่ใช่คอยรับความรู้จากครูหรือหลักสูตร ผู้เรียนจะต้องมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนโดยใช้โครงสร้างทางปัญญาหรือสร้างองค์ความรู้ขึ้นมาใหม่

Johnson, Johnson & Smith (อ้างถึงใน Collaborative learning online, 2008) ได้สรุปหลักการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เป็นกระบวนการทัศน์ใหม่ทางการศึกษา ไว้ดังนี้

ไพฑูริย์ และคณะ (2550) กล่าวว่า การเรียนรู้ร่วมกัน หมายถึง การเรียนการสอนแบบทำงาน รับผิดชอบร่วมกันเน้นการมีความสนใจร่วมกันของสมาชิกมากกว่าระดับความสามารถ บทบาทของ สมาชิกทุกคนมีความชัดเจนและทำงานไปพร้อม ๆ กัน ศึกษาค้นคว้า ปฏิบัติงานและช่วยเหลือซึ่งกัน และกัน การเรียนแบบนี้เน้นการยอมรับในบทบาทหน้าที่ของกันและกัน รวมทั้งสามารถแลกเปลี่ยน ความรู้ความคิดเห็นซึ่งกันและกันได้ตลอดเวลา อ้างอิง Blackcom (1992) ซึ่งกล่าวว่า การเรียนรู้ แบบร่วมมือเป็นกลยุทธ์ที่ประสบความสำเร็จโดยผู้เรียนกลุ่มเล็ก ๆ ที่มีความสามารถต่างกัน ใช้ กิจกรรมการเรียนที่หลากหลาย ในการปรับปรุงความเข้าใจในเนื้อหาวิชา สมาชิกแต่ละคนในทีมจะไม่ เพียงจะต้องมีความรับผิดชอบแต่ต้องช่วยเหลือกันในกลุ่ม ซึ่งสร้างบรรยากาศของสัมฤทธิ์ผลในการ เรียนอีกด้วยทั้ง 8 รูปแบบ ให้ผลกระทบในด้านบวกต่อสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ ทิศ ณา (2548) กล่าวว่าทุกรูปแบบของการเรียนแบบร่วมมือต่างมีกระบวนการเรียนรู้ที่พึงพาและเกื้อกูล กัน สมาชิกกลุ่มมีการปรึกษาหารือและปฏิสัมพันธ์อย่างใกล้ชิด สมาชิกทุกคนมีบทบาทหน้าที่ที่ต้อง รับผิดชอบและสามารถตรวจสอบได้ สมาชิกกลุ่มต้องใช้ทักษะการทำงานกลุ่มและการสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลในการทำงานหรือการเรียนรู้ร่วมกัน รวมทั้งมีการวิเคราะห์กระบวนการทำงานของกลุ่มเพื่อ ประสิทธิภาพและคุณภาพของการทำงานร่วมกัน ในส่วนที่ต่างกันนั้นมักจะเป็นความแตกต่างในเรื่อง ของวิธีการจัดกลุ่ม วิธีการในการฟังพากัน วิธีการทดสอบ กระบวนการในการวิเคราะห์กลุ่ม บรรยากาศของกลุ่ม โครงสร้างของกลุ่ม บทบาทของผู้เรียน ผู้นำกลุ่มและครู

(Koschman, 1997; Smith & MacGregor, 1992; ขวัญเรือน พุทธิรัตน์, 2546; สุพิน ดิษฐกุล , 2543) กล่าวว่า การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) เป็นวิธีการเรียนโดยที่ผู้เรียนแต่ละ คนให้ความร่วมมือร่วมใจในการเรียนและการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อศึกษาในสิ่งที่สนใจเหมือนกัน โดยการสร้างชิ้นงานหรือทำ โครงการแล้วนำเสนอข้อมูลและความรู้ที่ได้จากการศึกษาร่วมกัน ผู้เรียน ในแต่ละกลุ่มจะทำการศึกษาและสร้าง ความรู้ร่วมกันโดยใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ และจะทำการ นำเสนอข้อมูลความรู้ เทคโนโลยี เช่น เว็บเพจ คอมพิวเตอร์ โทรทัศน์ วิทยุ หรือเทคโนโลยี พื้นบ้าน การเรียนรูปแบบนี้จะสร้างความสัมพันธ์ ภายในกลุ่ม (Internal Relationship) ซึ่งเกิดขึ้น จากการสร้างงานที่ต้องอาศัยความช่วยเหลือและร่วมมือกันจาก บุคคล ต่าง ๆ รอบข้างเพื่อให้งาน สำเร็จลุล่วง นอกจากนั้นในกระบวนการจัดการกับ ข้อมูลความรู้ การสร้าง ชิ้นงานหรือทำงานร่วมกัน ของผู้เรียนจะต้องมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ซึ่งจะเป็นจุดเด่นใน การทำงานร่วมกันโดยต้องอาศัย การร่วมมือร่วมแรง และความร่วมใจของกันและกัน (สุพิน ดิษฐกุล, 2543) นอกจากนั้นการเรียนแบบ ร่วมมือยังมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำงานออกมาได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยการ เชื่อมโยงความรู้ที่มี อยู่ในอดีต และยังสังเคราะห์ความรู้เหล่านั้นเพื่อที่จะสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ ๆ (Gerlach, 1994) นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความสำคัญกับการเรียนแบบร่วมมือไว้ว่าได้การเรียนรู้แบบร่วมมือจะให้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่าการเรียนที่ใช้การสอนแบบปกติ คือ ผู้สอนยืนสอนอยู่หน้าชั้นเรียนให้

ผู้เรียน จดตามแผ่นใสหรือฟังจากการบรรยายที่ผู้สอนได้เตรียมมาโดยที่ผู้เรียนนั้นไม่มีโอกาสแสดงความคิดเห็น หรือมีแนวคิดของตนเอง การเรียนแบบร่วมมือจะทำให้ผู้เรียนในให้ได้รับความคิดที่หลากหลายเกี่ยวกับการแก้ปัญหา ช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงหัวข้อความรู้ได้อย่างรวดเร็วและลึกซึ้ง ซึ่งวิธีการเรียนรู้ร่วมกันนี้จะช่วยให้ผู้เรียนเสนอแนวคิด ผลงาน ผลผลิตหรือชิ้นงาน

สิทธิชัย. ลายเสมา (2557) กล่าวว่า การเรียนรู้ร่วมกัน หมายถึง วิธีการเรียนที่ทำให้ผู้เรียนให้ความร่วมมือร่วมใจในการทำงานเป็นกลุ่มโดยมีสมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถที่แตกต่างกันเพื่อศึกษาในสิ่งที่สนใจเหมือนกันโดยทำโครงการเพื่อสร้างชิ้นงานแล้วนำเสนอความรู้ที่ได้จากการศึกษาร่วมมือ

สรุปการเรียนรู้แบบร่วมมือ จากที่กล่าวมาแล้วสรุปได้ว่า การเรียนรู้ร่วมกัน หมายถึง วิธีการเรียนที่ทำให้ผู้เรียนให้ความร่วมมือร่วมใจในการทำงานเป็นกลุ่มโดยมีสมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถที่แตกต่างกันเพื่อศึกษาในสิ่งที่สนใจเหมือนกันโดยทำโครงการเพื่อสร้างชิ้นงานแล้วนำเสนอความรู้ที่ได้จากการศึกษาร่วมมือ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้สอนจัดให้ผู้เรียนแบ่งเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประมาณ 4-6 คน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการทำงานร่วมกัน โดยสมาชิกในกลุ่มจะมีความสามารถที่แตกต่างกัน ซึ่งจะต้องมาทำงานร่วมกันช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และร่วมกันรับผิดชอบงานในกลุ่มที่ได้รับมอบหมายเพื่อให้เกิดเป็นความสำเร็จของกลุ่ม และช่วยให้ผู้เรียนใช้ความสามารถเฉพาะตัวในการร่วมมือกันแก้ปัญหาต่าง ๆ นักเรียนรู้จักวิธีการทำงานกลุ่มการช่วยเหลือซึ่งกันและกันตลอดจนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เพื่อให้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายโดยสมาชิกในกลุ่มตระหนักว่าแต่ละคนเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม และร่วมกันรับผิดชอบงานในกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย เพื่อให้เกิดเป็นความสำเร็จของกลุ่ม การเรียนรู้ร่วมกันเป็นการเรียนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่ม ที่สมาชิกในกลุ่มทำงานรับผิดชอบร่วมกัน การยอมรับบทบาทหน้าที่ของกันและกันและสามารถแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ระหว่างสมาชิกด้วยกันได้ ซึ่งในงานวิจัยนี้ เรียกว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยมีการประเภทของกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือตามการประยุกต์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นวิธีการหนึ่งของการสอนและการเรียนรู้ในทีมของนักเรียนด้วยกัน เป็นการเปิดประเด็นคำถามหรือสร้างโครงการที่เต็มไปด้วยความหมาย ตัวอย่างเช่น การที่กลุ่มของนักเรียนได้มีการอภิปราย หรือการที่นักเรียนทำงานร่วมกันเพื่อแบ่งปันงานที่ได้รับมอบหมายที่เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติงานเป็นกลุ่มย่อย โดยมีสมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถที่แตกต่างกัน เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพการเรียนรู้ของแต่ละคน สนับสนุนให้มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน จนบรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้นอก จากนี้ การเรียนรู้แบบร่วมมือ ยังเป็นการส่งเสริมการทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ หรือทีม ตามระบอบประชาธิปไตย เป็นการพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์สามารถปรับตัวให้อยู่กับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

3.2 ความแตกต่างของการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative learning) และ การเรียนรู้ร่วมกัน (Cooperative learning)

จอห์น ไมเออร์ส (John Myers 1991 , อ้างถึงใน อังศิรินทร์ อินทรกำแหง 2547 : 53) ได้ให้ความแตกต่างของ Collaborative learning และ Cooperative learning ไว้ ดังนี้

1. Collaborative learning ตามพจนานุกรมมาจากรากศัพท์ภาษาละตินมีความหมายว่าเป็นการมุ่งที่กระบวนการทำงานด้วยกัน เป็นกลุ่มคำที่นิยม ใช้ในประเทศอังกฤษที่ครูอังกฤษช่วยให้นักเรียนทำกิจกรรมตามบทบาทให้ได้ละเอียดและนุ่มนวลมากขึ้น โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้ของกลุ่มนักเรียนเอง ทั้งนี้ Collaborative learning มักจะมองในประเด็นที่ให้ได้สาระเนื้อหาในทางคุณภาพ มีการคิดวิเคราะห์ วิพากษ์ พูดคุยร่วมกันในกลุ่ม และมีการตอบสนองกัน โดยตรง ส่วน Cooperative learning เป็นการเน้นที่ธรรมชาติของการเรียนรู้ของกลุ่มคน และเป็นกลุ่มที่นิยมให้กันระหว่างคนอเมริกัน มีการใช้ในประเด็นที่ให้ได้สาระเนื้อหาในเชิงปริมาณ เช่น การเรียนรู้ร่วมกันให้เกิดความสำเร็จ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เป็นเกรดเฉลี่ย จำนวนผลผลิตที่ได้จากการเรียนรู้ร่วมกัน เป็นต้นอย่างไรก็ตาม การเรียนรู้ร่วมกันเพื่อสร้างความสำเร็จตามเป้าหมายในการทำงาน ซึ่งนอกจากจะช่วยให้บรรลุผล ได้ครบตามจำนวนผลผลิตที่ตั้งไว้แล้ว ยังมีผลประโยชน์ในการช่วยสร้างความเข้าใจระหว่างกันของสมาชิกในกลุ่มมากขึ้น จึงเป็นแหล่งความรู้และประสบการณ์ร่วมกัน มีการสะท้อนข้อมูลอย่างสร้างสรรค์ กระตุ้นให้คิด ได้มุมมองใหม่ ๆ มีการยอมรับซึ่งกันและกัน ส่งผลให้บรรยากาศในการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกันเองมากขึ้น ซึ่งจะช่วยให้การแก้ไขปัญหาง่ายขึ้น ทำงานสนุกมากขึ้น อีกทั้งยังเป็นการสร้างความรับผิดชอบต่อตนเองและกลุ่มด้วย ดังนั้น การเรียนรู้ร่วมกัน (Cooperative learning) จึงเป็นวิธีการเรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative learning) จึงต้องมีการให้รายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะของการเรียนแต่ละแบบเพื่อความเข้าใจที่ถูกต้องและป้องกันการใช้งานอย่างสับสน ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ทัศนะเกี่ยวกับลักษณะของการเรียนทั้งสองรูปแบบ พอจะประมวลได้ดังตารางที่ 2 (พิชัย ทองดีเลิศ 2547 : 9)

การเปรียบเทียบข้อเหมือนและข้อแตกต่างของการเรียนรู้ร่วมกัน กับการเรียนรู้แบบ ร่วมมือ และการเรียนรู้แบบดั้งเดิม

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของการเรียนรู้ร่วมกัน กับการเรียนรู้แบบ ร่วมมือ และการเรียนรู้แบบดั้งเดิม (Johnson and Johnson, 1987; Davidson, 1994; Gerlach, 1994)

เรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning)	การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning)	การเรียนรู้แบบดั้งเดิม (Traditional Learning)
ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง	ผู้สอนวางแผนโครงสร้างการเรียนรู้ให้ อย่างเป็นอิสระ	ผู้สอนควบคุมการเรียนรู้
อำนาจและความรับผิดชอบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง	ความรับผิดชอบในงานเป็นของผู้เรียนแต่ละคน	อำนาจและความรับผิดชอบผู้สอนเป็นศูนย์กลาง
การกำหนดวัตถุประสงค์ ผู้เรียนกำหนดร่วมกัน	การกำหนดวัตถุประสงค์ ผู้เรียนกำหนดร่วมกัน	ผู้สอนเป็นผู้กำหนดวัตถุประสงค์
ระดับโครงสร้างของกลุ่มมีความยืดหยุ่น หลากหลาย	ระดับโครงสร้างของกลุ่มมีความแน่นอน	ไม่มีโครงสร้างของกลุ่ม
ผู้เรียนกำหนดกิจกรรมโดยมีผู้สอนแนะนำและ รายละเอียดของกิจกรรมมีน้อย	ผู้เรียน หรือ ผู้สอน กำหนดกิจกรรม และรายละเอียดของกิจกรรมมีมาก	ผู้สอนเป็นผู้กำหนดกิจกรรม
การพึ่งพาอาศัยกันอยู่ในขอบเขตที่พึ่งพาได้	เน้นการพึ่งพาอาศัยกัน	ไม่เน้นการพึ่งพาอาศัยกัน
ผู้สอนให้คำปรึกษาด้านต่าง ๆ เพื่อให้เป็นไปในแนวทางที่ควรจะเป็น	ผู้สอนแนะนำผู้เรียนในการ ดำเนินงาน และกิจกรรม	ผู้สอนเป็นผู้มีอำนาจตัดสินใจ
มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกระหว่างสมาชิก	มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกระหว่างสมาชิก	ไม่เน้นความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก
เรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning)	การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning)	การเรียนรู้แบบดั้งเดิม (Traditional Learning)
การเรียนรู้สามารถเกิดขึ้นได้ภายนอกห้องเรียน	การเรียนรู้เกิดขึ้นภายในห้องเรียน	การเรียนรู้เกิดขึ้นภายในห้องเรียน

เรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning)	การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning)	การเรียนรู้แบบดั้งเดิม (Traditional Learning)
กระบวนการใช้ข้อมูลสำคัญ ประสบการณ์เรียนรู้ได้มาจากการ ทำงานร่วมกันเพื่อให้ได้เป้าหมาย ร่วมกันช่วย เหลือกันทั้งทักษะ และแนวคิด	กระบวนการใช้ข้อมูลสำคัญ ประสบการณ์เรียนรู้ได้มาจากการ ทำงานร่วมกันเพื่อให้ได้เป้าหมาย ร่วมกันช่วย เหลือกันทั้งทักษะ และแนวคิด	เนื้อหา มีความสำคัญ ประสบการณ์ความรู้ได้มาจากการ การแข่งขัน
ผู้เรียนตัดสินใจและ รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของ ตนเอง ผู้เรียนสร้างการเรียนรู้ด้วย ตนเอง	ผู้เรียนสร้างความรู้ ด้วยตนเองได้ จากการแนะนำอย่างใกล้ชิดจาก ผู้สอน	ผู้เรียนได้รับการฝึกฝนและ ฝึกหัด
สมาชิกเอาใจใส่รับผิดชอบตนเอง	สมาชิกเอาใจใส่รับผิดชอบตนเอง	สมาชิกขาดความรับผิดชอบ ในตนเอง
ผู้เรียนเรียนรู้ในบริบทที่เกี่ยวข้อง	ผู้เรียนเรียนรู้ในบริบทที่เกี่ยวข้อง และเรียนรู้ในเนื้อหา	เนื้อหาไม่ได้ ถูกเรียนในบริบท ที่เกี่ยวข้อง
สมาชิกมีประสบการณ์ พื้นฐานความรู้ต่างกัน	สมาชิกมีความสามารถแตกต่าง กันคือ เก่ง กลาง อ่อน	อนุমানว่าสมาชิกมี ความสามารถเท่าเทียมกัน
สมาชิกกลุ่มอาจมีไม่เท่ากัน	สมาชิกในกลุ่มมีจำนวนเท่ากัน	สมาชิกทั้งชั้น
สมาชิกผลัดเปลี่ยนหน้าที่ความ รับผิดชอบ ไม่เน้นการให้ผู้เรียนมี ความรับผิดชอบเท่าเทียมกัน	สมาชิกผลัดเปลี่ยนกันเป็นผู้นำ เน้นการรับผิดชอบที่เท่าเทียมกัน	ผู้นำที่ได้รับการแต่งตั้งเพียงคน เดียว
รับผิดชอบร่วมกับสมาชิกด้วยกัน	รับผิดชอบร่วมกับสมาชิกด้วยกัน	รับผิดชอบเฉพาะตนเอง
เน้นการคงอยู่ซึ่งความเป็นกลุ่ม	เน้นการคงอยู่ซึ่งความเป็นกลุ่ม	เน้นผลงานเพียงอย่างเดียว
ไม่เน้นการสอนทักษะทางสังคม	เน้นการสอนทักษะทางสังคม	ทักษะทางสังคมถูกละเลย
ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก และแนะนำเพิ่มเติม	ผู้สอน เป็นผู้สังเกตอย่าง ใกล้ชิดและหาโอกาสแนะนำ	ผู้สอนขาดความสนใจ
สมาชิกกลุ่มมีกระบวนการ ทำงาน เพื่อประสิทธิภาพกลุ่ม เหมาะกับวัย ผู้ใหญ่ที่มีประสบการณ์และมี	สมาชิกกลุ่มมีกระบวนการ ทำงาน เพื่อประสิทธิภาพกลุ่มเหมาะสมกับวัย เด็กที่ยังขาด ทักษะทางสังคมและ	ขาดกระบวนการในการทำงาน กลุ่ม ใช้ได้กับทุกวัยขึ้นอยู่กับ เนื้อหาและบริบท

เรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning)	การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning)	การเรียนรู้แบบดั้งเดิม (Traditional Learning)
ทักษะทางสังคม	ประสบการณ์	
เน้นชิ้นงาน หรือโครงการ ส่วน กระบวนการทำงานและวิธีการ ทำงานสำคัญรองลงมา	เน้นกระบวนการกลุ่มวิธีการ ทำงาน ผลสัมฤทธิ์ที่ได้มาจาก จากการทดสอบหรือสอบ หรือ ผลงาน	ไม่เน้นกระบวนการกลุ่ม และ วิธีการเรียนรู้ของผู้เรียน
ประเมินผลโดยผู้เรียนและ ผู้สอน โดยการประเมินจากชิ้นงานหรือ โครงการ และ กระบวนการ ทำงาน	ประเมินโดยผู้เรียนและผู้สอน โดย การประเมินจากกระบวนการ ทำงานทักษะทางสังคม และการ ทดสอบการสอบ ผลงาน	ประเมินโดยผู้สอนจากการ ทดสอบการสอบโดยดูจาก คะแนน

ดังนั้น การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) เหมาะสำหรับผู้ใหญ่ที่มีประสบการณ์ ความรู้พื้นฐาน โดยการจัดกลุ่มควรเป็นอิสระแบบอิสระประสบการณ์ และความรู้พื้นฐาน ในการจัดกลุ่มให้อิสระแก่ผู้เรียน การตั้งวัตถุประสงค์ เป้าหมายการเรียนรู้หรือการสร้างความรู้สมาชิกกลุ่มเป็นผู้วางแผนและออกแบบกิจกรรมเอง โดยผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกคอยแนะนำชี้แนะให้เป็นไปในแนวทางที่ถูกต้องและควรจะเป็นการพึ่งพาอาศัยบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบอื่น อยู่กับ สมาชิกในกลุ่มอาจมีการสับเปลี่ยนหรือคงไว้ การค้นหาข้อมูลความรู้หรือข้อมูลต่าง ๆ ผู้เรียนเป็นผู้ค้นคว้าแต่ผู้สอนจะอำนวยความสะดวกในการจัดหาและจัดแหล่งข้อมูลรวมถึงจัดสภาพแวดล้อมให้อื้อต่อการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผู้สอนเป็นผู้กำหนดงานซึ่งควรเป็นชิ้นงานหรือโครงการ โดยสมาชิกในกลุ่มสร้างแนวคิด หรือมีโน้ตค้นขึ้นมาเมื่อได้แล้วควร นำเสนอในกลุ่มใหญ่ แล้วช่วยกันออกความคิดเห็น เพื่อปรับปรุงแนวคิดจากนั้นนำแนวคิดที่ได้มา สร้างเป็นชิ้นงานโดยการลงมือปฏิบัติ โดยสมาชิกในกลุ่มช่วยเหลือกัน โดยมีโครงสร้าง บทบาทหน้าที่ที่ยืดหยุ่นให้สมาชิกในกลุ่มมีอิสระในการทำงาน หลังจากผลิตเป็นชิ้นงานผู้เรียนจะสามารถสร้างความรู้จากการปฏิบัติและการเรียนรู้ร่วมกัน การประเมินผลทำโดยผู้สอนและผู้เรียน โดยจะเป็นการประเมินตัวชิ้นงาน การประเมินจากกลุ่ม ประเมินตนเอง และการประเมินกระบวนการทำงาน

3.3 ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้ร่วมกัน

พงษ์ศักดิ์ ปัญญาวิโรจน์ (2551) กล่าวว่าเป็นการเรียนรู้ร่วมกันที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ความคิด มีการร่วมมือการทำงานทำให้ผู้เรียนมีโอกาสแบ่งปันการเรียนรู้กับผู้อื่น โดยที่ห้องเรียนจะเป็นสถานที่ของการทำงาน และการเรียนรู้ร่วมกันไม่ใช่ห้องแบบฟังบรรยาย กิจกรรมการเรียนรู้มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาผู้เรียนทุก ๆ ด้าน เป็นการเรียนที่ผู้เรียนมีบทบาท มีส่วนร่วมในการเรียนโดยตรง ผู้เรียนตระหนักในความเป็นมาและความสำคัญของกิจกรรมการเรียนรู้สนับสนุนให้ผู้เรียนได้เกิดการริเริ่มสร้างสรรค์ โดยมีหลักสูตรเป็นแนวทางพื้นฐาน ไม่ใช่เป้าหมายสูงสุด การประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนจะประเมินตามสภาพจริงไม่ใช่การประเมินที่ให้ความสำคัญจากการสอบเพียงอย่างเดียว ผลการเรียนรู้ควรเป็นสิ่งที่ใช้ประโยชน์ได้จริงทั้งในปัจจุบันและต่อไปยังอนาคต ซึ่งที่กล่าวมาทั้งหมดนี้คือกระบวนการในชั้นเรียน หรือบทบาทของผู้เรียน และผู้สอนจะมีบทบาทที่แตกต่างออกไปจากเดิม (Tinzmann,1990) ได้กล่าวว่า เกี่ยวกับลักษณะของห้องเรียน แบบเรียนรู้ร่วมกันว่าควรมีลักษณะดังนี้

1. มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน สำหรับห้องเรียนแบบดั้งเดิม ผู้สอนเปรียบเสมือนผู้ที่คอยให้ข้อมูลกับผู้เรียน ความรู้ถูกถ่ายทอดจากผู้สอนไปสู่ผู้เรียนแบบทางเดียว แต่สำหรับห้องเรียนแบบการเรียนรู้ร่วมกัน ความรู้ประสบการณ์เดิม ภาษาวรรณกรรม ยุทธศาสตร์ต่าง ๆ ผู้เรียนและผู้สอนสามารถนำมาแลกเปลี่ยนกันได้
2. มีการแบ่งอำนาจหน้าที่ความรับผิดชอบ ซึ่งกันและกัน ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ห้องเรียนแบบดั้งเดิมผู้สอนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ผู้สอนมีอำนาจสูงสุดในการกำหนดเป้าหมายของการเรียนรู้ แต่สำหรับห้องเรียนที่มีการเรียนรู้ร่วมกัน ผู้สอนและผู้เรียน จะร่วมกันกำหนดเป้าหมายของการเรียนรู้ กิจกรรมที่หลากหลาย และวิธีการประเมินผลตามความสนใจของผู้เรียน โดยยึดตามกรอบของหลักสูตรและบริบทของเรื่องที่เรียน
3. ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้ประสานงาน เพื่อเชื่อมโยงความรู้ ผู้สอนจะต้องเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือผู้เรียน ในการเชื่อมโยงข้อมูล ใหม่ให้เข้ากับประสบการณ์เดิมของผู้เรียนและสามารถขยายของเขตไปสู่การเรียนรู้ในบริบทอื่น ๆ ผู้สอนช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจถึงบทบาท ของตนเองว่า จะต้องดำเนินการอย่างไรเมื่อเกิดปัญหาความสงสัย นอกจากนั้นผู้สอน ยังสามารถช่วยแนะนำให้ผู้เรียนทราบว่า จะเรียนรู้ได้อย่างไร ซึ่งบทบาทนี้ผู้สอนถือว่ามีความสำคัญมากในกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน
4. มีการจัดกลุ่มของผู้เรียนแบบคละความสามารถ ทักษะ ประสบการณ์ ภูมิหลังของผู้เรียน ทั้งหมดเป็นสิ่งสำคัญมาก ที่จะทำให้คุณภาพของการเรียนรู้สูงขึ้นสำหรับห้องเรียนที่เรียนรู้ร่วมกัน ผู้เรียนต้องมีการเรียนรู้จากบุคคลอื่นเพราะจะให้ความสำคัญกับแนวคิด ประสบการณ์ และพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนทุกคน

การเรียนรู้ร่วมกันมีลักษณะสำคัญ (Gerlach, 1994; Tinzmann, 1999; สุพิน ดิษฐกุล, 2543) ดังนี้

1. การทำงานเป็นกลุ่มในการเรียนรู้ร่วมกัน เป็นการจัดกลุ่มการทำงานที่เกิดจากสมาชิกที่มีความสนใจในเรื่องเดียวกัน ขนาดของกลุ่มแต่ละกลุ่มอาจแตกต่างกัน สมาชิกในกลุ่มมีพื้นฐานประสบการณ์ ทัศนคติที่แตกต่างกัน

2. ลักษณะงานเป็นงานที่ต้องทำร่วมกัน สมาชิกในกลุ่มเห็นตรงกัน และมีการวางแผนกิจกรรมร่วมกัน และตรงกับ สิ่งที่กลุ่มมีความสนใจ

3. มีการแบ่งปันความรู้ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน โดยการที่ผู้สอนจัด ห้องเรียนที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้มีการสื่อสารระหว่างกันอย่างมีประสิทธิภาพให้เอื้อต่อการ แบ่งปันความรู้ ผู้สอนให้ความสำคัญกับความรู้ ประสบการณ์ กลวิธี วัฒนธรรมของผู้เรียนและ ผู้สอนเพิ่มเติมสิ่งที่ขาดไปให้สมบูรณ์

4. ผู้เรียนมีความเคารพในความคิดเห็นของผู้อื่น แบ่งปันความรู้ที่ตนมีกับ สมาชิกในกลุ่ม เน้นการสร้างความรู้ความเข้าใจในระดับสูง ไม่ใช่เพียงแค่หาคำตอบแค่ถูกหรือผิดผู้สอนมีส่วนร่วมในการสนทนา สนับสนุนความรู้

5. การเรียนรู้ร่วมกันสามารถพัฒนาทักษะทางสังคมและอารมณ์ของผู้เรียน รับฟังมุมมองของผู้อื่นทำให้ผู้เรียนตระหนักว่า ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อสร้างความรู้ ใหม่ได้

6. ผู้เรียนสามารถประเมินการเรียนรู้ของตนเอง ประเมินสมาชิกในกลุ่ม ประเมินกระบวนการ และผลงานของกลุ่ม การประเมินไม่ได้ขึ้น อยู่กับผู้สอนเพียงคนเดียว

3.4 องค์ประกอบของการเรียนรู้ร่วมกัน

Reid et al. (1989) ได้ศึกษาการเรียนรู้ร่วมกัน ในชั้นเรียน พบว่า องค์ประกอบที่สำคัญที่ทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนประสบความสำเร็จ คือ 1. กลุ่ม 2. การปฏิบัติ 3. ปัญหา 4. โครงการ 5. สภาพแวดล้อม และ 6. การพึ่งพาอาศัยกัน

Tinzmann (1990) กล่าวว่า องค์ประกอบของการเรียนรู้ร่วมกันในชั้นเรียน ได้แก่ 1. กลุ่ม 2. การปฏิบัติ 3. ปัญหา 4. การประเมินผล 5. โครงการ และ 6. สภาพแวดล้อม

Davidson (1994) ได้ทำ การศึกษาถึงการเรียนรู้แบบร่วมมือและการเรียนรู้แบบร่วมกัน พบว่าองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ 1. กลุ่ม 2. การปฏิบัติ และ 3. ปัญหา

Gerlach (1994) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ การเรียนรู้ร่วมกัน แบบผสมผสานบนบทเรียนออนไลน์ ของครู พบว่าองค์ประกอบที่สำคัญได้แก่ 1. กลุ่ม 2. การปฏิบัติ 3. ปัญหา 4. สิ่งแวดล้อม และ 5. เทคโนโลยี

Levin et al. (1998) ได้ศึกษาถึงการเรียนรู้ร่วมกันที่จะประสบความสำเร็จในการเรียนการสอนทางไกลพบว่าองค์ประกอบที่มีส่งผลให้ประสบความสำเร็จ ได้แก่ 1. กลุ่ม 2. การปฏิบัติ 3. ปัญหา 4. สภาพแวดล้อม และ 5. เทคโนโลยี

Hulya (2005) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้ร่วมกัน และการเรียนรู้เป็นทีมพบว่า องค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ 1. กลุ่ม 2. การปฏิบัติ 3. การประเมินผล และ 4. เทคโนโลยี

Marttunen and Laurinen (2005) ได้ศึกษาการเรียนรู้ร่วมกันโดยการสนทนาผ่านเว็บ (Chat) พบว่าองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ 1. กลุ่ม 2. การปฏิบัติ 3. ปัญหา 4. การประเมินผล 5. โครงการ และ 6. เทคโนโลยี

Gokhale (1995) ได้ศึกษาถึงการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ พบว่าองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ 1. กลุ่ม 2. การปฏิบัติ 3. ปัญหา และ 4. โครงการ

Davis (2008) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยกันในการทำงานกลุ่มและทีมการศึกษา พบว่าองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ 1. กลุ่ม 2. ปัญหา 3. การประเมินผล และ 4. โครงการ

Johnetal. (2006) ได้ศึกษาวิจัยการเรียนรู้ร่วมกันกับการจัดการความรู้และการเรียนรู้ของชุมชน พบว่าองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ 1. กลุ่ม 2. การปฏิบัติ 3. งาน 4. โครงการ และ 5. เทคโนโลยี

สุพิน ดิษฐกุล (2543) กล่าวว่า องค์ประกอบที่สำคัญในการเรียนรู้ร่วมกัน ได้แก่ 1. กลุ่ม 2. การปฏิบัติ 3. ปัญหา 4. การประเมินผล 5. โครงการและผลงาน และ 6. การพึ่งพาอาศัยกัน

ขวัญเรือน พุทธิรัตน์ (2546) กล่าวว่า องค์ประกอบที่สำคัญในการเรียนรู้ร่วมกัน ได้แก่ 1. กลุ่ม 2. การปฏิบัติ 3. ปัญหา 4. การประเมินผล และ 5. สภาพแวดล้อม

พิชัย ทองดีเลิศ. (2547). กล่าวว่า องค์ประกอบที่สำคัญในการเรียนรู้ร่วมกัน ได้แก่ 1. กลุ่ม 2. การปฏิบัติ 3. ปัญหา 4. การประเมินผล และ 5. เทคโนโลยี

จากการแนวคิดด้านองค์ประกอบการเรียนรู้ร่วมกัน ได้มีนักวิชาการได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการเรียนรู้จากการเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งสามารถสรุปได้ ดังนี้ (1) กลุ่ม คือ สมาชิกที่มีส่วนร่วมในการทำงานร่วมกัน ซึ่งควรมีประมาณ 3-5 คน (2) ปัญหา คือ งานที่ไม่สามารถทำให้สำเร็จได้หรือ เป็นอุปสรรคในการปฏิบัติงาน (3) การปฏิบัติ คือ การลงมือกระทำเพื่อให้งานหรือปัญหา สามารถสำเร็จ ลุล่วง (4) โครงการ คือ กิจกรรมที่ได้จัดทำขึ้น แก้ปัญหาในงานนั้น ๆ และ (5) การประเมินผล คือ การวัดผลการเรียนรู้โดยการวัดจากการให้คะแนนหรือจากการสังเกตจากร่องรอย การเรียนรู้ซึ่งผู้เรียนมีโอกาสในการประเมินการเรียนของตนเองและจากเพื่อนในกลุ่ม

ในการเรียนรู้ร่วมกันผู้สอนต้องมีบทบาทดังต่อไปนี้ (Davidson, 1994; Gerlach, 1994; Tinzmann, 1999; สุพิน ดิษฐกุล, 2543)

1. เป็นผู้ที่ยอมรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั้ง ในด้านการทำงานที่ผู้เรียนจะ ทำสำเร็จ และ ล้มเหลว ต้องเป็นผู้ที่ปรับตัวได้กับ ภาวะกดดันที่ต้องเผชิญ
2. เป็นผู้อำนวยความสะดวก โดยทำหน้าที่กำหนดงาน และการบริการให้ ความสะดวกโดยจัดหา วัสดุอุปกรณ์ที่ผู้เรียนต้องการ จัดแหล่งการเรียนรู้ รวมถึง สร้างสภาพแวดล้อม และกิจกรรมที่จะ เชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม เปิดโอกาสในการแก้ปัญหา เช่น การจัดที่นั่งให้นั่งเข้าหากันเพื่อให้ ผู้เรียนได้สนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ความรู้และประสบการณ์ได้สะดวก
3. เป็นผู้ให้คำแนะนำโดยเป็นผู้ให้ข้อมูลบางอย่างกับผู้เรียนเพื่อดูแลไม่ให้ความคิดของผู้เรียน กระจัดกระจายจนจับประเด็น ไม่ได้
4. เป็นผู้จัดการโดยการวางแผนการจัดกลุ่ม โดยให้ผู้เรียนในกลุ่มทุกคนมี หน้าที่การทำงาน ผู้สอน มีหน้าที่เพียงกำหนดกระบวนการและเงื่อนไขของการเรียนรู้ร่วมกัน ให้ เกิดขึ้นและควบคุมการใช้ เวลาในการจัดเก็บ ข้อมูล การสร้างชิ้นงาน สร้างข้อตกลงร่วมกับผู้เรียน รวมถึง ร่วมสรุปงานกับ ผู้เรียน
5. เป็นผู้ประเมินผล โดยจะเป็นผู้ดำเนินการตรวจสอบความเข้าใจความรู้ และมโนคติของผู้เรียน บทบาทของผู้เรียนในการเรียนรู้ร่วมกัน บทบาทของผู้เรียนในการเรียนรู้ร่วมกัน ผู้เรียนมีบทบาท ดังต่อไปนี้ (Gerlach, 1994; Tinzmann, 1999)
6. เป็นผู้สร้างวัตถุประสงค์ในการเรียน ซึ่งเป็นกระบวนการสำคัญในการ นำทางการเรียนรู้ของ ผู้เรียนเพื่อให้ดำเนินไปอย่างบรรลุเป้าหมาย
7. เป็นผู้วางแผนในการศึกษาค้นคว้า และออกแบบกิจกรรม ผู้เรียนต้องวางแผนกิจกรรมการเรียน ของตนเอง ซึ่งมาจากวัตถุประสงค์ที่วางไว้ การวางแผนอย่างรอบคอบ ของจะทำให้การผลงานบรรลุ เป้าหมายที่ตั้งไว้ ในขณะเดียวกันก็รับรู้ความสามารถ ความรู้ และ กลวิธีที่ตนเองใช้ การควบคุมการ เรียนของตนเองเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการเรียนรู้แบบร่วมงาน ผู้เรียนต้องตรวจสอบความก้าวหน้า ทางการเรียนของตนเอง
8. เป็นผู้ดำเนินการในการจัดทำ ข้อมูลความรู้ สร้างชิ้นงานหรือโครงงาน
9. ในการนำเสนองานของตนเอง และตรวจสอบเพื่อนที่เรียนใน กลุ่มอื่น ขณะมีการนำเสนอ ผลงานเพื่อให้แน่ใจว่าเพื่อนสามารถทำความเข้าใจและรับรู้ (Understanding) ในข้อมูลความรู้ที่ ตนเองนำเสนอ
10. เป็นผู้ประเมินผล ทั้ง ประเมินตนเอง เพื่อนที่เรียน และชิ้นงาน ซึ่งในอดีต ผู้สอนจะเป็น ผู้รับผิดชอบในการประเมินผล แต่ในลักษณะการเรียนรู้แบบร่วมงานจะต้องประเมิน การเรียนของ ตนเอง โดยการประเมินการทำงานกลุ่ม ประเมินประสิทธิภาพของกลวิธีการเรียน คุณภาพของงาน ประโยชน์จากสื่อการเรียนรู้ การประเมินจากกลุ่มจะทำให้ผู้เรียนรู้สึกเป็นอิสระใน การแสดงความ สงสัย และตั้งคำถามมากกว่าจากผู้สอนเพียงฝ่ายเดียว ทำให้การประเมินไม่น่ากลัว

11. ปฏิสัมพันธ์ในห้องเรียนแบบสองทางมีความสำคัญกับผู้เรียนมาก เนื่องจากได้แลกเปลี่ยนความคิด แนวคิดต่าง ๆ แล้ว ยังได้พัฒนาผู้เรียนในด้านทักษะทางสังคมอีกด้วย เช่น การยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น การรู้จักฟังพากัน การให้ความรัก ความเข้าใจ เอื้อ อาทรต่อกัน

3.5 เทคนิควิธีการเรียนรู้ร่วมกัน

การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) มีวิธีการต่าง ๆ ที่สามารถนำมาใช้ได้ผลหลายวิธี คือ พิซซี่ ทองดีเลิศ 2547 อ้างใน (เพยพงษ์ เศษคิมบง 2545)

1. วิธีให้เรียนรู้เป็นกลุ่ม ได้แก่

1.1 แบบทีมสัมฤทธิ์ (Student Team Achievement Divisions) วิธีนี้เป็นเทคนิคขั้นต้นที่นำไปใช้สะดวก โดยให้ผู้เรียน เรียนเป็นทีม ทีมละ 4 คน ช่วยกันเรียนแต่เวลาสอบไม่ให้ช่วยกันทำเรียนไปประมาณ 5-6 เรียนไปประมาณ 5-6 สัปดาห์ก็เปลี่ยนกลุ่มใหม่ไปเรื่อยจนสิ้นเทอมเวลาทดสอบนำคะแนนของแต่ละคน และของทุกคนในกลุ่ม มาทำเป็นคะแนนความก้าวหน้าของตนเอง และของกลุ่ม

1.2 แบบทีมแข่งขัน (Team Game Tournament) วิธีนี้ให้ผู้เรียน เรียนรู้เป็นกลุ่ม จากนั้นทำการศึกษาดูงาน ทำงาน ทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบต่าง ๆ ตามบทเรียนจากนั้นให้ผู้เรียนแยกเข้ากลุ่ม แล้วแข่งขันตอบปัญหา ซึ่งแต่ละกลุ่มจะแยกระดับความยากง่ายต่างกัน มีการลดระดับและเลื่อนระดับตามผลการทดสอบของตนเอง และนำคะแนนมาคิดเป็นคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม

1.3 แบบทีมรายบุคคล (Team Assisted Individualization) วิธีนี้เน้นการทำงานเป็นทีมเล็ก ๆ และให้เรียนเป็นรายบุคคลด้วย เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนได้พัฒนาตนเอง และนำคะแนนของแต่ละคนมาคิดเป็นคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม

1.4 แบบทีมภาษา (Cooperative integrated Reading and Composition) วิธีนี้เป็นการเรียนรู้เป็นทีม แต่จุดเน้นอยู่ที่การใช้เรียนภาษา ได้แก่การอ่านทักษะการอ่านการเขียน และการเขียนภาษาในระดับประถมศึกษาเป็นส่วนใหญ่ โดยให้ผู้เรียนจับคู่กันในทีมของตนเอง แล้วทำงานอ่านเขียน ช่วยเหลือ คู่ของตนเอง จากนั้นให้ไปจับคู่ใหม่ในทีมของคนอื่น อีก 2-3 ทีม และนำคะแนนของแต่ละคนที่ทำข้อสอบ และนำคะแนนจากที่ได้มาคิดเป็นคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม

2. วิธีให้เรียนรู้ร่วมกัน แต่แบ่งงานกันศึกษาเฉพาะเรื่อง

2.1 แบบกลุ่มสืบสวน (Group Investigation) วิธีนี้เป็นการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม มอบหมายงานและแบ่งกันไปค้นคว้า กำหนดงานในชั้นแล้วให้ผู้เรียนเลือกจากหัวข้อประเด็นย่อยที่ตนเองสนใจคนที่สนใจร่วมกันก็ให้ไปสืบสวนหาความรู้ร่วมกัน จากนั้นนำมาเนอต่อชั้น

2.2 แบบร่วมมือรวมกลุ่ม (Co-op Co-op) วิธีนี้เป็นการเรียนรู้ร่วมกัน ร่วมมือปรึกษากัน มอบหมายและแบ่งงานกันทำ จัดกลุ่มผู้เรียนแบบ 1:1 ให้แต่ละกลุ่มรับงานไปทำ จากนั้นในกลุ่ม กำหนดงานย่อยให้ทุกคนไปทำ นำเสนอต่อกลุ่มแล้วบูรณาการนำเสนอต่อไป

2.3 แบบทีมสะสมความรู้จากผู้เชี่ยวชาญ (Jigsaw) เป็นวิธีการเรียนรู้เป็นทีม โดยเน้นสาระ ที่สะสมความรู้จากสมาชิกในกลุ่มและคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่มแบ่งเป็นทีมแล้วเลือกไปศึกษา เรื่องที่สนใจร่วมกับคนอื่น ๆ (จากทีมที่สนใจเรื่องเดียวกัน) แล้วนำกลับมาเสนอในกลุ่มของตนเอง เหมือนกับตนเป็นผู้เชี่ยวชาญที่กลับมาถ่ายทอดความรู้ให้ทีมฟัง เวลาทดสอบก็นำคะแนนแต่ละ คะแนน มาคิดเป็นคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม

3. วิธีเรียนรู้ร่วมกันแบบอื่น ๆ เช่น

3.1 แบบเรียนด้วยกัน (E-Learning Together) วิธีนี้เป็นการเรียนด้วยกัน ช่วยเหลือ ปรึกษาหารือกัน ทำงานไปด้วยกันแบบ 1: 1 ไม่เน้นคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม แต่เน้นคะแนน กลุ่ม

3.2 แบบอภิปรายกลุ่ม (Group Discussion) วิธีนี้เป็นการแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ โดยเน้นบทบาทการมีส่วนร่วม ของทุกคนด้วยวิธีการใด วิธีการหนึ่ง เช่น ให้ทุกคน ในกลุ่มเขียน ความคิดเห็นของตนเองแล้วจึงอภิปราย

3.3 แบบโครงงานกลุ่ม (Group project) เป็นวิธีการทำงานร่วมกันให้สำเร็จโดยมอบ บทบาทหน้าที่ให้แต่ละคนในกลุ่มชัดเจน

3.6 ขั้นตอนการเรียนรู้ร่วมกัน

มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของขั้นตอนการเรียนรู้ร่วมกันได้ดังนี้ เรต และคูด (Reid, Forrestal and Cook 1989 อ้างถึงใน ตรีณภพ เพียรจัด, 2551) ได้ออกแบบ ระบบในการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้ชื่อว่า Reid and Cook's Model of Collaborative Learning แบ่งได้ 5 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 The Engagement Phase ผู้เรียนค้นหาข้อมูลเบื้องต้นในการทำโครงงานหรือ ชิ้นงานโดยการพูดคุยแบ่งปัน ประสบการณ์ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ผู้สอนมีหน้าที่อำนวยความสะดวกในการจัดหาข้อมูล ความรู้เบื้องต้นวัสดุอุปกรณ์ในการศึกษาและแนะนำทิศทางของโครงงาน หรือชิ้นงาน

ขั้นตอนที่ 2 The Exploration Phase เป็นขั้นที่ผู้เรียนค้นคว้าข้อมูลต่าง ๆ ในเบื้องต้นผู้สอน จะมีหน้าที่ในการออกแบบกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนรับรู้ข้อมูลต่าง ๆ รวมทั้งจะต้องเป็นผู้ที่ประเมินว่าจะ จ้องทำการป้อนข้อมูลเนื้อหาให้กับผู้เรียนมากน้อยเพียงใด เพื่อจะนำไปใช้ในการทำงานกลุ่ม ซึ่งใน

ขั้นตอนนี้มีมีการเสริมการพึ่งพากันและกันโดยการอาศัยประสบการณ์และความรู้ต่าง ๆ ของผู้เรียน สำหรับในขั้นนี้มีคำถามที่เป็นส่วนประกอบของการร่วมกิจกรรมสำรวจ ค้นคว้า ได้แก่

- 2.1 ฉันรู้อะไร
- 2.2 ฉันต้องการเรียนรู้อะไร
- 2.3 ฉันจะเรียนรู้และทำมัน
- 2.4 อะไรที่ฉันจำเป็นต้องรู้
- 2.5 ฉันจะแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนได้อย่างไร

ขั้นตอนที่ 3 The Transformation Phase เป็นขั้นเข้าสู่กิจกรรม และปรับเนื้อหาข้อมูลต่าง ๆ ที่มีอยู่ให้เป็นระบบชัดเจน เข้าใจง่าย และสามารถรวบรวมเป็นความคิดรวบยอดได้ซึ่งสิ่งสำคัญความคิดที่ออก การให้เหตุผลโต้แย้ง และต้องมาจากการสนับสนุนของสมาชิกทุกคนในกลุ่มคือคำตอบของความคิดเห็นสรุปมาจะต้องมาจากการรวบรวมความคิดเห็นให้ผู้เรียนปรับแต่งเสริมแนวคิด และเสริมข้อมูลให้สมบูรณ์ โดยอาจเพิ่มลดข้อมูลหรือแนวคิด ให้ตรงตามวัตถุประสงค์ มีการวางแผนและดำเนินงานร่วมกันตามที่ได้คิดไว้ ผู้สอนมีหน้าที่ ตรวจสอบ อำนวยความสะดวก และให้ข้อมูลที่จำเป็นบางส่วนเท่านั้น

ขั้นตอนที่ 4 The Presentation Phase เป็นขั้นที่แต่ละกลุ่มจะทำการนำเสนอผลงานของกลุ่มของผู้เรียน นำเสนอแนวคิด นำการวางแผนหรือขั้นตอนการดำเนินงานของกลุ่มมาเสนอให้กลุ่มใหญ่ฟัง โดยมีการวิพากษ์งานของแต่ละกลุ่ม ดูผลสะท้อนจากการนำเสนอ (Feedback) ผู้สอนอำนวยความสะดวกในการนำเสนอและตรวจสอบให้ตรงตามเป้าหมาย

ขั้นตอนที่ 5 The Reflection Phase ขั้นที่ให้ผู้เรียนได้สะท้อนความคิดในสิ่งที่ได้เรียนรู้และกระบวนการพร้อมนำเสนอผู้สอนร่วมสรุปความรู้ที่ได้เรียน กระบวนการการตอบสนองของผู้เรียนที่ผู้เรียนได้ปฏิบัติมา

Gerlach (1994) ได้กล่าวไว้ในหนังสือ Collaboration Learning: Underlying Process and Effective Techniques ถึง ขั้นตอนในการเรียนรู้ร่วมกันว่า

ผู้เรียนค้นพบแนวคิดในการทำโครงการหรือชิ้นงาน โดยมีการตั้งวัตถุประสงค์ของโครงการหรือชิ้นงานร่วมกัน คิดและหาข้อมูลเพิ่มเติม ผู้สอนมีหน้าที่ในการจัดหาแหล่งการเรียนรู้ เช่น หนังสือ ตำรา วารสาร เว็บไซต์ ความรู้ต่าง ๆ และอื่น ๆ ผู้สอนมีบทบาทในการอำนวยความสะดวกและสะท้อนความคิด โดยมีขั้นตอน 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 แบ่งกลุ่มโดยคณะผู้เรียน เช่น เพศ ประสบการณ์ กลุ่มละประมาณ 5 คน ควรจะมีมากกว่า 1 กลุ่ม

ขั้นตอนที่ 2 ให้ศึกษางานที่ผู้สอนให้ อาจเป็นบทความ เนื้อหา ผู้สอนตั้งคำถามหรือสถานการณ์ให้ ผู้เรียนหาคำตอบหรือแก้ปัญหา

ขั้นตอนที่ 3 ผู้สอนช่วยผู้เรียนในการชี้แนะวิธีคิดแนวคิด และหาคำตอบตามทิศทางที่ควรจะเป็น

ขั้นตอนที่ 4 สมาชิกในกลุ่มค้นหาข้อมูลเพื่อให้ได้คำตอบในงานที่ผู้สอนให้

ขั้นตอนที่ 5 เมื่อได้คำตอบในงานแล้วผู้เรียนก็จะจดบันทึก

ขั้นตอนที่ 6 รายงานให้กลุ่มอื่น ๆ ได้ทราบและช่วยกัน วิพากษ์วิจารณ์ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ผลงาน ที่ได้ต้องเป็นการสร้างความรู้ขึ้นมา (Knowledge) ไม่ใช่ข้อเท็จจริง (Fact)

ขั้นตอนที่ 7 ผู้สอนให้ความคิดเห็น และสรุปสิ่งที่ได้เรียนจากการเรียนแบบร่วมมือว่า ประสพผลหรือไม่ ซึ่งเป็นการประเมินผล

Stacey (1999) ได้ศึกษาและแบ่งขั้นตอนการเรียนรู้ร่วมกันไว้ทั้งหมด 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 แบ่งกลุ่มย่อย โดยผู้สอนมีสถานการณ์หรือกำหนดงานผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 2 ในแต่ละกลุ่มมีการแลกเปลี่ยนแบ่งปันประสบการณ์ความรู้ และแนวคิดซึ่งกันและกัน โดยมีการประชุมกลุ่ม

ขั้นตอนที่ 3 กลุ่มค้นหาคำตอบหรือแก้ไขสถานการณ์นั้น ๆ

ขั้นตอนที่ 4 นำเสนอการแก้ปัญหา หรือหาแนวคิด คำตอบให้ทุกกลุ่มร่วมเสนอความคิดเห็น โดยมี ผู้สอนให้การอำนวยความสะดวก

Davis and Levine (1993) อ้างถึงใน เวนานิตย์ สงคราม, 2550 : 54) ได้ศึกษาถึงการเรียนรู้ร่วมกันในการทำงานกลุ่ม และการเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม พบว่าสามารถแบ่งขั้นตอนการเรียนรู้ร่วมกันออกเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดงานซึ่งอาจจะเป็นโครงการหรือชิ้นงานที่มอบหมายให้แต่ละกลุ่มจะต้องเป็นงานทีมพึ่งพาอาศัยกัน

ขั้นตอนที่ 2 ให้ผู้เรียนได้สัมพันธ์ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันโดยใช้ความรู้ที่ตนเองมีในการวางแผนการทำงานร่วมกัน

ขั้นตอนที่ 3 งานที่กำหนดจะต้องเหมาะกับ ทักษะและความสามารถของผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 4 ให้แต่ละกลุ่มมีการแข่งขันระหว่างกันในงานของแต่ละกลุ่ม

ขั้นตอนที่ 5 มีการประเมินผล โดยประเมินกลุ่ม ประเมินสมาชิกกลุ่ม

Gokhale (1995) ได้ทำการวิจัยในเรื่องการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์พบว่า ขั้นตอนการเรียนรู้ร่วมกัน ควรมีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดงานที่ให้แก่วิธีเรียนอย่างชัดเจน

ขั้นตอนที่ 2 อธิบายการเรียนรู้ร่วมกัน ให้ผู้เรียนเข้าใจ

ขั้นตอนที่ 3 งานที่กำหนดให้ต้องช่วยให้ผู้เรียนได้คิดร่วมกันวางแผนร่วมกัน เพื่อตอบคำถาม

ขั้นตอนที่ 4 รับฟังความคิดเห็น ข้อโต้แย้งของสมาชิกในกลุ่มด้วยอย่างปราณาติซึ่งกัน และกัน

ขั้นตอนที่ 5 ผลงาน หรือแนวคิดที่ได้มาจากการแบ่งปันความรู้และประสบการณ์และการตัดสินใจ ของกลุ่ม

เชมณัฐ มิ่งศิริธรรม 2552 : 100 ได้สรุปขั้นตอนของการเรียนรู้ร่วมกันโดยอ้างอิงจาก (Goodsell et al, 1992; Jones and Creese, 2000; สุพิน ดิษฐกุล, 2542) ไว้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การนำเสนอสถานการณ์ ผู้สอนเสนอหัวเรื่องที่ต้องการให้ผู้เรียนศึกษาจากบทเรียน ผู้เรียนเลือกศึกษาหัวข้อเรื่องตามความสนใจซึ่งในการเลือกหัวข้อเรื่องต้องให้อิสระแก่ผู้เรียน ผู้เรียนที่สนใจ เลือกหัวข้อเรื่องเดียวกันอยู่ในกลุ่มเดียวกัน กลุ่มละ 4-6 คน ซึ่งแต่ละกลุ่มอาจมีจำนวนสมาชิกที่แตกต่างกัน แต่ถ้าหากมีหัวข้อใดมีจำนวนนักเรียนเกินกำหนด ผู้สอนอาจจะให้ผู้เรียนจับสลากหรือวิธีอื่นใดที่เหมาะสม เพื่อให้ผู้เรียนคนที่เลือกในหัวข้อเรื่องอื่นที่สนใจในระดับรองลงไป

ขั้นตอนที่ 2 การประชุมวางแผนสร้างข้อตกลงร่วมกัน ผู้เรียนประชุมวางแผนสร้างข้อตกลงร่วมกัน กำหนดเวลาในการศึกษาค้นคว้า กำหนดจุดมุ่งหมาย ขอบเขตของเนื้อหาของหัวข้อเรื่อง กำหนดวิธีการดำเนินงาน การแบ่งความรับผิดชอบให้สมาชิก โดยผู้เรียนแต่ละคนต้องร่วมแสดงความคิดเห็น อภิปราย ชักถาม โต้แย้ง เสนอแนะ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันในการกำหนดหรือระบุว่าจะนำเสนอ หัวข้อเรื่องในประเด็นที่สนใจ แล้วเสนอผลการปฏิบัติงานของกลุ่มให้ผู้สอนตรวจสอบขอบเขตของเนื้อหา เพื่อจะได้ตัดส่วนที่ไม่สอดคล้องหรือไม่จำเป็นออกไป หรือเพิ่มเติมในส่วนที่ขาดหายหรือบกพร่องไปและให้เพื่อน เสนอสิ่งที่อยากรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับหัวข้อเรื่องนั้น ๆ ด้วย

ขั้นตอนที่ 3 การร่วมมือกันระดมสมอง สมาชิกแต่ละคนรับผิดชอบการเรียนรู้และภาระงานที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่ม ผู้เรียนเรียนรู้ไปพร้อมกับการมีปฏิสัมพันธ์กับสมาชิกในกลุ่มมีการแลกเปลี่ยน เรียนรู้ข้อมูลและผู้เรียนค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ โดยมีการวิเคราะห์ สังเคราะห์ความรู้ที่ได้ จากนั้นสมาชิกในกลุ่มแลกเปลี่ยนความคิดเห็น อภิปราย และสกัดเป็นความรู้ของกลุ่ม โดยกลุ่มจะเป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ขั้นตอนที่ 4 การนำเสนอผลงาน สมาชิกแต่ละกลุ่มร่วมกันจัดเตรียมเนื้อหาและนำเสนอสิ่งที่เรียนรู้ตามแผนปฏิบัติงานที่กลุ่มกำหนดไว้ โดยให้แต่ละกลุ่มประเมินการนำเสนอของกลุ่มอื่น ๆ และกลุ่มตนเองด้วย หรือผู้สอนอาจร่วมกับผู้เรียนทั้งชั้นให้ช่วยออกแบบแบบประเมินการนำเสนองานก็ได้ เพื่อใช้ในการประเมิน

ขั้นตอนที่ 5 อภิปรายและสรุปผล เพื่อซักถามข้อสงสัยระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน หรือระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันสรุปบทเรียนและร่วมกันประเมินผลการเรียนรู้ของกลุ่ม เพื่อพิจารณาข้อบกพร่องและข้อควรปรับปรุงแก้ไขในการปฏิบัติงานกลุ่มให้ดียิ่งขึ้น

สุพิน (2543) สนใจและศึกษาการเรียนรู้ร่วมกันโดยเสนอขั้นตอนการเรียนรู้ร่วมกัน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผู้สอนเสนอหัวข้อเรื่องต่าง ๆ ที่ต้องการให้ผู้เรียนศึกษา

ขั้นตอนที่ 2 จัดกลุ่มผู้เรียนเข้ากลุ่มโดยแต่ละคนเลือกหัวข้อเรื่องที่สนใจจะศึกษา (Face-to-Face Interaction) เพียง 1 เรื่อง จำนวนสมาชิก 3-5 คน

ขั้นตอนที่ 3 ผู้เรียนและผู้สอนสร้างข้อตกลงร่วมกันกำหนดเวลาในการศึกษาค้นคว้า สร้างชิ้นงาน หรือโครงการเพื่อนำเสนอเรื่องที่ปรึกษา

ขั้นตอนที่ 4 ผู้เรียนร่วมมือกันระดมสมองเพื่อกำหนดจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ กำหนดขอบข่าย เนื้อหา วางแผนในการนำเสนอเรื่องที่ศึกษา แบ่งงาน มอบหมายงานให้แต่ละคนไปทำเสนอข้อมูล ความรู้ ความคิดโดยมีการปรึกษาหารือ อภิปราย ชักถามโต้แย้ง เสนอแนะ แลกเปลี่ยนความคิดเพื่อ ลำดับเนื้อหาเรื่องที่ศึกษาในระหว่างการทำงานจะมีการรายงานความก้าวหน้าของงานต่อหน้าชั้นเรียน

ขั้นตอนที่ 5 ดำเนินการสร้างชิ้นงานหรือโครงการ (งานที่สร้างต้องทำร่วมกันเป็นกลุ่ม) ทั้งนี้ เพื่อให้ ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันให้มากที่สุด

ขั้นตอนที่ 6 นำเสนอผลงาน

ขั้นตอนที่ 7 ประเมินผลชิ้นงานโดยตนเอง เพื่อนในชั้นเรียน และผู้สอน โดยสิ่งที่ต้องพิจารณา ในการ ประเมินได้แก่ กระบวนการทำงานร่วมกัน (Collaboration) ของผู้เรียนที่แสดงให้เห็น ในขณะที่มีการเรียนรู้ร่วมกัน ผลงาน (Task) การแสดงออก (Performance)

วารสารณ์ ผ่องสุวรรณ (2553 : 62) ได้สรุปขั้นตอนการเรียนรู้ร่วมกันไว้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนร่วมกันวางแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะนำ ความรู้เดิมจากความคิดเห็นที่ต่างกันอย่างแต่ละคน ซึ่งจะมาจากการอ่านหรือการแสวงหาความรู้ด้วย วิธีการต่าง ๆ เพื่อมาทำการอภิปรายและทำการตั้งสมมติฐาน และผู้เรียนในกลุ่มจะมาทำการนำเสนอ สิ่งที่ตนเองเห็นด้วยและไม่เห็นด้วยร่วมกัน

ขั้นตอนที่ 2 เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนสำรวจและค้นหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ และผู้เรียนจะหา เหตุผล และความรู้ต่าง ๆ ที่หามาได้มาสนับสนุนสมมติฐานของตนเอง

ขั้นตอนที่ 3 เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนจะทำการระดมความรู้จากสมาชิกในกลุ่มของผู้เรียนเอง มาอภิปรายสถานการณ์ต่าง ๆ ของคนในกลุ่มร่วมกัน และมีการให้คะแนนคำตอบของตนเอง และ เพื่อน และนำข้อเด่นของตนเองและเพื่อนมาพัฒนาให้เป็นคำตอบของตนเองให้ดียิ่งขึ้น

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนของการนำคำตอบของกลุ่มโดยสมาชิกทุกคนจะต้องเห็นด้วย กับคำตอบของกลุ่ม และคำตอบนั้นจะถูกนำไปประกาศให้ทราบโดยทั่วกัน

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนของการประเมินผล เป็นการประเมินผลชิ้นงานของตนเองในกลุ่มเพื่อน

พิชัย ทองดีเลิศ (2547 : 17) ได้กล่าวไว้ว่าการดำเนินการเพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกันชั้นมีลำดับขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผู้สอนเสนอหัวข้อต่าง ๆ ที่ต้องการให้ผู้เรียนศึกษา

ขั้นตอนที่ 2 จัดผู้เรียนเข้ากลุ่ม โยให้แต่ละคนเลือกหัวข้อที่สนใจจะศึกษา (Face to Face Interaction) เพียง 1 เรื่อง จำนวนสมาชิกภายในกลุ่ม 3-5 คน

ขั้นตอนที่ 3 ผู้เรียนและผู้สอนสร้างข้อตกลงร่วมกัน กำหนดเวลาในการศึกษาค้นคว้า สร้างชิ้นงานหรือโครงการเพื่อนำเสนอเรื่องที่จะศึกษา

ขั้นตอนที่ 4 นักเรียนร่วมมือกันระดมสมองเพื่อ

4.1 กำหนดจุดหมายการเรียนรู้

4.2 กำหนดขอบข่ายของเนื้อหา

4.3 วางแผนนำเสนอเรื่องที่จะศึกษา

4.4 แบ่งงานมอบหมายให้แต่ละคนไปทำ

4.5 นำเสนอข้อมูล ความรู้ความคิด โดยมีการปรึกษาหารือ อภิปรายซักถามโต้แย้ง เสนอแนะแลกเปลี่ยนความคิดเพื่อลำดับเนื้อหาที่ศึกษา และในระหว่างการทำงานจะมีการรายงานเสนอความก้าวหน้าของงานต่อผู้ดูแลทุกคาบ

ขั้นตอนที่ 5 ดำเนินการสร้างโครงการหรือชิ้นงาน

ขั้นตอนที่ 6 นำเสนอผลงาน

ขั้นตอนที่ 7 ประเมินผลชิ้นงานที่นำเสนอโดยตนเอง กับเพื่อนในชั้นเรียนและผู้สอน

เนาวนิตย์ สงคราม (2550 : 56) ได้สรุปขั้นตอนการเรียนรู้ร่วมกันไว้ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดงาน/ประเด็นปัญหา กำหนดหัวข้อเรื่องต่าง ๆ ที่ต้องการให้บุคลากรศึกษา โดยจัดกลุ่มละความรู้ ประสบการณ์ เพศ อายุ และกำหนดข้อตกลงร่วมกัน กำหนดเวลาในการศึกษาค้นคว้าเพื่อสร้างโครงการ/ชิ้นงานร่วมกัน

ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนการสร้างโครงการชิ้นงาน การระดมสมองเพื่อการวางแผนการสร้างโครงการโดยมีการกำหนดขอบข่ายเนื้อหา การวางแผนการนำเสนอเรื่องที่จะศึกษา การมอบหมายงานให้สมาชิกในกลุ่ม การนำเสนอข้อมูลความรู้ที่ได้ไปศึกษามาภายในกลุ่ม

ขั้นตอนที่ 3 การดำเนินการสร้างโครงการ/ชิ้นงาน งานที่สร้างมีการดำเนินงานร่วมกันเพื่อให้สมาชิกในกลุ่มได้มีปฏิสัมพันธ์กันให้มากที่สุด

ขั้นตอนที่ 4 การนำเสนอผลงาน นำเสนอให้กลุ่มอื่น ๆ ได้ทราบและช่วยกันวิพากษ์วิจารณ์ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเห็นโครงการ

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผล ประเมินผลชิ้นงานกลุ่มโดยตนเอง กลุ่มเพื่อน และผู้ทรงคุณวุฒิ

วรารักษ์ ผ่องสุวรรณ (2553 : 62);พิชัย ทองดีเลิศ 2547; ดังนี้

1. กำหนดงาน/นำเสนอสถานการณ์
2. ประชุมวางแผนร่วมกันสร้างโครงงาน/ชิ้นงาน
3. ร่วมมือกันระดมสมองเพื่อสร้างโครงงาน/ชิ้นงาน
4. นำเสนอผลงาน
5. ประเมินผลงานรู้อารมณ์ร่วมกัน

สรุปขั้นตอนการเรียนรู้ร่วมกันจากการศึกษาขั้นตอนการเรียนรู้ร่วมกันตามแนวคิดของนักการศึกษาและผู้เชี่ยวชาญต่างผู้วิจัยได้วิเคราะห์และสังเคราะห์ขั้นตอนการเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งสามารถสรุปขั้นตอนการเรียนรู้ร่วมกันได้ 5 ขั้นตอน เรต และคูด (Reid, Forrestal and Cook 1989 อ้างถึงใน ดรรชนีพิชญรัตน์, 2551), Gerlach (1994); Stacey (1999); Davis and Levine (1993) อ้างถึงใน เนาวนิตย์ สงคราม, 2550 : 54); เขมณัฏฐ์ มิ่งศิริธรรม 2552 ได้สรุปขั้นตอนของการเรียนรู้ร่วมกันโดยอ้างอิงจาก (Goodsell et al, 1992; Jones and Creese, 2000; สุพิน ดิษฐกุล, 2542);



ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์ขั้นตอนการเรียนรู้

เรต และคุด (Reid, Forrestal and Cook 1989อ้างอิงใน ตรีณภพ เพียร จิต, 2551)	เขมณัฐ มิ่งศิริธรรม (2552) อ้างอิงจาก Goodsell etal, Jones and Creese	สุพิน ดิษฐกุล, (2542)	วารภรณ์ ผ่องสุวรรณ (2553)	พิชัย ทองดีเลิศ (2547)	Davis and Levine อ้าง ในเนาวนิตย์ สงคราม (2550)	สรุป
1. ขั้นตกลง หรือนัดหมาย	1. นำเสนอ สถานการณ์	1. ผู้สอนเสนอ หัวข้อเรื่อง ต่าง ๆ	1. ร่วมกันวางแผน จัดการเรียนรู้	1. ผู้สอนเสนอ หัวข้อต่าง ๆ	1. กำหนดงาน	1. กำหนด งาน/นำเสนอ สถานการณ์
2. ขั้นสำรวจ ค้นคว้า	2. ประชุม วางแผนสร้าง ข้อตกลงร่วมกัน	2. จัดกลุ่ม ผู้เรียน	2. สำรวจ ค้นคว้าหา ความรู้จาก แหล่งต่าง ๆ	2. จัดผู้เรียนเข้า กลุ่ม	2. แลก เปลี่ยนความรู้	2. ประชุม วางแผน ร่วมกันท ำโครงการ/ ชิ้นงาน
3. ขั้น แลกเปลี่ยน ความรู้	3. ระดมสมอง	3. ผู้เรียนและผู้สอนสร้าง ข้อตกลงร่วมกัน	3. สร้างความรู้ จากการระดม สมอง	3. ผู้เรียนและผู้สอนสร้าง ข้อตกลงร่วมกัน	3. กำหนด ความ รับผิดชอบ	3. ร่วมมือกัน/ ระดมสมอง
4. ขั้นนำเสนอ	4. นำเสนอผลงาน	4. นักเรียน ร่วมมือกันระดม สมอง	4. นำเสนอ ความรู้	4. นักเรียน ร่วมมือกันระดม สมอง	4. แข่งขันกัน ด้านผลงาน ของแต่ละ กลุ่ม	4. นำเสนอ ผลงาน
5. ขั้นสะท้อน กลับความรู้	5. อภิปรายและ สรุปผล	5. ดำเนินการ สร้างโครงการ หรือชิ้นงาน	5. ประเมินผล	5. นำเสนอข้อมูล ความรู้	5. ประเมินผล ชิ้นงาน	5. ประเมินผล ชิ้นงาน
				6. ดำเนินการ สร้างโครงการ หรือชิ้นงาน		
				7. ประเมินผล ชิ้นงาน		

จากการวิเคราะห์ และสังเคราะห์ขั้นตอนการเรียนรู้ร่วมกัน สามารถสรุปสาระสำคัญของการ เรียนรู้ร่วมกัน ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. กำหนดงาน/นำเสนอสถานการณ์
2. ประชุมวางแผนร่วมกันสร้างโครงการ/ชิ้นงาน

3. ร่วมมือกันระดมสมองเพื่อสร้างโครงงาน/ชิ้นงาน
4. นำเสนอผลงาน
5. ประเมินผลงาน

3.7 ประโยชน์ของการเรียนรู้ร่วมกัน

การเรียนรู้ร่วมกันก่อให้เกิดประโยชน์ (Golder and Huberman, 2006) ดังนี้

1. การสร้างความรู้ความสามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุดเมื่อได้มี การทำงานร่วมกัน
2. นำมาซึ่งความเข้าใจในมุมมองที่แตกต่าง และได้รับความเข้าใจที่กว้าง และลึกกับ ผลลัพธ์ที่ได้ ผู้เรียนมีอิสระในการแสดงความคิดเห็นมีความสุขใจมากกว่าการเรียนปกติ
3. สนับสนุนการเรียนทั้งทางด้านวิชาการและการทำงานเป็นทีม และผู้เรียน มีความมั่นใจ เพิ่มขึ้น เมื่อทำงานกลุ่มว่าสมาชิกในกลุ่มจะสามารถช่วยแก้ปัญหาในกลุ่มได้
4. ผลลัพธ์ที่ได้คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนและ ความสัมพันธ์ทางบวก ระหว่างผู้เรียน
5. เป็นการสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้
6. ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างและเพิ่มความรู้ความเข้าใจผ่านการทำงานกลุ่ม และสร้าง สภาพแวดล้อมที่ดีในการทำงานร่วมกัน ผู้เรียนมีความเข้าใจและสนิทสนมกับ สมาชิกใน กลุ่มมากขึ้น
7. การเรียนรู้ร่วมกันสามารถบรรลุผลทางการเรียนได้ดีกว่าการทำงานคน
8. สนับสนุนให้ผู้เรียนทราบผลการเรียนของตนเองเพื่อพัฒนาทักษะต่อไป
9. เพิ่มความสามารถในการบรรลุผลการเรียนผ่านแรงจูงใจภายในที่จะ เรียนรู้ของผู้เรียน ใช้ กระบวนการ การมีเหตุผล การคิดวิเคราะห์ด้วยตนเอง เครือข่ายการเรียนรู้ เกิดการเรียนรู้ที่คงทน ยาวนาน

4. ความสามารถในการทำงานร่วมกัน

4.1 ความสามารถในการทำงานร่วมกัน

ความสามารถในการทำงานร่วมกัน หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้ ทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงระหว่างความรู้ให้ออกมาสู่รูปแบบของการกระทำ มีกระบวนการการทำงานกลุ่มอย่างเป็นระบบ มีการปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน และประสานงานกันอย่างดี เพื่อให้ผลงานสำเร็จตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการประเมินทักษะการทำงานร่วมกันจะประเมินโดยใช้แบบประเมินที่มีคะแนนอย่างปรนัยโดยใช้มาตรวัดพฤติกรรมที่เรียกว่า รูบริคส์ ซึ่งจะเป็นการประเมินโดยให้ผู้เรียนประเมินตนเอง เพื่อนร่วมกลุ่มประเมิน และผู้สอนประเมิน

โดยลักษณะของการร่วมกันทำงานมีลักษณะดังต่อไปนี้ที่สำคัญ 4 ประการ ได้แก่

1. การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมของบุคคล หมายถึง การที่สมาชิกตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปมีความเกี่ยวข้องกันในกิจการของกลุ่ม / ทีม ตระหนักในความสัมพันธ์ของกันและกัน แสดงออกซึ่งการยอมรับ การให้เกียรติกัน สำหรับกลุ่มขนาดใหญ่มักมีปฏิสัมพันธ์กันเป็นเครือข่ายมากกว่าการติดต่อกันตัวต่อตัว

2. มีจุดมุ่งหมายและเป้าหมายร่วมกัน หมายถึง การที่สมาชิกกลุ่มจะมีส่วนกระตุ้นให้เกิดกิจกรรมร่วมกันของทีม / กลุ่ม โดยเฉพาะจุดประสงค์ของสมาชิกกลุ่มที่สอดคล้องกับองค์การ มักจะนำมาซึ่งความสำเร็จของการทำงานได้ง่าย

3. การมีโครงสร้างของทีม / กลุ่ม หมายถึง ระบบพฤติกรรม ซึ่งเป็นแบบแผนเฉพาะกลุ่ม สมาชิกกลุ่มจะต้องปฏิบัติตามกฎหรือมติของกลุ่ม ซึ่งอาจจะเป็นกลุ่มแบบทางการ (Formal Group) หรือกลุ่มแบบไม่เป็นทางการ (Informal Group) ก็ได้ สมาชิกทุกคนของกลุ่มจะต้องยอมรับและปฏิบัติตามเป็นอย่างดี สมาชิกกลุ่มย่อย อาจจะมีกฎเกณฑ์แบบไม่เป็นทางการ มีความสนิทสนมกัน อย่างใกล้ชิดระหว่างสมาชิกด้วยกัน

4. สมาชิกมีบทบาทและมีความรู้สึกร่วมกัน การรักษาบทบาทที่มั่นคงในแต่ละทีม / กลุ่ม จะมีความแตกต่างกันตามลักษณะของกลุ่ม รวมทั้งความรู้ความสามารถของสมาชิก โดยมีการจัดแบ่งบทบาทและหน้าที่ ความรับผิดชอบ กระจายงานกันตามความรู้ ความสามารถ และความถนัดของสมาชิก

การทำงานเป็นทีมเป็นแรงจูงใจสำคัญที่จะผลักดันให้ท่านเป็นผู้นำที่ดี ถ้าท่านประสงค์ที่จะนำทีมให้ประสบความสำเร็จในการทำงาน ท่านจำเป็นต้องค้นหาคุณลักษณะของการทำงานเป็นทีมให้พึงระลึกไว้เสมอว่าทุกคนมีอิสระในตัวเอง ขณะเดียวกันก็เป็นส่วนหนึ่งของทีม แล้วจึงนำเอากลยุทธ์ในการสร้างทีมเข้ามาใช้เพื่อให้ทุกคนทำงานร่วมกันและประสบความสำเร็จ

4.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการทำงานร่วมกัน

รีอบบิ้นส์ กล่าวถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการทำงานเป็นทีม ได้แก่ ทฤษฎีการระบุนเหตุของพฤติกรรม ทฤษฎีแรงจูงใจ ทฤษฎีเกี่ยวกับภาวะผู้นำ ทฤษฎีการรับรู้ความสามารถของตน ในการนำเสนอทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการทำงานเป็นทีม ผู้วิจัยได้รวบรวมนำเสนอทฤษฎีตามแนวคิดของรีอบบิ้นส์และแนวคิดทฤษฎีอื่นเพิ่มเติม ได้แก่ แนวคิดทฤษฎี เกี่ยวกับความต้องการ 2 ปัจจัย มีรายละเอียดดังนี้

1. ทฤษฎีการระบุนเหตุของพฤติกรรม

2. ไฮเดอร์ อธิบายว่าการรับรู้พฤติกรรมนั้นจะต้องอาศัยสาเหตุ 2 อย่าง คือ สาเหตุที่มาจากส่วนบุคคล และสาเหตุที่มาจากเงื่อนไขของสิ่งแวดล้อม โดยสาเหตุทั้งสองนี้จะอยู่ในลักษณะความสัมพันธ์แบบเพิ่มหรือลด บวกหรือลบ กล่าวคือ ถ้ากระทำสิ่งใดด้วยความต้องการของตน บุคคล

จะทำได้ง่ายขึ้น เมื่อเงื่อนไขสิ่งแวดล้อมอำนวยความสะดวกให้แต่จะยากขึ้นเมื่อสิ่งแวดล้อมเป็นตัวขัดขวาง (อุปสรรคประกอบ 5) สำหรับสาเหตุที่มาจากส่วนบุคคล ถูกแยกออกเป็น 2 สาเหตุย่อย คือ สาเหตุที่เป็นแรงจูงใจให้พยายามทำ (Trying) และที่เป็นความสามารถ (Ability) สาเหตุย่อยทั้งสองส่วนนี้จะสัมพันธ์กันในลักษณะที่ว่าบุคคลจะไม่มีพฤติกรรมใด ๆ ถ้าบุคคลนั้นขาดแรงจูงใจ ได้แก่ ความต้องการจะทำหรือขาดความสามารถที่จะทำได้

4.3 การประเมินผลการเรียนรู้ร่วมกัน

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการประเมิน (สุพิน, 2543) ได้แก่ กระบวนการทำงานร่วมกัน (Collaboration) ของผู้เรียนที่แสดงให้เห็น ในขณะที่มีการเรียนรู้ร่วมกัน ผลงาน (Task) และการแสดงออก (Performance) โดยมีแนวทางในการประเมินผลการเรียนดังนี้

1. ประเมินชิ้นงานที่น่าเสนอ ในการประเมินจะพิจารณาความถูกต้องของ ข้อมูลความรู้ มโนคติที่น่าเสนอ ข้อมูลความรู้ในแนวคิด การสื่อความหมายที่ทำให้ผู้เข้าร่วม กิจกรรมเข้าใจในเนื้อหาสาระ
2. ผู้สอนประเมินผู้เรียนเป็นรายบุคคล โดยจะประเมินการปฏิบัติของผู้เรียน ขณะที่มีการทำงาน โดยการสังเกตการสัมภาษณ์ การเขียนอนุทิน (Journal)
3. ผู้เรียนแต่ละคนประเมินตนเอง และให้เพื่อนในกลุ่มประเมินตัวผู้เรียน ด้วยโดยประเมินตามหัวข้อต่อไปนี้

- 3.1 ผลสำเร็จของงานที่ผู้เรียนทำ
- 3.2 หน้าที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่ม
- 3.3 บทบาทในการดำเนินงาน

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1. งานวิจัยภายในประเทศ

ทิพย์ ปรียวาทิต (2562) ได้ศึกษาผลของการใช้บทเรียน Augmented Reality Code เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีน พื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 2 วัดตานีนรสโมสร ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียน AR Code เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐาน โรงเรียนเทศบาล 2 วัดตานีนรสโมสร พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน มีความพึงพอใจต่อการเรียนที่เรียนด้วยบทเรียน AR Code ในการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐาน อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด

เกวลี ผาใต้, พิเชษฐ์ จันทร์ปุ่น, อภิวัฒน์ วัฒนสุระ (2561) ได้ศึกษาผลการประเมินความพึงพอใจต่อสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีเสมือนเรื่อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษ สัตว์โลกน่ารู้ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1 – 3 โรงเรียนบ้านป่าหวาน จังหวัดสกลนคร จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษ สัตว์โลกน่ารู้ และแบบประเมิน

ความพึงพอใจ สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีมีดีเสมือนจริง สถิติที่ใช้ได้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) หน้าหลักของสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีมีดีเสมือนจริง เรื่อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษสัตว์โลกน่ารู้ ซึ่งจะประกอบไปด้วยตัวเลือก 3 ตัวเลือก ได้แก่ 1. เปิดแฟ้มสัตว์โลก 2. วิธีการใช้งาน และ 3. ประวัติผู้จัดทำ 2) ผล การศึกษาการประเมินความพึงพอใจนักเรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุดสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีมีดีเสมือนจริง เรื่อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษสัตว์โลกน่ารู้ ผลการประเมินความพึงพอใจต่อสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีมีดีเสมือนเรื่อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษ สัตว์โลกน่ารู้ ของกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1 – 3 ผลการประเมิน ความพึงพอใจพบว่า ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีมีดีเสมือนเรื่อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษ สัตว์โลก น่ารู้ อยู่ในระดับมากที่สุด โดยพบว่ามีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.84 ซึ่งอาจเนื่องมาจากสามารถอธิบายเนื้อหาโดยใช้ภาพประกอบ แบบสามมิติ ซึ่งสามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ง่าย และ เนื่องจากจากนักเรียนอาจไม่เคยใช้งาน แอปพลิเคชันที่เป็น บทเรียนด้วยเทคโนโลยีมีดีเสมือนจริงโดยการใช้งานผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่และหนังสือภาพมาก่อน จึงทำให้เกิดความสนใจและ กระตุ้นความต้องการที่จะใช้งานสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีมีดีเสมือน

ธนขพร ท่าใหญ่ (2561) ได้ทำการพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติมความจริงเสมือน เรื่องบทสวดมนต์ ผ่านไอแพด สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน ที่เรียนด้วยหนังสืออ่านเพิ่มเติม ความจริงเสมือน เรื่อง บทสวดมนต์ผ่านไอแพด พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อการใช้นหนังสืออ่าน เพิ่มเติมเสมือนจริง เรื่องเรื่องบทสวดมนต์ ผ่านไอแพด อยู่ในระดับมากที่สุด

ปัญญารัตน์ ทับเปีย (2561) ได้ศึกษาผลของการพัฒนาชุดสื่อประสม แบบโลกเสมือนผสานโลกจริง เรื่องโครงสร้างและการทำงาน ของหัวใจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนบางระจันวิทยา อำเภอบางระจันจังหวัดสิงห์บุรี จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจงโดยใช้ t-test dependent samples การประเมินความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อ ชุดสื่อประสม แบบโลกเสมือนผสานโลกจริง พบว่าความสนใจของนักเรียนที่มีต่อเนื้อหารูปแบบการนำเสนอ และการใช้งานชุด สื่อประสม มีความคิดเห็นโดยรวมในระดับมากที่สุด

สหพร ขวัญวิชา (6) ได้ทาวิจัยหนังสือคำศัพท์ภาษาอังกฤษภาพความจริงเสมือน เรื่อง สัตว์ผ่านแท็บเล็ต สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่า มีความพึงพอใจต่อการใช้นหนังสือคำศัพท์ภาษาอังกฤษภาพความจริงเสมือน เรื่อง สัตว์ ผ่านแท็บเล็ต อยู่ในระดับมากที่สุด

กรมล เลาหบุตร (2560) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมออนไลน์ แบบเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง การประกันคุณภาพการศึกษาเปรียบเทียบผลการฝึกอบรมก่อนและหลังการฝึกอบรมออนไลน์แบบเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานร่วมกันและศึกษาความคิดเห็นของ

นักศึกษาที่มีต่อการจัดการฝึกอบรมออนไลน์แบบเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง การประกันคุณภาพการศึกษา เปรียบเทียบผลการฝึกอบรมก่อนและหลังการฝึกอบรมออนไลน์แบบเรียนรู้ร่วมกัน ศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการจัดกิจกรรมออนไลน์แบบเรียนรู้ร่วมกัน ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2560 จำนวน 30 คน ผลการศึกษาพบว่า 1) คุณภาพการฝึกอบรมออนไลน์แบบเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง การประกันคุณภาพ การศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.71 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 2) การเปรียบเทียบก่อน และหลังการฝึกอบรมออนไลน์แบบเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง การประกันคุณภาพการศึกษา หลังอบรมสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 3) พฤติกรรมการทำงานร่วมกันของนักศึกษาหลังการฝึกอบรมออนไลน์แบบเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง การประกันคุณภาพการศึกษาอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.58 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 4) การเขียนโครงการตามหลักประกันคุณภาพการศึกษา อยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.75 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43 และ 5) ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมออนไลน์แบบเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง การประกันคุณภาพการศึกษาอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.78 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.34

พงศธรันซ์ แซงู (2560) ได้ศึกษาผลการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือผ่านสังคมเครือข่ายเฟสบุ๊ค การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริงเรื่อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษ สัตว์โลกน่ารู้ 2) ประเมินความพึงพอใจ โดยกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1-3 โรงเรียนบ้านป่าหว้าน จังหวัดสกลนคร จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง เรื่อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษ สัตว์โลกน่ารู้และแบบประเมินความพึงพอใจ สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง สถิติที่ใช้ได้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) หน้าหลักของสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง เรื่อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษสัตว์โลกน่า รู้ ซึ่งจะประกอบไปด้วยตัวเลือก 3 ตัวเลือก ได้แก่ 1. เปิดแฟ้มสัตว์โลก 2. วิธีการใช้งาน และ 3. ประวัติผู้จัดทำ 2) ผล การศึกษาการประเมินความพึงพอใจ นักเรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

นิเวศน์ คำรัตน์,พรพรรณราย เทียมทัน, พรสิริ เอี่ยมแก้ว, สุธาทิพย์ งามนิล (2560) ได้ศึกษาผลการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา การดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ 1) การพัฒนา รูป แบบการเรียนการสอน และ 2) การทดลองใช้รูป แบบการเรียนการสอนร่วมกับ เทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตีกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ ในภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2559 จำนวน 22 คน ที่ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

รูปแบบการเรียน การสอนร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที่แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน ผลการวิจัยพบว่า 1) องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้ ประกอบด้วย องค์ประกอบ 3 ด้าน ได้แก่ 1) ปัจจัยนำเข้า คือ การสร้างความพร้อมและสร้างบทบาทระหว่างผู้สอนกับ ผู้เรียน 2) ด้านกระบวนการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้ โดยมีขั้นตอนการสอนตามแนวคิด ของการ์เย่ 9 ขั้นตอน 3) คือ ด้านการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2) การประเมินรูปแบบการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้ สำหรับนักศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า รูปแบบการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้ สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($X = 4.88$, $S.D. = 0.21$) 3) นักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้ สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษามีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

พจนศิริรินทร์ ลิ้มปิ่นนันท (2560) ได้ศึกษาผลเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ กับนักเรียนชั้นอนุบาล 3 โรงเรียนอนุบาลกิตติยา อำเภอเมืองจังหวัดมหาสารคาม จำนวน 1 ห้อง ได้มาโดยการเลือกแบบสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ 2) แบบประเมินคุณภาพเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม สอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษและ 3) แบบทดสอบคำศัพท์ภาษาอังกฤษ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือค่าเฉลี่ย ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน และ Paired sample T-test ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลจากการออกแบบเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ได้ ผลลัพธ์ 3 อย่างประกอบด้วย 1.1) บัตรคำศัพท์ภาษาอังกฤษจำนวน 12 คำที่มีภาพตรงตามความหมายของ คำศัพท์ 1.2) โมเดลคำศัพท์ภาษาอังกฤษในรูปแบบ 3 มิติ ที่มีการเคลื่อนไหวจำนวน 12 โมเดล 1.3) แอปพลิเคชัน บนแอนดรอยด์ จำนวน 1 แอปพลิเคชันชื่อ AR Word เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก และ 2) ความคงทนในการจำคำศัพท์ของนักเรียนชั้นอนุบาล 3 เมื่อทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนทันทีด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมพบว่า คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน และเมื่อทำการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบหลังเรียนทันที และคะแนนทดสอบหลังการเรียนผ่านไปแล้ว 14 วัน มีผลไม่แตกต่างกัน จึงอาจสรุปได้ว่าการออกแบบเทคโนโลยี ความเป็นจริงเสริมสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ประกอบด้วยบัตรคำศัพท์แสดงภาพตรงตามความหมายของคำศัพท์ เมื่อใช้งานผ่านแอปพลิเคชัน AR Word มีการแสดงผลคำศัพท์ด้วยโมเดล 3 มิติ ที่เคลื่อนไหวได้ตอบกับผู้เรียนและมี เสียงอ่านคำศัพท์นั้นสามารถทำให้นักเรียนชั้นอนุบาล 3 มีความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ

วิภาดา แก้วคงคา (2560) ได้ศึกษาผลการพัฒนารูปแบบโมบายเลิร์นนิ่งแบบร่วมมือร่วมกับการใช้เหรียญตราดิจิทัลเพื่อเสริมสร้างทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีขั้นตอนการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ (1) การพัฒนารูปแบบฯ โดยการศึกษาความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 ท่าน (2) การศึกษาผลการใช้รูปแบบฯ (3) การนำเสนอรูปแบบฯ โดยการประเมินรับรองรูปแบบฯจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 32 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ด้วยการทดสอบการแจกแจงของประชากรแบบโคโมโกรอฟ สเมอร์นอฟ (Kolmogorov - Smirnov Z) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ แบบประเมินรูปแบบ แบบทดสอบบุคลิกภาพ แบบประเมินทักษะการทำงานเป็นทีม แบบสอบถามความเห็นการเรียนรู้ด้วยรูปแบบฯ ระบบสังคมการเรียนรู้บนโมบายแอปพลิเคชัน และแผนการจัดการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) การเรียนรู้ แบบร่วมมือ (2) ผู้สอนและผู้เรียน (3) โมบายเลิร์นนิ่งแบบร่วมมือ (4) เหรียญตราดิจิทัล (5) ระบบ สังคมการเรียนรู้ (6) การปฏิสัมพันธ์ และ (7) การประเมิน โดยทั้ง 7 องค์ประกอบมีความเหมาะสม กับขั้นตอนการสอนของรูปแบบทั้ง 5 ขั้นตอน ผลของการศึกษาการใช้รูปแบบฯ พบว่าค่าเฉลี่ยทักษะ การทำงานเป็นทีมของผู้เรียนเมื่อเรียนด้วยรูปแบบฯ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้เรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวเมื่อเรียนด้วยรูปแบบฯ มีทักษะการทำงานเป็นทีมที่แตกต่าง กับผู้เรียนแบบแสดงตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ชญาภรณ์ พัวพานิช (2554) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้ร่วมกันด้วยระบบสนับสนุนการปฏิบัติงานบนเว็บ 2.0 ที่มีต่อการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ของนิสิตฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ระดับปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา และคอมพิวเตอร์การศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 30 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองจำนวน 15 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 15 คน ใช้งานเว็บ 2.0 สำหรับนิสิตฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1)แบบประเมินผลงานจากการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และ 2)แบบสอบถามความพึงพอใจระบบสนับสนุนการปฏิบัติงานบนเว็บ 2.0 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบค่าที (t-test) ผลการศึกษาพบว่านิสิตที่เรียนรู้ร่วมกันด้วยระบบสนับสนุนการปฏิบัติงานบนเว็บ 2.0 เพื่อสนับสนุนการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนิสิตที่ใช้งานระบบสนับสนุนการปฏิบัติงานบนเว็บ 2.0 มีความพึงพอใจต่อระบบสนับสนุนการปฏิบัติงานบนเว็บ 2.0 โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

เกียรติภูมิ อุเหล่า,ปวรัชชา ศิริโนนรัง, และ สุทธิกานต์ บ่อจักรพันธ์ (2559) ได้ศึกษาผลการประเมินความพึงพอใจการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม วิชานี้ เรื่องแบบจำลองอะตอม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนา

สื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม วิชาเคมี เรื่อง แบบจำลองอะตอม สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม วิชาเคมีและ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองบัวพิทยาคาร จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ สื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่องแบบจำลองอะตอม แบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ paired t-test ผลการวิจัย พบว่า ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง แบบจำลองอะตอม มี ค่า 87.55/80.19 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01 และ นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนอยู่ในระดับมาก

จุลฉวี สระโยธิน (2559) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน ทางอินเทอร์เน็ตด้วยการเขียนสะท้อนคิดผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่มีต่อทักษะทางสังคมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน ทางอินเทอร์เน็ตด้วยการเขียนสะท้อนคิดผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่มีต่อทักษะทางสังคม ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย 2) เพื่อศึกษาพฤติกรรมการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และพฤติกรรมกรการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้สื่อสังคมออนไลน์ และ 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันทางอินเทอร์เน็ตด้วยการเขียนสะท้อนคิดผ่านสื่อสังคมออนไลน์กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เข้าร่วมกิจกรรมในโครงการฟื้นฟูศีลธรรมโลก จำนวน 16 คน ผลการศึกษาพบว่าคะแนนทักษะสังคมสูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 พฤติกรรมกรสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ พฤติกรรมกรทำงานกลุ่ม และพฤติกรรมการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้สื่อสังคมออนไลน์ของนักเรียน โดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันทางอินเทอร์เน็ตด้วยการเขียนสะท้อนคิดผ่านสื่อสังคมออนไลน์อยู่ในระดับมาก

กานตพร เจาะล้าสิ๊ก, อนิรุทธ์ สติมัน (2561) ได้ศึกษาผลการผลการเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการทำงานร่วมกันของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ประเมินคุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ 2) เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนและหลังเรียน ของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบใช้ปัญหาเป็น

ฐาน 3) เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการ แก้ปัญหาก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วย บทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน 4) ศึกษาผลการ ทำงานร่วมกันของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนอี เลิร์นนิ่งแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน 5) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนอี เลิร์นนิ่งแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน 6) ศึกษาความคิดเห็นของ นักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบใช้ ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักศึกษาระดับ ปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย ศิลปากร ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา นวัตกรรม คอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 32 คนโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ผลการวิจัยพบว่า 1) คุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบใช้ปัญหาเป็นฐานด้านเนื้อหา ในภาพรวมอยู่ใน ระดับ มากที่สุด ($\bar{X}=4.58$, S.D.= 0.52) และด้านออกแบบอีเลิร์นนิ่ง ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.60$, S.D.= 0.52) 2) คะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียน ด้วย บทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียนโดยผลการเรียนหลังเรียน ($\bar{X}=31.72$, S.D.= 2.75) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X}=26.88$, S.D.= 3.14) 3) คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนเรียนและ หลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 โดยคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยผลการ เรียนหลัง เรียน ($\bar{X}=21.66$, S.D.= 1.73) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X}=13.16$, S.D.= 1.63) 4) การทำงานร่วมกัน ของนักศึกษาที่ เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชา นวัตกรรมคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยี สารสนเทศและการ สื่อสารเพื่อการศึกษา ในภาพรวมอยู่ในระดับ ดีมาก ($\bar{X}=2.61$, S.D.= 0.51) 5) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลัง เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบใช้ปัญหาเป็นฐานวิชา นวัตกรรม คอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสารเพื่อการศึกษา ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนหลัง เรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยผลการเรียนหลังเรียน ($\bar{X}=19.34$, S.D.= 3.72) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X}=15.91$, S.D.= 2.28) 6) ความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนของนักศึกษาที่มี ต่อการเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบใช้ปัญหา เป็นฐาน วิชา นวัตกรรมคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.58$, S.D.= 0.52)

5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Yuen, Yaoyuneyong & Johnson. (2010) ได้ทำงานวิจัยเรื่อง ภาพรวม และ 5 ทิศทาง ของเทคโนโลยีเสมือนจริงในด้านการศึกษา โดยกล่าวถึง บทบาทการใช้งานเทคโนโลยีเสมือนจริงใน ด้านการศึกษา โดยมุ่งเน้นผลประโยชน์และผลกระทบที่เกิดจากการใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงในระบบ การศึกษา ตลอดจนแนวโน้มในการใช้เทคโนโลยี เสมือนจริงในการศึกษาในอนาคตของประเทศ สหรัฐอเมริกา เนื่องจากการนำเทคโนโลยีเสมือนจริงมาใช้สนับสนุนการทำงานในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านการตลาด และการโฆษณา ด้านสถาปัตยกรรม และการก่อสร้าง ด้านความบันเทิง ด้านการแพทย์ การทหาร การท่องเที่ยว การนำเทคโนโลยีเสมือนจริงมาส่งเสริมการทำงานในด้าน ดังกล่าว ส่งผลถึงระบบการเรียนการสอนในระดับการศึกษา ที่ต้องปรับเปลี่ยนให้เกิดความสอดคล้อง

กับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ซึ่งสามารถสรุปการเปลี่ยนแปลง และทิศทางในการพัฒนาเทคโนโลยีเสมือนจริงไปใน 5 ด้าน ดังนี้

1. AR Book เป็นสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงขั้นพื้นฐานที่สามารถเชื่อมโยงโลกดิจิทัลกับผู้เรียนได้อย่างเป็นปกติ ซึ่งนอกจากจะกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนแล้ว ยังสามารถนำเสนอข้อมูลในรูปแบบ 3 มิติ โดย Yuen, s., Yaoyuneyoung G. & Johnson E. ได้ยกตัวอย่างการใช้ AR Book ในประเทศไทยว่า สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้พัฒนา AR Book เพื่อใช้กับผู้เรียนในระดับประถมศึกษา เพื่อสอนนำเสนอข้อมูลเสมือนจริง ด้านธรณีวิทยาของโลก

2. AR Gaming การศึกษาที่ใช้เกมเป็นสื่อการเรียนการสอนมักมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดความสุขสนุกสนาน มีความคิดสร้างสรรค์ ควบคู่ไปกับการเรียนรู้ การนำเทคโนโลยีเสมือนจริงมาใช้ในการเรียนการสอนแบบเกมนั้นจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดจินตนาการ และเห็นภาพเสมือนจริงได้ดียิ่งขึ้น ผู้วิจัยยกตัวอย่างการใช้ AR Gaming ในการเรียนการสอนวิชาโบราณคดีประวัติศาสตร์มนุษยวิทยา และภูมิศาสตร์ว่า AR Gaming ทำให้เกิดเกมแบบใหม่ในการเรียนการสอนแทนการใช้แผนที่หรือรูปภาพแบบแผ่นกระดาษทั่วไป ไปเป็นแผนที่แสดงแบบ 3 มิติ ที่แสดงผลผ่านอุปกรณ์เทคโนโลยีแบบพกพาโดย AR Gaming สามารถสร้างคน หรือวัตถุเสมือนจริงซ้อนทับแผนที่ หรือรูปภาพต่าง ๆ นั้น นอกจากนี้ผู้เล่นยังสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับคน หรือวัตถุเสมือนจริงใน AR Gaming อีกด้วย

3. Discovery – based Learning เทคโนโลยีเสมือนจริงส่งเสริมการเรียนรู้แบบค้นพบ เปรียบเทียบเสมือนการเชื่อมโยงระหว่างโลกในปัจจุบันกับโลกในยุคอื่น ในที่นี้ผู้วิจัยได้ยกตัวอย่างโครงการ iTacitus AR ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากสหภาพยุโรป ที่ส่งเสริมการสร้างโลกเสมือนจริงผ่านตึกหรือสถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ในอดีตทับซ้อนขึ้นมา

4. Objects Modeling หรือการสร้างวัตถุแบบจำลอง ทั้งนี้ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับวัตถุจำลองนั้น ๆ ได้สะดวก รวดเร็ว และง่ายมากขึ้น โยผู้เรียนสามารถหมุน หรือปรับเปลี่ยนลักษณะทางกายภาพของวัตถุนั้นได้ด้วยตัวเอง Objects Modeling นี้ ตัวอย่างการใช้ Objects Modeling นี้ ตัวอย่างการใช้ Objects Modeling ในประเทศนิวซีแลนด์ ได้แก่ การนำ Objects Modeling มาใช้กับผู้เรียนด้านสถาปัตยกรรมเพื่อใช้ในการสร้างวัตถุแบบจำลองของธนาคาร

5. Skills Training เป็นการสร้างทักษะในการเรียนรู้ของผู้เรียนจากการปฏิบัติแบบเสมือนจริง เพื่อเพิ่มประสบการณ์ให้กับผู้เรียน โดยนิยมใช้อุปกรณ์เทคโนโลยีเสมือนจริงแบบแว่นตา เพื่อให้ผู้เรียนสะดวกในการลงมือปฏิบัติ ได้จากมือทั้ง 2 ข้างของตนเอง เช่นการฝึกปฏิบัติการซ่อมแซม และติดตั้งเครื่องมือของเครื่องบิน ตัวอย่างการใช้ Skills Training ของมหาวิทยาลัยนอร์ทคาโรไลนาที่แอปเพิลฮอลล์ ได้ใช้โปรแกรมทางการแพทย์ เพื่อใช้สำหรับฝึกอบรมให้กับผู้เรียน เพื่ออัลตาซาวด์หญิงตั้งครรภ์

Markus, Wang & Lee (Markus, F.Y., & Lee, 2012) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาเนื้อหาตามหลักการการศึกษابันเทิงโดยใช้โมบายเทคโนโลยีเสมือนจริง ผลการวิจัยพบว่าเทคโนโลยีเสมือนจริงที่พัฒนาขึ้นสามารถดึงดูดใจผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ส่งเสริมการสร้างประสบการณ์เรียนรู้ในรูปแบบใหม่ และน่าสนใจ เนื้อหาสามารถโต้ตอบ และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้ดี ทำให้เกิดการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ ส่งผลให้สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่น่าสนใจมากขึ้นกว่าเดิม ตลอดจนอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาก็เอื้อประโยชน์ต่อการวิจัยเป็นอย่างมาก

Tanner and Karas. (Tanner & Karas, 2013) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การบูรณาการเทคโนโลยีการศึกษาในห้องเรียน : เทคโนโลยีเสมือนจริงช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจบทเรียนได้อย่างไร ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับคู่มือโดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง มีความเข้าใจคำแนะนำในการสร้างหุ่นยนต์ได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

(Jian Liao & et al, 2014) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Collaborative Cloud : รูปแบบใหม่สำหรับ E-Learning จำนวนของผู้เรียนโดยใช้ E-learning มีเพิ่มในอัตราที่มากขึ้นในทศวรรษที่ผ่านมา เนื่องจากง่ายต่อการเข้าถึงทรัพยากรทางการศึกษาที่สูงขึ้นผ่านทางอินเทอร์เน็ต ในทางกลับกันจำนวนของครูผู้สอนในมหาวิทยาลัยส่วนใหญ่ที่มีอัตราการเติบโตอย่างช้า ๆ เป็นผลให้เกิดปัญหาในการเรียนการสอนเนื่องจากการขาดการสนับสนุนที่เพียงพอที่จะเรียนในกระบวนการ E-learning การเรียนรู้ร่วมกันได้รับการแนะนำให้เป็นวิธีการในการแก้ปัญหา การเรียนรู้ร่วมกันในปัจจุบันได้เน้นหนักในการทำงานเป็นทีมและการอภิปรายกลุ่ม แต่ให้การสนับสนุนที่ไม่เพียงพอสำหรับผู้เรียนแต่ละคนในระหว่างกระบวนการเรียนรู้ทั้งหมด บทความนี้จะนำเสนอรูปแบบใหม่ของการทำงานร่วมกันกับ E-learning โดยใช้เทคโนโลยี cloud computing ที่จะแก้ปัญหา โดยระบบต้นแบบที่ได้รับการพัฒนาด้วยการประเมินผลการทดลองที่แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของวิธีการที่นำเสนอ

(Sandra Mckechan. & Jennifer Ellis., 2014) ได้วิจัยเรื่องการเรียนร่วมกัน ในหลักสูตรของสกอตแลนด์เพื่อความเป็นเลิศ : ความท้าทายของการประเมินและศักยภาพของ Multi-Touch เทคโนโลยี โดยนโยบายการศึกษา Scottish สนับสนุนผลประโยชน์ของการเรียนรู้ร่วมกันให้เป็นวิธีการพัฒนาทักษะชีวิตที่สำคัญในหลักสูตรหลัก ในบทความนี้ได้ให้เหตุผลสำหรับการเรียนรู้ร่วมกันและโดยเฉพาะทักษะที่สำคัญ (CS) วิธีการคือการพิจารณาพร้อมกับอธิบายมุมมองวิธีการดำเนินการในห้องเรียนของครูประถมศึกษาที่ ขึ้นอยู่กับผลการสัมภาษณ์ถึงโครงสร้าง และการสำรวจแบบอิเล็กทรอนิกส์ บทความนี้จะพิจารณาความเห็นของครูเกี่ยวกับประสิทธิภาพของวิธีการ CS และเน้นความท้าทายที่เกี่ยวข้องกับการบรรลุเป้าประสงค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพในการรักษา และการวิเคราะห์หลักฐานของผลกระทบที่ได้จากการเรียนรู้ร่วมกัน มันสามารถสรุปได้ว่าเทคโนโลยีใหม่ล่าสุดรวมไปถึงเทคโนโลยีแบบ multi-touch ที่กำหนดขอบเขตปัจจุบันเพื่อลดความท้าทายของการประเมินกระบวนการทำงานร่วมกัน(Binbin Zheng, Melissa Niiya, & Mark Warschauer, 2015)

ได้วิจัยเรื่องวิธีและการเรียนรู้ร่วมกันในระดับอุดมศึกษาในขณะที่การเรียนรู้ร่วมกันในการเขียน และการทำงานร่วมกันสามารถจะให้ความคุ้มค่าสูงสุดในการเรียนรู้ของนักเรียน, การดำเนินงานตามสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เทคโนโลยีที่สนับสนุนการทำงานร่วมกันเป็นสิ่งที่ท้าทาย ด้วยคุณสมบัติในตัวของพวกเขาสำหรับการสนับสนุนการทำงานร่วมกันในการเขียน และการสื่อสารทางสังคมวิธีเป็นแพลตฟอร์มที่มีแนวโน้มในการเรียนรู้ร่วมกัน แต่วิธีได้สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันซึ่งไม่สามารถทำงานได้โดยไม่ต้องมีการออกแบบการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ บทความนี้เน้นทฤษฎีและการวิจัยก่อนหน้าที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิธีในการศึกษาและใช้ในการออกแบบวิธีการในการพัฒนากลยุทธ์สำหรับการใช้วิธีเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันในสภาพแวดล้อมในห้องเรียน เพื่อสำรวจและปรับแต่งกลยุทธ์เหล่านี้ ทำซ้ำ, ออกแบบวิธีการวิจัยที่ใช้ในการสร้างวิธีในการสนับสนุนกิจกรรมในชั้นเรียนร่วมกัน ผู้เขียนหรือเกี่ยวกับแนวทางการออกแบบที่เกี่ยวข้องกับวิธี และพิจารณากลยุทธ์ที่พัฒนาว่าวิธีการออกแบบซ้ำ, รวมทั้งข้อเสนอแนะในการบริหารจัดการชุมชนการเรียนรู้, แบบสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม, การเสริมต่อการสอน, การประเมินผลนักเรียน และรองรับเทคโนโลยีวิธีกับสื่อทางสังคมอื่น ๆ การศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าในขณะที่วิธีสามารถเป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ระดับมัธยมศึกษาที่ร่วมกันสนับสนุนการเรียนการสอนที่เหมาะสมจะต้องจำเป็นต้องใช้สำหรับการดำเนินงานที่ประสบความสำเร็จ



บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยการพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. ตัวแปรที่ศึกษา
3. ระเบียบวิธีวิจัย
4. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย
5. การพัฒนาเครื่องมือและการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
6. การดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล
7. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ของวิทยาลัยเทคโนโลยีวานิชบริหารธุรกิจ จังหวัดนนทบุรี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2564 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 82 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ของวิทยาลัยเทคโนโลยีวานิชบริหารธุรกิจ จังหวัดนนทบุรี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2564 ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่าง อย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม จำนวน 1 ห้อง มีนักเรียนจำนวน 40 คน

2. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษา มี 2 ตัวแปร ดังนี้

2.1 ตัวแปรต้น (Independent Variable)

2.1.1 การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียน ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables)

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

2.2.2 ความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนที่เรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

2.2.3 ความพึงพอใจของนักเรียนมีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

2.3 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ของวิทยาลัยเทคโนโลยีวานิชบริหารธุรกิจ จังหวัดนนทบุรี สังกัด สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2564 ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ใน ภาคเรียนที่ 2 ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียน เป็นหน่วยสุ่ม จำนวน 1 ห้อง มีนักเรียนจำนวน 40 คน

3. ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest – Posttest Design (Campbell and Stanley, 1963) ใช้เพื่อ ประเมินคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีแบบแผนการทดลอง ดังนี้

O_1	X	O_2
-------	---	-------

O_1 แทน การทดสอบวัดวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

X แทน การเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน

O_2 แทน การทดสอบวัดวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

3.1 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การทดลองในครั้งนี้ ใช้เวลาในการดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ทำการสอนโดยดำเนินการตามแผนการสอนที่เตรียมไว้ทั้งหมด 4 แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 ครั้ง ครั้งที่ 1 ใช้เวลา 1 ชั่วโมง และครั้งต่อไปครั้งละ 4 ชั่วโมง เนื่องด้วยการทดลองการวิจัยเกิดขึ้นในช่วงสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด-19 จากเดิมเป็นการเรียนแบบเผชิญหน้าจึงต้องเปลี่ยนเป็นรูปแบบออนไลน์

4. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

4.1 แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง

4.2 แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

4.3 แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

4.4 เทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

4.5 แบบประเมินคุณภาพเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

4.6 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 โดยแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนเป็นชุดเดียวกัน

4.7 แบบประเมินความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

4.8 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

5. การพัฒนาเครื่องมือและการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือ และตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเพื่อใช้ในการวิจัย ซึ่งประกอบด้วย

5.1 แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเพื่อสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่องระบบปฏิบัติการเบื้องต้นของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 จำนวน 3 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาจำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน จำนวน 3 ท่าน รวม 6 ท่าน โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

5.1.1 ศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการสร้างแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเพื่อใช้ในการสัมภาษณ์ ประเด็นในการสัมภาษณ์มี 2 ด้าน ได้แก่

1. ด้านการออกแบบเทคโนโลยีความจริงเสริม
2. ด้านเนื้อหาเกี่ยวกับองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

5.1.2 กำหนดจุดมุ่งหมายของการสัมภาษณ์ และกำหนดกรอบเนื้อหาหรือประเด็นของการสัมภาษณ์ จากนั้นจึงเขียนหัวข้อที่ใช้ในการสัมภาษณ์

5.1.3 สร้างแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างโดยจะประกอบด้วยข้อความ เป็นลักษณะแบบปลายเปิด เป็นการสัมภาษณ์ตามรายการคำถามที่สร้างไว้ก่อนแล้ว ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

5.1.3.1 สร้างแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง จำนวน 2 ชุด คือ ชุดที่ 1 ด้านการออกแบบเทคโนโลยีความจริงเสริม 1 ฉบับ และชุดที่ 2 ด้านเนื้อหาเกี่ยวกับองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น 1 ฉบับ รวมทั้งสิ้น 2 ฉบับ

5.1.3.2 นำแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ชุดที่ 1 และชุดที่ 2 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเพื่อใช้สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบเทคโนโลยีความจริงเสริม และด้านเนื้อหาเกี่ยวกับองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา แล้วนำไปหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC โดยมีเกณฑ์ในการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง ดังนี้

- | | | |
|----|---------|---|
| +1 | หมายถึง | เมื่อแน่ใจว่า ข้อคำถามนั้นมีความสอดคล้อง |
| 0 | หมายถึง | ไม่แน่ใจว่า ข้อคำถามนั้นมีความสอดคล้อง |
| -1 | หมายถึง | เมื่อแน่ใจว่า ข้อคำถามนั้นไม่มีความสอดคล้อง |

โดยค่าความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.50-1.00 ให้ถือว่ามีความสอดคล้อง หากค่าความสอดคล้องต่ำกว่า 0.50 ถือว่าต้องปรับปรุง

5.1.4 นำแบบไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณา และตรวจสอบความเหมาะสม และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

5.1.5 นำข้อมูลที่รวบรวมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ นำมาคำนวณหาค่า IOC โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Index of Item Objective Congruence) โดยใช้เกณฑ์การพิจารณา คือ แบบสัมภาษณ์ต้องได้ค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ถือว่า มีความสอดคล้องกันในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ และเหมาะสมที่จะนำมาเป็นข้อคำถามในแบบสัมภาษณ์

5.1.6 นำแบบสัมภาษณ์ที่ปรับปรุง และแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ไปสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ 2 ด้าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเทคโนโลยีความจริงเสริม และด้านเนื้อหาเกี่ยวกับองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น จำนวน 6 ท่าน ด้านละ 2 ท่าน โดยผลการสัมภาษณ์ แบ่ง ออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านการออกแบบเทคโนโลยีความจริงเสริม และด้านเนื้อหาเกี่ยวกับองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ผลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ แยกเป็นด้านด้านการออกแบบเทคโนโลยีความจริงเสริม และด้านเนื้อหาเกี่ยวกับองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น มีรายละเอียดดังนี้

ผู้วิจัยได้นำแบบสัมภาษณ์ไปใช้ในการสัมภาษณ์โดยผู้เชี่ยวชาญ สรุปผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อเทคโนโลยี ความจริงเสริมผลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ เทคโนโลยีความจริงเสริมผู้วิจัยควรพัฒนาให้ครบองค์ประกอบ ในทุก ๆ ด้านของเทคโนโลยีความจริงเสริม และคำนึงถึงกระบวนการที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบเรียนรู้ร่วมกัน ด้วย ง่ายและสะดวกต่อการใช้งานเทคโนโลยีความจริงเสริมควรประกอบด้วย VDO หลักการทำงานของ OS, มีภาพ อุปกรณ์ และคำอธิบาย สื่อสามมิติ อาจจะมีเสียงประกอบ หรือสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้มี Tag ที่สามารถติดตั้งลงบนวัสดุที่ต้องการส่องแล้วให้เกิดเป็นภาพ AR ซึ่งตั้งอยู่ในวัสดุที่คงทนต่อการใช้งานสามารถสแกนได้ง่าย ควรมีการออกแบบให้มีความน่าสนใจ โดยการสร้างภาพสามมิติที่สวยงาม มีความจริงมีรายละเอียดที่สามารถสื่อความหมายของการเรียนได้ดีและอาจมีเสียงประกอบภาพสามมิติที่น่าเสนอ ควรมีการออกแบบให้มีความทันสมัยภาพมีความชัดเจนมีการออกแบบกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนได้เล่นเพื่อกระตุ้นการเรียนรู้ และการออกแบบการสอนออนไลน์ไปพร้อมกับการปฏิบัติมีคู่มือการใช้งานมีแบบทดสอบให้ลองทำโดยเริ่มจากง่ายไปหายาก เช่นการต่อคอมพิวเตอร์ต้องเริ่มจากอะไรก่อน หรือระบบคอมพิวเตอร์เริ่มจากอะไรก่อนและให้สมาชิกในกลุ่มแบ่งงานแบ่งหน้าที่ของสมาชิก ควรมีการจัดรูปแบบการนำเสนอเพื่อให้ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และมีความเหมาะสมกับผู้เรียน มีการจัดรูปแบบการเรียนรู้ตามความสามารถของผู้เรียน นำเสนอเรื่องในรูปแบบของการเล่าเรื่องที่เป็นการเล่าเรื่องราว การนำเสนอเทคโนโลยีความจริงเสริมควรนำเสนอให้สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ และเหมาะสมกับผู้เรียน โดยมีการวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนออกเป็นบทย่อย ๆ ตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ โดยมีการออกแบบตามเนื้อหาบทเรียนโยการนำเนื้อหาและบทเรียนที่เข้าใจยกมาสร้างเป็นสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม

เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้สื่อการเรียนรู้เข้าใจได้มากขึ้นควรใช้กับสื่อที่เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ เช่นหนังสือหรือแผ่นกระดาษ ซึ่งอาจจะทำเป็นแผ่นการ์ดที่ติด Tag AR ไว้โดยให้ผู้เรียนนำอุปกรณ์มาส่องที่สื่อสิ่งพิมพ์ หรือแผ่นการ์ดต่าง ๆ สื่อที่เป็นรูปภาพหรือการจำลองโมเดล เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจด้วยตัวสื่อได้ มีการใช้งานร่วมกับกรณีศึกษา สร้างสถานการณ์ ให้ผู้เรียนร่วมกันช่วยแก้ปัญหาหาสาเหตุและนำเสนอ นำสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมใช้งานร่วมกับ jam board กระดานสนทนาหรือแหล่งเรียนรู้ร่วมกันอื่น ๆ

1. ด้านปริมาณเนื้อหา

เทคโนโลยีความจริงเสริมที่จะนำมาใช้อาจเป็นเพียงเนื้อหาที่มีความสำคัญที่สุดในบทเรียนเท่านั้นไม่จำเป็นต้องนำเนื้อทั้งหมดมาอยู่รูปแบบของเทคโนโลยีความจริงเสริมมีปฏิสัมพันธ์ เพื่อให้ผู้เรียนโต้ตอบทำงานร่วมกันได้ และนำเสนอให้ครบทุกเนื้อหาตามที่คุณวิจัยได้วิเคราะห์มาและครอบคลุมทุกวัตถุประสงค์

2. ด้านสี รูปแบบ และขนาดตัวอักษร

การสร้างสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมควรใช้สีตามข้อกำหนดที่เหมาะสมรูปแบบเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน และมีขนาดตัวอักษรค่อนข้างใหญ่ชัดเจนเห็นได้ชัดแต่ตัวอักษรไม่แน่นมากและมีสีที่เป็น Theme เดียวกัน เพื่อทำให้เกิดความสวยงาม และจูงใจผู้เรียน

3. ด้านกราฟิก และภาพประกอบต่าง ๆ

สื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมด้านกราฟิกภาพจะต้องมีความคมชัดจนภาพมีความเหมือนจริงสีเหมือนจริงคล้ายอุปกรณ์จริงขนาดไม่เล็กเกินไป ควรให้อยู่ในรูปของสามมิติเพื่อดูง่ายและสวยงาม

4. ด้านเสียง

สื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมควรมีเสียงประกอบการบรรยายเกี่ยวกับภาพเสมือนจริงที่ปรากฏบนอุปกรณ์พกพาเพื่อบรรยายให้ความรู้ คุณภาพของเสียง มีเสียงดัง ฟังชัด และกระชับสามารถเข้าใจง่าย

5. ด้านเทคนิคการนำเสนอ

สื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมมีความทันสมัย สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ และเรียงลำดับการนำเสนอเนื้อหาจากง่ายไปยาก และจัดหมวดหมู่กิจกรรมต่าง ๆ ให้ดำเนินอย่างมีแบบแผนความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

- ขั้นตอนหรือกิจกรรมที่ใช้ควรสอดคล้องกับการใช้สื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมในการเรียนการสอน และเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเรียนเรียนรู้ร่วมกันได้อย่างสะดวก

- ออกแบบให้สื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมมีโจทย์ให้ผู้เรียนแก้ปัญหา, มีกรณีศึกษา, ให้ช่วยกันหาสาเหตุ มีการประชุมสรุปปัญหาร่วมกัน และมีการนำเสนอหลังจากจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม

สรุปผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเกี่ยวกับองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นของเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ควรมีเนื้อหาที่ประกอบด้วยองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล/สารสนเทศ บุคลากรหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย กระบวนการทำงาน หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ การทำงานของคอมพิวเตอร์ และหลักการทำงานของระบบปฏิบัติการ เช่น คุณลักษณะของระบบปฏิบัติการ หลักการทำงานของระบบปฏิบัติการ หน้าที่ของระบบปฏิบัติการ เนื้อมีความครบถ้วนเพียงพอตามวัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ และควรเพิ่มการอธิบายหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ และการทำงานของคอมพิวเตอร์ให้ชัดเจน เนื้อหาขององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นควรมีการประยุกต์ใช้ร่วมกับการนำเสนอองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ได้ทุกส่วน โดยเฉพาะ ด้าน ฮาร์ดแวร์ มีความจำเป็นมากที่สุดเนื่องจากเป็นองค์ประกอบที่เห็นได้ชัดเจน รองลงมาคือ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล/สารสนเทศ และควรใช้ร่วมกับการอธิบายถึงความสัมพันธ์ของอุปกรณ์ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำงานร่วมกันได้ด้วย เนื้อหาในหัวข้อหลักการทำงานของระบบครบ เรื่องกระบวนการทำงานมีความจำเป็นมาก โดยเนื้อหาที่เหลือจะมีความสำคัญรองลงมาใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับเหตุการณ์ในความจริงเสริมสร้างการโต้ตอบ ในการเข้าถึงข้อมูลเชิงลึก สร้างความจริงเสริมกระจายไปตามผู้เรียนแล้วให้นำมาประกอบกันรวมกันเพื่อเสริมความเข้าใจเหมือนจิ๊กซอร์เน้นการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมโดยใช้ระหว่างทำกิจกรรมกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนเข้าใจ และสนุกกับการเรียน การประเมินผลการเรียนรู้เรื่องความสามารถของผู้เรียนโดยใช้เครื่องมือ เช่น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ในรายวิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น เพื่อใช้ในการทดสอบก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นข้อสอบชุดเดียวกันแต่สลับข้อคำถาม แบบประเมินความสามารถในการทำงานร่วมกันในการเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมมีความเหมาะสมดี

- ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม แบบทดสอบก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ให้ทำการใช้การสลับข้อคำถาม และตัวเลือก

- สามารถให้ข้อคิดแบบสะท้อนกลับความคิดของผู้เรียนได้หากต้องการให้ผู้เรียนสะท้อนความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาขององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ทั้งหมด

กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน โดยมีขั้นตอน 5 ประกอบด้วย 1. การกำหนดงาน/นำเสนอสถานการณ์ 2. ประชุมวางแผนการสร้างโครงงาน/ชิ้นงาน 3. ร่วมมือกันระดมสมองเพื่อสร้างโครงงาน/ชิ้นงาน 4. นำเสนอผลงาน 5. ประเมินผลงานมีความเหมาะสมดี เนื่องจากขั้นตอนการจัดการเรียนรู้สามารถพัฒนาการเรียนรู้และทักษะการรวมกลุ่มได้ หากใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมเนื้อหาในรูปแบบเดียวในการนำเสนอเนื้อหาควรจัดทำให้ชัดเจน และกิจกรรมในการเรียนรู้ร่วมกับสื่อดคล้องกับการเรียนรู้ร่วมกัน

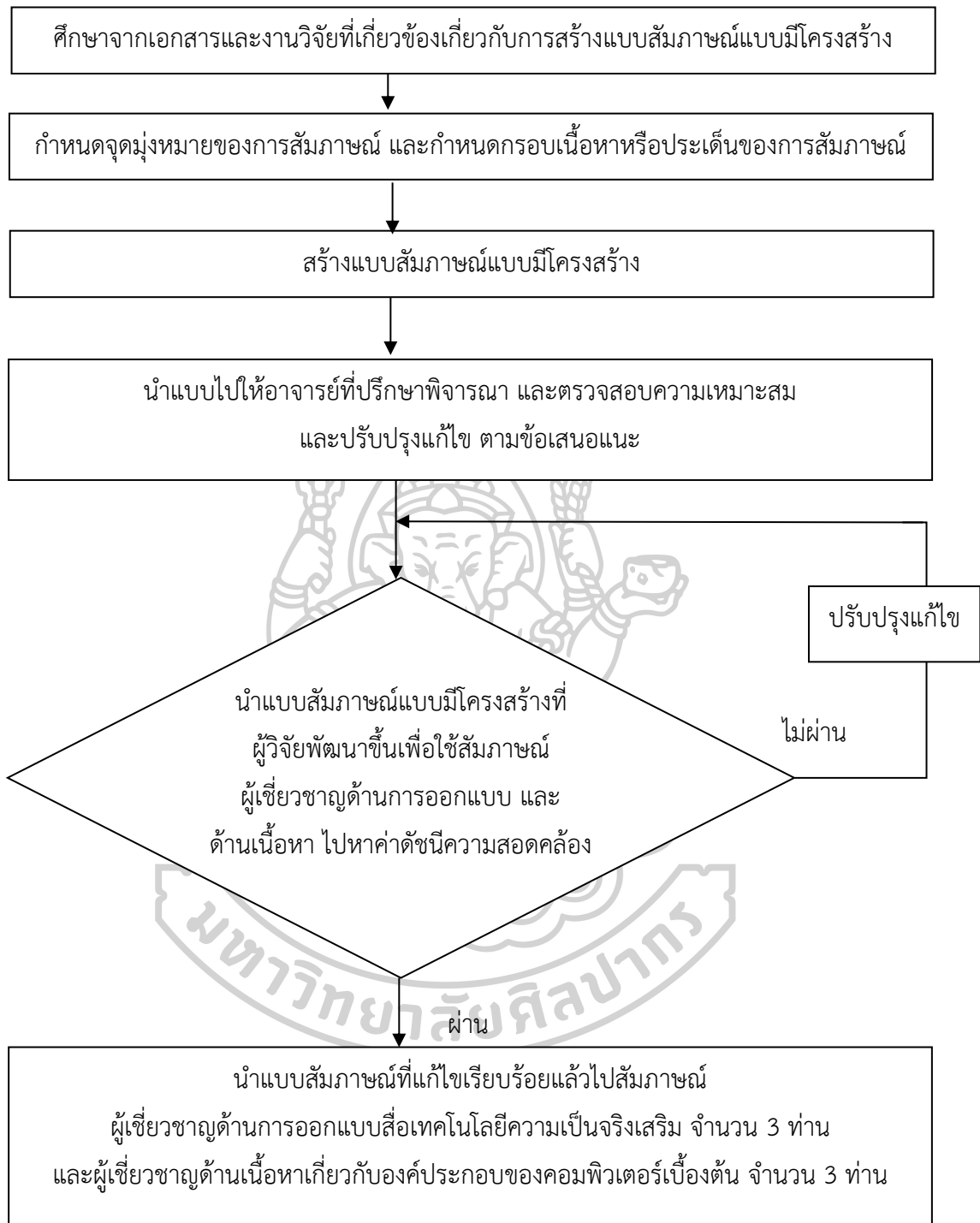
ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

- ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในแต่ละหัวข้อ ผู้วิจัยสามารถพิจารณาตามความเหมาะสมขึ้นอยู่กับรายละเอียดและวัตถุประสงค์ของการวิจัย

- ผู้วิจัยสามารถพิจารณารายละเอียด และวัตถุประสงค์ในการวิจัยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ตามความเหมาะสมของผู้เรียน

ซึ่งผู้วิจัยรวบรวมเป็นแนวทางในการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ดังแผนภาพที่ 2





ภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบสัมภาระแบบมีโครงสร้าง

5.2 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกัน ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

การสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกัน ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 โดยมีวิธีการดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

5.2.1 ศึกษาตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ ตามหลักสูตรหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

5.2.2 ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ตามตัวชี้วัดของบทเรียน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

5.2.3 ศึกษาองค์ประกอบและเอกสารที่เกี่ยวข้องของแผนการจัดการเรียนรู้ และวิธีเขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน

5.2.4 นำผลการสัมภาษณ์จากผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านการออกแบบเทคโนโลยีความจริงเสริม และด้านเนื้อหาเกี่ยวกับองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น มาวิเคราะห์และสังเคราะห์ เพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้

5.2.5 วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อนำมาใช้ในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

5.2.6 สร้างแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น โดยมีองค์ประกอบขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ใช้ขั้นตอนของการเรียนรู้ร่วมกัน โดยสรุปขั้นตอนการเรียนรู้ร่วมกันจากการศึกษา ขั้นตอนการเรียนรู้ร่วมกันตามแนวคิดของนักการศึกษาและผู้เชี่ยวชาญต่างผู้วิจัยได้วิเคราะห์และสังเคราะห์ขั้นตอนการเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งสามารถสรุปขั้นตอนการเรียนรู้ร่วมกันได้ 5 ขั้นตอน คือ

- 1) กำหนดงาน/นำเสนอสถานการณ์ โดยครูผู้สอนกำหนดสถานการณ์ ให้ผู้เรียนช่วยกันค้นคว้าข้อมูลจากสื่อมินิบู๊ตที่ผู้สอนแจกจ่ายให้
- 2) ประชุมวางแผนร่วมกันสร้างโครงงาน/ชิ้นงาน ผู้เรียนเข้ากลุ่มของตนเองเพื่อประชุมวางแผนแบ่งหน้าที่กันทำงาน
- 3) ร่วมมือกันเพื่อสร้างโครงงาน/ชิ้นงานผู้เรียนช่วยกันสร้างชิ้นงานเพื่อเตรียมนำเสนอให้เพื่อนในกลุ่มและกลุ่มอื่น ๆ ฟัง
- 4) นำเสนอผลงานให้กลุ่มอื่น ๆ ทราบและช่วยกันวิพากษ์วิจารณ์เสนอแนะติชม ผลการทำงานจากการร่วมมือกับของกลุ่มต่าง ๆ

5) ประเมินผลชิ้นงานจากการเรียนรู้ร่วมกัน โดยผู้เรียนประเมินตนเอง โดยเพื่อนประเมินเพื่อน และประเมินโดยครูผู้สอน

5.2.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

5.2.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปประเมินหาคุณภาพ

5.2.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเทคโนโลยีความจริงเสริม จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเกี่ยวกับองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น จำนวน 3 ท่าน ประเมินคุณภาพโดยใช้แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 โดยใช้เกณฑ์ประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ของลิเคิร์ต (Likert) และแบบสอบถามปลายเปิดเพื่อสอบถามความคิดเห็นต่าง ๆ

ระดับ 5 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก

ระดับ 3 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับน้อย

ระดับ 1 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับน้อยที่สุด

โดยกำหนดเกณฑ์การให้ความหมาย ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.51 – 5.00 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.51 – 4.50 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51 – 3.50 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง

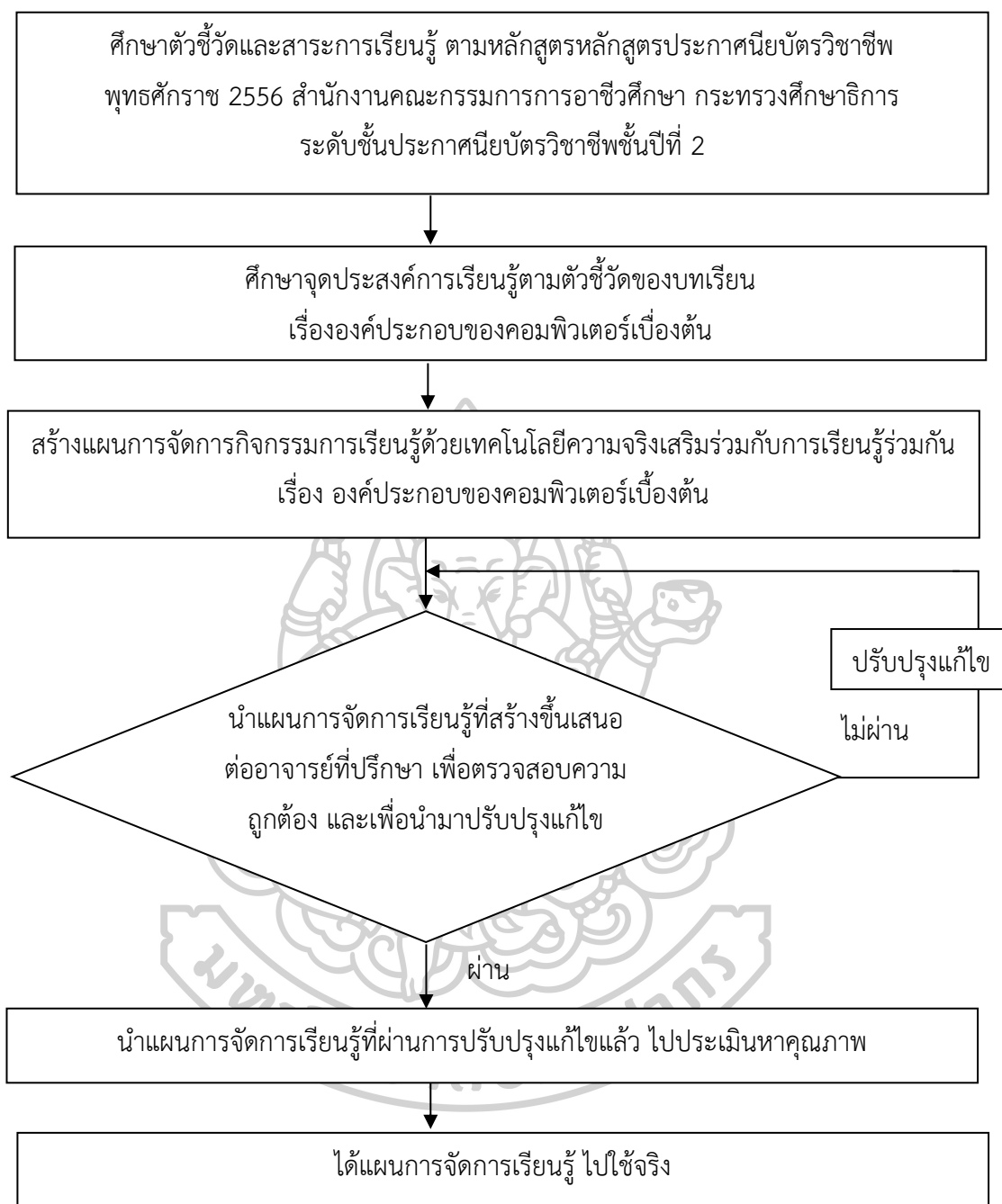
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51 – 2.15 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.50 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับน้อยที่สุด

แผนการจัดการเรียนรู้จริงต้องได้ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป ถือว่ามีคุณภาพเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ซึ่งผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{x}) เท่ากับ 4.78 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.24 (ดังภาคผนวก ค)

5.2.10 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปใช้ในการวิจัยต่อไปได้





ภาพที่ 3 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ตามแนวทางจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

5.3 เทคโนโลยีความจริงเสริม (Augmented Reality Code) เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกัน ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกัน ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

5.3.1 ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 และจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

5.3.2 วิเคราะห์ข้อมูลกำหนดผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาวิชา และทฤษฎีรูปแบบการออกแบบ ของเทคโนโลยีความจริง และเกณฑ์การทดสอบการผลิตสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

5.3.3 ศึกษาการใช้โปรแกรม และกำหนดรูปแบบของโปรแกรม

5.3.4 สร้างเทคโนโลยีความจริงเสริมให้สอดคล้องกันเนื้อหา เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

5.3.4.1 กำหนดรายละเอียด รายการต่าง ๆ เพื่อนำมาสร้างเทคโนโลยีความจริงเสริมสำหรับการจัดการเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น หลักการทำงานและกระบวนการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ และระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกัน นั้นต้องเสนอด้วยตัวอักษร ภาพ 3 มิติ วีดีโอ

5.3.4.2 ออกแบบ มาร์กเกอร์ โดยใช้โปรแกรมกราฟิก และไฟล์เสียง (ต้องมีความสัมพันธ์กับภาพ) จากนั้นนำสื่อที่เตรียมไว้ข้างต้นมาประกอบเข้าด้วยกันในโปรแกรม V-Director นอกจากนั้นยังมีแบบวัดความสามารถก่อนและหลังเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกัน

5.3.4.3 สร้างเทคโนโลยีความจริงเสริม ซึ่งองค์ประกอบของสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นตามที่ได้ออกแบบในรูปแบบที่หลากหลายเช่น ตัวอักษร ภาพ 3 มิติ วีดีโอ

5.3.4.4 การสร้างสื่อ 3 มิติ (Pose Estimation) ของ Marker เทียบกับกล้องสร้างมาร์กเกอร์ (Image Analysis) ให้ทำการค้นหา Marker จากภาพที่ได้จากกล้องแล้วสืบค้นจากฐานข้อมูล (Marker Database) ที่มีการเก็บข้อมูลขนาดและรูปแบบของ Marker เพื่อนำมาวิเคราะห์

รูปแบบของ Marker การวิเคราะห์ภาพ สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ การวิเคราะห์ภาพโดยอาศัย Marker เป็นหลักในการทำงาน (Marker based AR) และการวิเคราะห์ภาพโดยใช้ลักษณะต่าง ๆ ที่อยู่ใน ภาพมาวิเคราะห์ (Marker-less based AR)

5.3.4.5 นำภาพและเสียงมาผนวกเข้าด้วยกัน ไฟล์เสียง (ต้องมีความสัมพันธ์กับภาพ) จากนั้นนำสื่อที่เตรียมไว้ข้างต้นมาประกอบเข้าด้วยกันในโปรแกรม V-Director เป็นการเพิ่มข้อมูลเข้าไปในภาพโดยใช้ค่าตำแหน่ง เชน 3 มิติ ที่คำนวณได้จนได้ภาพเสมือนจริง

5.3.4.6 พิมพ์ และจัดทำเป็นหนังสือเล่มเล็ก (Minibook) เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับแจกกับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง

5.3.5 นำเทคโนโลยีความจริงเสริมที่สร้างเป็น ใบงาน และหนังสือเล่มเล็ก (Minibook) ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมในการออกแบบเทคโนโลยีความจริงเสริม และปรับปรุงแก้ไข

5.3.6 นำเทคโนโลยีความจริงเสริม ที่ได้รับการปรับปรุงไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเทคโนโลยีความจริงเสริม และผู้เชี่ยวชาญทางเนื้อหา จำนวนด้านละ 3 ท่าน รวม 6 ท่าน เพื่อประเมินความถูกต้อง โดยกำหนดรูปแบบการประเมินคุณภาพของเทคโนโลยีความจริงเสริม แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ การประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นแบบลักษณะปลายปิด โดยใช้เกณฑ์ประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับของลิเคิร์ต (Likert) และแบบสอบถามปลายเปิดเพื่อสอบถามความคิดเห็นต่าง ๆ

ระดับ 5	หมายถึง	เทคโนโลยีความจริงเสริมมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด
ระดับ 4	หมายถึง	เทคโนโลยีความจริงเสริมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก
ระดับ 3	หมายถึง	เทคโนโลยีความจริงเสริมมีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	เทคโนโลยีความจริงเสริมมีคุณภาพอยู่ในระดับน้อย
ระดับ 1	หมายถึง	เทคโนโลยีความจริงเสริมมีคุณภาพอยู่ในระดับน้อยที่สุด

โดยกำหนดเกณฑ์การให้ความหมาย ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.51 – 5.00 หมายถึง เทคโนโลยีความจริงเสริมมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.51 – 4.50 หมายถึง เทคโนโลยีความจริงเสริมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51 – 3.50 หมายถึง เทคโนโลยีความจริงเสริมมีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51 – 2.50 หมายถึง เทคโนโลยีความจริงเสริมมีคุณภาพ

อยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.50 หมายถึง เทคโนโลยีความจริงเสริมมีคุณภาพ

อยู่ในระดับน้อยที่สุด

5.3.7 นำเทคโนโลยีความจริงเสริมไปทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยขั้นตอนต่อไป

5.3.7.1.1 นำเทคโนโลยีความจริงเสริมไปทดลองรายบุคคล (One – to – One) ทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ของวิทยาลัยเทคโนโลยีวานิชบริหารธุรกิจ ที่เคยเรียนรายวิชาการระบบปฏิบัติการเบื้องต้น จำนวน 3 คน โดยการคัดเลือกนักเรียนที่มีระดับคะแนน สูง ปานกลาง และต่ำ เพื่อทำการทดลองด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ทำการทดลองเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพ และข้อบกพร่องของเทคโนโลยีความจริง ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ (80/80)

ตารางที่ 4 สรุปผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม จากการทดลองรายบุคคล (One – to – One)

E ₁ (ประสิทธิภาพระหว่างเรียน)	E ₂ (ประสิทธิภาพหลังเรียน)	เกณฑ์การประเมิน
80.83	81.67	80/80

จากตารางที่ 4 เทคโนโลยีความจริงเสริมที่ผ่านการทดลองหาประสิทธิภาพ จากการทดลองรายบุคคลพบว่า จากทำแบบทดสอบระหว่างเรียนได้คิดเป็นร้อยละ 80.83 และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คิดเป็นร้อยละ 81.67 ซึ่งแสดงว่า การเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น มีค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ/ค่าประสิทธิภาพของ ผลลัพธ์ (E1/E2) เท่ากับ 80.83/81.67 ซึ่งแสดงว่าประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และพบส่วนที่ต้องปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้ เทคโนโลยีความจริงเสริมส่วนที่เป็นภาพสามมิติไม่ชัด และส่วนที่เป็น VDO ภาพที่แสดงเนื้อหาไม่ละเอียดอธิบายได้ไม่ชัดเจน ผู้วิจัยจึงทำการแก้ไขส่วนที่แสดงภาพสามมิติให้ชัดเจนขึ้น และเพิ่มเติมรายละเอียดในการอธิบายเนื้อหาใน VDO ให้ละเอียดขึ้น

5.3.7.1.2 นำเทคโนโลยีความจริงเสริมไปทดลองกลุ่มย่อย (Small Group Tryout) ทำการทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ของวิทยาลัยเทคโนโลยีวานิชบริหารธุรกิจ ที่เคยเรียนรายวิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น จำนวน 9 คน โดยการคัดเลือกนักเรียนที่มีระดับคะแนน สูง ปานกลาง และต่ำ เพื่อทำการทดลองด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ทำการทดลองเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพ และข้อบกพร่องของเทคโนโลยีความจริง ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ (80/80)

ตารางที่ 5 สรุปผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม จากการทดลองกลุ่มย่อย (Small Group Tryout)

E ₁ (ประสิทธิภาพระหว่างเรียน)	E ₂ (ประสิทธิภาพหลังเรียน)	เกณฑ์การประเมิน
80.56	81.85	80/80

จากตารางที่ 5 เทคโนโลยีความจริงเสริมที่ผ่านการทดลองหาประสิทธิภาพ จากการทดลองกลุ่มย่อยพบว่า จากทำแบบทดสอบระหว่างเรียนได้คิดเป็นร้อยละ 80.56 และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คิดเป็นร้อยละ 81.85 ซึ่งแสดงว่า การเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น มีค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ/ค่าประสิทธิภาพของ ผลลัพธ์ (E1/E2) เท่ากับ 80.56/81.85 ซึ่งแสดงว่าประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และพบส่วนที่ต้องปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้ เทคโนโลยีความจริงเสริมส่วนที่เป็น VDO มีตัวหนังสือเยอะเกินไปและเสียงที่บรรยายเร็วเกินไปหัวและท้าย VDO มาและจบแบบห้วนๆ เสียงขาดหายไป ผู้วิจัยได้แก้ไขด้วยการลดตัวหนังสือประกอบลงและแก้ไขเสียงบรรยายให้ช้าลงฟังเข้าใจง่ายขึ้นเพื่อประสิทธิภาพของเทคโนโลยีความจริงเสริมที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน

3) นำเทคโนโลยีความจริงเสริมไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มใหญ่ (Field Tryout) เป็นนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ของวิทยาลัยเทคโนโลยีวานิชบริหารธุรกิจ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน โดยการคัดเลือกนักเรียนที่มีระดับคะแนน สูง ปานกลาง และต่ำ เพื่อทำการทดลองด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ทำการทดลองเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพ และข้อบกพร่องของเทคโนโลยีความจริง ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ (80/80)

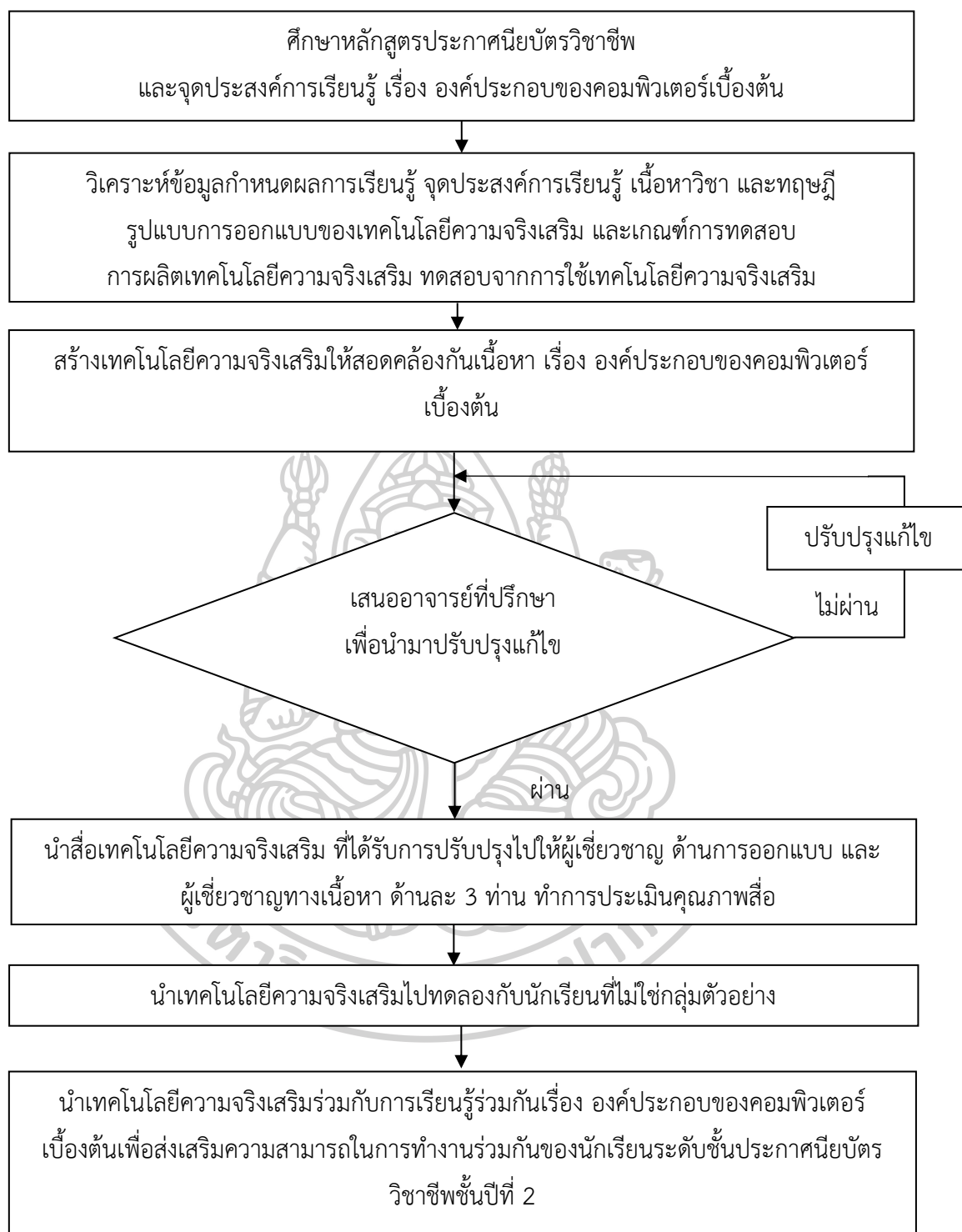
ตารางที่ 6 สรุปผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม จากการทดลองกับนักเรียน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

E ₁ (ประสิทธิภาพระหว่างเรียน)	E ₂ (ประสิทธิภาพหลังเรียน)	เกณฑ์การประเมิน
80.42	83.78	80/80

จากตารางที่ 6 เทคโนโลยีความจริงเสริมที่ผ่านการทดลองหาประสิทธิภาพจากการทดลองจากการทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างพบว่า จากทำแบบทดสอบระหว่างเรียนได้คิดเป็นร้อยละ 80.42 และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คิดเป็นร้อยละ 83.78 ซึ่งแสดงว่าการเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น มีค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ/ค่าประสิทธิภาพของ ผลลัพธ์ (E1/E2) เท่ากับ 80.42/83.78 ซึ่งแสดงว่าประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ซึ่งไม่มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากกลุ่มตัวอย่าง

5.3.8 นำเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย





ภาพที่ 4 แสดงขั้นตอนการสร้างสื่อเทคโนโลยีเสริมความจริง

5.4 แบบประเมินคุณภาพเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกัน ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

ผู้วิจัยสร้างเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกัน ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 เป็นแบบประเมินคุณภาพเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อใช้ประเมินคุณภาพของเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกัน ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ของนักเรียนหลังจากที่ได้เรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ผู้วิจัยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริกส์ (Rubric) ในการประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่มของนักเรียนโดยมีขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

5.4.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดเป็นแนวทางการสร้างแบบประเมินคุณภาพของเทคโนโลยีความจริงเสริม

5.4.2 สร้างแบบประเมินคุณภาพ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ เมื่อกำหนดความหมายและขอบเขตของสิ่งที่ประเมิน โดยสร้างแบบประเมินขึ้นมาเป็นจำนวน 2 ชุด และเนื้อหาจำนวน 1 ฉบับแบ่งเป็นด้านการออกแบบ 1 ชุด โดยมีลักษณะของแบบประเมินเป็นมาตรฐานประเมินค่า 5 ระดับ ตามหลักการของ Likert อ้างถึงพวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2543 : 107-108) คือมีคุณภาพระดับมากที่สุด มีคุณภาพระดับมากที่มีคุณภาพระดับปานกลาง มีคุณภาพระดับน้อย และมีคุณภาพระดับน้อยที่สุด โดยมีการกำหนดค่าระดับดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	เทคโนโลยีความจริงเสริมมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด
ระดับ 4	หมายถึง	เทคโนโลยีความจริงเสริมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก
ระดับ 3	หมายถึง	เทคโนโลยีความจริงเสริมมีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	เทคโนโลยีความจริงเสริมมีคุณภาพอยู่ในระดับน้อย
ระดับ 1	หมายถึง	เทคโนโลยีความจริงเสริมมีคุณภาพอยู่ในระดับน้อยที่สุด

5.4.3 นำแบบประเมินคุณภาพที่ผ่านการปรับปรุงแล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม และครอบคลุมในเนื้อหาที่กำหนด และปรับปรุงแก้ไข

5.4.4 นำแบบประเมินคุณภาพที่ได้รับการปรับปรุงไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ความเหมาะสมของภาษาและหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ประเมินคุณภาพโดยกำหนดเกณฑ์การให้ความหมาย ดังนี้

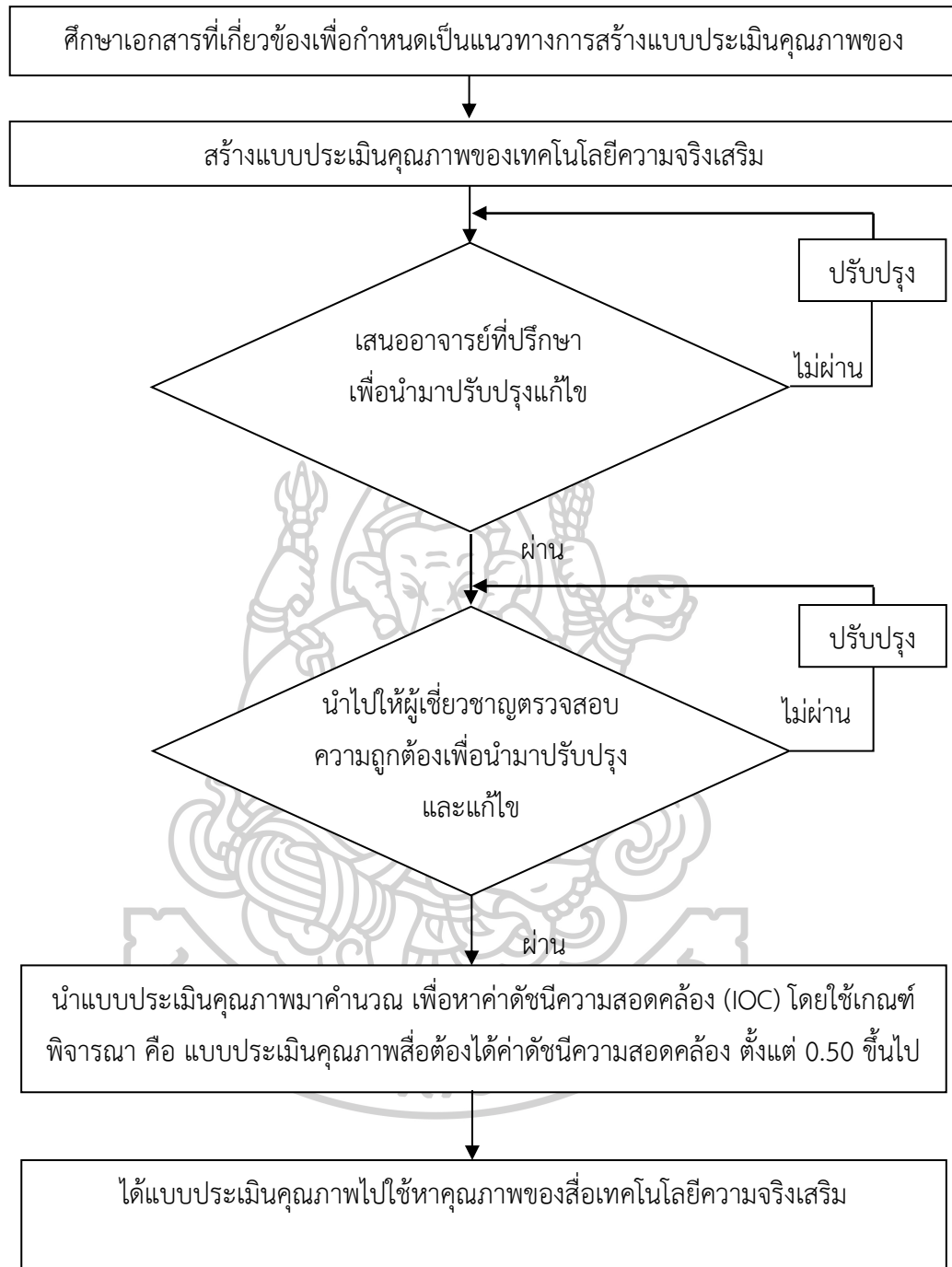
- | | | |
|----|---------|--|
| +1 | หมายถึง | เมื่อแน่ใจว่าแบบประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่มที่ปรับปรุงแล้วนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์ เนื้อหา และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ |
| 0 | หมายถึง | ไม่แน่ใจว่าแบบประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่มที่ปรับปรุงแล้วนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์ เนื้อหา และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ |
| -1 | หมายถึง | เมื่อแน่ใจว่าแบบประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่มที่ปรับปรุงแล้วไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ เนื้อหา และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ |

โดยค่าความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.50-1.00 ให้ถือว่ามีความสอดคล้อง หากค่าความสอดคล้องต่ำกว่า 0.50 ถือว่าต้องปรับปรุง

5.4.5 จากนั้นนำแบบประเมินคุณภาพมาคำนวณ เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้เกณฑ์พิจารณา คือ แบบประเมินคุณภาพสื่อต้องได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ถือว่ามีความสอดคล้องกันในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ และเหมาะสมที่นำมาเป็นสื่อในการเรียนการสอนต่อไป ซึ่งผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่า มีค่าเท่ากับ 1.00 สามารถนำแบบประเมินคุณภาพไปใช้สำหรับประเมินคุณภาพการวิจัยในระยะต่อไปได้ (ดังภาคผนวก ค)

5.4.6 ปรับปรุง และแก้ไขแบบประเมินคุณภาพตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

5.4.7 ได้แบบประเมินคุณภาพไปใช้หาคุณภาพของสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม



ภาพที่ 5 แบบประเมินประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม
เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

5.5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกัน ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ในรายวิชาการระบบปฏิบัติการเบื้องต้น ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อใช้ในการทดสอบก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นข้อสอบชุดเดียวกันแต่สลับข้อคำถาม ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างดังต่อไปนี้

5.5.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.5.2 นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์ การจัดการเรียนการสอน ตามเนื้อหา และมาตรฐานการชี้วัด วิชาการระบบปฏิบัติการเบื้องต้นมา สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาการระบบปฏิบัติการเบื้องต้น เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ให้ครอบคลุมตาม จุดประสงค์ที่กำหนดไว้ตัวชี้วัด และพฤติกรรมที่ต้องการวัดซึ่งมีเนื้อหาครอบคลุมตามหน่วยที่ได้สร้างไว้ในบทเรียน โดยสร้างเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก กำหนดค่าให้คะแนน คือ ถูกได้ 1 คะแนน ผิดได้ 0 คะแนน จำนวน 1 ฉบับ มี 30 ข้อ

5.5.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.5.4 นำแบบทดสอบให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม และครอบคลุมในเนื้อหาที่กำหนด และปรับปรุงแก้ไข

5.5.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบพิจารณา ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องเกี่ยวกับ ประเด็นและรายละเอียดการประเมินผลงาน แล้วนำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญชาญทั้งหมด วิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item Object Congruence : IOC) และหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ประเมินคุณภาพโดยใช้เกณฑ์การประเมินดังนี้

+1	หมายถึง	เมื่อแน่ใจว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์ เนื้อหา และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
0	หมายถึง	ไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์เนื้อหา และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
-1	หมายถึง	เมื่อแน่ใจว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ เนื้อหา และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จากนั้นนำผลการประเมินมาคำนวณเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยใช้เกณฑ์การพิจารณา คือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยค่าความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.50-1.00

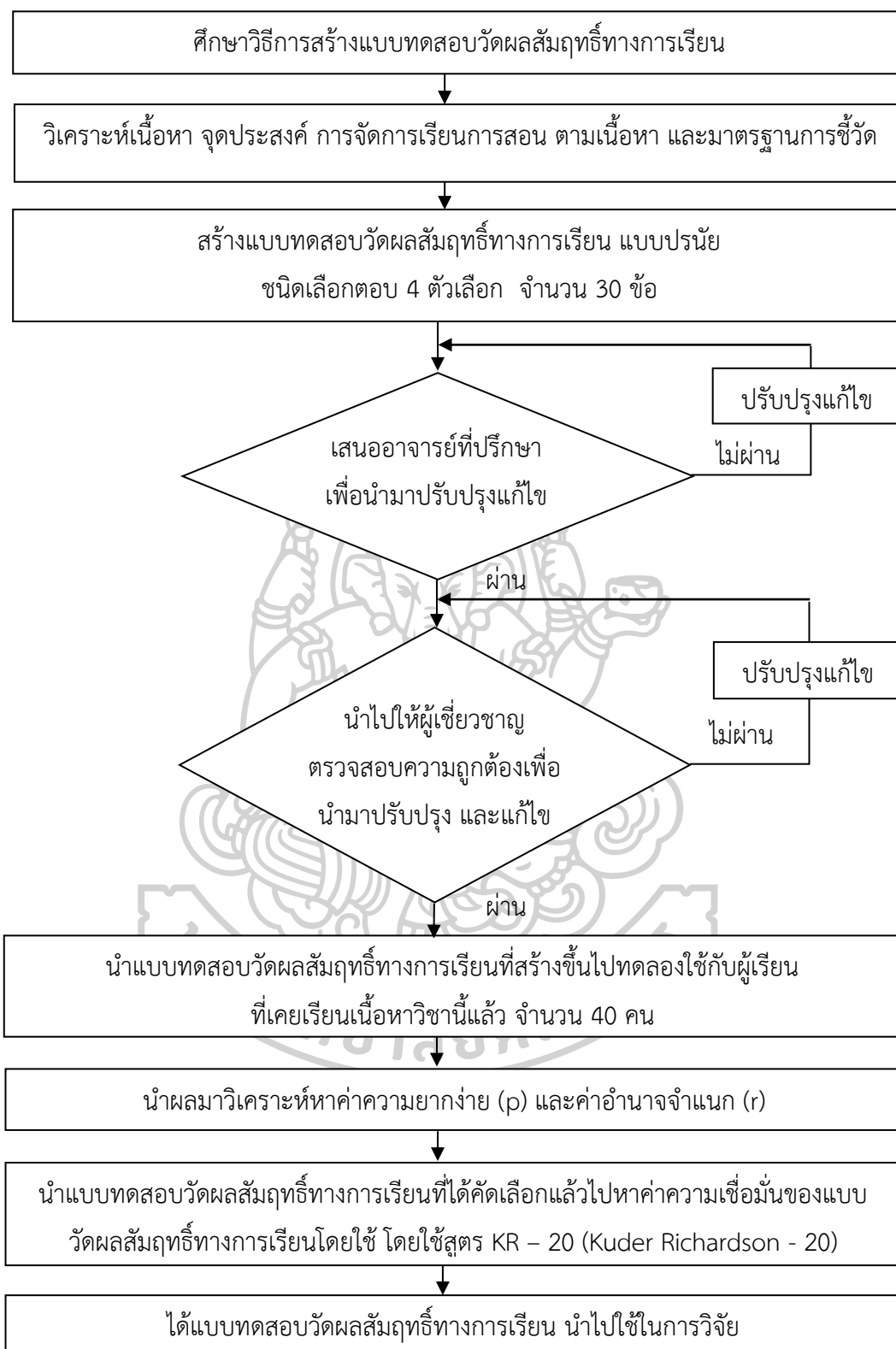
ให้ถือว่ามีความสอดคล้อง หากค่าความสอดคล้องต่ำกว่า 0.50 ถือว่าต้องปรับปรุง โดยผู้วิจัยจะเลือกข้อคำถามที่ความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ถือว่ามีความสอดคล้องกันในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ และเหมาะสมที่จะนำมาเป็นแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พบว่ามีค่าเท่ากับ 1.00 สามารถนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปใช้สำหรับการวิจัยในระยะต่อไปได้ (ดังภาคผนวก ค)

5.5.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับผู้เรียนในระดับชั้นปวช.ปีที่ 3 ที่เคยเรียนเนื้อหาวิชาการระบบปฏิบัติการ จำนวน 40 คน ซึ่งเป็นที่เคยเรียนรายวิชาการระบบปฏิบัติการเบื้องต้น แล้วในปีการศึกษา 2563 จากนั้นนำผลการทดลองมาใช้ดำเนินการตรวจให้คะแนน เพื่อนำไปวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ

5.5.7 เก็บรวบรวมกระดาษคำตอบและข้อสอบทำการตรวจให้คะแนน โดยให้ข้อที่ตอบถูกต้อง 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบได้ 0 คะแนน แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.20-0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่า 0.20 ขึ้นไป และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งผลการวิเคราะห์พบว่า ค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.2-0.8 และค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.2-1.0 โดยผู้วิจัยเลือกข้อสอบจำนวน 30 ข้อ (ดังภาคผนวก ค)

5.5.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้คัดเลือกแล้วไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ โดยใช้สูตร KR – 20 (Kuder Richardson - 20) วิเคราะห์โดยโปรแกรมสำเร็จรูป ซึ่งผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่ามีค่าความเชื่อมั่น 0.93 (ดังภาคผนวก ค)

5.5.9 นำข้อสอบที่ผ่านขั้นตอนทั้งหมดไปใช้ในการทดลองจริงกับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ของวิทยาลัยเทคโนโลยีวานิชบริการธุรกิจ จังหวัดนนทบุรี



ภาพที่ 6 การสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

5.6 แบบประเมินความสามารถในการทำงานร่วมกัน ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

ผู้วิจัยสร้างแบบประเมินความสามารถในการทำงานร่วมกันในการเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เป็นแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อใช้ประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่มของผู้เรียนหลังจากที่ได้เรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกัน ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 โดยผู้วิจัยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริกส์ (Rubric) ในการประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่มของนักเรียนโดยมีขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

5.6.1 ศึกษาทฤษฎีวิธีการสร้างแบบประเมิน โดยการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่ม หลักการ วิธีการสร้างและแนวคิดในการสร้างของข้อสอบวัดผลการเรียนรู้

5.6.2 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์ การจัดการเรียนการสอนตามเนื้อหาและมาตรฐานการชี้วัด ในบทเรียนเรื่องความสามารถการทำงานร่วมกัน

5.6.3 สร้างแบบประเมินความสามารถในการทำงานร่วมกันที่มีต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกัน 5 หัวข้อ 12 ประเด็นในประเด็นแต่ละข้อ ประกอบด้วย 4 ระดับคะแนน คือ 1,2,3,4 นำเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริกส์ความสามารถในการทำงานกลุ่ม ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องเกี่ยวกับประเด็นและรายละเอียดการประเมินผลงาน แล้วนำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item Object Congruence : IOC) (บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์, 2527) และหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ประเมินคุณภาพโดยใช้เกณฑ์การประเมินดังนี้

- | | | |
|----|---------|---|
| +1 | หมายถึง | เมื่อแน่ใจว่าแบบประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่มนั้น สอดคล้องกับจุดประสงค์ เนื้อหา และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ |
| 0 | หมายถึง | ไม่แน่ใจว่าแบบประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่มนั้น สอดคล้องกับจุดประสงค์เนื้อหา และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ |
| -1 | หมายถึง | เมื่อแน่ใจว่าแบบประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่มนั้นไม่ สอดคล้องกับจุดประสงค์ เนื้อหา และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ |

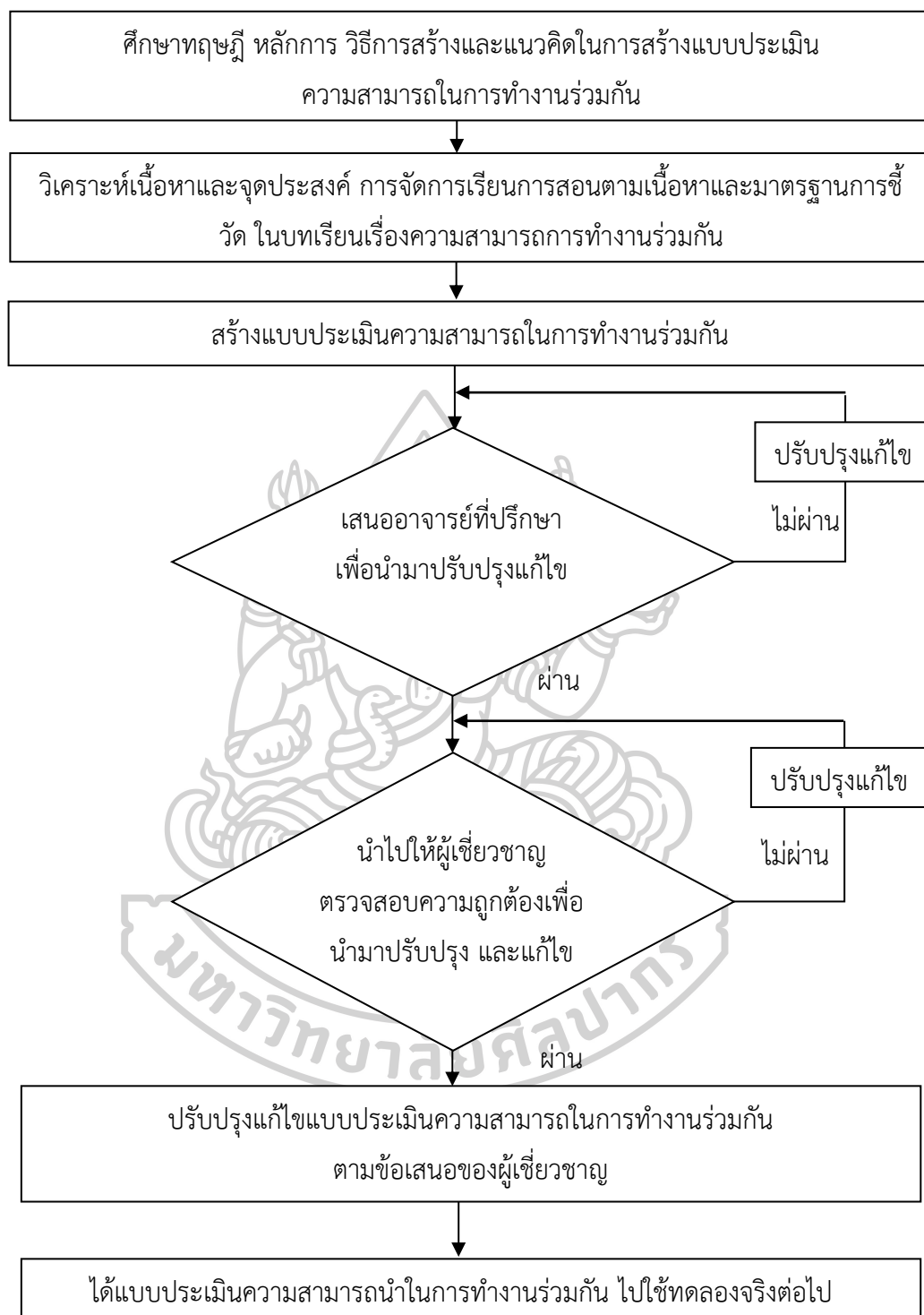
โดยค่าความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.50-1.00 ให้ถือว่ามีความสอดคล้อง หากค่าความสอดคล้องต่ำกว่า 0.50 ถือว่าต้องปรับปรุง

5.6.4 นำแบบประเมินความสามารถในการทำงานร่วมกัน ที่ผ่านการปรับปรุงแล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม และครอบคลุมเนื้อหาที่กำหนด และปรับปรุงแก้ไข นำแบบประเมินความสามารถที่ได้รับการปรับปรุงไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ความเหมาะสมของภาษาและหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.50-1.00 ให้ถือว่ามีความสอดคล้อง หากค่าความสอดคล้องต่ำกว่า 0.50 ถือว่าต้องปรับปรุง ซึ่งความสามารถในการทำงานกลุ่มของผู้เรียนหลังจากที่ได้เรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น พบว่า ความสามารถในการทำงานร่วมกันของผู้เรียนหลังเรียนอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.67 (คะแนนเต็ม 20 คะแนน) (ตั้งภาคผนวก ค)

5.6.5 ปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินความสามารถในการทำงานร่วมกัน ตามข้อเสนอของผู้เชี่ยวชาญ

5.6.6 ได้แบบประเมินความสามารถนำในการทำงานร่วมกัน ไปใช้ทดลองจริงต่อไป





ภาพที่ 7 การสร้างแบบประเมินความสามารถในการทำงานร่วมกัน
ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

5.7 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกัน ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกัน ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้สำหรับวัดความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างดังต่อไปนี้

5.7.1 ศึกษาทฤษฎี วิธีการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น

5.7.2 กำหนดรูปแบบ แบบสอบถามความคิดเห็น เป็น 2 ส่วน คือแบบปลายปิดที่มีลักษณะการตอบ และแบบปลายเปิด เพื่อสอบถามความคิดเห็นอื่น ๆ

5.7.3 สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น 2 ส่วนคือ แบบปลายปิดที่มีลักษณะการตอบแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของเบสท์ (Best, 1986) และแบบปลายเปิดเพื่อสอบถามความคิดเห็นอื่น ๆ แบบสอบถามแบบปลายปิด เป็นแบบสอบถามที่จะให้ผู้เรียนประเมินแบบสอบถามที่จะให้ผู้เรียนประเมินมีลักษณะเป็น มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ด้วยเกณฑ์ในการประเมินความคิดเห็น 5 ระดับได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุดแล้วแปลความหมายของแบบสอบถามความคิดเห็น โดยใช้คะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลมาเทียบกับเกณฑ์ดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	ความคิดเห็นต่อเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมืออยู่ในระดับดีมาก
ระดับ 4	หมายถึง	ความคิดเห็นต่อเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมืออยู่ในระดับดี
ระดับ 3	หมายถึง	ความคิดเห็นต่อเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมืออยู่ในระดับปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	ความคิดเห็นต่อเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมืออยู่ในระดับพอใช้

ระดับ 1 หมายถึง ความคิดเห็นต่อเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมืออยู่ในระดับต้องปรับปรุง

โดยกำหนดเกณฑ์การให้ความหมาย ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง	4.50 – 5.00	หมายถึง	ความคิดเห็นต่อเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมืออยู่ในระดับดีมาก
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	3.50 – 4.49	หมายถึง	ความคิดเห็นต่อเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมืออยู่ในระดับดี
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	2.50 – 3.49	หมายถึง	ความคิดเห็นต่อเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมืออยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	1.50 – 2.49	หมายถึง	ความคิดเห็นต่อเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมืออยู่ในระดับพอใช้
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	1.00 – 1.49	หมายถึง	ความคิดเห็นต่อเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมืออยู่ในระดับต้องปรับปรุง

5.7.4 นำแบบสอบถามความคิดเห็นที่ผ่านการปรับปรุงแล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม และครอบคลุมในเนื้อหาที่กำหนด และปรับปรุงแก้ไข

5.7.5 นำแบบสอบถามความคิดเห็นที่ได้รับการปรับปรุงไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่านตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ความเหมาะสมของภาษาและหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ประเมินคุณภาพ โดยกำหนดเกณฑ์การให้ความหมาย ดังนี้

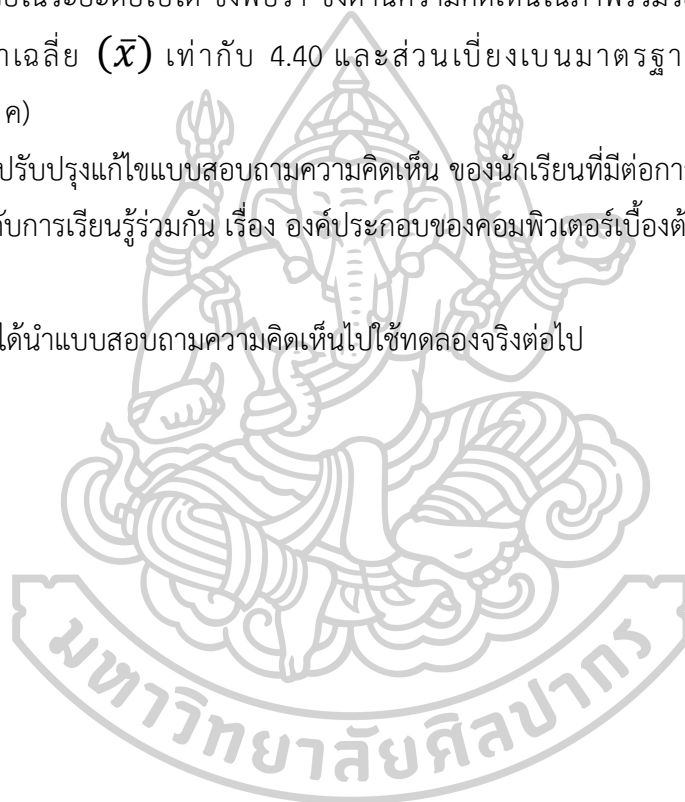
+1	หมายถึง	เมื่อแน่ใจว่าแบบสอบถามความคิดเห็นนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์ เนื้อหา และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
0	หมายถึง	ไม่แน่ใจว่าแบบสอบถามความคิดเห็นนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์เนื้อหา และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
-1	หมายถึง	เมื่อแน่ใจว่าแบบสอบถามความคิดเห็นนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ เนื้อหา และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

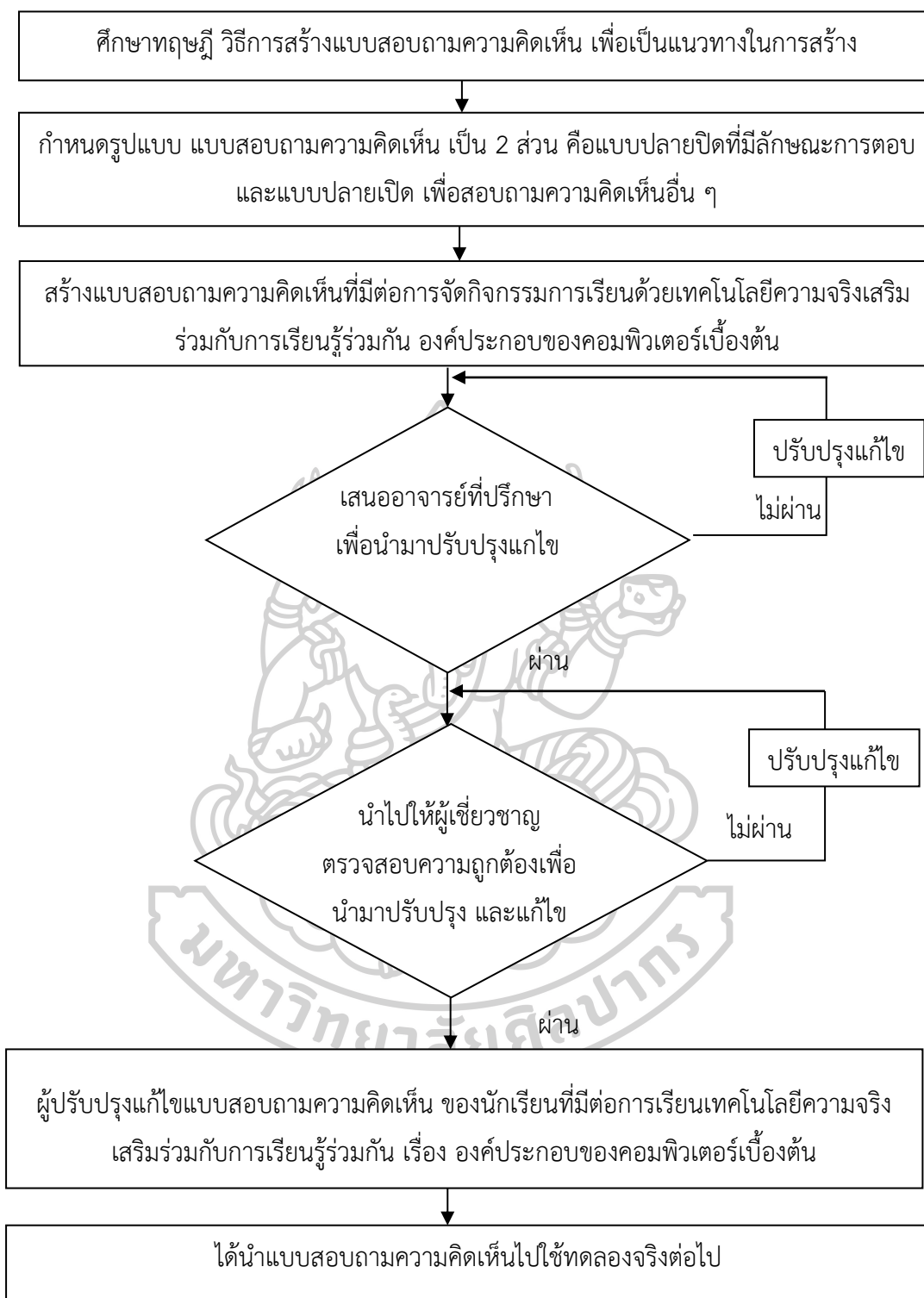
โดยค่าความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.50-1.00 ให้ถือว่ามีความสอดคล้อง หากค่าความสอดคล้องต่ำกว่า 0.50 ถือว่าต้องปรับปรุง

จากนั้นนำผลการประเมินมาคำนวณ เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยใช้เกณฑ์ การพิจารณา คือแบบสอบถามความคิดเห็น ต้องได้ค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ถือว่ามีความสอดคล้องกันในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ และเหมาะสมที่จะนำมาเป็นแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ซึ่งผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบสอบถามความคิดเห็น โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พบว่า มีค่าเท่ากับ 1.00 สามารถนำแบบสอบถามความคิดเห็น ไปใช้สำหรับการวิจัยในระยะต่อไปได้ ซึ่งพบว่า ซึ่งด้านความคิดเห็นในภาพรวมระดับดี ในภาพรวมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ย (\bar{x}) เท่ากับ 4.40 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.10 (ดังภาคผนวก ค)

5.7.6 ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามความคิดเห็น ของนักเรียนที่มีต่อการเรียนเทคโนโลยีความ จริ่งเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ตามข้อเสนอแนะของ ผู้เชี่ยวชาญ

5.7.7 ได้นำแบบสอบถามความคิดเห็นไปใช้ทดลองจริงต่อไป





ภาพที่ 8 การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน
ที่มีต่อการเรียนด้วยสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม

6. วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีวานิชบริหารธุรกิจ จังหวัดนนทบุรี โดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ซึ่งการทดลองและการเก็บข้อมูลการวิจัยนั้นอยู่ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 โดยทางวิทยาลัยเทคโนโลยีวานิชบริหารธุรกิจ ได้มีการจัดการเรียนการสอนทั้งในรูปแบบออนไลน์ และแบบออนไลน์ ทางวิทยาลัยมีการจัดการเรียนการสอน โดยมีการแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 ห้องคือ ห้อง - 1 และ - 2 (ห้อง 503-1, ห้อง 503-2) จากผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 จำนวน 40 คน จะถูกแบ่งออกเป็นห้องเรียนละ 20 คน และนักเรียนจะได้พบครูผู้สอนสัปดาห์ละ 2 คาบ ส่วนการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์นั้นนักเรียนจะพบครูผู้สอนสัปดาห์ละ 2 คาบ พร้อมกันทั้งหมด 40 คน ผ่านช่องทางการเรียนออนไลน์ที่ครูผู้สอนได้แจ้งให้นักเรียนทราบในแต่ละสัปดาห์ ในการร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนสัปดาห์ละ 4 คาบเรียน ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ

เตรียมสถานที่ เครื่องมือ และช่องทางการเรียนรู้ในรูปแบบออนไลน์ ได้แก่ แอปพลิเคชันและโปรแกรมประชุมออนไลน์ (Online Video Conference) และ ที่ทางวิทยาลัยกำหนดให้ใช้งาน โดยผู้สอนจัดทำบทเรียน ในโปรแกรมนำเสนอ และสื่อต่าง ๆ แล้วบันทึกเป็นไฟล์ PDF นำไปแขวนไว้ใน ห้องเรียน Classroom ออนไลน์ ที่ใช้ในการทดลอง สำหรับการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ เนื่องในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

1.1 เตรียมผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยการปฐมนิเทศผู้เรียนก่อนการเรียน โดยการชี้แจงให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทราบสถานที่ และเวลาที่ใช้ในการเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

1.2 เตรียมห้องเรียนออนไลน์ เพื่อจัดเตรียมและอำนวยความสะดวกให้กลุ่มตัวอย่างที่จะมาใช้ห้องผู้วิจัยดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยผ่านการตรวจสอบและแก้ไขปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ทั้งหมด 30 ข้อ 30 คะแนน นำมาทดสอบกับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน ใช้เวลา 1 ชั่วโมง เพื่อเก็บคะแนนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนเรียน จะมีการจัดกิจกรรมตามขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ร่วมกันดังนี้

1. ขั้นตอนดำเนินการ

การทดลองในครั้งนี้ ใช้เวลาในการดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ทำการสอนโดยดำเนินการตามแผนการสอนที่เตรียมไว้ทั้งหมด 4 แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน

4 ครั้ง ครั้งที่ 1 ใช้เวลา 1 ชั่วโมง และครั้งต่อไปครั้งละ 4 ชั่วโมง เนื่องด้วยการทดลองการวิจัยเกิดขึ้นในช่วงสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด-19 จากเดิมเป็นการเรียนแบบเผชิญหน้าจึงต้องเปลี่ยนเป็นรูปแบบออนไลน์ โดยดำเนินการ ดังนี้

1.1 ชี้แจงรายละเอียดการเรียน วิธีใช้การเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกัน ให้กลุ่มทดลองทราบ

ให้กลุ่มทดลองเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกัน จำนวน 3 ครั้ง ครั้งละ 4 ชั่วโมง ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินการตามกระบวนการ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1) กำหนดงาน/นำเสนอสถานการณ์ โดยครูผู้สอนกำหนดสถานการณ์ ให้ผู้เรียนช่วยกันค้นคว้าข้อมูลจากสื่อมินิบुकที่ผู้สอนแจกจ่ายให้ 2) ประชุมวางแผนร่วมกันสร้างโครงการ/ชิ้นงาน ผู้เรียนเข้ากลุ่มของตนเองเพื่อประชุมวางแผนแบ่งหน้าที่กันทำงาน 3) ร่วมมือกันเพื่อสร้างโครงการ/ชิ้นงานให้ผู้เรียนช่วยกันสร้างชิ้นงานเพื่อเตรียมนำเสนอให้เพื่อนในกลุ่มและกลุ่มอื่น ๆ ฟัง 4) นำเสนอผลงานให้กลุ่มอื่น ๆ ทราบและช่วยกันวิพากษ์วิจารณ์เสนอแนะติชม ผลการทำงานจากการร่วมมือกันของกลุ่มต่าง ๆ 5) ประเมินผลชิ้นงานจากการเรียนรู้ร่วมกัน โดยผู้เรียนประเมินตนเอง โดยเพื่อน ประเมินเพื่อน และประเมินโดยครูผู้สอน

1.1 หลังจากให้นักเรียนกลุ่มทดลองเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนกลุ่มทดลองทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.2 ให้นักเรียนกลุ่มทดลองทำประเมินความสามารถในการทำงานร่วมกัน

1.3 ให้นักเรียนกลุ่มทดลองทำแบบสอบถามความคิดเห็นหลังเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

1.4 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลและนำข้อมูลไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

7.1 สถิติพื้นฐาน

7.1.1 การหาค่าเฉลี่ย (Mean) (ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม, 2559: 33)

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

เมื่อ	\bar{x}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มเป้าหมาย

7.1.2 การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) (ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม, 2559: 50)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	คะแนนแต่ละคน
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมคะแนนแต่ละคนยกกำลังสอง
	$(\sum X)^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
	N-1	แทน	ระดับชั้นแห่งความเป็นอิสระ

7.1.3 การหาค่าร้อยละ (ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม, 2559: 33)

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ	P	แทน	ร้อยละ
	f	แทน	ความถี่หรือจำนวนข้อมูลที่ต้องการหาร้อยละ
	N	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

7.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

7.2.1 การหาค่าความตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบและจุดประสงค์ (IOC) โดยคำนวณจากสูตร (ลิ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538 : 248-249)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (ICO) เพื่อวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (สิทธิ์ ธีรสรณ์, 2552: 141)

7.3.2 การวิเคราะห์เพื่อหาความยากง่าย (Level of Difficulty : p) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination index : r) โดยใช้สูตรในการวิเคราะห์ดังนี้

$$P = \frac{R_H + R_L}{N_H + N_L}$$

$$r = \frac{R_H - R_L}{N_H}$$

เมื่อ P คือ ระดับความยากง่ายของข้อสอบ

เมื่อ r คือ อำนาจจำแนกของข้อสอบ

เมื่อ R_H คือ จำนวนผู้เรียนกลุ่มเก่งที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูก

เมื่อ R_L คือ จำนวนผู้เรียนกลุ่มอ่อนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูก

เมื่อ N_H คือ จำนวนผู้เรียนกลุ่มเก่ง

เมื่อ N_L คือ จำนวนผู้เรียนกลุ่มอ่อน

ขอบเขตของความยาก (p) และความหมาย

0.81 - 1.00	เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก
0.61 - 0.80	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย
0.41 - 0.60	เป็นข้อสอบที่ยากพอเหมาะ
0.21 - 0.40	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก
0.00 - 0.20	เป็นข้อสอบที่ยากมาก

ขอบเขตของค่าอำนาจจำแนก (r) และความหมาย

0.40 ขึ้นไป	มีอำนาจจำแนกสูง	คุณภาพข้อสอบดีมาก
0.30- 0.39	มีอำนาจจำแนกปานกลาง	คุณภาพข้อสอบดี
0.20 - 0.29	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	คุณภาพข้อสอบพอใช้
0.00 – 0.19	มีอำนาจจำแนกต่ำ	คุณภาพข้อสอบใช้ไม่ได้

7.2.3 การวิเคราะห์เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งใช้สูตร KR – 20 ของ Kuder – Richardson โดยใช้สูตรในการวิเคราะห์ ดังนี้

$$KR_{20} = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ KR_{20}	คือ	ค่าดัชนีความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ
K	คือ	จำนวนข้อสอบทั้งฉบับ
P	คือ	อัตราส่วนของนักเรียนที่ตอบถูกในข้อนั้น
q	คือ	อัตราส่วนของนักเรียนที่ตอบผิดในข้อนั้น
S^2	คือ	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

7.3 สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

7.3.1 การวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน แบบผสมผสาน ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตรในการวิเคราะห์ E_1/E_2 เพื่อทดสอบว่าการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ (วิชัย นภาพงศ์ 2552) ดังนี้

$$T_1 = \frac{\sum x}{N} \times 100$$

เมื่อ T_1	แทน	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
$\sum x$	แทน	คะแนนของการรวมกลุ่มตัวอย่างจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
A	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$$T_2 = \frac{\sum x}{\frac{N}{B}} \times 100$$

เมื่อ T_2 แทน ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

$\sum x$ แทน คะแนนของการรวมกลุ่มตัวอย่างจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

7.3.2 การหาค่า t-test for dependent samples (สิทธิ์ ธีรสรณ์, 2552: 154)

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณาใน t - distribution

D แทน ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่

N แทน จำนวนคู่ของคะแนนหรือจำนวนนักเรียน

$\sum D$ แทน ผลรวมทั้งหมดของผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการทดลอง

$\sum D^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการทดลอง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนารูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม ร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาคุณภาพสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม สำหรับการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น วิชาการระบบปฏิบัติการเบื้องต้น

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการทำงานร่วมกันก่อนและหลังเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น วิชาการระบบปฏิบัติการเบื้องต้น

ตอนที่ 4 ผลการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น วิชาการระบบปฏิบัติการเบื้องต้น

โดยแสดงรายละเอียดของผลการวิจัยแต่ละขั้นตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาคุณภาพสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม สำหรับการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน

1.1 สื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมเรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เป็นสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมที่ใช้ร่วมกับการเรียน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น รายวิชาการระบบปฏิบัติการเบื้องต้น ซึ่งผู้วิจัยพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมออกมาเป็นหนังสือเล่มเล็ก (Mini Book) โดยมี 3 เล่มด้วยกัน ประกอบด้วย

เล่มที่ 1 องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น มีเนื้อหาเกี่ยวกับ ฮาร์ดแวร์ (Hardware), ซอฟต์แวร์ (Software), บุคลากร (Peopleware), ข้อมูล/สารสนเทศ (Data/Information) ประกอบด้วย



ภาพที่ 9 ภาพแสดงหน้าปกหนังสือ และปกหลัง มินิบुक เล่มที่ 1

เล่มที่ 2 หลักการทำงานและกระบวนการทำงานของของระบบคอมพิวเตอร์ มีเนื้อหาเกี่ยวกับ หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์, กระบวนการทำงานของคอมพิวเตอร์ เช่น หน่วยรับข้อมูล (Input Unit), หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit), หน่วยความจำ (Memory Unit), หน่วยแสดงผลข้อมูล (Output Unit), หลักการทำงานของระบบปฏิบัติการ เช่น สถานการณ์ทำงานต่าง ๆ

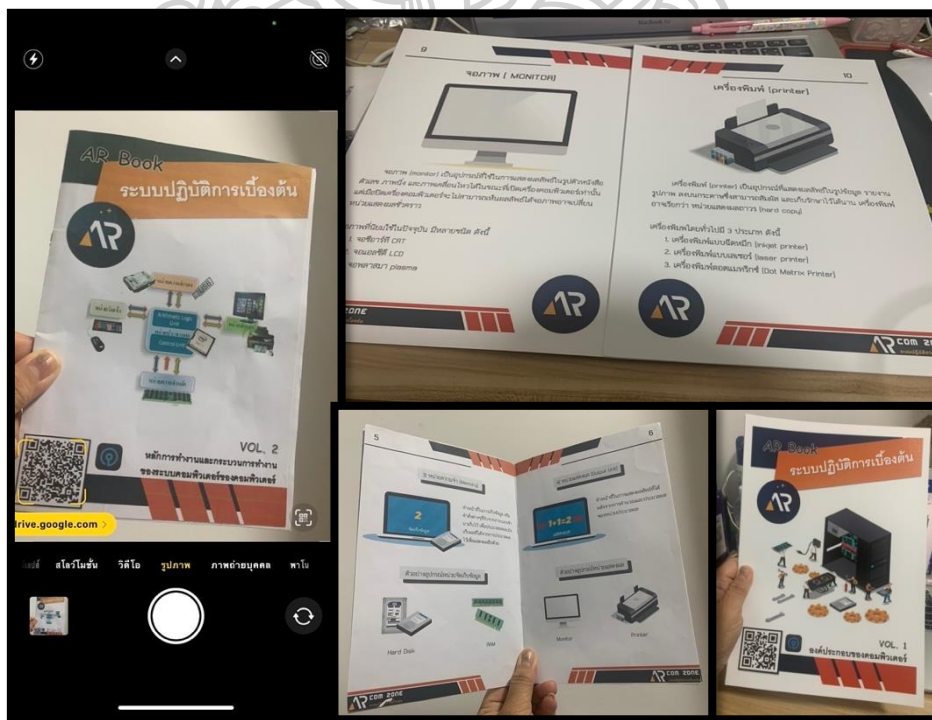


ภาพที่ 10 ภาพแสดงหน้าปกหนังสือ และปกหลัง มินิบुक เล่มที่ 2

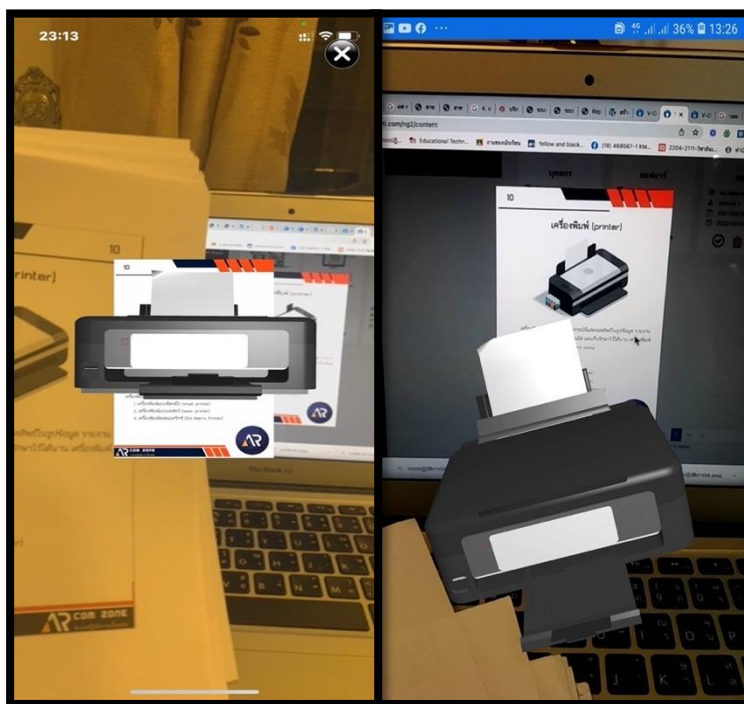
เล่มที่ 3 ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ มีเนื้อหาเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการ, หลักการทำงาน
ของระบบปฏิบัติการ ประเภทของซอฟต์แวร์



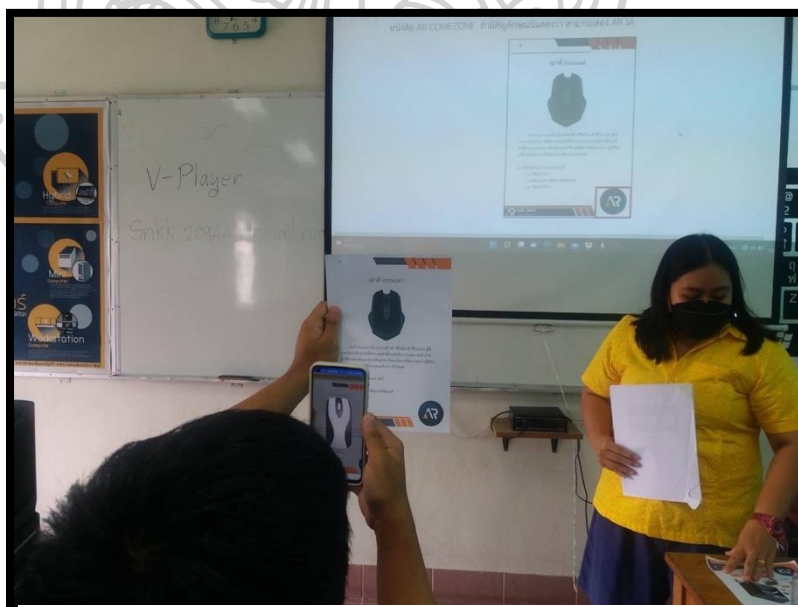
ภาพที่ 11 ภาพแสดงหน้าปกหนังสือ และปกหลัง มินิบุค เล่มที่ 3



ภาพที่ 12 ภาพหนังสือสื่อมินิบุคสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม



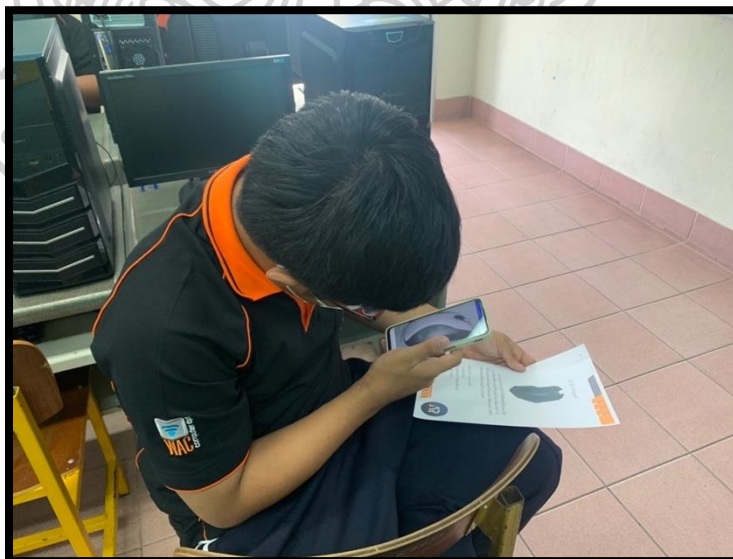
ภาพที่ 13 ภาพแสดงผลสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม
จากสมาร์ตระบบ ปฏิบัติการ IOS และ ปฏิบัติการ Android



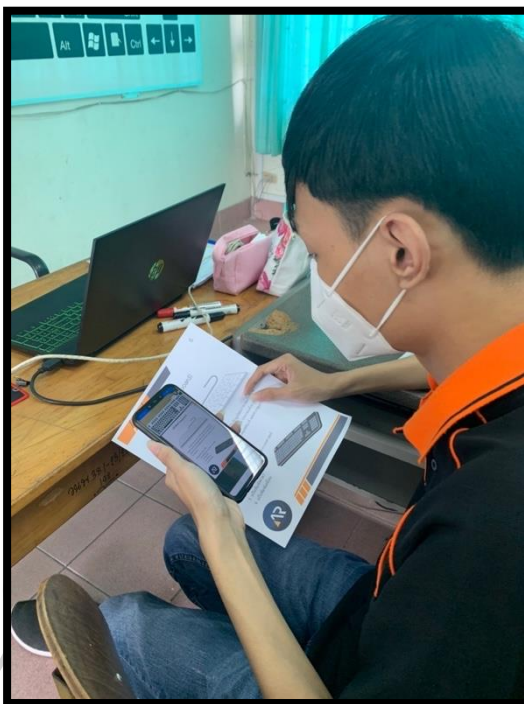
ภาพที่ 14 ภาพแสดงผลผู้สอนสาธิตวิธีการใช้งานสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม



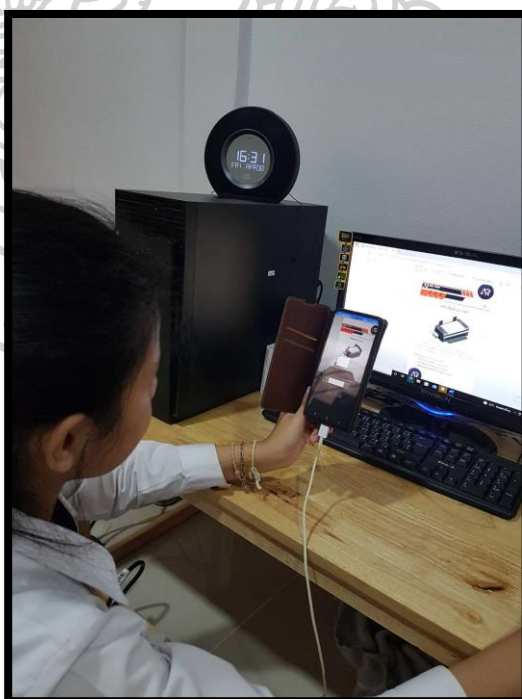
ภาพที่ 16 ภาพแสดงผลสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมขณะผู้เรียนใช้งาน



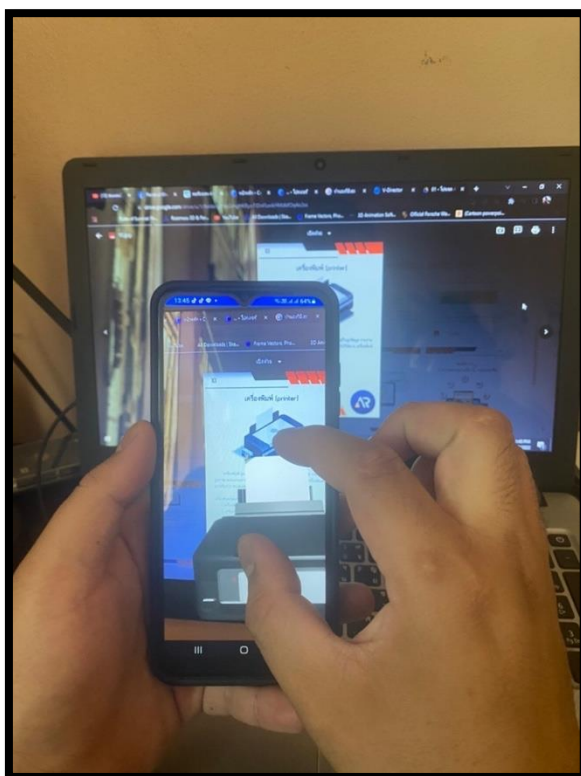
ภาพที่ 15 ภาพแสดงผลสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมขณะผู้เรียนใช้งาน



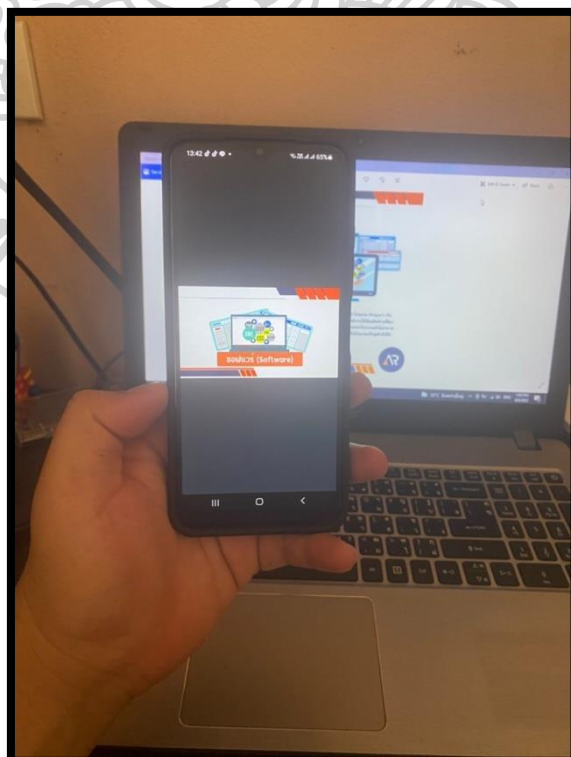
ภาพที่ 17 ภาพแสดงผลสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมขณะผู้เรียนใช้งาน



ภาพที่ 18 ภาพแสดงผลสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมขณะผู้เรียนใช้งาน



ภาพที่ 19 ภาพแสดงผลสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมขณะผู้เรียนใช้งาน



ภาพที่ 20 ภาพแสดงผลสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมขณะผู้เรียนใช้

การประเมินคุณภาพสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม สำหรับการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน มีผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ 2 ด้าน ได้แก่ ด้านการออกแบบเทคโนโลยีความจริงเสริม และด้านเนื้อหาของเทคโนโลยีความจริงเสริม ซึ่งมีผลการประเมินคุณภาพดังต่อไปนี้

1.2 ผลการประเมินคุณภาพสื่อสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม สำหรับการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ด้านการออกแบบเทคโนโลยีความจริงเสริม

ผลการประเมินคุณภาพสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน จากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเทคโนโลยีความจริงเสริม ในส่วนของการประเมินด้านการออกแบบมีรายการประเมิน 3 ด้าน คือ 1) ด้านการออกแบบ (Design) 2) ด้านเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR: Augmented Reality Technology) และ 3) ด้านการใช้งาน (Usability) การนำไปใช้ ซึ่งมีผลการประเมิน ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 7 ผลการประเมินคุณภาพสื่อสื่อเทคโนโลยีความจริงร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน จากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

ข้อ	รายการในการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับคุณภาพ
		\bar{X}	S.D.	
1. ด้านการออกแบบ (Design)				
1.1	ลักษณะของสี ขนาด ตัวอักษร ชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย การเลือกใช้รูปแบบอักษรมีความเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
1.2	ภาพกราฟิกเหมาะสม ชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหา และมีความสวยงาม	5.00	0.00	ดีมาก
1.3	คุณภาพการใช้เสียงดนตรี ประกอบ บทเรียน เหมาะสมชัดเจน น่าสนใจ	5.00	0.00	ดีมาก
1.4	ภาพสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.67	0.00	ดีมาก
ภาพรวมของด้านการออกแบบ		4.92	0.29	ดีมาก
2. ด้านเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR: Augmented Reality Technology)				
2.1	ความเร็วในการวิเคราะห์ภาพ Marker	4.33	0.58	ดี
2.2	ความเร็วในการแสดงผล	4.67	0.58	ดี
2.3	ภาพ 3 มิติ ทำให้เกิดความน่าสนใจ	5.00	0.00	ดีมาก
2.4	สื่อวิดีโอ ทำให้เกิดความน่าสนใจ	4.67	0.58	ดี

ข้อ	รายการในการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับคุณภาพ
		\bar{X}	S.D.	
2.5	ความน่าสนใจในการนำเสนอที่เสมือนจริง	4.67	0.58	ดี
2.6	ความเหมาะสมกับโปรแกรมและแอปพลิเคชันที่ใช้	4.67	0.58	ดี
ภาพรวมของด้านเทคโนโลยีความจริงเสริม		4.67	0.24	ดี
3. ด้านการใช้งาน (Usability)				
3.1	ความง่ายต่อการใช้งาน	5.00	0.00	ดีมาก
3.2	ส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกัน	5.00	0.00	ดีมาก
3.3	กิจกรรมการพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริม ร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ในบทเรียนทำให้อ่านมีความน่าสนใจ	5.00	0.00	ดีมาก
3.4	มีรูปแบบเนื้อหาเป็นมาตรฐานเดียวกัน	5.00	0.00	ดีมาก
3.5	การออกแบบมีความคิดสร้างสรรค์	4.67	0.58	ดี
3.6	เทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) มีความเหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก
3.7	ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อ	5.00	0.00	ดีมาก
3.8	กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับเทคโนโลยีความจริงเสริม	5.00	0.00	ดีมาก
ภาพรวมของด้านการใช้งาน		4.96	0.20	ดีมาก
ภาพรวมของสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม ด้านการออกแบบ		4.85	0.29	ดีมาก

จากตารางที่ 7 ผลการประเมินคุณภาพสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมสำหรับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน จากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.85 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.29 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านที่มีคุณภาพมากที่สุดคือด้านการใช้งาน มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.96 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.20 รองลงมาคือด้านการออกแบบ คุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.92 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.29 เมื่อพิจารณาเป็นรายการพบว่า

ด้านการออกแบบ มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.85 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.29 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ในข้อของลักษณะของสี ขนาดตัวอักษร ชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย ภาพกราฟิกเหมาะสม ชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหาและมีความสวยงาม การเลือกใช้รูปแบบอักษรมีความเหมาะสมและภาพสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 5.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.00

ด้านเทคโนโลยีความจริงเสริมมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.78 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.30 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ในข้อของภาพ 3 มิติ ทำให้เกิดความน่าสนใจ, สื่อวิดีโอ ทำให้เกิดความน่าสนใจ, ความน่าสนใจในการนำเสนอที่เสมือนจริง และความเหมาะสมกับโปรแกรมและแอปพลิเคชันที่ใช้ มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 5.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.00

ด้านการใช้งานมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.96 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.20 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ในข้อของความเร็วในการวิเคราะห์ภาพ Marker, ส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกัน, กิจกรรมการพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริม ร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ในบทเรียนทำให้เนื้อหาที่น่าสนใจ, มีรูปแบบเนื้อหาเป็นมาตรฐานเดียวกัน, การออกแบบมีความคิดสร้างสรรค์, เทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) มีความเหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้, ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อ, กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับเทคโนโลยีความจริงเสริม มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 5.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.00

1.2 ผลการประเมินคุณภาพสื่อสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม สำหรับการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ด้านเนื้อหาเทคโนโลยีความจริงเสริม

ผลการประเมินคุณภาพสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเทคโนโลยีความจริงเสริม ในส่วนของการประเมินด้านเนื้อหา มีรายการประเมิน 3 ด้าน คือ 1) ด้านเนื้อหา (Content) 2) ด้านเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR: Augmented Reality Technology) และ 3) ด้านการใช้งาน (Usability) การนำไปใช้ ซึ่งมีผลการประเมิน ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 8 ผลการประเมินคุณภาพสื่อเทคโนโลยีความจริงร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

ข้อ	รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับคุณภาพ
		\bar{X}	S.D.	
1. ด้านเนื้อหา (Content)				
1.1	เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก
1.2	เนื้อหาที่นำเสนอสามารถสื่อความหมายได้ถูกต้อง	5.00	0.00	ดีมาก
1.3	เนื้อหาที่มีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	5.00	0.00	ดีมาก
1.4	ปริมาณเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
1.5	การจัดการเนื้อหาเหมาะสมกับเวลา	4.67	0.58	ดีมาก
1.6	เนื้อหาของบทเรียนส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกัน	4.33	0.58	ดี
1.7	เนื้อหาสำหรับการประเมินผลการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
1.8	เนื้อหาส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้และเป็นประโยชน์สำหรับการนำไปใช้	5.00	0.00	ดีมาก
รวมของด้านเนื้อหา		4.83	0.30	ดีมาก
2. ด้านเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR: Augmented Reality Technology)				
2.1	ออกแบบด้วยกิจกรรมการพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน สอดคล้องกับการเรียนการสอน เนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กัน	5.00	0.00	ดีมาก
2.2	คู่มือมีความชัดเจนและเข้าใจง่าย	5.00	0.00	ดีมาก
2.3	การควบคุมด้านเนื้อหาทำได้ง่าย และสะดวก	5.00	0.00	ดีมาก
2.4	ความน่าสนใจของการนำเสนอที่เหมือนจริง	5.00	0.00	ดีมาก
2.5	ภาพมีสีสันทำให้เกิดความน่าสนใจ	5.00	0.00	ดีมาก
รวมของด้านเทคโนโลยีความจริงเสริม		5.00	0.00	ดีมาก
3. ด้านการใช้งาน (Usability)				
3.1	ออกแบบเหมาะสม ง่ายต่อการใช้งาน สัดส่วนเหมาะสม สวยงาม	5.00	0.00	ดีมาก
3.2	ลักษณะของสี ขนาด ตัวอักษร ชัดเจน สวยงาม	5.00	0.00	ดีมาก

ข้อ	รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับคุณภาพ
		\bar{X}	S.D.	
	อ่านง่าย เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน			
3.3	ภาพกราฟิกเหมาะสม ชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหา และมีความสวยงาม มีความคิดสร้างสรรค์ในการ ออกแบบและสร้างภาพ	5.00	0.00	ดีมาก
3.4	คุณภาพการใช้เสียง ดนตรี ประกอบ บทเรียน เหมาะสม ชัดเจน น่าสนใจ	5.00	0.00	ดีมาก
รวมของด้านการใช้งาน		5.00	0.00	ดีมาก
รวมของสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม ด้านเนื้อหา		4.92	0.23	ดีมาก

จากตารางที่ 8 ผลการประเมินคุณภาพสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมสำหรับการจัดการเรียนรู้ ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.92 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.23 เมื่อพิจารณาเป็นราย ด้านพบว่า ด้านที่มีคุณภาพมากที่สุดคือ ด้านเทคโนโลยีความจริงเสริมด้าน และด้านการใช้งาน มี คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 5.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.00 รองลงมาคือด้านเนื้อหา คุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.83 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.30 เมื่อพิจารณาเป็นรายการพบว่า

ด้านเนื้อหา มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.83 และส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.30 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ในข้อของด้านเนื้อหา สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้, เนื้อหาที่นำเสนอสามารถสื่อความหมายได้ถูกต้อง, เนื้อหา มีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน, เนื้อหาสำหรับการประเมินผลการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนเหมาะสม, เนื้อหาส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้และเป็นประโยชน์สำหรับการนำไปใช้ มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 5.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.00 รองลงมาคือด้าน ปริมาณเนื้อหาที่มีความเหมาะสม, การจัดการเนื้อหาเหมาะสมกับเวลา, มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มี ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.67 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.58 และเนื้อหาของบทเรียน ส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกัน มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.58 ซึ่งอยู่ในระดับดีเช่นเดียวกัน

ด้านเทคโนโลยีความจริงเสริมมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 5.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.00 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ในข้อของ ออกแบบด้วยกิจกรรมการพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน สอดคล้องกับการ เรียนการสอน เนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กัน, คู่มือมีความชัดเจนและเข้าใจง่าย, การควบคุมด้านเนื้อหาทำ ได้ง่าย และสะดวก, ความน่าสนใจของการนำเสนอที่เหมือนจริง, ภาพมีสีสันทำให้เกิดความน่าสนใจ มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 5.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.00

ด้านการใช้งานมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.92 และส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.23 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ในข้อของออกแบบเหมาะสม ง่ายต่อการใช้งาน สัดส่วนเหมาะสม สวยงาม, ลักษณะของสี ขนาด ตัวอักษร ชัดเจน สวยงาม อ่าน ง่าย เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน, ภาพกราฟิกเหมาะสม ชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหาและมีความ สวยงาม มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบและสร้างภาพ, คุณภาพการใช้เสียงดนตรี ประกอบ บทเรียนเหมาะสม ชัดเจน น่าสนใจ มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 5.00 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.00

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริง เสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น วิชาการบบปฏิบัติการ เบื้องต้น

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม ร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น วิชาการบบปฏิบัติการเบื้องต้น จำนวน 40 คน โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ซึ่งมีผลการเปรียบเทียบ ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 9 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น วิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น (N=40)

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	คะแนนรวมทั้งหมด	\bar{X}	S.D.	t	Sig.
ทดสอบก่อนเรียน	30	398	9.95	3.16	18.493	.000
ทดสอบหลังเรียน	30	735	18.38	2.88		

#มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

จากตารางที่ 9 สรุปผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น วิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 9.95 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 3.16 ส่วนคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียน มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 18.38 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 2.88 และมีค่าที (t) เท่ากับ 18.493

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อน และหลังเรียนของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 โดยการเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น วิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น พบว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการทำงานร่วมกันหลังเรียนด้วย ด้วยเทคโนโลยี ความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น วิชา ระบบปฏิบัติการเบื้องต้น

สรุปผลคะแนนความสามารถในการทำงานร่วมกันหลังเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม ร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น วิชา ระบบปฏิบัติการ เบื้องต้น จำนวน 40 คน โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ซึ่งมีผล ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 10 ผลสรุปผลคะแนนความสามารถในการทำงานร่วมกันหลังเรียนด้วยเทคโนโลยีความ จริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น วิชา ระบบปฏิบัติการเบื้องต้น (N=40)

คนที่	ผลคะแนน ความสามารถใน การทำงาน ร่วมกันหลังเรียน โดยผู้เรียน ประเมินตนเอง (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)	ผลคะแนน ความสามารถใน การทำงาน ร่วมกันหลังเรียน ประเมินโดยเพื่อ ประเมินเพื่อน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)	ผลคะแนน ความสามารถใน การทำงานร่วมกัน หลังเรียน ประเมินโดย ครูผู้สอน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)	ผลคะแนนเฉลี่ย ความสามารถใน การทำงานร่วมกัน หลังเรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)
1	14	11	14	13.00
2	15	12	12	13.00
3	17	12	15	14.67
4	13	12	12	12.33
5	14	13	12	13.00
6	15	12	13	13.33
7	14	11	14	13.00
8	12	11	14	12.33
9	14	12	13	13.00
10	11	13	12	12.00

คนที่	ผลคะแนน ความสามารถใน การทำงาน ร่วมกันหลังเรียน โดยผู้เรียน ประเมินตนเอง (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)	ผลคะแนน ความสามารถใน การทำงาน ร่วมกันหลังเรียน ประเมินโดยเพื่อ ประเมินเพื่อน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)	ผลคะแนน ความสามารถใน การทำงานร่วมกัน หลังเรียน ประเมินโดย ครูผู้สอน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)	ผลคะแนนเฉลี่ย ความสามารถใน การทำงานร่วมกัน หลังเรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)
11	13	12	13	12.67
12	14	12	14	13.33
13	16	14	15	15.00
14	13	12	13	12.67
15	15	14	15	14.67
16	15	12	14	13.67
17	16	13	14	14.33
18	15	13	14	14.00
19	16	14	15	15.00
20	15	13	16	14.67
21	15	13	14	14.00
22	15	12	14	13.67
23	14	11	14	13.00
24	13	11	14	12.67
25	16	12	14	14.00
26	16	13	14	14.33
27	17	14	15	15.33
28	18	16	16	16.67
29	15	13	14	14.00
30	13	13	12	12.67
31	16	12	14	14.00

คนที่	ผลคะแนน ความสามารถใน การทำงาน ร่วมกันหลังเรียน โดยผู้เรียน ประเมินตนเอง (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)	ผลคะแนน ความสามารถใน การทำงาน ร่วมกันหลังเรียน ประเมินโดยเพื่อ ประเมินเพื่อน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)	ผลคะแนน ความสามารถใน การทำงานร่วมกัน หลังเรียน ประเมินโดย ครูผู้สอน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)	ผลคะแนนเฉลี่ย ความสามารถใน การทำงานร่วมกัน หลังเรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)
32	14	11	12	12.33
33	17	15	14	15.33
34	14	13	12	13.00
35	14	12	13	13.00
36	15	12	13	13.33
37	14	13	12	13.00
38	16	12	14	14.00
30	13	13	12	12.67
31	16	12	14	14.00
32	14	11	12	12.33
33	17	15	14	15.33
34	14	13	12	13.00
35	14	12	13	13.00
36	15	12	13	13.33
37	14	13	12	13.00
38	16	12	14	14.00
39	15	14	14	14.33
40	16	13	14	14.33
รวม	590	503	547	1640
(\bar{x})	14.75	12.58	13.68	13.67

โดยกำหนดองค์ประกอบการประเมิน และคำอธิบายระดับคุณภาพ โดยใช้คะแนนที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลมาเทียบกับเกณฑ์ดังนี้

จากตารางที่ 10 ผลสรุปผลคะแนนความสามารถในการทำงานร่วมกันหลังเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น วิชา ระบบปฏิบัติการเบื้องต้น ผลคะแนนความสามารถในการทำงานร่วมกันหลังเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น วิชา ระบบปฏิบัติการเบื้องต้นจากนักเรียน จำนวน 40 คน พบว่า ความสามารถในการทำงานร่วมกันของผู้เรียนหลังเรียนอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.67 (คะแนนเต็ม 20 คะแนน) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.01



ตอนที่ 4 ผลการประเมินแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ
ชั้นปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง
องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น วิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น

ผลการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 โดยการเรียนรู้
ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น
วิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น พบว่า ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสำรวจความคิดเห็นของ
ผู้เรียนที่มีต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน วิชา
ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เบื้องต้นของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แล้วทำ
การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ซึ่งมีผลการประเมิน
ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 11 ผลการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่
มีต่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่ององค์ประกอบของ
คอมพิวเตอร์เบื้องต้น วิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น

ข้อ	รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับคุณภาพ
		\bar{X}	S.D.	
1. ด้านเนื้อหา				
1.1	บทเรียนอธิบายเนื้อหาเข้าใจง่าย	4.33	0.47	ดี
1.2	บทเรียนครอบคลุมเนื้อหาโดยละเอียด	4.38	0.70	ดี
1.3	เนื้อหาในบทเรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้	4.35	0.70	ดี
1.4	ปริมาณเนื้อหาในบทเรียนแต่ละหน่วยมีความ เหมาะสมกับเวลา	4.35	0.53	ดี
รวมของด้านเนื้อหา		4.35	0.77	ดี
2. ด้านการออกแบบบทเรียน				
2.1	ภาพประกอบชัดเจนช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ดี	4.25	0.71	ดี
2.2	รูปแบบขนาดและสีตัวอักษร มีความเหมาะสม อ่านง่าย	4.48	0.55	ดี
2.3	การนำเสนอกิจกรรมแต่ละขั้นตอนมีความชัดเจน	4.43	0.55	ดี
2.4	การใช้งานง่าย และสะดวก	4.28	0.45	ดี

ข้อ	รายการในการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับคุณภาพ
		\bar{x}	S.D.	
2.5	บทเรียนมีเทคนิคการนำเสนอที่น่าสนใจ	4.70	0.46	ดีมาก
2.6	การออกแบบสื่อช่วยให้ผู้เรียนเพลิดเพลินกับการเรียน	4.43	0.71	ดี
รวมด้านการออกแบบบทเรียน		4.43	0.52	ดี
3. ด้านการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้				
3.1	นักเรียนมีโอกาสดำเนินงานตนเองตามความสามารถ และมีโอกาสแสดงออกในการเรียน	3.88	0.61	ดี
3.2	นักเรียนสามารถทบทวนบทเรียนได้เองตามเวลาใดก็ได้	4.13	0.85	ดี
3.3	กิจกรรมการเรียนรู้มีรูปแบบที่หลากหลายไม่น่าเบื่อ	4.50	0.60	ดีมาก
3.4	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการทำงานร่วมกัน	4.65	0.53	ดี
3.5	กิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้า และปฏิบัติได้จริง	4.48	0.55	ดี
3.6	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดการทำงาน การวางแผนการทำงานดำเนินการทำงาน และสรุปผลของการทำงาน	4.58	0.50	ดีมาก
3.7	นักเรียนทราบการประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ทันที	4.28	0.45	ดี
3.8	กิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า	4.48	0.51	ดี
3.9	กิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนมีความสอดคล้องกับสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม	4.45	0.50	ดี
3.10	วิธีการเรียนแบบร่วมมือทำให้บรรยากาศในการเรียนดีขึ้น	4.48	0.51	ดี
รวมของด้านการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน		4.39	0.47	ดี

ข้อ	รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับคุณภาพ
		\bar{X}	S.D.	
4. ความคิดเห็นโดยภาพรวม				
4.1	การจัดการเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีความเหมาะสม	4.35	0.48	ดี
4.2	สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.48	0.51	ดี
4.3	บทเรียนมีประโยชน์ในการศึกษาด้วยตนเอง	4.43	0.50	ดี
4.4	บทเรียนเทคโนโลยีความจริงเสริมช่วยเปลี่ยนบรรยากาศในการเรียนไปในทางที่ดีขึ้น	4.38	0.49	ดี
4.5	นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยกิจกรรม การเรียนแบบเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการ เรียนรู้แบบร่วมมือ	4.47	0.51	ดี
รวมของความคิดเห็นโดยภาพรวม		4.42	0.01	ดี
รวมของแบบสอบถามความคิดเห็น		4.40	0.10	ดี

จากตารางที่ 11 ผลการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น วิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านที่ผู้เรียนชอบมากที่สุด คือ ด้านการออกแบบบทเรียน อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.43 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.52 รองลงมาคือ ด้านการเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.39 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.47 และลำดับสุดท้าย คือ ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.35 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.77 เมื่อพิจารณาเป็นรายประเมินพบว่า

ด้านเนื้อหา พบว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นในภาพรวมอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.35 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.77 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ในข้อบทเรียนครอบคลุมเนื้อหาโดยละเอียด มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) สูงที่สุดเท่ากับ 4.38 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.70 อยู่ในระดับดี รองลงมาคือ ในข้อของเนื้อหาในบทเรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.35 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.70 ปริมาณเนื้อหาในบทเรียนแต่ละหน่วยมีความเหมาะสมกับเวลา มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.35 และส่วนเบี่ยงเบน

มาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.53 และลำดับสุดท้ายคือด้าน บทเรียนอธิบายเนื้อหาเข้าใจง่าย มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.47

ด้านการออกแบบบทเรียน พบว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นในภาพรวมอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.43 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.52 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ในข้อ บทเรียนมีเทคนิคการนำเสนอที่น่าสนใจ มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) สูงที่สุดเท่ากับ 4.70 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.46 อยู่ในระดับดี รองลงมาคือ รูปแบบขนาดและสีตัวอักษร มีความเหมาะสมอ่านง่าย มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.48 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.55 และลำดับสุดท้ายคือด้าน ภาพประกอบชัดเจนช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ดี มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.25 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.71

ด้านการเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ผู้เรียนมีความคิดเห็นในภาพรวมอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.39 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.47 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการทำงานร่วมกัน มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) สูงที่สุดเท่ากับ 4.65 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.53 อยู่ในระดับดี รองลงมาคือ ในข้อของ กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดการทำงาน การวางแผนการทำงานดำเนินการทำงาน และสรุปผลของการทำงาน มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.58 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.50 ซึ่งอยู่ในระดับดี และสุดท้ายนี้ นักเรียนสามารถทบทวนบทเรียนได้เองตามเวลาใดก็ได้ มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.13 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.85



บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียน ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) จากผลการวิจัยสามารถนำมาสรุปผล และอภิปรายผล ได้ ดังต่อไปนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2
3. เพื่อศึกษาความสามารถในการทำงานร่วมกันหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2
4. เพื่อศึกษาความคิดเห็นหลังเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

สมมติฐานของการวิจัย

1. สื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 มีคุณภาพในระดับดี
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

3. ความสามารถในการทำงานร่วมกันหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

4. ความคิดเห็นของนักเรียนหลังเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 อยู่ในระดับดี

สรุปผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สามารถสรุปผลการวิจัย ได้ดังต่อไปนี้

1. ผลการพัฒนาคุณภาพสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม สำหรับการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน พบว่า ด้านการออกแบบของสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.85 และส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.29 และด้านเนื้อหาของสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.92 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.23 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น วิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย

3. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการทำงานร่วมกันก่อนและหลังเรียนด้วย ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น วิชา ระบบปฏิบัติการเบื้องต้น พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย

4. ผลการประเมินแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น วิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น พบว่า ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบบทเรียน ด้านการเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน และ ด้านความคิดเห็นในภาพรวมระดับดี มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.40 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.10 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย

อภิปรายผล

จากการวิจัย เรื่อง การพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียน ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สามารถอภิปรายผล ได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาคุณภาพสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม สำหรับการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน 1) ด้านการออกแบบ มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.85 และส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.29 ซึ่งได้ยอมรับสมมติฐาน การวิจัยที่กำหนดไว้ เนื่องจากผู้วิจัยได้ ทำการศึกษาเนื้อหา ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากนั้นนำ ข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาวิเคราะห์ สังเคราะห์ รวมถึงการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ด้านการออกแบบสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ก่อนลงมือสร้างสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม สำหรับการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ในการ ออกแบบ การเลือกใช้ลักษณะของสี ขนาด ตัวอักษร ชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย การเลือกใช้รูปแบบ อักษรมีความเหมาะสม ภาพกราฟิกเหมาะสม ชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหาและมีความสวยงาม คุณภาพการใช้เสียง ดนตรี ประกอบ บทเรียนเหมาะสมชัดเจน น่าสนใจ ภาพสามารถสื่อความหมาย ได้ชัดเจน ความเร็วในการวิเคราะห์ภาพ Marker ความเร็วในการแสดงผล ภาพ 3 มิติ ทำให้เกิดความ น่าสนใจ สื่อวิดีโอ ทำให้เกิดความน่าสนใจ การนำเสนอที่เสมือนจริง ความง่ายต่อการใช้งาน เทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) มีความเหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ถูกต้องตาม หลักเกณฑ์ 2) คุณภาพสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม สำหรับการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการ เรียนรู้ร่วมกันด้านเนื้อหา มีคุณภาพโดยรวม อยู่ ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.85 และส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.23 ได้ ยอมรับสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ เนื่องจากผู้วิจัยด้าน การศึกษาเนื้อหา ทฤษฎี งานวิจัยที่ เกี่ยวข้องกับวิชาการระบบปฏิบัติการเบื้องต้น และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กับเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วม จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาวิเคราะห์ สังเคราะห์ รวมถึงการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาการระบบปฏิบัติการ เบื้องต้น เพื่อวิเคราะห์ สังเคราะห์ หลักการ และแนวคิดที่ได้ เพื่อให้ได้เนื้อหาที่สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ มีความ ยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามา วิเคราะห์ สังเคราะห์ เทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของ คอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกัน ส่วนของเนื้อหาที่มีความยากง่าย เหมาะสมกับผู้เรียน ปริมาณเนื้อหา มีความ เหมาะสม โดยมีการจัดการเนื้อหาเหมาะสมกับเวลา

จากผลการประเมินคุณภาพเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกัน ด้านการ

ออกแบบสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมและด้านเนื้อหาเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สามารถนำมาอภิปรายผลได้ว่า ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กับสื่อที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ได้เห็นภาพนิ่งในรูปแบบสามมิติที่สามารถมองเห็นได้ในทุกมุมแบบ 360 องศา ได้เห็นวิดีโอ และเสียงประกอบกับการเรียนรู้ ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เรียนด้วยความสนุกสนานเพลิดเพลิน สามารถเรียนได้ซ้ำอีกตามที่ต้องการ จนกว่าผู้เรียนจะเข้าใจเนื้อหาในหัวข้อนั้น ๆ ยังทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะความสามารถ เชิงวิเคราะห์ เพราะสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมนี้ได้พัฒนาขึ้นมาให้เรียนร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน จะมีขั้นตอนกระบวนการที่ช่วยส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกัน โดยมีขั้นตอนอยู่ 5 ขั้นตอน คือ 1) กำหนดงาน/นำเสนอสถานการณ์ โดยครูผู้สอนกำหนดสถานการณ์ ให้ผู้เรียนช่วยกันค้นคว้าข้อมูลจากสื่อมินิบูคที่ผู้สอนแจกแจกให้ 2) ประชุมวางแผนร่วมกันสร้างโครงงาน/ชิ้นงาน ผู้เรียนเข้ากลุ่มของตนเองเพื่อประชุมวางแผนแบ่งหน้าที่กันทำงาน 3) ร่วมมือกันเพื่อสร้างโครงงาน/ชิ้นงานอยู่ผู้เรียนช่วยกันสร้างชิ้นงานเพื่อเตรียมนำเสนอให้เพื่อนในกลุ่มและกลุ่ม อื่น ๆ ฟัง 4) นำเสนอผลงานให้กลุ่มอื่น ๆ ทราบและช่วยกันวิพากวิจารณ์เสนอแนะติชม ผลการทำงานจากการร่วมมือกันของกลุ่มต่าง ๆ 5) ประเมินผลชิ้นงานจากการเรียนรู้ร่วมกัน โดยผู้เรียนประเมินตนเอง โดยเพื่อนประเมินเพื่อน และประเมินโดยครูผู้สอน ซึ่งแต่ละขั้นตอนจะนำผู้เรียนไปสู่ขั้นตอนการทำงานร่วมกัน ตามกระบวนการขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ ผู้เรียนจึงสนุกสนานกับการเรียนรู้ ไม่รู้สึกเบื่อต่อการเรียน และได้รับประสบการณ์ใหม่ ๆ จากการเรียนรู้อีกด้วย ซึ่งสอดคล้องตามแนวความคิดของ วิวัฒน์ มีสุวรรณ (2556) ได้กล่าวไว้ว่า การออกแบบต้องให้ผู้ใช้มีความสะดวกสบาย ง่าย และไม่ยุ่งยาก ต่อการใช้งาน จำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือ หรืออุปกรณ์พิเศษ เพื่อช่วยสนับสนุนการใช้งาน ต้องมีลักษณะเป็นภาพสามมิติที่มีการแสดงผลที่เหมือนจริง ที่เสมือนจริง และมีการนำเสนอสื่อที่เป็นภาพสามมิติ ที่สามารถมองเห็นได้ในทุกมุมแบบ 360 องศา ส่วนข้อมูลเนื้อหาที่นำมาเสนอในรูปแบบความเป็นจริงเสมือน ต้องสอดคล้องกับบริบทของโลกรจริง ทำการวิเคราะห์เนื้อหาโดยเฉพาะการสร้างภาพดิจิทัลที่เป็นลักษณะสามมิติให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของเนื้อหาที่นำเสนอด้วย ซึ่งต้องเป็นในลักษณะที่สนับสนุนให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม ได้มีปฏิสัมพันธ์กับความเป็นจริงเสมือน จึงเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้ประสบการณ์ใหม่ ๆ ได้มากขึ้น โดยการใช้สื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงนั้น ผู้เรียนจะเกิดความรู้สึกรอบ แปกใหม่ และเกิดความน่าสนใจ ในการเรียน ผู้เรียนเรียนด้วยความสนุกสนาน เพลิดเพลิน

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น วิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้นโดยผู้เรียนเป็นเด็กที่คละความสามารถระดับกลาง และอ่อน จำนวน 40 คน มีเด็กที่มีความสามารถระดับกลางจำนวน 31 คน และเด็กที่มีความสามารถในระดับอ่อนจำนวน 9 คน จากการทดสอบจากการทดสอบ พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีผลคะแนนอยู่ในระดับ

ปานกลาง หลังจากทำแบบทดสอบหลังเรียนแล้วพบว่า ผู้เรียนที่มีผลคะแนนระหว่าง 11-15 คะแนน จำนวน 9 คน มีผู้เรียนที่มีผลคะแนนระหว่าง 16-20 คะแนนจำนวน 19 คน และผู้เรียนที่มีผลคะแนนระหว่าง 21-25 คะแนน จำนวน 12 คน ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนสูงกว่าหลังเรียนเป็นไปตามสมมุติฐานที่ผู้วิจัยกำหนด เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนนั้น มีสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมเข้ามาให้ผู้เรียนใช้ เป็นการยกระดับการเรียนรู้เปิดประตูสู่โลกใบใหม่เป็นการเปลี่ยนโลกการศึกษาจากเดิม เห็นแค่ภาพ และฟังจากการอธิบายของผู้สอนเท่านั้น แต่สื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมนี้ประกอบไปด้วยภาพ 3 มิติ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงอธิบาย VDO จะช่วยผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ สนุกสนานกับการเรียนการสอนให้ผู้เรียน เพราะทำให้อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่อยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ผู้เรียนหลายคนไม่เคยเห็นของจริงนั้นสามารถเทคโนโลยีความจริงเสริมสามารถอธิบายความเป็นจินตนาการบนโลก 3 มิติ ที่ประกอบด้วย เป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ผสานความเป็นจริง ที่มีภาพ 3 มิติ จะช่วยผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ สนุกสนานกับการเรียนการสอนให้ผู้เรียน เพราะทำให้อุปกรณ์ ต่าง ๆ ที่อยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ผู้เรียนหลายคนไม่เคยเห็นของจริงนั้นสามารถเทคโนโลยีความจริงเสริมสามารถอธิบายความเป็นจินตนาการบนโลก 3 มิติ ที่ประกอบด้วย เป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ผสานความเป็นจริง ที่มีภาพ 3 มิติ มี VDO, ภาพเคลื่อนไหว เสียงประกอบ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ทำให้เห็นภาพจริง สามารถเข้าใจเนื้อหาได้มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Blackcom (1992) กล่าวว่า การเรียนรู้ร่วมกัน หมายถึงกลยุทธ์ที่ประสบความสำเร็จโดยผู้เรียนกลุ่มเล็ก ๆ ที่มีความสามารถต่างกัน ใช้กิจกรรมการเรียนที่หลากหลาย ในการปรับปรุงความเข้าใจในเนื้อหาวิชา สมาชิกแต่ละคนในทีมจะไม่เพียงจะต้องมีความรับผิดชอบแต่ต้องช่วยเหลือกันในกลุ่ม ซึ่งสร้างบรรยากาศของสัมฤทธิ์ผลในการเรียนให้ดีขึ้น ผลการวิจัยพบว่า 1) เทคโนโลยีความจริงเสริมที่ผ่านการทดลองหาประสิทธิภาพ จากการทดลองรายบุคคลพบว่า จากทำแบบทดสอบระหว่างเรียนได้คิดเป็นร้อยละ 80.83 และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คิดเป็นร้อยละ 81.67 ซึ่งแสดงว่า การเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น มีค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ/ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E1/E2) เท่ากับ 80.83/81.67 ซึ่งแสดงว่าประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และพบส่วนที่ต้องปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้ เทคโนโลยีความจริงเสริมส่วนที่เป็นภาพสามมิติไม่ชัด และส่วนที่เป็น VDO ภาพที่แสดงเนื้อหาไม่ละเอียดอธิบายได้ไม่ชัดเจน ผู้วิจัยจึงทำการแก้ไขส่วนที่แสดงภาพสามมิติให้ชัดเจนขึ้น และเพิ่มเติมรายละเอียดในการอธิบายเนื้อหาใน VDO ให้ละเอียดขึ้น 2) เทคโนโลยีความจริงเสริมที่ผ่านการทดลองหาประสิทธิภาพ จากการทดลองกลุ่มย่อยพบว่า จากทำ

แบบทดสอบระหว่างเรียนได้คิดเป็นร้อยละ 80.56 และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คิดเป็นร้อยละ 81.85 ซึ่งแสดงว่า การเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น มีค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ/ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E1/E2) เท่ากับ 80.56/81.85 ซึ่งแสดงว่าประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และพบส่วนที่ต้องปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้ เทคโนโลยีความจริงเสริมส่วนที่เป็น VDO มีตัวหนังสือเยอะเกินไปและเสียงที่บรรยายเร็วเกินไปหัวและท้าย VDO มาและจบแบบห้วน ๆ เสียงขาดหายไป ผู้วิจัยได้แก้ไขด้วยการลดตัวหนังสือประกอบลงและแก้ไขเสียงบรรยายให้ช้าลงฟังเข้าใจง่ายขึ้นเพื่อประสิทธิภาพของเทคโนโลยีความจริงเสริมที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน

3. ผลการศึกษาความสามารถในการทำงานร่วมกันหลังเรียนด้วย ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับ พบว่า คะแนนความสามารถในการทำงานร่วมกันหลังเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนนั้น มีลักษณะของสี ขนาด ตัวอักษร ชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย ภาพกราฟิกเหมาะสม ชัดเจน การร่วมมือการทำงานทำให้ผู้เรียนมีโอกาสแบ่งปันการเรียนรู้กับผู้อื่น โดยที่ห้องเรียนจะเป็นสถานที่ของการทำงาน และการเรียนรู้ร่วมกันไม่ใช่ห้องแบบฟังบรรยาย กิจกรรมการเรียนรู้มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาผู้เรียนทุก ๆ ด้าน เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีบทบาท มีส่วนร่วมในการเรียนโดยตรง ผู้เรียนตระหนักในความเป็นมาและความสำคัญของกิจกรรมการเรียนรู้ สนับสนุนให้ผู้เรียนได้เกิดการริเริ่มสร้างสรรค์ โดยมีหลักสูตรเป็นแนวทางพื้นฐานไม่ใช่เป้าหมายสูงสุด การประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนจะประเมินตามสภาพจริงไม่ใช่การประเมินที่ให้ความสำคัญจากการสอบเพียงอย่างเดียว ผลการเรียนรู้ควรเป็นสิ่งที่ใช้ประโยชน์ได้จริง ซึ่งสอดคล้องตามแนวความคิดของ พงษ์ศักดิ์ ปัญญาวิโรจน์ (2551) กล่าวว่า เป็นการเรียนรู้ร่วมกันที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ ทางสังคม มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ความคิด มีการร่วมมือการทำงานทำให้ผู้เรียนมีโอกาสแบ่งปันการเรียนรู้กับผู้อื่น โดยที่ห้องเรียนจะเป็นสถานที่ของการทำงาน และการเรียนรู้ร่วมกันไม่ใช่ห้องแบบฟังบรรยาย กิจกรรมการเรียนรู้มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาผู้เรียนทุก ๆ ด้าน เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีบทบาทมีส่วนร่วมในการเรียนโดยตรง ผู้เรียนตระหนักในความเป็นมาและความสำคัญของกิจกรรมการเรียนรู้ สนับสนุนให้ผู้เรียนได้เกิดการริเริ่มสร้างสรรค์ โดยมีหลักสูตรเป็นแนวทางพื้นฐานไม่ใช่เป้าหมายสูงสุด การประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนจะประเมินตามสภาพจริงไม่ใช่การประเมินที่ให้ความสำคัญจากการสอบเพียงอย่างเดียว ผลการเรียนรู้ควรเป็นสิ่งที่ใช้ประโยชน์ได้จริง ทั้งในปัจจุบันและต่อเนื่องไปยังอนาคต ซึ่งที่กล่าวมาทั้งหมดนี้คือกระบวนการในชั้นเรียน หรือบทบาทของผู้เรียน และผู้สอนจะมีบทบาทที่แตกต่างออกไปจากเดิม ผู้วิจัยจึงได้นำรูปแบบกิจกรรมมาใช้ในงานวิจัยเนื่องจากมีการบวนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมโดยมีการจัดกิจกรรมการสอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดงาน โดยผู้สอน ทำการกำหนดหัวข้อให้กับนักเรียน จากนั้นให้นักเรียนจับ กลุ่ม ๆ ละ 4-6 คน

ซึ่งให้แต่ละกลุ่มนั้นประกอบไปด้วยนักเรียนที่ เก่ง กลาง อ่อน อยู่ร่วมกัน และมีทั้งผู้หญิงและผู้ชาย แล้วให้นักเรียนให้แยกย้ายเข้ากลุ่มของตนเอง จากนั้นให้นักเรียนเข้ากลุ่มกันไปทำการศึกษาข้อมูล และหาความหมายของหัวข้อที่กลุ่มของตนเองได้จากกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นทำให้ผู้เรียนได้มีการพูดคุยประชุม และเกิดการทำงานร่วมกันโดยโปรแกรมที่ผู้เรียนใช้เช่น โปรแกรมดิสคอร์ด (Discord), กูเกิ้ลมีท (Googlemeet) ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนสร้างโครงงาน/ชิ้นงาน ให้นักเรียนที่อยู่กลุ่มเดียวกันเข้ากลุ่มคุยกัน เพื่อทำการมอบหมายงานให้สมาชิกในกลุ่มดำเนินการแบ่งงานกันทำ แต่ละกลุ่มแบ่งงานและมอบหมายงานกันเองภายในกลุ่มให้นักเรียนประชุมและคุยกันหลังจากที่ได้หัวข้อแล้ว แต่ละกลุ่มทำการประชุมและวางแผนในกลุ่มของตัวเอง โดยมีการทำกิจกรรมในการทำงานร่วมกัน คือมีการแบ่งงานแบ่งหน้าที่กันตามที่ตกลงกัน และให้แต่ละคนศึกษาหาข้อมูลร่วมกันและทำงานร่วมกันผ่าน GoogleSlide, Jamboard, ซึ่งจะสามารถทำงานได้พร้อมกันหลายคนในเวลาเดียวกัน เพื่อทำการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน และช่วยกัน ขั้นตอนที่ 3 การดำเนินการสร้างโครงงาน/ชิ้นงาน ครูผู้สอนทำการแจกมินิบุคที่เป็นสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) เรื่องระบบปฏิบัติการของคอมพิวเตอร์ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม และให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำไปส่องดูผ่านแอปพลิเคชัน V-Player และให้นักเรียนนำเนื้อหาที่ได้จากการศึกษาข้อมูลจาก มินิบุคที่เป็นสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) เรื่องระบบปฏิบัติการของคอมพิวเตอร์ เพื่อไปศึกษาและทำการช่วยกันค้นหาความหมายของเรื่องระบบปฏิบัติการของคอมพิวเตอร์ จากนั้นให้ทุกคนในกลุ่มร่วมกันระดมสมองรวบรวมและช่วยกันสรุปให้เป็นความหมายโดยรวมของกลุ่มของตนเองได้เสนอและแลกเปลี่ยนความรู้กัน ขั้นตอนที่ 4 การนำเสนอผลงานในกลุ่มอื่น ๆ ทราบและช่วยกันวิพากษ์วิจารณ์แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน โดยครูผู้สอนให้นักเรียนออกมานำเสนอผลงานเรื่องระบบปฏิบัติการของคอมพิวเตอร์ ที่ได้หน้าชั้นเรียน โดยให้ เพื่อน ๆ ในชั้นเรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันได้ ผู้สอนคอยให้คำแนะนำกับนักเรียน ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผลชิ้นงานโดยตนเอง เมื่อออกมานำเสนอที่หน้าชั้นเรียนเสร็จแล้วให้นักเรียนแต่ละคนทำการการประเมินผล โดยทำการประเมินผลชิ้นงานกลุ่มโดยตนเอง ประเมินโดยเพื่อนประเมินเพื่อน และประเมินโดยครูผู้สอน ผ่าน แบบประเมินตนเองที่ครูแจกให้ทำ ประเมินผลชิ้นงานกลุ่มโดยตนเอง กลุ่มเพื่อน และครูผู้สอนคอยดูแล และสอดคล้อง ตามแนวความคิดของวราภรณ์ ผ่องสุวรรณ (2553); พิชัย ทองดีเลิศ 2547; ดังนี้ 1) กำหนดงาน/นำเสนอสถานการณ์ 2) ประชุมวางแผนร่วมกันสร้างโครงงาน/ชิ้นงาน 3) ร่วมมือกันระดมสมองเพื่อสร้างโครงงาน/ชิ้นงาน 4) นำเสนอผลงาน 5) ประเมินผลงานร่วมกัน เมื่อทำการทดลองแล้วหลังเรียนผู้เรียนสรุปปัญหาจากการทำงานร่วมกันของผู้เรียนเกี่ยวกับการทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมกันนี้โดยสรุปคือ เพื่อทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อนเพื่อนในครั้งแรก ๆ เพื่อนก็มักกันครบดี แต่พอช่วงหลัง ๆ ในขณะที่มีกิจกรรมก็จะมีเพื่อนบางคนที่ไม่ค่อยให้ความร่วมมือเนื่องจากเพื่อนมาเข้าเรียนช้า เพราะอุปการณ์การเรียนของเพื่อนไม่ค่อยดี สัญญาณอินเทอร์เน็ตมีปัญหา อินเทอร์เน็ตช้า

หมด เพื่อนไม่มาเรียนบางคนเป็นโควิด-19 บางคนมาเรียนช้ามาก เพื่อนบางคนไม่ค่อยฟังความคิดเห็นของเพื่อนคนอื่น ๆ บางคนก็เงียบไม่ค่อยช่วยแสดงความคิดเห็นจึงทำให้กิจกรรมบางครั้งเกิดปัญหากันภายในกลุ่ม

4. ผลการศึกษาแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น วิชาการบบปฏิบัติการเบื้องต้น ยังพบว่า ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันในภาพรวมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.40 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.10 เนื่องจากบทเรียนอธิบายเนื้อหาเข้าใจง่าย ครอบคลุมเนื้อหาโดยละเอียด สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ปริมาณเนื้อหาในบทเรียนแต่ละหน่วยมีความเหมาะสมกับเวลา ภาพประกอบชัดเจนช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ดี รูปแบบขนาดและสีตัวอักษร มีความเหมาะสม อ่านง่าย การใช้งานง่าย และสะดวก บทเรียนมีเทคนิคการนำเสนอที่น่าสนใจ การออกแบบสื่อช่วยให้ผู้เรียนเพลิดเพลินกับการเรียน กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการทำงานร่วมกันเน้นให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้า และปฏิบัติได้จริง กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดการทำงาน การวางแผนการทำงานดำเนินการทำงาน และสรุปผลของการทำงาน กิจกรรมการเรียนรู้มีรูปแบบที่หลากหลายไม่น่าเบื่อให้นักเรียนสามารถทบทวนบทเรียนได้เองตามเวลาใดก็ได้ที่นักเรียนมีโอกาสพัฒนาตนเองตามความสามารถ เน้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า วิธีการเรียนแบบร่วมมือทำให้บรรยากาศในการเรียนดีขึ้น บทเรียนเทคโนโลยีความจริงเสริมช่วยเปลี่ยนบรรยากาศในการเรียนไปในทางที่ดีขึ้น นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ บทเรียนเทคโนโลยีความจริงเสริมช่วยเปลี่ยนบรรยากาศในการเรียนไปในทางที่ดีขึ้นนอกจากนั้นกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนมีความสอดคล้องกับสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม และมีโอกาสแสดงออกในการเรียน การนำเสนอกิจกรรมแต่ละขั้นตอนมีความชัดเจน และผู้วิจัยได้ออกแบบการจัดการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น วิชาการบบปฏิบัติการเบื้องต้น ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง ด้วยตนเอง สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และได้สัมผัสกับประสบการณ์ใหม่ๆ ส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนปฏิสัมพันธ์กับสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม ก็จะทำให้ผู้เรียนเกิดความคิด ความรู้ และความหลากหลายในการสร้างแรงจูงใจ ที่จะส่งผลต่อการมีส่วนร่วมอย่างต่อเนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้ และผลการเรียนที่ดีขึ้นต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Markus, Wang & Lee (2012) ได้ศึกษาการพัฒนาเนื้อหาตามหลักการการศึกษابันเทิง โดยใช้โมบายเทคโนโลยีเสมือนจริง ผลการวิจัยพบว่าเทคโนโลยีเสมือนจริงที่พัฒนาขึ้นสามารถดึงดูดใจผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ส่งเสริมการสร้างประสบการณ์เรียนรู้ในรูปแบบใหม่ และน่าสนใจ เนื้อหาสามารถโต้ตอบ และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้ดี ทำให้เกิดการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ ส่งผลให้

สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่น่าสนใจมากขึ้นกว่าเดิม จึงทำให้ผู้เรียนรู้สึก สนุกสนาน ไม่เครียด มีความสุขในการเรียน และสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อศึกษานั้น ทำให้ผู้เรียนเข้าถึงในเนื้อหาได้ง่ายขึ้น ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น วิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน อยู่ในระดับมาก ที่ค่าเฉลี่ย 4.40 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น วิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น และเหมาะสมกับระดับผู้เรียน และสามารถที่จะนำไปใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนอีกรูปแบบหนึ่ง สามารถลดปัญหาความแตกต่างของผู้เรียนลดข้อจำกัดด้านเวลา และสถานที่ของการเรียน และสามารถตอบสนองความต้องการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น วิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.40 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.10 อยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากผลการวิจัย เรื่อง เรื่อง การพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. ควรมีการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ให้มีความหลากหลาย เพิ่มเทคนิคและรูปแบบการนำเสนอให้มีหลากหลาย รูปแบบ เพื่อนำสื่อเทคโนโลยีเสริมทางมีความน่าสนใจมากขึ้น และเพื่อให้เหมาะกับการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนของการพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง และควรมีเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนในห้องเรียน

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. การสร้างสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการจัดการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อการศึกษาควรมีการวิจัยและพัฒนาในเนื้อหาหน่วยอื่น ๆ เพื่อให้ มีความสมบูรณ์ครบทุกหน่วยการเรียนรู้ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนและผู้สนใจที่นำมาใช้เรียนรู้มากขึ้น

รายการอ้างอิง



รายการอ้างอิง

- Baker, Therese L. (1994). **Doing Social Research**. USA : McGraw-Hill Inc, Fraenkel, Jack R. (1993).
- Campbell, D.T. and Stanley, J.C. “**Experimental and quasi-experimental designs for research on teaching.**” In N. L. Gage (Ed.) Handbook of research on teaching. Chicago, IL : Rand McNally. (1963) : 171 – 246.
- Goodsell, A.N., Maher, R.M, Tinto. **Collaborative learning: A source book for higher education**. The National Center on Postsecondary Teaching, and Assessment (NCTLA), 1996.
- Jian Liao, & et al. (2014). **Collaborative Cloud: A New Model for e-Learning**. Innovations in Education and Teaching International, 51(3), 338-351.
- Johnson, D.W. and Johnson, R.T. (1986) **Learning together and alone**. 2nd Edition, Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- Rambli, M. W. (2012). **Design consideration for Augmented Reality Book - based application for collaborative learning environment**. Computer & Information Science (ICCIS), 2012 International Conference on (Volume:2), pp. 1123 - 1126.
- Hamilton, K. E. (2011). **Augmented Reality in Education**. Retrieved July 10, 2019, from http://wik.ed.uiuc.edu/articles/a/u/g/Augmented_Reality_in_Education_51_fa.html
- How to Design and Evaluate Research in Education**. Singapore : McGraw-Hill Inc., . [Online] Retrieved June 21, 2019. Available from, [จาก http://www.kroobannok.com/81521](http://www.kroobannok.com/81521)
- Sandra McKechn., & Jennifer Ellis. (2014). **Collaborative Learning in the Scottish Curriculum for Excellence: The Challenges of Assessment and Potential of MultiTouch Technology**. Education 3-13: International Journal of Primary, Elementary and Early Years Education, 42(5), 475-487.
- Slavin, R.E. (1985). **Cooperative Learning Theory**, Research and Practice. 2 nd ed. Massachusetts : A Simon & Schuster Company.

Theodora De Baz. (2001). *The Effectiveness of the Jigsaw Cooperative Learning on Students' Achievement and Attitudes toward Science*. Science Education International 126-11

Tinzmann, M.B., et al. (1990). *What is the collaborative classroom?* [Online] Retrieved May 3, 2019. Available from <http://www.arp.sprnet.org/Admin/supt/collab2.htm>

Virtual Reality Society.Augmented Reality สืบค้นเมื่อวันที่ 12 พฤศจิกายน 2561 จาก [,https://www.vrs.org.uk/augmented-reality/](https://www.vrs.org.uk/augmented-reality/)

กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่2) พ.ศ.2545 พร้อมกฎกระทรวงที่เกี่ยวข้องและพระราชบัญญัติการศึกษา ภาคบังคับ พ.ศ.2545**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ร.ส.พ.

กชกร สายสุวรรณ,2555. **การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการโมบายเลิร์นนิ่งด้วยวิธีการแก้ปัญหาาร่วมกันเพื่อส่งเสริมความใฝ่รู้สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์ มหาวิทยาลัย สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กิดานันท์ มลิทอง. (2548). **เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย**. กรุงเทพมหานคร: อรุณาการพิมพ์

กอบเกียรติ สระอุบล และพัลลภ พิริยะสุวรรณค์, (2557).**การพัฒนาหนังสือความจริงเสริมสามมิติ**.

โกวิทย์ ทะลิ. (2555). **มุมมองที่แตกต่าง งานออกแบบมีเดียสามมิติเสมือนจริง (Augmented RealityDesign)**. วารสารศิลปกรรมบูรพา. 15(2), 26-39.

เขมณัญญ์ มิ่งศิริธรรม. (2559). **การออกแบบสื่อการศึกษาสร้างสรรค์**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยี AR เกมสุดล้ำบนโลกเสมือน. สืบค้นเมื่อวันที่ 12 พฤศจิกายน 2561, จาก <https://quickserv.co.th/knowledge-base/it/>

จุลฉวี สุระโยธิน. (2554). **ผลของการจัดกิจกรรมเรียนรู้ร่วมกันทางอินเทอร์เน็ตด้วยการเขียนสะท้อนคิดผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่มีต่อทักษะทางสังคมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย**. มหาวิทยาลัยศิลปากร/กรุงเทพฯ.

ชญากรณ์ พัวพานิช. (2554). **ผลของการเรียนรู้ร่วมกันด้วยระบบสนับสนุนการปฏิบัติงานบนเว็บ 2.0 ที่มีต่อการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนิสิตฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู**. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.

ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม. **เอกสารประกอบรายวิชา สถิติเพื่อการวิจัยทางการศึกษา**. นครปฐม: ศิลปากร

- เขตศักดิ์ ไอรอมณีนรัตน์. (2552). การวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย. (ออนไลน์). สืบค้นเมื่อ 9 ธันวาคม 2562, จาก http://www.simedbull.com/journal_files/content_pdf/pdf_2509.pdf.
- ทิตินา แชมมณี. (2560). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (พิมพ์ครั้งที่ 21)
- นงคราญ ศรีสะอาด. (2556). การสร้างสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริงโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบสุริยะสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. ปภาณิน สีนโน และเทียมยศ ปะสาวะโน. (2560).
- ธีรเดช บุญญา และคณะ (2558). การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม แต่งบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์. ASEAN Undergraduate Conference in Computing, 3(2),
- พนิดา ต้นศรี, 2553. โลกเสมือนผสานโลกจริง(Augmented reality). วารสารนักบริหาร มหาวิทยาลัยกรุงเทพ, 30(2), 169-175.
- พนิดา ต้นสิริ. (2555). โลกเสมือนผสานโลกจริง Augmented Reality. Executive Journal มหาวิทยาลัยกรุงเทพ. 8(10), 169-175
- พงษ์ศักดิ์ ปัญญาวิโรจน์ และจงกล แก่นเพิ่ม. (2551). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนรู้ร่วมกันผ่านการสอนบนเว็บเรื่องกิจกรรมสหกรณ์ในโรงเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, : ม.ป.ท.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2547. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. (พิมพ์ครั้งที่ 7) ฉบับปรับปรุงใหม่ล่าสุด. กรุงเทพมหานคร : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พิชญ์นิฐา พรหมศิลป์, สัญญา เคณาภูมิ และเสาวลักษณ์ โกศลกิตติอัมพร. (2558). บทบาท ของผู้บริหารท้องถิ่นในศตวรรษที่ 21. วารสารสันติศึกษาปริทรรศน์ มจร. 3(2), 147-161.
- พิชัย ทองดีเลิศ. (2547). การนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับ นิสิตระดับปริญญาตรีที่มีรูปแบบการเรียนต่างกัน วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และพะเยาว์ ยินดีสุข .(2557). การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรทิพย์ ปรีญาทิต. (2558). ผลของการใช้บทเรียน Augmented Reality Code เรื่องคำศัพท์ ภาษาจีน พื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 2 วัดตานีนรส

- โฆสร. ปัตตานี : วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
- ไพฑูรย์ ศรีฟ้า. (2556). [ออนไลน์]. การผลิตสื่อ การเรียนการสอนยุคใหม่สไตล์ AURASMA. สืบค้นวันที่ 6 พฤษภาคม 2562], จาก <http://www.slideshare.net/cas>.
- ไพฑูรย์ศรีฟ้า. (2556). การผลิตสื่อการเรียนการสอนยุคใหม่สไตล์ AURASMA (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: <http://www.slideshare.net/casnoboy/manual-19298980>.
- ไพฑูรย์ ศรีฟ้า. (2556). แนวคิดในการผลิตสื่อการเรียนการสอนสำหรับศตวรรษที่ 21. แนวคิดในการผลิตสื่อการเรียนการสอนสำหรับศตวรรษที่ 21. สืบค้นจาก <https://www.academia.edu/7198256/> สืบค้นเมื่อ 16 สิงหาคม 2562.
- บริษัท ควิกเซอร์ฟ โพรไวเดอร์ จำกัด. เทคโนโลยี MR, VR, และ AR จะช่วยให้มนุษย์และอุปกรณ์ต่าง ๆ ทำงานร่วมกัน. สืบค้นเมื่อวันที่ 12 ตุลาคม 2560. จาก, <https://www.quickserve.co.th/knowledge>
- บุญเชิด ภิญโยนนตพงษ์, (2547). การวัดและการประเมินผลการศึกษา. ทฤษฎีการประยุกต์. กรุงเทพมหานคร .อักษรเจริญทัศน์.
- ปภาณิน ลินโน และเทียมยศ ปะสาวะโน (2560). ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย ฉบับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์. 7(3) : 39-45
- ประพรรณ พละชีวะ, (2550). การนำเสนอรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน มนโครงการวิทยาศาสตร์ สำหรับการฝึกแก้ปัญหาของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปาณิสรา เบี้ยมุกดา. (2558). แนวทางการออกแบบนวัตกรรมระบบการศึกษายั่งยืนตามหลัก ธรรมพระพุทธศาสนา : กรณีศึกษาแนวคิดและมุมมองของสตีฟ จอบส์. วารสารสันติ ศึกษาปริทรรศน์มจร. 3(2), 133-145.
- ปรีวัฒน์ พิธิษฐพงศ์และมนัสวี แก่นอาพรพันธ์. (2555). โปรแกรมเสริมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ในการใช้งานเทคโนโลยีเสริมเสมือนจริง. สืบค้นเมื่อ 16 พฤษภาคม 2562, จาก http://tar.thailis.or.th/bitstream/123456789/522/1/ID24%20CIT-2012_Camera%20Ready.pdf.
- มานพ ประธรรมสาร แปล.(2546) วิธีใหม่แห่งการเรียนรู้ การเรียนรู้แบบร่วมมือ = The new circles of learning cooperation in the classroom and school / David W. Johnson, Roger T. Johnson, Edythe Johnson Holubec เขียน ; กรุงเทพฯ : สถาบันการแปลหนังสือ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.

- มาเรียม นิลพันธุ์. (2547). **วิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์**. พิมพ์ครั้งที่ 3. นครปฐม: คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากร
- วงศกร เพ็ชรช่วย. (2557). **อุปราคาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่3 การพัฒนาสื่อความจริงเสมือนบนเอกสารประกอบ การเรียน**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- วิจารณ์ พานิช. (2556). **การสร้างการเรียนรู้สู่ศตวรรษที่ 21**. กรุงเทพมหานคร: ส.เจริญ การพิมพ์.
- วิชัย นภาพงศ์. (2552). **วิจัยทางเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 1. ปัตตานี : ปัตตานีการช่าง.วิวัฒน์ มีสุวรรณ (2554). **การเรียนรู้ด้วยการสร้างโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง**. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
- สนิท ดีเมืองซ้าย. (2552) **การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกัน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ที่มีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์** . มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ/กรุงเทพฯ.
- สมศักดิ์ เตชะโกสิต และ พัลลภ พิริสรวงค์, (2559). **รูปแบบการเรียนรู้จินตวิศกรรมทางวิทยาศาสตร์ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมเพื่อการรู้สละเต็ม**. สืบค้นเมื่อ 16 พฤษภาคม 2562, จาก <https://goo.gl/P2O5H9>.
- สิทธิชัย ลายเสมา. (2557). **ระบบการเรียนรู้ร่วมกันด้วยทีมเสมือนจริงในสภาพแวดล้อมการเรียนแบบกวันตภาพโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และทักษะการทำงานร่วมกัน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สุพิน ดิษฐกุล. **การสร้างความรู้ด้วยวิธีการเรียนรู้ร่วมกัน**. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีศึกษา ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ: สมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษาไทย, 2542.
- สุพิน ดิษฐกุล. (2543). **การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative learning)**. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์ 15(2), 1-8.
- สุวิทย์ เมษินทรีย์. (2556). **แนวคิดเกี่ยวกับประเทศไทย 4.0** . [Online], 14 August 2019. Available from http://www.industry.go.th/ict/index.php?option=com_k2&view=item&id330
- ไสว พักขาว. (2544). **การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง**. กรุงเทพฯ : เอมพันธ์
- ศิริลักษณ์ สุวรรณวงศ์. (2538). **ทฤษฎีและเทคนิคการสุ่มตัวอย่าง**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์,

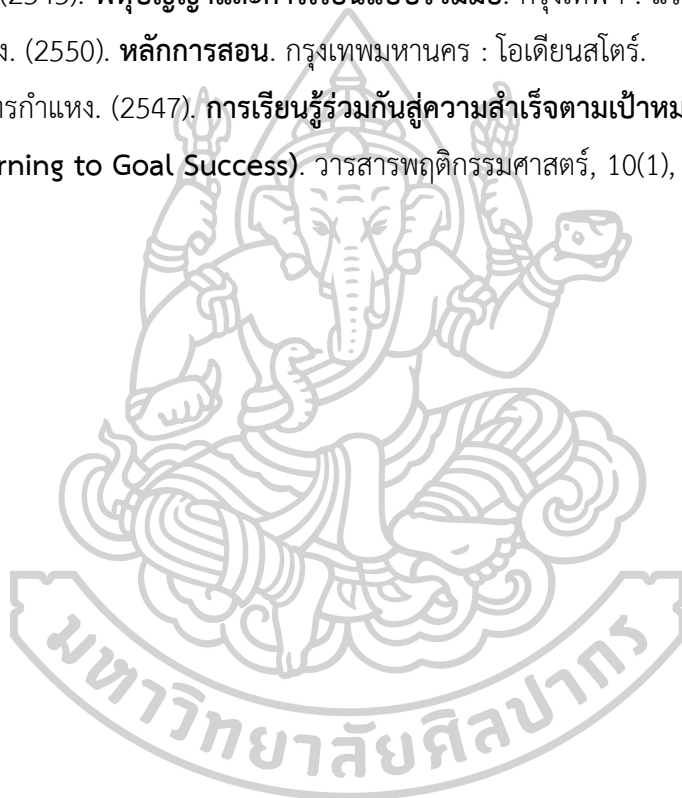
อดิศักดิ์ มหาวรรณ. (2556). **AR หรือ Augmented Reality คือ?**. สืบค้นเมื่อ 25 พฤษภาคม 2562, จาก <http://edu-technogoogle.blogspot.com/2013/05/ar-augmented-reality.html>

อภิชาติ อนุกุลเวช และภูวดล บัวบางพล. (2556). **องค์ประกอบของการพัฒนาสื่อ AR. เอกสารประกอบการอบรม เรื่อง การผลิตสื่อดิจิทัลแบบเสมือนจริง โดยใช้เทคโนโลยี AR บนสมาร์ตโฟน และแท็บเล็ตด้วยโปรแกรม Aurasma. การประชุมเชิงปฏิบัติการการดำเนินงานกิจกรรมบนระบบเครือข่ายสารสนเทศ เพื่อพัฒนาการศึกษา WUNCA ครั้งที่ 27 วิทยาเขตกาญจนบุรี. กาญจนบุรี: มหาวิทยาลัยมหิดล.**

อารี สันทรวี. (2543). **พหุปัญญาและการเรียนแบบร่วมมือ.** กรุงเทพฯ : แวนแก้ว

อาภรณ์ใจเที่ยง. (2550). **หลักการสอน.** กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์.

อังศินันท์ อินทรกำแหง. (2547). **การเรียนรู้ร่วมกันสู่ความสำเร็จตามเป้าหมาย (Collaborative Learning to Goal Success).** วารสารพฤติกรรมศาสตร์, 10(1), 52-58.







รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมด้านการออกแบบ (ให้ข้อมูลการสัมภาษณ์)

1. ผศ.ดร.นพดล ผู้มีจรรยา อาจารย์ประจำภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ
นครปฐม
2. ผศ.ดร.อุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ
นครปฐม
3. รศ.ดร.เอกนถน บางท่าไม้ ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

รายนามผู้เชี่ยวชาญสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมด้านเนื้อหา (ให้ข้อมูลการสัมภาษณ์)

1. ดร.ภานุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ
นครปฐม
2. ผศ.ดร.ไพศาล สิวาเลาเต่า สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ
นครปฐม
3. ผศ.ดร.อุบลรัตน์ ศิริสุขโกศา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

รายนามผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

1. ผศ.ดร.นพดล ผู้มีจรรยา อาจารย์ประจำภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ
นครปฐม
2. ดร.ภานุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ
นครปฐม
1. ผศ.ดร.สุมาลี สุนทรา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

รายนามผู้เชี่ยวชาญประเมินสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม (ด้านการออกแบบ)

2. ผศ.ดร.อุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ
นครปฐม
3. ผศ.ดร.อุบลรัตน์ ศิริสุขโกคา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
4. อาจารย์ชาญณรงค์ พืชผักหวาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

โรงเรียนที่ปังกรวิทยาพัฒนา (ทวิวัฒนา) ในพระ
ราชูปถัมภ์ฯ

รายนามผู้เชี่ยวชาญประเมินสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม (ด้านเนื้อหา)

1. ผศ.ดร.นพดล ผู้มีจรรยา อาจารย์ประจำภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ
นครปฐม
2. ดร.ภาณุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ
นครปฐม
5. ผศ.ดร.สุมาลี สุนทรา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

รายนามผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน (ด้านการออกแบบ)

1. ผศ.ดร.อุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ
นครปฐม
2. ผศ.ดร.อุบลรัตน์ ศิริสุขโกคา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
3. อาจารย์ชาญณรงค์ พืชผักหวาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
โรงเรียนที่ปังกรวิทยาพัฒนา (ทวิวัฒนา) ในพระ
ราชูปถัมภ์ฯ

รายนามผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน
(ด้านการออกแบบ)

1. ผศ.ดร.นพดล ผู้มีจรรยา อาจารย์ประจำภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ
นครปฐม
2. ดร.ภาณุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ
นครปฐม
3. อาจารย์ณัฐดนัย อาจอินทร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
โรงเรียนที่ปังกรวิทยาพัฒน์ (ทวีวัฒนา) ในพระ
ราชูปถัมภ์ฯ

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ (Index of Item Objective Congruence : IOC) เครื่องมือที่ประเมิน ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ แผนการจัดการเรียนรู้ กิจกรรมการจัดการจัดการเรียนรู้ร่วมกันด้วยสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผศ.ดร.นพดล ผู้มีจรรยา อาจารย์ประจำภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ
นครปฐม
2. ผศ.ดร.อุบลรัตน์ ศิริสุขโกคา อาจารย์ประจำภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ
นครปฐม
3. อาจารย์ชาญณรงค์ พิษผักหวาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
โรงเรียนที่ปังกรวิทยาพัฒน์ (ทวีวัฒนา) ในพระ
ราชูปถัมภ์ฯ

ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง
- แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2
- แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้
- เทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2
- แบบประเมินคุณภาพเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 โดยแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนเป็นชุดเดียวกัน
- แบบประเมินความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2
- แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างสำหรับสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ
ด้านการออกแบบเทคโนโลยีความจริงเสริม
งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน
องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกัน
ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างสำหรับสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 หลักการเบื้องต้น

หัวข้องานวิจัย

การพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

ผู้วิจัย

นางพพร หมายนาค

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริม ร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ในรายวิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ของวิทยาลัยเทคโนโลยีวานิชบริหารธุรกิจ
3. เพื่อศึกษาความสามารถในการทำงานร่วมกันหลังเรียนของนักเรียนในรายวิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้นของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ของวิทยาลัยเทคโนโลยีวานิชบริหารธุรกิจ
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม ร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ในรายวิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ของวิทยาลัยเทคโนโลยีวานิชบริหารธุรกิจ

สาระการเรียนรู้

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย : วิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น

1. องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์
 - ฮาร์ดแวร์
 - ซอฟต์แวร์
 - ข้อมูล/สารสนเทศ
 - บุคลากร
2. หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์
 - กระบวนการทำงาน
 - หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์
 - การทำงานของคอมพิวเตอร์
3. หลักการทำงานของระบบปฏิบัติการ
 - คุณลักษณะของระบบปฏิบัติการ
 - หลักการทำงานของระบบปฏิบัติการ
 - หน้าที่ของระบบปฏิบัติการ

คำชี้แจง แบบสัมภาษณ์นี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 ข้อคำถาม สำหรับสัมภาษณ์ด้านการออกแบบเทคโนโลยีความจริงเสริมเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

นางพชร หมายนาค (ผู้วิจัย)

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ส่วนที่ 2 แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้เชี่ยวชาญ

1. ผู้ให้สัมภาษณ์ ชื่อ-สกุล.....
2. เพศ ชาย หญิง
3. วุฒิการศึกษา ปริญญาตรี ปริญญาโท ปริญญาเอก
4. สาขาวิชาที่จบการศึกษา.....
5. ประสบการณ์การทำงานในการจัดการเรียนการสอน/เป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับด้านการเรียนการสอนมา.....ปี
6. หน่วยงานที่สังกัด.....
7. ตำแหน่ง.....

ตอนที่ 2 ข้อคำถาม สำหรับสัมภาษณ์ด้านการออกแบบเทคโนโลยีความจริงเสริมเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

1. ท่านคิดว่า เทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ควรมียังองค์ประกอบของเทคโนโลยีความจริงเสริมอย่างไรบ้าง ?
.....
.....
.....
.....
2. ท่านคิดว่า เทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ควรมีการออกแบบอย่างไร เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และเกิดการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนได้มากที่สุด ?
.....
.....
.....
.....
3. ท่านคิดว่า เทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ควรมีการจัดรูปแบบการนำเสนออย่างไร เพื่อให้ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และมีความเหมาะสมกับผู้เรียน
.....
.....

-
-
-
4. ท่านคิดว่า เทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ควรมีการทำงานร่วมกับสื่อประเภทอื่นเพื่อนำเสนอเนื้อหาอย่างไร ?

-
-
-
5. ท่านคิดว่า เทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ที่เหมาะสมกับเรื่องระบบปฏิบัติการเบื้องต้นควรมีลักษณะอย่างไร ?

5.1 ด้านปริมาณเนื้อหา

5.2 ด้านสี รูปแบบ และขนาดตัวอักษร

5.3 ด้านกราฟิก และภาพประกอบต่าง ๆ

5.4 ด้านเสียง

5.5 ด้านเทคนิคการนำเสนอ

.....

.....

.....

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....



**แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างสำหรับสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน
องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกัน
ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2**

แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างสำหรับสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเกี่ยวกับ
องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 หลักการเบื้องต้น

หัวข้องานวิจัย

การพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของ
คอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้น
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

ผู้วิจัย

นางพร หมายนาค

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริม ร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่ององค์ประกอบของ
คอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้น
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม
ร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ในรายวิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตร
วิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ของวิทยาลัยเทคโนโลยีวานิชบริหารธุรกิจ
3. เพื่อศึกษาความสามารถในการทำงานร่วมกันหลังเรียนของนักเรียนในรายวิชา
ระบบปฏิบัติการเบื้องต้นของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ของวิทยาลัย
เทคโนโลยีวานิชบริหารธุรกิจ
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม ร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ใน
รายวิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ของวิทยาลัย
เทคโนโลยีวานิชบริหารธุรกิจ

สาระการเรียนรู้

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย : วิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น

1. องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์
 - ฮาร์ดแวร์
 - ซอฟต์แวร์
 - ข้อมูล/สารสนเทศ
 - บุคลากร
2. หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์
 - กระบวนการทำงาน
 - หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์
 - การทำงานของคอมพิวเตอร์
3. หลักการทำงานของระบบปฏิบัติการ
 - คุณลักษณะของระบบปฏิบัติการ
 - หลักการทำงานของระบบปฏิบัติการ
 - หน้าที่ของระบบปฏิบัติการ

คำชี้แจง แบบสัมภาษณ์นี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 ข้อคำถาม สำหรับสัมภาษณ์ด้านเนื้อหาเกี่ยวกับ องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

นางพชร หมายนาค (ผู้วิจัย)

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ส่วนที่ 2 แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเกี่ยวกับ องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้เชี่ยวชาญ

1. ผู้ให้สัมภาษณ์ ชื่อ-สกุล.....
2. เพศ ชาย หญิง
3. วุฒิการศึกษา ปริญญาตรี ปริญญาโท ปริญญาเอก
4. สาขาวิชาที่จบการศึกษา.....
5. ประสบการณ์การทำงานในการจัดการเรียนการสอน/เป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับด้านการเรียนการสอนมา.....ปี
6. หน่วยงานที่สังกัด.....
7. ตำแหน่ง.....

ตอนที่ 2 ข้อคำถาม สำหรับสัมภาษณ์ด้านเนื้อหาเนื้อหาเกี่ยวกับ องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

1. ท่านคิดว่า เนื้อหาของเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ที่มีเนื้อหาประกอบด้วย
 1. องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล/สารสนเทศ บุคลากร
 2. หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย กระบวนการทำงาน หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ การทำงานของคอมพิวเตอร์
 3. หลักการทำงานของระบบปฏิบัติการ ประกอบด้วย คุณลักษณะของระบบปฏิบัติการ หลักการทำงานของระบบปฏิบัติการ หน้าที่ของระบบปฏิบัติการ
 มีเนื้อหาครบถ้วนเพียงพอตามวัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หรือไม่อย่างไร ?

2. ท่านคิดว่า เนื้อหาขององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นควรมีการประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันส่วนใดได้บ้าง ?

4. ชั้นสรุปการสอน

5. ชั้นประเมินผลการปฏิบัติงาน

มีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. ท่านคิดว่า เทคโนโลยีความจริงเสริมรวมกับการเรียนรู้ร่วมกัน มีข้อควรระวังในการการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างไรบ้าง ?

.....

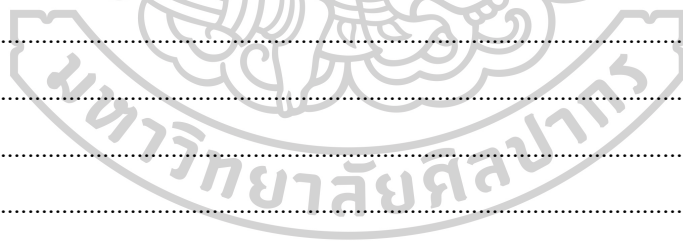
.....

.....

.....

.....

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม



.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....(ผู้ให้สัมภาษณ์)

(.....)

ตำแหน่ง.....

...../...../.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลในการสัมภาษณ์

นางพชร หมายนาค

แผนการจัดการเรียนรู้

(แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน)

เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

รายวิชาระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563

ครั้งที่ 1 เวลา

1 ชั่วโมง

สาระมาตรฐานการเรียนรู้

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับองค์ประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์ หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง สื่อบันทึกข้อมูล ความหมายและหน้าที่ของระบบปฏิบัติการ ประเภทของโปรแกรมระบบปฏิบัติการ การใช้โปรแกรมระบบปฏิบัติการ การใช้โปรแกรมยูทิลิตี้

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์
2. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อให้ผู้เรียนอธิบายรายละเอียดด้านองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ได้
2. เพื่อให้ผู้เรียนอธิบายระบบคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง
3. เพื่อให้ผู้เรียนจำแนกประเภทของคอมพิวเตอร์ได้

ชิ้นงาน/หลักฐานร่องรอยแสดงความรู้

1. แบบทดสอบพื้นฐานก่อนเรียนวิชาระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์
2. คู่มือการใช้งานแอปพลิเคชัน V-Player

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ปฐมนิเทศเพื่อเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน

1. ผู้สอนแนะนำรายวิชา และขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ของรายวิชาระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์
2. ผู้สอนอธิบายการวัดผล เกณฑ์คะแนน
3. ผู้สอนทำข้อตกลงการปฏิบัติตนในชั้นเรียน และกำหนดข้อตกลงการเรียนรู้ร่วมกับผู้เรียน
4. ผู้สอนให้นักเรียนซักถามเกี่ยวกับรายวิชา และเกณฑ์การประเมิน

5. ผู้สอนชี้แจง และอธิบายเกี่ยวกับการวัดความรู้ก่อนเรียน และให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบพื้นฐานก่อนเรียน

ชั้นนำ

1. ผู้สอนแนะนำบทเรียน และเรื่องที่จะสอนโดยการถามคำถามถึงความสนใจของผู้เรียนจากอุปกรณ์ที่เตรียมมา
2. ผู้สอนกล่าวถึง Augmented Reality หรือ AR คือ เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกแห่งความจริง (AR) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างสูงในปัจจุบัน จะเห็นได้จากการเปิดตัวของเกมส์บน Smartphone ที่ชื่อเกม Pokemon GO เกมบน Smartphone และพูดถึงแอปพลิเคชัน V-Player ที่ใช้สำหรับส่อง AR ที่เราจะใช้เรียนกันในรายวิชาระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

ขั้นสอน

1. ผู้สอนเปิดโปรแกรม V-Player ผ่านเครื่องฉาย Projector/หน้าจอแสดงผล ให้ผู้เรียนดู
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนนำสมาร์ตโฟนของตนเองขึ้นมาเพื่อทำการดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน V-Player และจากนั้นก็ทำการอธิบายวิธีการการดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน V-Player และวิธีการใช้งานเบื้องต้น
3. ผู้สอนแจกคู่มือการใช้งาน แอปพลิเคชัน V-Player ให้กับผู้เรียน และอธิบายการใช้
4. ผู้สอนชี้แจง และอธิบายเกี่ยวกับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม ร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน



สแกนเพื่อคู่มือการดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน V-Player



คู่มือการดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน V-Player

ขั้นสรุป

1. ผู้สอนตรวจสอบและประเมินความถูกต้องของแบบทดสอบก่อนเรียน และแสดงความคิดเห็นร่วมกับผู้เรียน
2. ผู้สอนและนักเรียนร่วมกันประเมินผล
3. ผู้สอนและนักเรียนร่วมกันสรุปวิธีการใช้งานของแอปพลิเคชัน V-Player และผู้สอนให้คำแนะนำเพิ่มเติม

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
1. ตรวจสอบและประเมินความถูกต้องของแบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบพื้นฐานก่อนเรียน วิจาาระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์	
2. ถาถาม - ตอบ แอปพลิเคชันและการใช้งาน	คู่มือการดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน V-Player	



บันทึกหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางพชร หมายนาค)

**แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างสำหรับสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน
องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกัน
ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2**

แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างสำหรับสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเกี่ยวกับ
องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 หลักการเบื้องต้น

หัวข้องานวิจัย

การพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของ
คอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้น
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

ผู้วิจัย

นางพร หมายนาค

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริม ร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่ององค์ประกอบของ
คอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้น
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม
ร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ในรายวิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตร
วิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ของวิทยาลัยเทคโนโลยีวานิชบริหารธุรกิจ
3. เพื่อศึกษาความสามารถในการทำงานร่วมกันหลังเรียนของนักเรียนในรายวิชา
ระบบปฏิบัติการเบื้องต้นของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ของวิทยาลัย
เทคโนโลยีวานิชบริหารธุรกิจ
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม ร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน
ในรายวิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2
ของวิทยาลัยเทคโนโลยีวานิชบริหารธุรกิจ

สาระการเรียนรู้

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย : วิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น

4. องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์
 - ฮาร์ดแวร์
 - ซอฟต์แวร์
 - ข้อมูล/สารสนเทศ
 - บุคลากร
5. หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์
 - กระบวนการทำงาน
 - หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์
 - การทำงานของคอมพิวเตอร์
6. หลักการทำงานของระบบปฏิบัติการ
 - คุณลักษณะของระบบปฏิบัติการ
 - หลักการทำงานของระบบปฏิบัติการ
 - หน้าที่ของระบบปฏิบัติการ

คำชี้แจง แบบสัมภาษณ์นี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 ข้อคำถาม สำหรับสัมภาษณ์ด้านเนื้อหาเกี่ยวกับ องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

นางพชร หมายนาค (ผู้วิจัย)

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ส่วนที่ 2 แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเกี่ยวกับ องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้เชี่ยวชาญ

8. ผู้ให้สัมภาษณ์ ชื่อ-สกุล.....
9. เพศ ชาย หญิง
10. วุฒิการศึกษา ปริญญาตรี ปริญญาโท ปริญญาเอก
11. สาขาวิชาที่จบการศึกษา.....
12. ประสบการณ์การทำงานในการจัดการเรียนการสอน/เป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับด้านการเรียนการสอนมา.....ปี
13. หน่วยงานที่สังกัด.....
14. ตำแหน่ง.....

ตอนที่ 2 ข้อคำถาม สำหรับสัมภาษณ์ด้านเนื้อหาเนื้อหาเกี่ยวกับ องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

7. ท่านคิดว่า เนื้อหาของเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ที่มีเนื้อหาประกอบด้วย
 1. องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล/สารสนเทศ บุคลากร
 2. หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย กระบวนการทำงาน หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ การทำงานของคอมพิวเตอร์
 3. หลักการทำงานของระบบปฏิบัติการ ประกอบด้วย คุณลักษณะของระบบปฏิบัติการ หลักการทำงานของระบบปฏิบัติการ หน้าที่ของระบบปฏิบัติการ
 มีเนื้อหาครบถ้วนเพียงพอตามวัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หรือไม่อย่างไร ?

.....

.....

.....

.....

.....

8. ท่านคิดว่า เนื้อหาขององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นควรมีการประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันส่วนใดได้บ้าง ?

.....

.....

.....

9. ท่านคิดว่า เทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ควรมีการออกแบบอย่างไร เพื่อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนมากที่สุด ?

.....

.....

.....

- 10.ท่านคิดว่า การประเมินผลการเรียนรู้เรื่องความสามารถของผู้เรียนโดยใช้เครื่องมือต่อไปนี้

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ในรายวิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น เพื่อใช้ในการทดสอบก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นข้อสอบชุดเดียวกันแต่สลับข้อคำถาม

2. แบบประเมินความสามารถในการทำงานร่วมกันในการเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 มีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 11.ท่านคิดว่า กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน
2. ชี้นำการสอน/กำหนดกิจกรรม

3. ชั้นการนำเสนอผลงาน
 4. ชั้นสรุปการสอน
 5. ชั้นประเมินผลการปฏิบัติงาน
- มีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

12. ท่านคิดว่า เทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน มีข้อควรระวังในการการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อะไรบ้าง ?

.....

.....

.....

.....

.....

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....(ผู้ให้สัมภาษณ์)

(.....)

ตำแหน่ง.....

...../...../.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลในการสัมภาษณ์

นางพชร หมายนาค

แผนการจัดการเรียนรู้

(แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน)

เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

รายวิชาระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563

ครั้งที่ 2 เวลา

3 ชั่วโมง

สาระมาตรฐานการเรียนรู้

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับองค์ประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์ หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง สื่อบันทึกข้อมูล ความหมายและหน้าที่ของระบบปฏิบัติการ ประเภทของโปรแกรมระบบปฏิบัติการ การใช้โปรแกรมระบบปฏิบัติการ การใช้โปรแกรมยูทิลิตี้

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์
2. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อให้ผู้เรียนอธิบายรายละเอียดด้านองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ได้
2. เพื่อให้ผู้เรียนอธิบายระบบคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง
3. เพื่อให้ผู้เรียนจำแนกประเภทของคอมพิวเตอร์ได้

ชิ้นงาน/หลักฐานร่องรอยแสดงความรู้

1. คู่มือการใช้งานแอปพลิเคชัน V-Player
2. สื่อมินิบุ๊ก AR (องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์)

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ผู้สอนแนะนำบทเรียน เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์
2. ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียน โดยการพูดถึงและตั้งคำถามจากอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ผู้สอนนำมาให้ดู
3. ผู้สอนทบทวนวิธีการใช้งานเบื้องต้นของ แอปพลิเคชัน V-Player และให้นักเรียนนำสมาร์ทโฟนขึ้นมาส่องมาร์กเกอร์จากสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม สื่อมินิบุ๊ก AR เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์

ชั้นสอน

1. ผู้สอนอภิปรายความรู้พื้นฐานของผู้เรียนที่มีต่อวิชาคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการเบื้องต้น
2. ผู้สอนชี้แจง และอธิบายเกี่ยวกับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม ร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน
 - ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดงาน การกำหนดหัวเรื่องต่าง ๆ โดยผู้สอน ทำการกำหนดหัวข้อ 4 หัวข้อ และจากนั้นให้นักเรียนจับกลุ่ม ๆ ละ 4-6 คน ซึ่งให้แต่ละกลุ่มนั้นประกอบไปด้วยนักเรียนที่ เก่ง กลาง อ่อน อยู่ร่วมกัน และมีทั้งผู้หญิงและผู้ชาย เมื่อนักเรียนจับกลุ่มกัน กลุ่มละ 4-6 คน เฉลี่ยเท่า ๆ กัน แล้วให้นักเรียนให้แยกย้ายเข้ากลุ่มของตนเอง จากนั้นให้นักเรียนเลือกหัวข้อและแยกย้ายเข้ากลุ่มกันไปทำงานตามที่ครูกำหนด
 - ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนสร้างโครงงาน/ชิ้นงาน ให้นักเรียนที่อยู่กลุ่มเดียวกันเข้ากลุ่มคุยกัน เพื่อทำการมอบหมายงานให้สมาชิกในกลุ่มดำเนินการแบ่งงานกันทำ โดยให้สมาชิกของแต่ละกลุ่มแบ่งงานและมอบหมายงานกันเองภายในกลุ่ม แต่ละกลุ่มทำการประชุมและวางแผนในกลุ่มของตัวเอง
 - ขั้นตอนที่ 3 การดำเนินการสร้างโครงงาน/ชิ้นงาน ครูผู้สอนทำการแจกมินิบุคที่เป็นสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) เล่มที่ 1 เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ให้กับนักเรียนแต่ละกลุ่ม พร้อมอธิบายเนื้อหาเรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ควบคู่ไปกับการใช้สื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมให้นักเรียน และให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำไปส่องดูผ่านแอปพลิเคชัน V-Player และให้นักเรียนนำเนื้อหาที่ได้จากการศึกษาข้อมูลจาก มินิบุคที่เป็นสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) เพื่อไปศึกษาและทำการช่วยกันค้นหาความหมายขององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ จากนั้นให้ทุกคนในกลุ่มร่วมกัน ระดมสมองรวบรวมและช่วยกันสรุปให้เป็นความหมายโดยรวมของกลุ่มของตนเองได้เสนอและแลกเปลี่ยนความรู้กัน
3. ผู้สอนและนักเรียนร่วมกันสนทนาเรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์
 - ขั้นตอนที่ 4 การนำเสนอผลงานในกลุ่มอื่น ๆ ทราบและช่วยกันวิพากษ์วิจารณ์ โดยครูผู้สอนให้นักเรียนออกมานำเสนอผลงานที่ได้หน้าชั้นเรียน โดยให้ เพื่อน ๆ ในชั้นเรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันได้ผู้สอนคอยให้คำแนะนำกับนักเรียน เมื่อนักเรียนมีคำถามหรือข้อสงสัยในการเรียน จากนั้นก็สลับให้กลุ่มอื่น ๆ ออกมานำเสนอผลงานบ้าง และช่วยกันวิพากษ์วิจารณ์แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน

- ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผลชิ้นงานโดยตนเอง เมื่อออกมานำเสนอที่หน้าชั้นเรียนเสร็จแล้วให้นักเรียนแต่ละคนทำการการประเมินผล โดยทำการประเมินผลชิ้นงานกลุ่มโดยตนเอง ผ่านแบบประเมินตนเองที่ครูแจกให้ทำ

ขั้นสรุป

1. ผู้สอนและนักเรียนร่วมกันประเมินผล
2. ผู้สอนและนักเรียนร่วมกันสรุปและผู้สอนให้คำแนะนำเพิ่มเติม

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
1. ตรวจสอบและประเมินความถูกต้องของแบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบพื้นฐานก่อนเรียน วิชาการระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์	
2. ถาม - ตอบแอปพลิเคชันและการทำงาน	คู่มือการใช้งานแอปพลิเคชัน V-Player มินิบุคที่เป็นสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) (องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์)	
3. การประเมินผลประเมินผลชิ้นงานกลุ่มโดยตนเอง	แบบประเมินตนเอง	

บันทึกหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางพชร หมายนาค)

แผนการจัดการเรียนรู้
(แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน)
เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น
รายวิชาระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563

ครั้งที่ 3 เวลา

4 ชั่วโมง

สาระมาตรฐานการเรียนรู้

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับองค์ประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์ หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง สื่อบันทึกข้อมูล เริ่มจากการป้อนข้อมูลเข้าทางหน่วยป้อนข้อมูล ผ่านไปยังหน่วยประมวลผลข้อมูล โดยหน่วยประมวลผลข้อมูลกลางจะทำงานร่วมกับหน่วยความจำ เมื่อได้ผลลัพธ์ที่ต้องการจะส่งข้อมูลไปยังหน่วยแสดงผล

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการทำงานของคอมพิวเตอร์
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อให้ผู้เรียนอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ได้
2. เพื่อให้ผู้เรียนอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับกระบวนการทำงานของคอมพิวเตอร์
3. เพื่อให้ผู้เรียนอธิบายหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง
4. เพื่อให้ผู้เรียนอธิบายกระบวนการทำงานของคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง

ชิ้นงาน/หลักฐานร่องรอยแสดงความรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2
2. สื่อมินิบูค AR (หลักการทำงานของกระบวนการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์)

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ผู้สอนทบทวนความรู้ของนักเรียนที่เรียนมาในคาบเรียนก่อนหน้า
3. ผู้สอนเรียกถาม – ตอบ นักเรียนเป็นรายบุคคลเพื่อทบทวนว่าที่ผู้เรียนได้ดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน V-Player ไว้นั้นยังอยู่หรือไม่ และผู้เรียนยังจำวิธีการใช้งาน แอปพลิเคชันฯ ได้หรือไม่ จากนั้นผู้สอนทบทวนวิธีการใช้งานเบื้องต้นของ แอปพลิเคชัน V-Player
4. ผู้สอนแนะนำบทเรียน เรื่องหลักการทำงานและกระบวนการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์
5. ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียน โดยการพูดถึงและตั้งคำถามว่านักเรียนเคยทำงานในคอมพิวเตอร์พร้อม ๆ กัน หลาย ๆ โปรแกรมแล้วเครื่องคอมพิวเตอร์มีปัญหาหรือไม่

ขั้นสอน

1. ผู้สอนอภิปรายความรู้พื้นฐานให้กับผู้เรียนที่มีต่อวิชาคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการเบื้องต้น
2. ผู้สอนชี้แจง และอธิบายเกี่ยวกับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม ร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนนำสมาร์ตโฟนขึ้นมาส่องมาร์กเกอร์จากสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม สื่อมินิบुक AR เรื่องหลักการทำงานและกระบวนการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ ที่ผู้สอนแจกให้
 - ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดงาน การกำหนดหัวเรื่องต่าง ๆ โดยผู้สอน ทำการกำหนดหัวข้อ 4 หัวข้อ จากนั้นให้นักเรียนจับกลุ่ม ๆ ละ 4-6 คน ซึ่งในแต่ละกลุ่มนั้นประกอบไปด้วยนักเรียนที่เก่ง กลาง อ่อน อยู่ร่วมกัน และมีทั้งผู้หญิงและผู้ชาย เมื่อนักเรียนจับกลุ่มกัน กลุ่มละ 4-6 คน เฉลี่ยเท่า ๆ กัน แล้วให้นักเรียนให้แยกย้ายเข้ากลุ่มของตนเอง จากนั้นให้นักเรียนจับฉลากเลือกหัวข้อที่ผู้สอนกำหนดไว้ให้ 4 หัวข้อคือ 1. หน่วยรับข้อมูล (Input Unit) 2. หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit) 3. หน่วยความจำ (Memory) 4. หน่วยแสดงผล (Output) และแยกย้ายเข้ากลุ่มกันไปทำการศึกษาข้อมูลและหาความหมายของหัวข้อที่กลุ่มของตนเองได้
 - ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนสร้างโครงงาน/ชิ้นงาน ให้นักเรียนที่อยู่กลุ่มเดียวกันเข้ากลุ่มคุยกัน เพื่อทำการมอบหมายงานให้สมาชิกในกลุ่มดำเนินการแบ่งงานกันทำ โดยให้สมาชิกของแต่ละกลุ่มแบ่งงานและมอบหมายงานกันเองภายในกลุ่มให้นักเรียนประชุมและคุยกันหลังจากที่ได้หัวข้อแล้ว แต่ละกลุ่มทำการประชุมและวางแผนในกลุ่มของตัวเอง

- ขั้นตอนที่ 3 การดำเนินการสร้างโครงงาน/ชิ้นงาน ครูผู้สอนทำการแจกมินิบุคที่เป็นสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) เรื่องหลักการทำงานและกระบวนการทำงานของคอมพิวเตอร์ให้กับนักเรียนแต่ละกลุ่ม และให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำไปส่องดูผ่านแอปพลิเคชัน V-Player และให้นักเรียนนำเสนอเนื้อหาที่ได้จากการศึกษาข้อมูลจาก มินิบุคที่เป็นสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) เรื่องหลักการทำงานและกระบวนการทำงานของคอมพิวเตอร์ เพื่อไปศึกษาและทำการช่วยกันค้นหาความหมายของหลักการทำงานและกระบวนการทำงานของคอมพิวเตอร์ จากนั้นให้ทุกคนในกลุ่มร่วมกัน ระดมสมองรวบรวมและช่วยกันสรุปให้เป็นความหมายโดยรวมของกลุ่มของตนเองได้เสนอและแลกเปลี่ยนความรู้กัน
- 4. ผู้สอนและนักเรียนร่วมกันสนทนา เรื่องหลักการทำงานและกระบวนการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์
 - ขั้นตอนที่ 4 การนำเสนอผลงานในกลุ่มอื่น ๆ ทราบและช่วยกันวิพากษ์วิจารณ์ โดยครูผู้สอนให้นักเรียนออกมานำเสนอผลงานหลักการทำงานและกระบวนการทำงานของคอมพิวเตอร์ ที่ได้หน้าชั้นเรียน โดยให้ เพื่อน ๆ ในชั้นเรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันได้ผู้สอนคอยให้คำแนะนำกับนักเรียน เมื่อนักเรียนมีคำถามหรือข้อสงสัยในการเรียน จากนั้นก็สลับให้กลุ่มอื่น ๆ ออกมานำเสนอผลงานบ้าง และช่วยกันวิพากษ์วิจารณ์แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน
 - ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผลชิ้นงานโดยตนเอง เมื่อออกมานำเสนอที่หน้าชั้นเรียนเสร็จแล้วให้นักเรียนแต่ละคนทำการประเมินผล โดยทำการประเมินผลชิ้นงานกลุ่มโดยตนเอง ผ่านแบบประเมินตนเองที่ครูแจกให้ทำ

ขั้นสรุป

1. ผู้สอนและนักเรียนร่วมกันประเมินผล
2. ผู้สอนและนักเรียนร่วมกันสรุปและผู้สอนให้คำแนะนำเพิ่มเติม

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
1. ถาถาม – ตอบ แอปพลิเคชันและการใช้งาน	มินิบุคที่เป็นสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) (หลักการทำงานและกระบวนการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์)	
2. การประเมินผลประเมินผลชิ้นงานกลุ่มโดยตนเอง	แบบประเมินตนเอง	

บันทึกหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางพชร หมายนาค)

แผนการจัดการเรียนรู้

(แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน)

เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

รายวิชาระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563

ครั้งที่ 3 เวลา

4 ชั่วโมง

สาระมาตรฐานการเรียนรู้

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ความหมายและหน้าที่ของระบบปฏิบัติการ ประเภทของ โปรแกรมระบบปฏิบัติการ การใช้โปรแกรมระบบปฏิบัติการ การใช้โปรแกรมยูทิลิตี้ โปรแกรมระบบปฏิบัติการ หรือเรียกสั้น ๆ ว่า OS (Operating System) เป็นโปรแกรมควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานต่าง ๆ เช่น การแสดงข้อมูลการติดต่อกับผู้ใช้โดยทำหน้าที่เป็นสื่อกลางระหว่างผู้ใช้งานกับเครื่องให้สามารถสื่อสารกันได้ ควบคุมและจัดสรรทรัพยากรให้กับโปรแกรมต่าง ๆ

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์
2. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการได้

ชิ้นงาน/หลักฐานร่องรอยแสดงความรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2
2. สื่อมินิบูค AR (ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์)

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ชั้นนำ

1. ผู้สอนทบทวนความรู้ของผู้เรียนที่เรียนมาในคาบเรียนก่อนหน้า

2. ผู้สอนเรียกถาม – ตอบ ผู้เรียนเป็นรายบุคคลเพื่อทบทวนว่าที่ผู้เรียนได้ดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน V-Player ไว้นั้นยังอยู่หรือไม่ และผู้เรียนยังจำวิธีการใช้งาน แอปพลิเคชันฯ ได้หรือไม่ จากนั้นผู้สอนทบทวนวิธีการใช้งานเบื้องต้นของ แอปพลิเคชัน V-Player
3. ผู้สอนแนะนำทเรียน และเรื่องระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์
4. ผู้สอนทบทวนความรู้ของผู้เรียนที่เรียนมาในคาบเรียนก่อนหน้า
5. ผู้สอนแนะนำทเรียน เรื่องหลักการทำงานและกระบวนการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์
6. ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียน โดยการพูดถึงและตั้งคำถามว่านักเรียนเคยทราบหรือไม่ว่าทำไมเราใช้คอมพิวเตอร์ซึ่งไม่ได้พูดภาษาเดียวกันแต่เรากับคอมพิวเตอร์สามารถสื่อสารกันได้

ขั้นตอน

1. ผู้สอนอภิปรายความรู้พื้นฐานของผู้เรียนที่มีต่อวิชาคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการเบื้องต้น
2. ผู้สอนชี้แจง และอธิบายเกี่ยวกับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม ร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน
 - ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดงาน โดยผู้สอน ทำการกำหนดหัวข้อให้กับนักเรียน จากนั้นให้นักเรียนจับ กลุ่ม ๆ ละ 4-6 คน ซึ่งในแต่ละกลุ่มนั้นประกอบไปด้วยนักเรียนที่ เก่ง กลาง อ่อน อยู่ร่วมกัน และมีทั้งผู้หญิงและผู้ชาย เมื่อนักเรียนจับกลุ่มกัน กลุ่มละ 4-6 คน เฉลี่ยเท่า ๆ กัน แล้วให้นักเรียนให้แยกย้ายเข้ากลุ่มของตนเอง จากนั้นให้นักเรียนเข้ากลุ่มกันไป ทำการศึกษาข้อมูลและหาความหมายของหัวข้อที่กลุ่มของตนเองได้
 - ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนสร้างโครงงาน/ชิ้นงาน ให้นักเรียนที่อยู่กลุ่มเดียวกันเข้ากลุ่มคุยกัน เพื่อทำการมอบหมายงานให้สมาชิกในกลุ่มดำเนินกรแบ่งงานกันทำ โดยให้สมาชิกของแต่ละกลุ่มแบ่งงานและมอบหมายงานกันเองภายในกลุ่มให้นักเรียนประชุมและคุยกันหลังจากที่ได้หัวข้อแล้ว แต่ละกลุ่มทำการประชุมและวางแผนในกลุ่มของตัวเอง
 - ขั้นตอนที่ 3 การดำเนินการสร้างโครงงาน/ชิ้นงาน ครูผู้สอนทำการแจกมินิบुकที่เป็นสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) เรื่องระบบปฏิบัติการของคอมพิวเตอร์ ให้กับนักเรียนแต่ละกลุ่ม และให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำไปส่องดูผ่านแอปพลิเคชัน V-Player และให้นักเรียนนำเนื้อหาที่ได้จากการศึกษาข้อมูลจาก มินิบुकที่เป็นสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) เรื่องระบบปฏิบัติการของคอมพิวเตอร์ เพื่อไปศึกษาและทำการช่วยกันค้นหาคำความหมายของเรื่องระบบปฏิบัติการของคอมพิวเตอร์ จากนั้นให้ทุกคนในกลุ่มร่วมกัน ระดมสมองรวบรวมและช่วยกันสรุปให้เป็นความหมายโดยรวมของกลุ่มของตนเองได้เสนอและแลกเปลี่ยนความรู้กัน

3. ผู้สอนและนักเรียนร่วมกันสนทนา เรื่องระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์
- ขั้นตอนที่ 4 การนำเสนอผลงานในกลุ่มอื่น ๆ ทราบและช่วยกันวิพากษ์วิจารณ์ โดยครูผู้สอนให้นักเรียนออกมานำเสนอผลงานเรื่องระบบปฏิบัติการของคอมพิวเตอร์ ที่ได้หน้าชั้นเรียน โดยให้ เพื่อน ๆ ในชั้นเรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันได้ผู้สอนคอยให้คำแนะนำกับนักเรียน เมื่อนักเรียนมีคำถามหรือข้อสงสัยในการเรียน จากนั้นก็สลับให้กลุ่มอื่น ๆ ออกมานำเสนอผลงานบ้าง และช่วยกันวิพากษ์วิจารณ์แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน
 - ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผลชิ้นงานโดยตนเอง เมื่อออกมานำเสนอที่หน้าชั้นเรียนเสร็จแล้วให้นักเรียนแต่ละคนทำการประเมินผล โดยทำการประเมินผลชิ้นงานกลุ่มโดยตนเอง ผ่านแบบประเมินตนเองที่ครูแจกให้ทำ

ขั้นสรุป

1. ผู้สอนและนักเรียนร่วมกันประเมินผล
 2. ผู้สอนและนักเรียนร่วมกันสรุปและผู้สอนให้คำแนะนำเพิ่มเติม
- การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
1. ถาม - ตอบ แอปพลิเคชันและการใช้งาน	มินิบุคที่เป็นสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) (ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์)	
2. การประเมินผลประเมินผลชิ้นงานกลุ่มโดยตนเอง	แบบประเมินตนเอง	

บันทึกหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

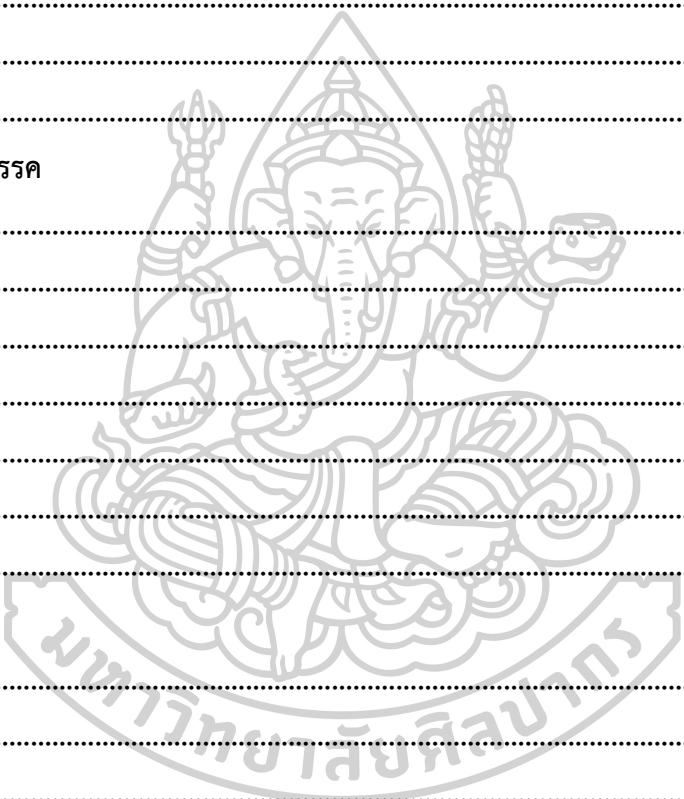
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

แนวทางแก้ไข

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



ลงชื่อ.....ผู้สอน
(นางพชร หมายนาค)

แบบประเมินความสามารถในการทำงานร่วมกัน

กลุ่มที่.....ใบงานที่.....

สมาชิกในกลุ่ม

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....

พฤติกรรมที่สังเกต	คะแนน			
	4	3	2	1
1. การมีส่วนร่วมในการทำงาน				
2. การทำงานร่วมกับผู้อื่น				
3. ความกระตือรือร้นในการแก้ปัญหา				
4. การอภิปรายและปฏิสัมพันธ์กับกลุ่ม				
5. การกำหนดเป้าหมายของกลุ่ม				
6. ความเข้าใจในเป้าหมาย				
7. คุณภาพของงาน				
8. การค้นหาและจัดเก็บข้อมูล				
9. การแบ่งปัน				
10. การสังเคราะห์ข้อมูลร่วมกัน				
รวม				

เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมที่ทำเป็นประจำ	ให้	4	คะแนน
พฤติกรรมที่ทำเป็นบางครั้ง	ให้	3	คะแนน
พฤติกรรมที่ทำน้อยครั้ง	ให้	2	คะแนน
พฤติกรรมที่ไม่เคยทำ	ให้	1	คะแนน

เกณฑ์การแปลความหมาย

คะแนน	ระดับคุณภาพ
32.50-40.00	ดีมาก
25.00-32.40	ดี
17.5-24.909	พอใช้
10.00-17.40	ปรับปรุง



แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน

ชื่องานวิจัย การพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

ผู้วิจัย นางพชร หมายนาค
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริม ร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ในรายวิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ของวิทยาลัยเทคโนโลยีวานิชบริหารธุรกิจ
3. เพื่อศึกษาความสามารถในการทำงานร่วมกันหลังเรียนของนักเรียนในรายวิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้นของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ของวิทยาลัยเทคโนโลยีวานิชบริหารธุรกิจ
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม ร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ในรายวิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ของวิทยาลัยเทคโนโลยีวานิชบริหารธุรกิจ

คำชี้แจง แบบสัมภาษณ์นี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ตอนดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้เชี่ยวชาญ

ส่วนที่ 2 แบบประเมิน

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้เชี่ยวชาญ

1. ชื่อ - สกุล.....
2. ตำแหน่ง.....
3. วุฒิการศึกษา.....
4. ประสบการณ์ในการทำงานที่เกี่ยวข้อง.....
5. สังกัดหน่วยงาน.....

ส่วนที่ 2 แบบประเมิน

คำชี้แจง โปรดพิจารณา แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แล้วเขียนผลพิจารณาของท่าน โดยใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ผลพิจารณา” ตามความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการประเมินดังต่อไปนี้

- | | | |
|---|---------|-------------------|
| 5 | หมายถึง | เหมาะสมมากที่สุด |
| 4 | หมายถึง | เหมาะสมมาก |
| 3 | หมายถึง | เหมาะสมปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | เหมาะสมน้อย |
| 1 | หมายถึง | เหมาะสมน้อยที่สุด |

ข้อ	รายการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน				
		5	4	3	2	1
1. สาระสำคัญ						
1.1	สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
1.2	สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้เรียงลำดับเนื้อเรื่องชัดเจน					
1.3	แสดงความคิดรวบยอดของสาระการเรียนรู้เรียงลำดับเนื้อเรื่องชัดเจน มีรายละเอียดน่าสนใจ					
1.4	สาระสำคัญมีความถูกต้องเหมาะสม					

ข้อ	รายการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน				
		5	4	3	2	1
2. จุดประสงค์การเรียนรู้						
2.1	สอดคล้องกับความสามารถของนักเรียนที่สามารถวัดและประเมินได้					
2.2	สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					
2.3	สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้					
3. สาระการเรียนรู้						
3.1	มีความถูกต้อง และชัดเจนของเนื้อหา					
3.2	เนื้อหาครบถ้วนเพียงพอ สำหรับการสร้างความรู้ใหม่ให้กับนักเรียน					
3.3	มีความน่าเชื่อถือของเนื้อหา					
3.4	มีความทันสมัยของเนื้อหา					
4. ชิ้นงาน/หลักฐานร่องรอยแสดงความรู้						
4.1	สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้					
4.2	เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน					
4.3	เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้					
5. กิจกรรมการเรียนรู้						
5.1	ขั้นที่ 1 ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดงาน การกำหนดหัวเรื่องต่าง ๆ มีความเหมาะสม					
5.2	ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนสร้างโครงงาน/ชิ้นงาน มีความเหมาะสม					
5.3	ขั้นตอนที่ 3 การดำเนินการสร้างโครงงาน/ชิ้นงาน มีความเหมาะสม					
5.4	ขั้นตอนที่ 4 การนำเสนอผลงานในกลุ่มอื่น ๆ ทราบและช่วยกันวิพากษ์วิจารณ์ มีความเหมาะสม					
5.5	ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผลชิ้นงานโดยตนเอง มีความเหมาะสม					

ข้อ	รายการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน				
		5	4	3	2	1
5.6	สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					
5.7	สอดคล้องกับความสามารถของนักเรียน					
5.8	มีความเหมาะสมของเวลาในการเรียนรู้					
5.9	มีความน่าสนใจ จูงใจให้นักเรียนเกิดความรู้ กระตือรือร้นที่จะเรียนรู้					
5.10	เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ					
6. การวัด และประเมินผลการเรียนรู้						
6.1	สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
6.2	สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้					
6.3	เกณฑ์การประเมินมีความสอดคล้องกับระดับ ความสามารถของนักเรียน					

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

วันที่.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่ให้ความอนุเคราะห์ในการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้

นางพชร หมายนา

**แบบประเมินคุณภาพสื่อด้านการออกแบบเทคโนโลยีความจริงเสริม
สำหรับกิจกรรมการพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน
องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกัน
ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2**

- ชื่องานวิจัย** การพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2
- ผู้วิจัย** นางพชร หมายนาค
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
- วัตถุประสงค์ของการวิจัย**
1. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริม ร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2
 2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ในรายวิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ของวิทยาลัยเทคโนโลยีวานิชบริหารธุรกิจ
 3. เพื่อศึกษาความสามารถในการทำงานร่วมกันหลังเรียนของนักเรียนในรายวิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้นของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ของวิทยาลัยเทคโนโลยีวานิชบริหารธุรกิจ
 4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม ร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ในรายวิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ของวิทยาลัยเทคโนโลยีวานิชบริหารธุรกิจ
- คำชี้แจง** การออกแบบเทคโนโลยีความจริงเสริมสำหรับกิจกรรมการพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้
- ส่วนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้เชี่ยวชาญ
- ส่วนที่ 2 แบบประเมิน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้เชี่ยวชาญ

1. ชื่อ - สกุล.....
2. ตำแหน่ง.....
3. วุฒิการศึกษา.....
4. ประสบการณ์ในการทำงานที่เกี่ยวข้อง.....
5. สังกัดหน่วยงาน.....

ส่วนที่ 2 แบบประเมิน

คำชี้แจง โปรดพิจารณา คุณภาพสื่อด้านการออกแบบเทคโนโลยีความจริงเสริมสำหรับกิจกรรมการพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แล้วเขียนผลพิจารณาของท่าน โดยใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีระดับและความหมาย ดังนี้

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

รายการในการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
1. ด้านการออกแบบ (Design)						
1.1 ลักษณะของสี ขนาด ตัวอักษร ชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย การเลือกใช้รูปแบบอักษรมีความเหมาะสม						
1.2 ภาพกราฟิกเหมาะสม ชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหาและมีความสวยงาม						
1.3 คุณภาพการใช้เสียง ดนตรี ประกอบบทเรียนเหมาะสมชัดเจน น่าสนใจ						
1.4 ภาพสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน						

รายการในการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
2. ด้านเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR: Augmented Reality Technology)						
2.1 ความเร็วในการวิเคราะห์ภาพ Marker						
2.2 ความเร็วในการแสดงผล						
2.3 ภาพ 3 มิติ ทำให้เกิดความน่าสนใจ						
2.4 สื่อวิดีโอ ทำให้เกิดความน่าสนใจ						
2.5 ความน่าสนใจในการนำเสนอที่เสมือนจริง						
2.6 ความเหมาะสมกับโปรแกรมและแอปพลิเคชันที่ใช้						
3. ด้านการใช้งาน (Usability)						
3.1 ความง่ายต่อการใช้งาน						
3.2 ส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกัน						
3.3 กิจกรรมการพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ในบทเรียนทำให้น้องมีความน่าสนใจ						
3.4 มีรูปแบบเนื้อหาเป็นมาตรฐานเดียวกัน						
3.5 การออกแบบมีความคิดสร้างสรรค์						
3.6 เทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) มีความเหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้						
3.7 ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อ						
3.8 กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับเทคโนโลยีความจริงเสริม						

ลงชื่อ.....

(.....)

วันที่.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลในการประเมินคุณภาพสื่อด้านการออกแบบ

นางพชร หมายนาค

แบบประเมินคุณภาพสื่อด้านเนื้อหา
การพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน
องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกัน
ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

ชื่องานวิจัย การพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

ผู้วิจัย นางพชร หมายนาค
 สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริม ร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันเรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ในรายวิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ของวิทยาลัยเทคโนโลยีวานิชบริหารธุรกิจ
3. เพื่อศึกษาความสามารถในการทำงานร่วมกันหลังเรียนของนักเรียนในรายวิชา ระบบปฏิบัติการเบื้องต้นของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ของวิทยาลัยเทคโนโลยีวานิชบริหารธุรกิจ
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม ร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ในรายวิชา ระบบปฏิบัติการเบื้องต้น ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ของวิทยาลัยเทคโนโลยีวานิชบริหารธุรกิจ

คำชี้แจง การออกแบบเทคโนโลยีความจริงเสริมสำหรับกิจกรรมการพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้เชี่ยวชาญ

ส่วนที่ 2 แบบประเมิน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้เชี่ยวชาญ

1. ชื่อ - สกุล.....
2. ตำแหน่ง.....
3. วุฒิการศึกษา.....
4. ประสบการณ์ในการทำงานที่เกี่ยวข้อง.....
5. สังกัดหน่วยงาน.....

ส่วนที่ 2 แบบประเมิน

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาคุณภาพสื่อด้านเนื้อหาสำหรับการออกแบบเทคโนโลยีความจริงเสริม สำหรับกิจกรรมการพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงาน ร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แล้วเขียนผลพิจารณาของท่าน โดยใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมี ระดับและความหมาย ดังนี้

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

รายการในการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
1. ด้านเนื้อหา (Content)						
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
1.2 เนื้อหาที่นำเสนอสามารถสื่อความหมายได้ถูกต้อง						
1.3 เนื้อหา มีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน						

รายการในการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
1.4 ปริมาณเนื้อหาที่มีความเหมาะสม						
1.5 การจัดการเนื้อหาเหมาะสมกับเวลา						
1.6 เนื้อหาของบทเรียนส่งเสริม ความสามารถในการทำงานร่วมกัน						
1.7 แบบทดสอบสำหรับการประเมินผล การเรียนรู้สำหรับผู้เรียนเหมาะสม						
1.8 เนื้อหาส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้และ เป็นประโยชน์สำหรับการนำไปใช้						
2. ด้านเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR: Augmented Reality Technology)						
2.1 ออกแบบด้วยกิจกรรมการพัฒนา เทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ ร่วมกัน สอดคล้องกับการเรียนการสอน เนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กัน						
2.2 คู่มือมีความชัดเจนและเข้าใจง่าย						
2.3 การควบคุมด้านเนื้อหาทำได้ง่าย และ สะดวก						
2.4 ความน่าสนใจของการนำเสนอที่เหมือน จริง						
2.5 ความน่าสนใจของการนำเสนอที่เหมือน จริง						
3. ด้านการใช้งาน (Usability)						
3.1 ออกแบบเหมาะสม ง่ายต่อการใช้งาน สัดส่วนเหมาะสม สวยงาม						
3.2 ลักษณะของสี ขนาด ตัวอักษร ชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย เหมาะสมกับระดับของ ผู้เรียน						

รายการในการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
3.3 ภาพกราฟิกเหมาะสม ชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหาและมีความสวยงาม มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบและสร้างภาพ						
3.4 คุณภาพการใช้เสียง ดนตรี ประกอบบทเรียนเหมาะสม ชัดเจน น่าสนใจ						

ลงชื่อ.....

(.....)

วันที่.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลในการประเมินคุณภาพสื่อด้านเนื้อหา

นางพชร หมายนาค





วิทยาลัยเทคโนโลยีวานิชบริหารธุรกิจ
แบบทดสอบก่อนเรียน วิชาระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์
รหัสวิชา 2204-2002 ระดับชั้น ปวช.2 ประจำปีภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562
ข้อสอบปรนัย 40 ข้อ (30 คะแนน) เวลา 60 นาที
อาจารย์ผู้ออกข้อสอบ อาจารย์เพชร หมายนาค

- คำชี้แจง**
1. ให้นักเรียนทำข้อสอบลงในกระดาษคำตอบ
 2. ปิดเครื่องมือสื่อสารทุกชนิดและห้ามนำเอกสาร, หนังสือเข้าห้องสอบเด็ดขาด มิฉะนั้นจะถือว่าทุจริตในการสอบ

คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด (30 คะแนน)

- | | |
|---|---|
| 1. ข้อใดให้ความหมายองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้องที่สุด | 3. Memory |
| 1. อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่นำมาประกอบกันแล้วจะได้คอมพิวเตอร์ที่สมบูรณ์ 1 เครื่อง | 4. Monitor |
| 2. อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่นำมาประกอบกันแล้วจะได้คอมพิวเตอร์ที่สมบูรณ์ 2 เครื่อง | 3. ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์แบ่งเป็นกี่ส่วน |
| 3. อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่นำมาประกอบกันแล้วจะได้คอมพิวเตอร์ที่สมบูรณ์ 3 เครื่อง | 1. 3 ส่วน |
| 4. อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่นำมาประกอบกันแล้วจะได้คอมพิวเตอร์ที่สมบูรณ์ 4 เครื่อง | 2. 4 ส่วน |
| 2. ข้อใดคืออุปกรณ์ที่ใช้แสดงผลออกทางจอภาพ | 3. 5 ส่วน |
| 1. Hard Copy | 4. ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์รับข้อมูล |
| 2. Soft Copy | 1. แรม |
| | 2. คีย์บอร์ด |
| | 3. ไมโครโฟน |
| | 4. สแกนเนอร์ |
| | 5. ที่ทำหน้าที่ในการศึกษาและรวบรวมความต้องการของผู้ใช้ เพื่อนำมาวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่ให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานคือบุคลากรทางด้านคอมพิวเตอร์ข้อใด |
| | 1. ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ทั่วไป |
| | 2. นักพัฒนาโปรแกรมระบบ |

3. นักพัฒนาโปรแกรมประยุกต์
4. นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ
6. เมนบอร์ด (Mainboard) มีองค์ประกอบที่สำคัญยกเว้นข้อใด
 1. CPU
 2. RAM
 3. แหล่งจ่ายไฟ
 4. Memory

7. สารสนเทศ (Information) หมายถึงข้อใด
 1. ข้อมูลที่ประมวลผลแล้ว
 2. ผลลัพธ์ของการทำงาน
 3. ข้อมูลที่ได้รับการกรองและเรียบเรียงที่สามารถนำไปใช้งานได้
 4. ข้อเท็จจริงที่ยังเป็นข้อมูลดิบซึ่งไม่ได้ผ่านการประมวลผลใด



8. หากต้องการซื้อสื่อบันทึกข้อมูลเพื่อต้องการนำไปบันทึกข้อมูลที่ใช้สื่อบันทึกข้อมูลชนิดใด
1. ซีดีรอม
 2. บลูเรย์ดิสก์
 3. แฟลชไดรฟ์
 4. ฮาร์ดดิสก์แบบพกพา
9. ผู้ใช้งานระดับใดที่สามารถเพิ่มหรือลบ User Account ที่ต้องการได้
1. Guest
 2. General User
 3. Administrator
 4. Standard User
10. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่องค์ประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์
1. ลำโพง (Speaker)
 2. กล่องซีพียู (Case)
 3. เครื่องพิมพ์ (Printer)
 4. แป้นพิมพ์ (Keyboard)
11. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์
1. CPU
 2. Printer
 3. Monitor
 4. Internet
12. ข้อใดคือองค์ประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนหน่วยความจำ
1. Input
 2. Output
 3. Memory
 4. Central Processing Unit
13. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่องค์ประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์
1. ลำโพง (Speaker)
 2. กล่องซีพียู (Case)
 3. เครื่องพิมพ์ (Printer)
 4. แป้นพิมพ์ (Keyboard)
14. โปรแกรมเมอร์จัดเป็นองค์ประกอบส่วนใดของระบบคอมพิวเตอร์
1. Hardware
 2. Software
 3. Peopleware
 4. Control System
15. ข้อใดต่อไปนี้บอกความหมายของระบบปฏิบัติการได้ถูกต้องที่สุด
1. ระบบที่ช่วยในการจัดการระเบียบในการทำงานของคอมพิวเตอร์
 2. ระบบที่ช่วยในการจัดการระเบียบในการติดต่อสื่อสารระหว่างเครือข่าย
 3. ระบบที่ช่วยในการจัดการระเบียบในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์
 4. ระบบที่ช่วยในการจัดการระเบียบในการติดต่อสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์รอบข้าง

16. ข้อใดเป็นอุปกรณ์ของหน่วยความจำสำรอง
1. แรม (RAM)
 2. สแกนเนอร์ (Scanner)
 3. กล้องเว็บแคม (Webcam)
 4. จานแม่เหล็ก (Magnetic Disk)
17. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ได้อยู่ในระบบของเครื่องคอมพิวเตอร์
1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware)
 2. ซอฟต์แวร์ (Software)
 3. บุคลากร (Peopleware)
 4. เรียงลำดับข้อมูล (First data)
18. ข้อใด ไม่ใช่ ระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์
1. หน่วยรับข้อมูล (Input Unit)
 2. หน่วยอ่านข้อมูล (Reading Unit)
 3. หน่วยแสดงผลข้อมูล (Output Unit)
 4. Central Processing Unit
19. ข้อใดคือส่วนที่มีหน้าที่ประมวลผลและคิดคำนวณ
1. CPU
 2. Monitor
 3. Memory
 4. Keyboard
20. ข้อใดหมายถึงซอฟต์แวร์ประยุกต์
1. Unix
 2. Linux
 3. Windows 7
 4. Microsoft Word
21. ข้อใด ไม่ใช่ องค์ประกอบทางด้านฮาร์ดแวร์
1. Program
 2. Memory
 3. Input Unit
 4. Processing Unit
22. ข้อใดต่อไปนี้จัดอยู่ในประเภทเดียวกันทั้งหมด
1. Monitor, Printer, User
 2. RAM, Cache, Monitor
 3. Printer, Scanner, Monitor
 4. Keyboard, Mouse, Program
23. เม้าท์ จัดเป็น องค์ประกอบใดของฮาร์ดแวร์
1. Input Unit
 2. Output Unit
 3. Memory Unit
 4. หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit)
24. อุปกรณ์ชนิดใดเป็นได้ทั้งอุปกรณ์รับเข้าและอุปกรณ์แสดงผล
1. Printer
 2. Scanner
 3. Projector
 4. Touch Screen Monitors
25. ข้อใดคือหน่วยความจำหลัก
1. RAM
 2. ROM
 3. Cache
 4. Flash Drive

26. โปรแกรมเมอร์ จัดเป็นองค์ประกอบส่วนใดของระบบคอมพิวเตอร์
1. Hardware
 2. Software
 3. Peopleware
 4. Control System
27. อาชีพใดของบุคลากรในระบบคอมพิวเตอร์ที่ต้องศึกษาระบบงานก่อนนำไปสู่การพัฒนาโปรแกรม
1. ผู้ใช้
 2. ผู้จัดการระบบ
 3. นักเขียนโปรแกรม
 4. นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ
28. ข้อใดต่อไปนี้อธิบายความหมายของระบบปฏิบัติการได้ถูกต้องที่สุด
1. ระบบที่ช่วยในการจัดการระเบียบในการทำงานของคอมพิวเตอร์
 2. ระบบที่ช่วยในการจัดการระเบียบในการติดต่อสื่อสารระหว่างเครือข่าย
 3. ระบบที่ช่วยในการจัดการระเบียบในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์
 4. ระบบที่ช่วยในการจัดการระเบียบในการติดต่อสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์รอบข้าง
29. ระบบปฏิบัติการมีกี่ประเภท
1. 3 ประเภท
 2. 4 ประเภท
 3. 5 ประเภท
 4. 6 ประเภท
30. หลักการทำงานของระบบปฏิบัติการข้อใดเป็นการรอเหตุการณ์ที่ไม่มีวันเกิดขึ้น
1. สถานะพร้อม (Ready state)
 2. สถานะการทำงาน (Running state)
 3. สถานะเนิ่น (Blocked state)
 4. สถานะติดขัด (Deadlocked)

เฉลย แบบทดสอบก่อนเรียน วิชาระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

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

แบบประเมินความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรม

การเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ที่มีผลต่อการทำงานกลุ่ม วิหาระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

คำชี้แจง โปรดประเมินพฤติกรรมของนักศึกษาโดย ลงในช่องคะแนนตามเกณฑ์การประเมิน โดยมีเกณฑ์พิจารณาดังนี้

- 4 หมายถึง ดีมาก
3 หมายถึง ดี
2 หมายถึง พอใช้
1 หมายถึง ปรับปรุง

ชื่อนักศึกษา..... รหัสประจำตัว.....

หัวข้อการประเมิน	คะแนน			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. การวางแผนการทำงาน	<input type="checkbox"/> มีส่วนร่วมในการวางแผนการทำงานและเสนอวิธีแก้ปัญหาหรือทางเลือกในการดำเนินงานอื่น ๆ ได้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง	<input type="checkbox"/> มีส่วนร่วมในการวางแผนการทำงานและเสนอวิธีแก้ปัญหาหรือทางเลือกในการดำเนินงานอื่น ๆ ได้	<input type="checkbox"/> มีส่วนร่วมในการวางแผนการทำงาน	<input type="checkbox"/> มีส่วนร่วมในการวางแผนการทำงานน้อย
2. ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	<input type="checkbox"/> ทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างสมบูรณ์และภายในเวลาที่กำหนด	<input type="checkbox"/> ทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างสมบูรณ์ แต่ส่งช้ากว่าเวลาที่กำหนด	<input type="checkbox"/> ทำงานที่ได้รับมอบหมายไม่สมบูรณ์ แต่ส่งภายในเวลาที่กำหนด	<input type="checkbox"/> ทำงานที่ได้รับมอบหมายไม่เสร็จสมบูรณ์ และส่งช้ากว่าเวลาที่กำหนด
3. ความร่วมมือในการทำงาน	<input type="checkbox"/> ให้ความร่วมมือในการทำงานดีมาก	<input type="checkbox"/> ให้ความร่วมมือในการทำงานดี	<input type="checkbox"/> ให้ความร่วมมือในการทำงานปานกลาง	<input type="checkbox"/> ให้ความร่วมมือในการทำงานน้อย
4. มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น	<input type="checkbox"/> แสดงความคิดเห็นได้ชัดเจนมากและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้เป็นอย่างดี	<input type="checkbox"/> แสดงความคิดเห็นได้ชัดเจนและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ดี	<input type="checkbox"/> แสดงความคิดเห็นค่อนข้างน้อยและไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ปานกลาง	<input type="checkbox"/> แสดงความคิดเห็นน้อยและไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้
5. การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	<input type="checkbox"/> รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเป็นอย่างมาก และสามารถสรุปเสนอทางเลือกในการแก้ไขปัญหาได้ดีมาก	<input type="checkbox"/> รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมาก และระมัดระวังจุดอ่อนของหลักฐานได้เป็นอย่างดี	<input type="checkbox"/> รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นปานกลาง	<input type="checkbox"/> รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นน้อย

หัวข้อการประเมิน	คะแนน			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
รวม 5 ข้อ 20 คะแนน				

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อผู้ประเมิน.....

วันที่.....

โดยกำหนดองค์ประกอบการประเมิน และคำอธิบายระดับคุณภาพ โดยใช้คะแนนที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลมาเทียบกับเกณฑ์ดังนี้

คะแนน

ระดับคุณภาพ

17-20 คะแนน

อยู่ในระดับ ดีมาก

13-16 คะแนน

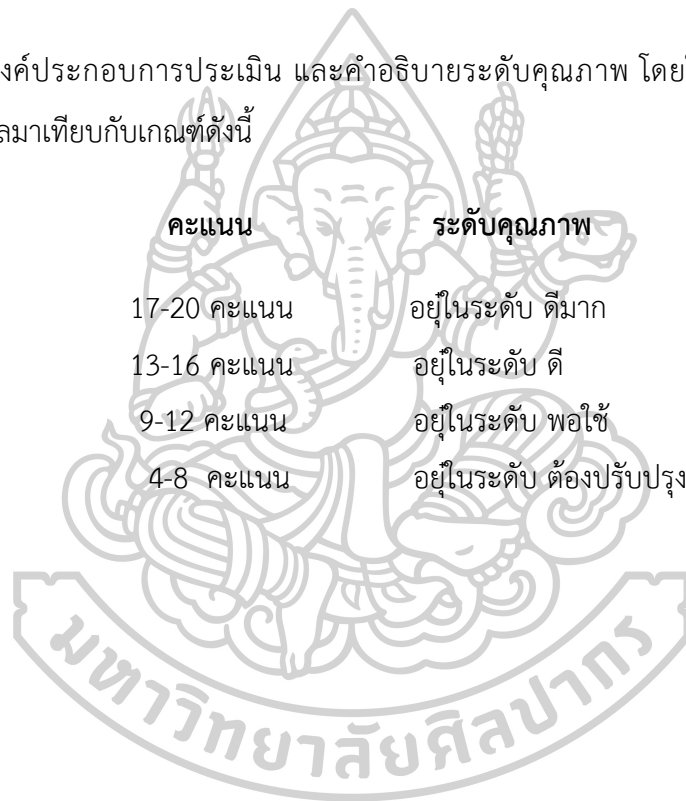
อยู่ในระดับ ดี

9-12 คะแนน

อยู่ในระดับ พอใช้

4-8 คะแนน

อยู่ในระดับ ต้องปรับปรุง



**แบบประเมินความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรม
การเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ
ที่มีผลต่อการทำงานกลุ่ม วิชาระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น
ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2
ประเมินโดยเพื่อประเมินเพื่อน**

คำชี้แจง โปรดประเมินพฤติกรรมของนักศึกษาโดย ลงในช่องคะแนนตามเกณฑ์การประเมิน
โดยมีเกณฑ์พิจารณาดังนี้

- | | | |
|---|---------|----------|
| 4 | หมายถึง | ดีมาก |
| 3 | หมายถึง | ดี |
| 2 | หมายถึง | พอใช้ |
| 1 | หมายถึง | ปรับปรุง |

ชื่อนักศึกษา..... รหัสประจำตัว.....

หัวข้อการประเมิน	คะแนน			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. การวางแผนการทำงาน	<input type="checkbox"/> มีส่วนร่วมในการวางแผนการทำงานและเสนอวิธีแก้ปัญหาหรือทางเลือกในการดำเนินงานอื่น ๆ ได้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง	<input type="checkbox"/> มีส่วนร่วมในการวางแผนการทำงานและเสนอวิธีแก้ปัญหาหรือทางเลือกในการดำเนินงานอื่น ๆ ได้	<input type="checkbox"/> มีส่วนร่วมในการวางแผนการทำงาน	<input type="checkbox"/> มีส่วนร่วมในการวางแผนการทำงานน้อย
2. ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	<input type="checkbox"/> ทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างสมบูรณ์และภายในเวลาที่กำหนด	<input type="checkbox"/> ทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างสมบูรณ์ แต่ส่งช้ากว่าเวลาที่กำหนด	<input type="checkbox"/> ทำงานที่ได้รับมอบหมายไม่สมบูรณ์ แต่ส่งภายในเวลาที่กำหนด	<input type="checkbox"/> ทำงานที่ได้รับมอบหมายไม่เสร็จสมบูรณ์ และส่งช้ากว่าเวลาที่กำหนด
3. ความร่วมมือในการทำงาน	<input type="checkbox"/> ให้ความร่วมมือในการทำงานดีมาก	<input type="checkbox"/> ให้ความร่วมมือในการทำงานดี	<input type="checkbox"/> ให้ความร่วมมือในการทำงานปานกลาง	<input type="checkbox"/> ให้ความร่วมมือในการทำงานน้อย
4. มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น	<input type="checkbox"/> แสดงความคิดเห็นได้ชัดเจนมากและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้เป็นอย่างดี	<input type="checkbox"/> แสดงความคิดเห็นได้ชัดเจนและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ดี	<input type="checkbox"/> แสดงความคิดเห็นค่อนข้างน้อยและไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ปานกลาง	<input type="checkbox"/> แสดงความคิดเห็นน้อยและไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้
5. การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	<input type="checkbox"/> รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเป็นอย่างมาก และสามารถสรุป เสนอทางเลือก	<input type="checkbox"/> รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมาก และระมัดระวัง	<input type="checkbox"/> รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นปานกลาง	<input type="checkbox"/> รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นน้อย

หัวข้อการประเมิน	คะแนน			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
	ในการแก้ไขปัญหาคิดดีมาก	จุดอ่อนของหลักฐาน โต้แย้งได้ดี		
รวม 5 ข้อ 20 คะแนน				

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อผู้ประเมิน.....

วันที่.....

โดยกำหนดองค์ประกอบการประเมิน และคำอธิบายระดับคุณภาพ โดยใช้คะแนนที่ได้จากการ
วิเคราะห์ข้อมูลมาเทียบกับเกณฑ์ดังนี้

คะแนน

ระดับคุณภาพ

17-20 คะแนน

อยู่ในระดับ ดีมาก

13-16 คะแนน

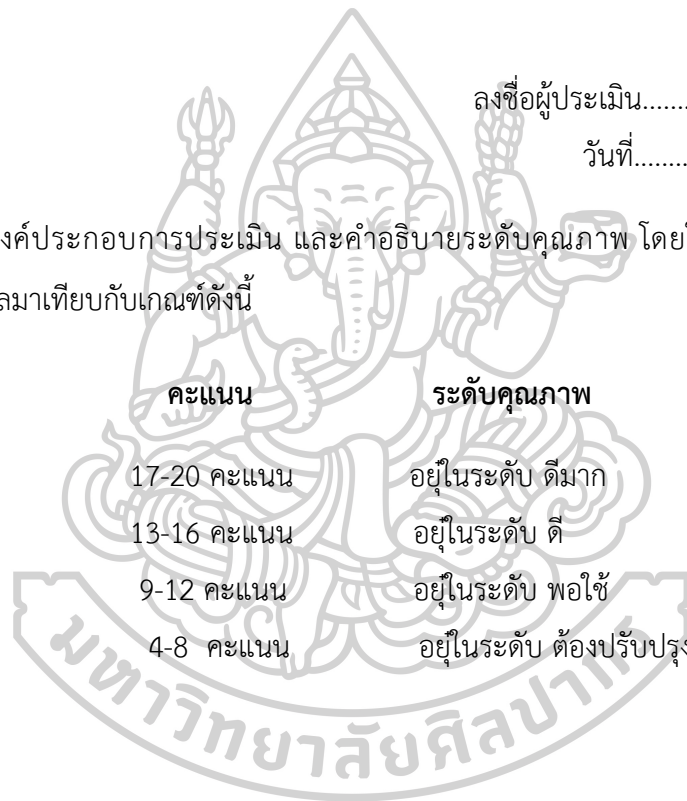
อยู่ในระดับ ดี

9-12 คะแนน

อยู่ในระดับ พอใช้

4-8 คะแนน

อยู่ในระดับ ต้องปรับปรุง



แบบประเมินความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรม
การเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ
ที่มีผลต่อการทำงานกลุ่ม วิชาระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น
ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

ประเมินโดยครูผู้สอน

คำชี้แจง โปรดประเมินพฤติกรรมของนักศึกษาโดย ลงในช่องคะแนนตามเกณฑ์การประเมิน
โดยมีเกณฑ์พิจารณาดังนี้

4 หมายถึง ดีมาก, 3 หมายถึง ดี, 2 หมายถึง พอใช้, 1 หมายถึง ปรับปรุง

คำชี้แจง โปรดประเมินพฤติกรรมของนักศึกษาโดยดูจากตารางในช่องคะแนนเกณฑ์การประเมิน

หัวข้อการประเมิน	คะแนน			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. การวางแผนการทำงาน	<input type="checkbox"/> มีส่วนร่วมในการวางแผนการทำงานและเสนอวิธีแก้ปัญหาหรือทางเลือกในการดำเนินงานอื่น ๆ ได้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง	<input type="checkbox"/> มีส่วนร่วมในการวางแผนการทำงานและเสนอวิธีแก้ปัญหาหรือทางเลือกในการดำเนินงานอื่น ๆ ได้	<input type="checkbox"/> มีส่วนร่วมในการวางแผนการทำงาน	<input type="checkbox"/> มีส่วนร่วมในการวางแผนการทำงานน้อย
2. ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	<input type="checkbox"/> ทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างสมบูรณ์และภายในเวลาที่กำหนด	<input type="checkbox"/> ทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างสมบูรณ์ แต่ส่งช้ากว่าเวลาที่กำหนด	<input type="checkbox"/> ทำงานที่ได้รับมอบหมายไม่สมบูรณ์ แต่ส่งภายในเวลาที่กำหนด	<input type="checkbox"/> ทำงานที่ได้รับมอบหมายไม่เสร็จสมบูรณ์ และส่งช้ากว่าเวลาที่กำหนด
3. ความร่วมมือในการทำงาน	<input type="checkbox"/> ให้ความร่วมมือในการทำงานดีมาก	<input type="checkbox"/> ให้ความร่วมมือในการทำงานดี	<input type="checkbox"/> ให้ความร่วมมือในการทำงานปานกลาง	<input type="checkbox"/> ให้ความร่วมมือในการทำงานน้อย
4. มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น	<input type="checkbox"/> แสดงความคิดเห็นได้ชัดเจนมากและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้เป็นอย่างดีดีมาก	<input type="checkbox"/> แสดงความคิดเห็นได้ชัดเจนและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ดี	<input type="checkbox"/> แสดงความคิดเห็นค่อนข้างน้อยและไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ปานกลาง	<input type="checkbox"/> แสดงความคิดเห็นน้อยและไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้
5. การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	<input type="checkbox"/> รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเป็นอย่างมาก และสามารถสรุป เสนอทางเลือกในการแก้ไขปัญหาได้ดีมาก	<input type="checkbox"/> รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมาก และระมัดระวังจุดอ่อนของหลักฐานโต้แย้งได้ดี	<input type="checkbox"/> รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นปานกลาง	<input type="checkbox"/> รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นน้อย

เลขที่	ชื่อ-สกุล	หัวข้อ ที่ 1	หัวข้อ ที่ 2	หัวข้อ ที่ 3	หัวข้อ ที่ 4	หัวข้อ ที่ 5	คะแนนรวม (เต็ม 20 คะแนน)
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							

เลขที่	ชื่อ-สกุล	หัวข้อ ที่ 1	หัวข้อ ที่ 2	หัวข้อ ที่ 3	หัวข้อ ที่ 4	หัวข้อ ที่ 5	คะแนนรวม (เต็ม 20 คะแนน)
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							
36							
37							
38							
39							
40							

ลงชื่อผู้ประเมิน.....

วันที่.....

โดยกำหนดองค์ประกอบการประเมิน และคำอธิบายระดับคุณภาพ โดยใช้คะแนนที่ได้จากการ
วิเคราะห์ข้อมูลมาเทียบกับเกณฑ์ดังนี้

คะแนน

ระดับคุณภาพ

17-20 คะแนน

อยู่ในระดับ ดีมาก

13-16 คะแนน

อยู่ในระดับ ดี

9-12 คะแนน

อยู่ในระดับ พอใช้

4-8 คะแนน

อยู่ในระดับ ต้องปรับปรุง

**แบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรม
การเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน
ที่มีผลต่อการทำงานกลุ่ม วิชาการบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น
ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2**

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นที่ตรงกับความรู้สึกของนักเรียน
เพียงช่องเดียว โดยมีเกณฑ์พิจารณาดังนี้

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

ข้อ	รายการ	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1.	ด้านเนื้อหา					
1.1	บทเรียนอธิบายเนื้อหาเข้าใจง่าย					
1.2	บทเรียนครอบคลุมเนื้อหาโดยละเอียด					
1.3	เนื้อหาในบทเรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้					
1.4	ปริมาณเนื้อหาในบทเรียนแต่ละหน่วยมีความเหมาะสมกับเวลา					
2.	ด้านการออกแบบบทเรียน					
2.1	ภาพประกอบชัดเจนช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ดี					
2.2	รูปแบบขนาดและสีตัวอักษร มีความเหมาะสมอ่านง่าย					
2.3	การนำเสนอกิจกรรมแต่ละขั้นตอนมีความชัดเจน					
2.4	การใช้งานง่าย และสะดวก					
2.5	บทเรียนมีเทคนิคการนำเสนอที่น่าสนใจ					
2.6	การออกแบบสื่อช่วยให้ผู้เรียนเพลิดเพลินกับ					

ข้อ	รายการ	ระดับความคิดเห็น				
		1	2	3	4	5
	การเรียน					
3.	ด้านการเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน					
3.1	นักเรียนมีโอกาสพัฒนางานตนเองตามความสามารถ และมีโอกาสแสดงออกในการเรียน					
3.2	นักเรียนสามารถทบทวนบทเรียนได้เองตามเวลาใดก็ได้					
3.3	กิจกรรมการเรียนรู้มีรูปแบบที่หลากหลายไม่น่าเบื่อ					
3.4	กิจกรรมการเรียนส่งเสริมการทำงานร่วมกัน					
3.5	กิจกรรมการเรียนเน้นให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าและปฏิบัติได้จริง					
3.6	กิจกรรมการเรียนส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดการทำงาน การวางแผนการทำงานดำเนินการทำงาน และสรุปผลของการทำงาน					
3.7	นักเรียนทราบการประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ที่พื้นที่					
3.8	กิจกรรมการเรียนรู้นั้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า					
3.9	กิจกรรมการเรียนในชั้นเรียนมีความสอดคล้องกับสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม					
3.10	วิธีการเรียนแบบร่วมมือทำให้บรรยากาศในการเรียนดีขึ้น					
4.	ความคิดเห็นโดยภาพรวม					
4.1	การจัดการเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีความเหมาะสม					

ข้อ	รายการ	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
4.2	สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้					
4.3	บทเรียนมีประโยชน์ในการศึกษาด้วยตนเอง					
4.4	บทเรียนเทคโนโลยีความจริงเสริมช่วยเปลี่ยน บรรยากาศในการเรียนไปในทางที่ดีขึ้น					
4.5	นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วย กิจกรรมการเรียนแบบเทคโนโลยีความจริง เสริมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ					

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

วันที่.....



ภาคผนวก ค

ผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

สรุปความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจากการสัมภาษณ์

ผลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

ประเด็นที่ 1 ท่านคิดว่า เนื้อหาของเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ที่มีเนื้อหาประกอบด้วย

- 1.1 องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล/สารสนเทศ บุคลากร
 - 1.2 หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย กระบวนการทำงาน หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ การทำงานของคอมพิวเตอร์
 - 1.3 หลักการทำงานของระบบปฏิบัติการ ประกอบด้วย คุณลักษณะของระบบปฏิบัติการ หลักการทำงานของระบบปฏิบัติการ หน้าที่ของระบบปฏิบัติการ
- มีเนื้อหาครบถ้วนเพียงพอตามวัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หรือไม่อย่างไร ?

เมื่อมีความครบถ้วนเพียงพอตามวัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ และควรเพิ่มการอธิบายหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ และการทำงานของคอมพิวเตอร์ให้ชัดเจนเนื่องจากหัวข้อใกล้เคียงกัน

ประเด็นที่ 2 ท่านคิดว่า เนื้อหาขององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นควรมีการประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันส่วนใดได้บ้าง ?

สามารถนำเทคโนโลยีเสริมมาใช้ร่วมกับการนำเสนอองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ได้ทุกส่วน โดยเฉพาะ ด้าน ฮาร์ดแวร์ มีความจำเป็นมากที่สุดเนื่องจากเป็นองค์ประกอบที่เห็นได้ชัดเจน รองลงมาคือ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล/สารสนเทศ และควรใช้ร่วมกับการอธิบายถึงความสัมพันธ์ของอุปกรณ์ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำงานร่วมกันได้ด้วย

เนื้อหาในหัวข้อหลักการทำงานของระบบครบ เรื่องกระบวนการทำงานมีความจำเป็นมาก โดยเนื้อหาที่เหลือจะมีความสำคัญรองลงมา

ประเด็นที่ 3 ท่านคิดว่า เทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ควรมีการออกแบบอย่างไร เพื่อเพื่อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนมากที่สุด ?

ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับเหตุการณ์ในความจริงเสริมสร้างการโต้ตอบ ในการเข้าถึงข้อมูลเชิงลึก สร้างความจริงเสริมกระจายไปตามผู้เรียนแล้วให้นำมาประกอบกันรวมกันเพื่อเสริมความเข้าใจเหมือนจิ๊กซอร์เน้นการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมโดยใช้ระหว่างทำกิจกรรมกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนเข้าใจ และสนุกกับการเรียน

ประเด็นที่ 4 ท่านคิดว่า การประเมินผลการเรียนรู้เรื่องความสามารถของผู้เรียนโดยใช้เครื่องมือต่อไปนี้

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ในรายวิชาการระบบปฏิบัติการเบื้องต้น เพื่อใช้ในการทดสอบก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นข้อสอบชุดเดียวกันแต่สลับข้อคำถาม

2. แบบประเมินความสามารถในการทำงานร่วมกันในการเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 มีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร ?

มีความเหมาะสม

- ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม แบบทดสอบก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ให้ทำการใช้การสลับข้อคำถาม และตัวเลือก
- สามารถให้ข้อคิดแบบสะท้อนกลับความคิดของผู้เรียนได้หากต้องการให้ผู้เรียนสะท้อนความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาขององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ทั้งหมด

ประเด็นที่ 5 ท่านคิดว่า กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน
2. ชี้นำการสอน/กำหนดกิจกรรม
3. ชี้นำนำเสนอผลงาน
4. ชี้นำสรุปการสอน
5. ชี้นำประเมินผลการปฏิบัติงาน

มีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร ?

มีความเหมาะสม เนื่องจากขั้นตอนการจัดการเรียนรู้สามารถพัฒนาการเรียนรู้และทักษะการรวมกลุ่มได้

ประเด็นที่ 6 ท่านคิดว่า เทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน มีข้อควรระวังในการการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างไรบ้าง ?

หากใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมเนื้อหาในรูปแบบเดียวในการนำเสนอเนื้อหาควรจัดทำให้ชัดเจน และกิจกรรมในการเรียนรู้ร่วมกับสื่อดคล้องกับการเรียนรู้ร่วมกัน

ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

- ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในแต่ละหัวข้อ ผู้วิจัยสามารถพิจารณาตามความเหมาะสมขึ้นอยู่กับรายละเอียดและวัตถุประสงค์ของการวิจัย
- ผู้วิจัยสามารถพิจารณารายละเอียด และวัตถุประสงค์ในการวิจัยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ตามความเหมาะสมของผู้เรียน

ผลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

ประเด็นที่ 1 ท่านคิดว่า เทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ควรมีย่อประกอบของเทคโนโลยีความจริงเสริมอย่างไรบ้าง ?

มรรครการพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสริม ผู้วิจัยควรพัฒนาให้ครบองค์ประกอบ ในทุก ๆ ด้านของเทคโนโลยีความจริงเสริม และคำนึงถึงกระบวนการที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอบแบบเรียนรู้ร่วมกันด้วย ง่ายและสะดวกต่อการใช้งานเทคโนโลยีความจริงเสริมควรประกอบด้วย VDO หลักการทำงานของ OS, มีภาพ อุปกรณ์ และคำอธิบาย สื่อสามมิติ อาจจะมีเสียงประกอบ หรือสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้มี Tag ที่สามารถติดตั้งลงบนวัสดุที่ต้องการส่องแล้วให้เกิดเป็นภาพ AR ซึ่งตั้งอยู่ในวัสดุที่คงทนต่อการใช้งานสามารถเสกนได้ง่าย

ประเด็นที่ 2 ท่านคิดว่า เทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ควรมีการออกแบบอย่างไร เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และเกิดการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนได้มากที่สุด ?

สื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมควรออกแบบให้มีความน่าสนใจ โดยการสร้างภาพสามมิติที่สวยงาม มีความจริงมีรายละเอียดที่สามารถสื่อความหมายของกาเรียนได้ดีและอาจมีเสียงประกอบภาพสามมิติที่น่าเสนอ ควรมีการออกแบบให้มีความทันสมัยภาพมความชัดเจนมีการออกแบบกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนได้เล่นเพื่อกระตุ้นการเรียนรู้ และการออกแบบการสอนออนไลน์ไปพร้อมกับการปฏิบัติมีคู่มือการใช้งานมีแบบทดสอบให้ลองทำโดยเริ่มจากง่ายไปหายาก เช่นการต่อคอมพิวเตอร์ต้อง

เริ่มจากอะไรก่อน หรือระบบคอมพิวเตอร์เริ่มจากอะไรก่อนและให้สมาชิกในกลุ่มแบ่งงานแบ่งหน้าที่ของสมาชิก

ประเด็นที่ 3 ท่านคิดว่า เทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ควรมีการจัดรูปแบบการนำเสนออย่างไร เพื่อให้ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และมีความเหมาะสมกับผู้เรียน

มีการจัดรูปแบบการเรียนรู้ตามความสามารถของผู้เรียน นำเสนอเรื่องในรูปแบบของการเล่าเรื่องที่เป็นการเล่าเรื่องราว การนำเสนอเทคโนโลยีความจริงเสริมควรนำเสนอให้สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ และเหมาะสมกับผู้เรียน โดยมีการวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนออกเป็นบทย่อย ๆ ตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ โยมีการออกแบบตามเนื้อหาบทเรียนโดยการนำเนื้อหาและบทเรียนที่เข้าใจยากมาสร้างเป็นสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมเพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้สื่อการเรียนรู้เข้าใจได้มากขึ้น

ประเด็นที่ 4 ท่านคิดว่า เทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ควรมีการทำงานร่วมกับสื่อประเภทอื่นเพื่อนำเสนอเนื้อหาอย่างไร ?

สื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมควรใช้กับสื่อที่เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ เช่นหนังสือ หรือแผ่นกระดาษ ซึ่งอาจจะทำเป็นแผ่นการ์ดที่ติด Tag AR ไว้โดยให้ผู้เรียนนำอุปกรณ์มาส่องที่สื่อสิ่งพิมพ์ หรือแผ่นการ์ดต่าง ๆ สื่อที่เป็นรูปภาพหรือการจำลองโมเดล เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจด้วยตัวสื่อได้ มีการใช้งานร่วมกับกรณีศึกษา สร้างสถานการณ์ ให้ผู้เรียนร่วมกันช่วยแก้ปัญหา หาสาเหตุและนำเสนอ นำสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม ใช้งานร่วมกับ jamboard กระดานสนทนา หรือแหล่งเรียนรู้ร่วมกันอื่น ๆ

ประเด็นที่ 5 ท่านคิดว่า เทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ที่เหมาะสมกับเรื่องระบบปฏิบัติการเบื้องต้นควรมีลักษณะอย่างไร ?

1. ด้านปริมาณเนื้อหา

เทคโนโลยีความจริงเสริมที่จะนำมาใช้อาจเป็นเพียงเนื้อหาที่มีความสำคัญที่สุดในบทเรียนเท่านั้นไม่จำเป็นต้องนำเนื้อทั้งหมดมาอยู่รูปแบบของเทคโนโลยีความจริงเสริมมีปฏิสัมพันธ์ เพื่อให้ผู้เรียนโต้ตอบทำงานร่วมกันได้ และนำเสนอให้ครบทุกเนื้อหาตามที่คุณวิจัยได้วิเคราะห์มาและครอบคลุมทุกวัตถุประสงค์

2. ด้านสี รูปแบบ และขนาดตัวอักษร

การสร้างสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมควรใช้สีตามข้อกำหนดที่เหมาะสมรูปแบบเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน และมีขนาดตัวอักษรค่อนข้างใหญ่ชัดเจนเห็นได้ชัดแต่ตัวอักษรไม่แน่นมากและมีสีที่เป็น Theme เดียวกัน เพื่อทำให้เกิดความสวยงาม และจูงใจผู้เรียน

3. ด้านกราฟิก และภาพประกอบต่าง ๆ

สื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมด้านกราฟิกภาพจะต้องมีความคมชัดเจนภาพมีความเหมือนจริง สีสเหมือนจริงคล้ายอุปกรณ์จริงขนาดไม่เล็กเกินไป ควรให้อยู่ในรูปของสามมิติเพื่อดูง่ายและสวยงาม

4. ด้านเสียง

สื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมควรมีเสียงประกอบการบรรยายเกี่ยวกับภาพเสมือนจริงที่ปรากฏบนอุปกรณ์พกพาเพื่อบรรยายให้ความรู้ คุณภาพของเสียง มีเสียงดัง ฟังชัด และกระชับ สามารถเข้าใจง่าย

5. ด้านเทคนิคการนำเสนอ

สื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมมีความทันสมัย สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ และเรียงลำดับการนำเสนอเนื้อหาจากง่ายไปยาก และจัดหมวดหมู่กิจกรรมต่าง ๆ ให้ดำเนินอย่างมีแบบแผน

ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

- ขั้นตอนหรือกิจกรรมที่ใช้ควรสอดคล้องกับการใช้สื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมในการเรียนการสอน และเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเรียนเรียนรู้ร่วมกันได้อย่างสะดวก
- ออกแบบให้สื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมมีโจทย์ให้ผู้เรียนแก้ปัญหา, มีกรณีศึกษา, ให้ช่วยกันหาสาเหตุ มีการประชุมสรุปปัญหาร่วมกัน และมีการนำเสนอหลังจากจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม

ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบประเมินคุณภาพสื่อด้านการออกแบบของสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน

ข้อ	คำถาม	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC $\frac{\sum R}{N}$	หมายเหตุ
		1	2	3		
1.	ท่านคิดว่า เทคโนโลยีความจริงเสริม ร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ควรมี องค์ประกอบของเทคโนโลยีความจริงเสริม อะไรบ้าง ?	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
2.	ท่านคิดว่า เทคโนโลยีความจริงเสริม ร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ควรมีการ ออกแบบอย่างไร เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิด ความสนใจ และเกิดการมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้เรียนได้มากที่สุด ?	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
3.	ท่านคิดว่า เทคโนโลยีความจริงเสริม ร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ควรมีการ จัดรูปแบบการนำเสนออย่างไร เพื่อให้ ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ของการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ และมี ความเหมาะสม กับผู้เรียน ?	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
4.	ท่านคิดว่า เทคโนโลยีความจริงเสริม ร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ควรมีการทำงาน ร่วมกับสื่อประเภทอื่นเพื่อนำเสนอเนื้อหา อย่างไร ?	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
5.	ท่านคิดว่า เทคโนโลยีความจริงเสริม ร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ที่เหมาะสมกับ เรื่อง ระบบปฏิบัติการเบื้องต้นควรมี ลักษณะอย่างไร ? 1. ด้านปริมาณเนื้อหา 2. ด้านสี รูปแบบ และขนาดตัวอักษร	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้

ข้อ	คำถาม	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC $\frac{\sum R}{N}$	หมายเหตุ
		1	2	3		
	3. ด้านกราฟิก และภาพประกอบต่าง ๆ 4. ด้านเสียง 5. ด้านเทคนิคการนำเสนอ					
รวม					1.00	นำไปใช้ได้



ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบประเมินคุณภาพสื่อด้านเนื้อหา
ของสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน

ข้อ	คำถาม	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC $\frac{\sum R}{N}$	หมายเหตุ
		1	2	3		
1.	<p>ท่านคิดว่า เนื้อหาของเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ที่มีเนื้อหาประกอบด้วย</p> <ol style="list-style-type: none"> องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล/สารสนเทศ บุคลากร หลักการทํางาน ของระบบคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย กระบวนการทํางาน หลักการทํางานของคอมพิวเตอร์ การทํางานของคอมพิวเตอร์ หลักการทํางานของระบบปฏิบัติการ ประกอบด้วย คุณสมบัติของระบบปฏิบัติการ หลักการทํางานของระบบปฏิบัติการ หน้าทีของระบบปฏิบัติการ <p>มีเนื้อหาครบถ้วนเพียงพอตามวัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หรือไม่อย่างไร ?</p>	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
2.	<p>ท่านคิดว่า เนื้อหาขององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นควรมีการประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันส่วนใดได้บ้าง ?</p>	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
3.	<p>ท่านคิดว่า เทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ควรมีการ</p>	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้

ข้อ	คำถาม	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC $\frac{\sum R}{N}$	หมายเหตุ
		1	2	3		
	ออกแบบอย่างไร เพื่อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนมากที่สุด ?					
4.	<p>ท่านคิดว่า การประเมินผลการเรียนรู้เรื่องความสามารถของผู้เรียนโดยใช้เครื่องมือต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ในรายวิชา ระบบปฏิบัติการเบื้องต้น เพื่อใช้ในการทดสอบก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นข้อสอบชุดเดียวกันแต่สลับข้อความคำถาม 2. แบบประเมินความสามารถในการทำงานร่วมกันในการเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 มีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร ? 	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
5.	<p>ท่านคิดว่า กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน โดยมีขั้นตอน ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 2. ขั้นการสอน/กำหนดกิจกรรม 3. ขั้นการนำเสนอผลงาน 4. ขั้นสรุปการสอน 5. ขั้นประเมินผลการปฏิบัติงาน 	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
รวม					1.00	นำไปใช้ได้

ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แผนการจัดการเรียนรู้เทคโนโลยี
ความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน

ข้อ	คำถาม	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC $\frac{\sum R}{N}$	หมายเหตุ
		+1	0	-1		
1. สาระสำคัญ						
1.1	สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
1.2	สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้เรียงลำดับเนื้อเรื่องชัดเจน	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
1.3	แสดงความคิดรวบยอดของสาระการเรียนรู้เรียงลำดับเนื้อเรื่องชัดเจน มีรายละเอียดน่าสนใจ	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
1.4	สาระสำคัญมีความถูกต้องเหมาะสม	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
2. จุดประสงค์การเรียนรู้						
2.1	สอดคล้องกับความสามารถของนักเรียนที่สามารถวัด และประเมินได้	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
2.2	สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
2.3	สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
3. สาระการเรียนรู้						
3.1	มีความถูกต้อง และชัดเจนของเนื้อหา	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
3.2	เนื้อหาครบถ้วนเพียงพอ สำหรับการสร้างความรู้ใหม่ให้กับนักเรียน	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
3.3	มีความน่าเชื่อถือของเนื้อหา	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
3.4	มีความทันสมัยของเนื้อหา	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
4. ชิ้นงาน/หลักฐานร่องรอยแสดงความรู้						
4.1	สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
4.2	เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
4.3	เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้

ข้อ	คำถาม	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC $\frac{\sum R}{N}$	หมายเหตุ
		+1	0	-1		
5. กิจกรรมการเรียนรู้						
5.1	ขั้นที่ 1 ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดงาน การกำหนดหัวเรื่องต่าง ๆ มีความเหมาะสม	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
5.2	ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนสร้างโครงงาน/ชิ้นงาน มีความเหมาะสม	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
5.3	ขั้นตอนที่ 3 การดำเนินการสร้างโครงงาน/ชิ้นงาน มีความเหมาะสม	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
5.4	ขั้นตอนที่ 4 การนำเสนอผลงานในกลุ่มอื่น ๆ ทราบและช่วยกันวิพากษ์วิจารณ์ มีความเหมาะสม	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
5.5	ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผลชิ้นงานโดยตนเอง มีความเหมาะสม	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
5.6	สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
5.7	สอดคล้องกับความสามารถของนักเรียน	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
5.8	มีความเหมาะสมของเวลาในการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
5.9	มีความน่าสนใจ จูงใจให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
5.10	เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
6. การวัด และประเมินผลการเรียนรู้						
6.1	สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
6.2	สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
6.3	เกณฑ์การประเมินมีความสอดคล้องกับระดับ ความสามารถของนักเรียน	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้

ข้อ	คำถาม	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC $\frac{\sum R}{N}$	หมายเหตุ
		+1	0	-1		
รวม					1.00	นำไปใช้ได้

ตารางที่ 15 ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน

ข้อ	รายการพิจารณา	ผลการประเมิน		ระดับคุณภาพ
		\bar{X}	S.D.	
1.1	สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก
1.2	สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้เรียงลำดับเนื้อเรื่องชัดเจน	4.67	0.58	ดีมาก
1.3	แสดงความคิดรวบยอดของสาระการเรียนรู้เรียงลำดับเนื้อเรื่องชัดเจน มีรายละเอียดน่าสนใจ	4.33	0.58	ดี
1.4	สาระสำคัญมีความถูกต้องเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
2.1	สอดคล้องกับความสามารถของนักเรียนที่สามารถวัด และประเมินได้	4.00	0.00	ดี
2.2	สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก
2.3	สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก
3.1	มีความถูกต้อง และชัดเจนของเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
3.2	เนื้อหาครบถ้วนเพียงพอ สำหรับการสร้างความรู้ใหม่ให้กับนักเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
3.3	มีความน่าเชื่อถือของเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
3.4	มีความทันสมัยของเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
4.1	สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	4.67	0.58	ดีมาก
4.2	เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
4.3	เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก
5.1	ขั้นที่ 1 ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดงาน การ	5.00	0.00	ดีมาก

ข้อ	รายการพิจารณา	ผลการประเมิน		ระดับคุณภาพ
		\bar{x}	S.D.	
	กำหนดหัวเรื่องต่าง ๆ มีความเหมาะสม			
5.2	ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนสร้างโครงการ/ชิ้นงาน มีความเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
5.3	ขั้นตอนที่ 3 การดำเนินการสร้างโครงการ/ชิ้นงาน มีความเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
5.4	ขั้นตอนที่ 4 การนำเสนอผลงานในกลุ่มอื่น ๆ ทราบและช่วยกันวิพากษ์วิจารณ์ มีความเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
5.5	ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผลชิ้นงานโดยตนเอง มีความเหมาะสม	4.33	0.58	ดี
5.6	สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก
5.7	สอดคล้องกับความสามารถของนักเรียน	4.00	0.00	ดี
5.8	มีความเหมาะสมของเวลาในการเรียนรู้	4.67	0.58	ดีมาก
5.9	มีความน่าสนใจ จูงใจให้นักเรียนเกิดความรู้ กระตือรือร้นที่จะเรียนรู้	4.67	0.58	ดีมาก
5.10	เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	5.00	0.00	ดีมาก
6.1	สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก
6.2	สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก
6.3	เกณฑ์การประเมินมีความสอดคล้องกับระดับความสามารถของนักเรียน	4.33	0.58	ดี
รวม		4.72	0.24	ดีมาก

ตารางที่ 16 แบบวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 หลังเรียน โดยใช้สูตร KR - 20 (Kuder Richardson - 20) วิเคราะห์โดยโปรแกรมสำเร็จรูป

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.73	0.3737	31	0.43	0.6448
2	0.68	0.2179	32	0.70	0.4272
3	0.53	0.2239	33	0.68	0.4406
4	0.68	0.2395	34	0.70	0.3779
5	0.70	0.3287	35	0.60	0.3318
6	0.78	0.3213	36	0.60	0.5596
7	0.60	0.3694	37	0.45	0.5037
8	0.63	0.6385	38	0.53	0.5161
9	0.78	0.3996	39	0.45	0.5582
10	0.60	0.4789	40	0.60	0.4367
11	0.45	0.3502	41	0.53	0.4083
12	0.70	0.3958	42	0.68	0.3440
13	0.60	0.6836	43	0.58	0.2764
14	0.78	0.2385	44	0.58	0.4383
15	0.65	0.4377	45	0.58	0.2105
16	0.63	0.5521	46	0.40	0.5128
17	0.58	0.5855	47	0.53	0.3178
18	0.55	0.6550	48	0.65	0.2275
19	0.63	0.4237	49	0.28	0.4658
20	0.70	0.4272	50	0.55	0.5833
21	0.58	0.6874	51	0.40	0.4959
22	0.63	0.2755	52	0.55	0.4954
23	0.55	0.6508	53	0.50	0.4801
24	0.78	0.2094	54	0.78	0.2677

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
25	0.58	0.3260	55	0.70	0.2887
26	0.75	0.5231	56	0.53	0.3260
27	0.70	0.4362	57	0.60	0.5681
28	0.23	0.2142	58	0.73	0.2321
29	0.65	0.2275	59	0.80	0.2392
30	0.75	0.3710	60	0.78	0.2725

ข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ ต้องมีค่าความยากระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนกที่ค่าระหว่าง .20 ขึ้นไป จากนั้นผู้วิจัยทำการคัดเลือกข้อที่อยู่ในเกณฑ์จำนวน 30 ข้อ โดยคัดเลือกให้ครอบคลุมกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ จึงได้ข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก แต่เนื่องจากข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์มีจำนวน 44 ข้อ จากข้อสอบ 60 ข้อ ผู้วิจัยจึงได้เลือกตัดข้อสอบที่มีค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกน้อยทิ้ง ให้เหลือจำนวน 30 ข้อ เท่านั้น โดยคำนึงถึงวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

ผู้วิจัยพิจารณาข้อที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 2.20-0.08

และค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 2.20-1.0

ผลการวิเคราะห์แบบวัดความสามารถ จำนวน 60 ข้อ สามารถสรุปได้ดังนี้

ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.2250-0.8000

ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.2094-0.6874

ค่าความเชื่อมั่น ที่คำนวณโดยสูตร KR - 20 เท่ากับ 0.9301

ตารางที่ 17 แบบแบบประเมินความสามารถในการทำงานร่วมกันของผู้เรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน

ข้อ	รายการพิจารณา	ผลการประเมิน		ระดับคุณภาพ
		\bar{x}	S.D.	
1.1	บทเรียนอธิบายเนื้อหาเข้าใจง่าย	4.33	0.47	ดี
1.2	บทเรียนครอบคลุมเนื้อหาโดยละเอียด	4.38	0.70	ดี
1.3	เนื้อหาในบทเรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้	4.35	0.70	ดี
1.4	ปริมาณเนื้อหาในบทเรียนแต่ละหน่วยมีความเหมาะสมกับเวลา	4.35	0.53	ดี
2.1	ภาพประกอบชัดเจนช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ดี	4.25	0.71	ดี
2.2	รูปแบบขนาดและสีตัวอักษร มีความเหมาะสมอ่านง่าย	4.48	0.55	ดี
2.3	การนำเสนอกิจกรรมแต่ละขั้นตอนมีความชัดเจน	4.43	0.55	ดี
2.4	การใช้งานง่าย และสะดวก	4.28	0.45	ดี
2.5	บทเรียนมีเทคนิคการนำเสนอที่น่าสนใจ	4.70	0.48	ดีมาก
2.6	การออกแบบสื่อช่วยให้ผู้เรียนเพลิดเพลินกับการเรียน	4.43	0.71	ดี
3.1	นักเรียนมีโอกาพัฒนางานตนเองตามความสามารถ และมีโอกาสแสดงออกในการเรียน	3.88	0.61	ดี
3.2	นักเรียนสามารถทบทวนบทเรียนได้เองตามเวลาใดก็ได้	4.13	0.85	ดี
3.3	กิจกรรมการเรียนรู้มีรูปแบบที่หลากหลายไม่น่าเบื่อ	4.50	0.60	ดีมาก
3.4	กิจกรรมการเรียนส่งเสริมการทำงานร่วมกัน	4.65	0.53	ดีมาก
3.5	กิจกรรมการเรียนเน้นให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าและปฏิบัติได้จริง	4.48	0.55	ดี

ข้อ	รายการพิจารณา	ผลการประเมิน		ระดับคุณภาพ
		\bar{x}	S.D.	
3.6	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดการทำงาน การวางแผนการทำงานดำเนินการทำงาน และสรุปผลของการทำงาน	4.58	0.50	ดีมาก
3.7	นักเรียนทราบการประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ทันท่วงที	4.28	0.45	ดี
3.8	กิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า	4.48	0.51	ดี
3.9	กิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนมีความสอดคล้องกับสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม	4.45	0.50	ดี
3.10	วิธีการเรียนแบบร่วมมือทำให้บรรยากาศในการเรียนดีขึ้น	4.48	0.51	ดี
4.1	การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีความเหมาะสม	4.35	0.48	ดี
4.2	สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.48	0.51	ดี
4.3	บทเรียนมีประโยชน์ในการศึกษาด้วยตนเอง	4.43	0.50	ดี
4.4	บทเรียนเทคโนโลยีความจริงเสริมช่วยเปลี่ยนบรรยากาศในการเรียนไปในทางที่ดีขึ้น	4.38	0.49	ดี
4.5	นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบเทคโนโลยีความจริงเสริม ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ	4.47	0.51	ดี
รวม		4.40	0.10	ดีมาก

ตารางที่ 18 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินความสามารถในการทำงานร่วมกันของผู้เรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม ร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน

ข้อ	คำถาม	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC $\frac{\sum R}{N}$	หมายเหตุ
		+1	0	-1		
1. ด้านเนื้อหา						
1.1	บทเรียนอธิบายเนื้อหาเข้าใจง่าย	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
1.2	บทเรียนครอบคลุมเนื้อหาโดยละเอียด	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
1.3	เนื้อหาในบทเรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
1.4	ปริมาณเนื้อหาในบทเรียนแต่ละหน่วยมีความเหมาะสมกับเวลา	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
2. ด้านการออกแบบบทเรียน						
2.1	ภาพประกอบชัดเจนช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ดี	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
2.2	รูปแบบขนาดและสีตัวอักษร มีความเหมาะสมอ่านง่าย	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
2.3	การนำเสนอกิจกรรมแต่ละขั้นตอนมีความชัดเจน	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
2.4	การใช้งานง่าย และสะดวก	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
2.5	บทเรียนมีเทคนิคการนำเสนอที่น่าสนใจ	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
2.6	การออกแบบสื่อช่วยให้ผู้เรียนเพลิดเพลินกับการเรียน	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
3. สารการเรียนรู้						
3.1	นักเรียนมีโอกาสพัฒนางานตนเองตามความสามารถ และมีโอกาสแสดงออกในการเรียน	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
3.2	นักเรียนสามารถทบทวนบทเรียนได้เอง	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้

ข้อ	คำถาม	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC $\frac{\sum R}{N}$	หมายเหตุ
		+1	0	-1		
	ตามเวลาใดก็ได้					
3.3	กิจกรรมการเรียนรู้มีรูปแบบที่หลากหลาย ไม่น่าเบื่อ	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
3.4	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการทำงาน ร่วมกัน	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
3.5	กิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนศึกษา ค้นคว้า และปฏิบัติได้จริง	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
3.6	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึก วิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดการทำงาน การวางแผนการทำงานดำเนินการ ทำงาน และสรุปผลของการทำงาน	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
3.7	นักเรียนทราบการประเมินผลการปฏิบัติ กิจกรรมต่าง ๆ ทันทที	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
3.8	กิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนได้ศึกษา ค้นคว้า	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
3.9	กิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนมีความ สอดคล้องกับสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
3.10	วิธีการเรียนแบบร่วมมือทำให้บรรยากาศ ในการเรียนดีขึ้น	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
4. ชิ้นงาน/หลักฐานร่องรอยแสดงความรู้						
4.1	การจัดการเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริง เสริมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ มี ความเหมาะสม	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
4.2	สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
4.3	บทเรียนมีประโยชน์ในการศึกษาด้วย ตนเอง	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
4.4	แสดงความคิดเห็นน้อย	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้

ข้อ	คำถาม	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC $\frac{\sum R}{N}$	หมายเหตุ
		+1	0	-1		
4.5	บทเรียนมีประโยชน์ในการศึกษาด้วยตนเอง	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
รวม					1.00	นำไปใช้ได้



ตารางที่ 19 แบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยี
ความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันที่มีผลต่อ วิชาการบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เบื้องต้นของ
นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

ข้อ	รายการพิจารณา	ผลการประเมิน		ระดับคุณภาพ
		\bar{x}	S.D.	
1. ด้านเนื้อหา				
1.1	บทเรียนอธิบายเนื้อหาเข้าใจง่าย	4.33	0.47	ดี
1.2	บทเรียนครอบคลุมเนื้อหาโดยละเอียด	4.38	0.70	ดี
1.3	เนื้อหาในบทเรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้	4.35	0.70	ดี
1.4	ปริมาณเนื้อหาในบทเรียนแต่ละหน่วยมีความเหมาะสมกับเวลา	4.35	0.53	ดี
2. ด้านการออกแบบบทเรียน				
2.1	ภาพประกอบชัดเจนช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ดี	4.25	0.71	ดี
2.2	รูปแบบขนาดและสีตัวอักษร มีความเหมาะสมอ่านง่าย	4.48	0.55	ดี
2.3	การนำเสนอกิจกรรมแต่ละขั้นตอนมีความชัดเจน	4.43	0.55	ดี
2.4	การใช้งานง่าย และสะดวก	4.28	0.45	ดี
2.5	บทเรียนมีเทคนิคการนำเสนอที่น่าสนใจ	4.70	0.48	ดีมาก
2.6	การออกแบบสื่อช่วยให้ผู้เรียนเพลิดเพลินกับการเรียน	4.43	0.71	ดี
3. ด้านการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ				
3.1	นักเรียนมีโอกาสพัฒนางานตนเองตามความสามารถ และมีโอกาสแสดงออกในการเรียน	3.88	0.61	ดี
3.2	นักเรียนสามารถทบทวนบทเรียนได้เองตามเวลาใดก็ได้	4.13	0.85	ดี
3.3	กิจกรรมการเรียนรู้มีรูปแบบที่หลากหลายไม่น่าเบื่อ	4.50	0.60	ดีมาก

ข้อ	รายการพิจารณา	ผลการประเมิน		ระดับคุณภาพ
		\bar{x}	S.D.	
3.4	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการทำงานร่วมกัน	4.65	0.53	ดีมาก
3.5	กิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าและปฏิบัติได้จริง	4.48	0.55	ดี
3.6	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดการทำงาน การวางแผนการทำงานดำเนินการทำงาน และสรุปผลของการทำงาน	4.58	0.50	ดีมาก
3.7	นักเรียนทราบการประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ทันทที	4.28	0.45	ดี
3.8	กิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า	4.48	0.51	ดี
3.9	กิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนมีความสอดคล้องกับสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม	4.45	0.50	ดี
3.10	วิธีการเรียนแบบร่วมมือทำให้บรรยากาศในการเรียนดีขึ้น	4.48	0.51	ดี
4. ความคิดเห็นโดยภาพรวม				
4.1	การจัดการเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีความเหมาะสม	4.35	0.48	ดี
4.2	สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.48	0.51	ดี
4.3	บทเรียนมีประโยชน์ในการศึกษาด้วยตนเอง	4.43	0.50	ดี
4.4	แสดงความคิดเห็นน้อย	4.38	0.49	ดี
4.5	บทเรียนมีประโยชน์ในการศึกษาด้วยตนเอง	4.47	0.51	ดี
รวม		4.40	0.10	ดีมาก

ตารางที่ 20 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกันที่มีของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

ข้อ	คำถาม	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC $\frac{\sum R}{N}$	หมายเหตุ
		+1	0	-1		
1. ด้านเนื้อหา						
1.1	บทเรียนอธิบายเนื้อหาเข้าใจง่าย	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
1.2	บทเรียนครอบคลุมเนื้อหาโดยละเอียด	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
1.3	เนื้อหาในบทเรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
1.4	ปริมาณเนื้อหาในบทเรียนแต่ละหน่วยมีความเหมาะสมกับเวลา	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
2. ด้านการออกแบบบทเรียน						
2.1	ภาพประกอบชัดเจนช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ดี	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
2.2	รูปแบบขนาดและสีตัวอักษร มีความเหมาะสมอ่านง่าย	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
2.3	การนำเสนอกิจกรรมแต่ละขั้นตอนมีความชัดเจน	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
2.4	การใช้งานง่าย และสะดวก	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
2.5	บทเรียนมีเทคนิคการนำเสนอที่น่าสนใจ	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
2.6	การออกแบบสื่อช่วยให้ผู้เรียนเพลิดเพลินกับการเรียน	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
3. การการเรียนรู้						
3.1	นักเรียนมีโอกาสพัฒนางานตนเองตามความสามารถ และมีโอกาสแสดงออกในการเรียน	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้

ข้อ	คำถาม	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC $\frac{\sum R}{N}$	หมายเหตุ
		+1	0	-1		
3.2	นักเรียนสามารถทบทวนบทเรียนได้เองตามเวลาใดก็ได้	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
3.3	กิจกรรมการเรียนรู้มีรูปแบบที่หลากหลายไม่น่าเบื่อ	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
3.4	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการทำงานร่วมกัน	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
3.5	กิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้า และปฏิบัติได้จริง	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
3.6	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดการทำงาน การวางแผนการทำงานดำเนินการทำงาน และสรุปผลของการทำงาน	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
3.7	นักเรียนทราบการประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ทันท่วงที	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
3.8	กิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
3.9	กิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนมีความสอดคล้องกับสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
3.10	วิธีการเรียนแบบร่วมมือทำให้บรรยากาศในการเรียนดีขึ้น	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
4. ชิ้นงาน/หลักฐานร่องรอยแสดงความรู้						
4.1	การจัดการเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีความเหมาะสม	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้

ข้อ	คำถาม	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC $\frac{\sum R}{N}$	หมายเหตุ
		+1	0	-1		
4.2	สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
4.3	บทเรียนมีประโยชน์ในการศึกษาด้วยตนเอง	+1	0	+1	0.67	นำไปใช้ได้
4.4	แสดงความคิดเห็นน้อย	+1	0	+1	0.67	นำไปใช้ได้
4.5	บทเรียนมีประโยชน์ในการศึกษาด้วยตนเอง	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
รวม					0.97	นำไปใช้ได้





ตารางที่ 21 ผลการวิเคราะห์ค่า t - test ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อน และหลังเรียน ของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน ที่มีผลต่อการทำงาน กลุ่ม วิชาระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 (Paired Sample Test) ด้วยโปรแกรม SPSS for Windows

T-Test

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 before	9.95	40	3.162	.500
after	18.38	40	3.628	.574

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 before & after	40	.648	.000

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	before - after	-8.425	2.881	.456	-9.346	-7.504	-18.493	39	.000



ตารางที่ 22 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม ร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน

คนที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)	คะแนนทดสอบหลังเรียน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)
1	12	22
2	15	23
3	7	22
4	8	22
5	11	16
6	5	21
7	8	24
8	12	17
9	14	25
10	4	12
11	7	15
12	8	13
13	11	20
14	13	20
15	13	21
16	14	20
17	9	17
18	8	19
19	5	11
20	4	11
21	6	14
22	8	17
23	15	24
24	12	19
25	13	18
26	7	15

คนที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)	คะแนนทดสอบหลังเรียน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)
27	12	17
28	14	20
29	8	13
30	12	20
31	14	23
32	9	18
33	11	17
34	8	20
35	9	17
36	10	18
37	7	15
38	12	21
39	14	21
40	9	17
คะแนนรวมทั้งหมด	398	735
ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	9.95	18.38
S.D.	3.16	2.88

ตารางที่ 23 สรุปผลการคะแนนความสามารถในการทำงานร่วมกันหลังเรียนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น วิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น (N=40)

คนที่	สรุปผลการคะแนน ความสามารถในการ ทำงานร่วมกันหลัง เรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน) ประเมินโดยตนเอง	สรุปผลการคะแนน ความสามารถในการ ทำงานร่วมกันหลัง เรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน) ประเมินโดยเพื่อน	สรุปผลการคะแนน ความสามารถในการ ทำงานร่วมกันหลัง เรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน) ประเมินโดยผู้สอน	สรุปผลการ คะแนน ความสามารถใน การทำงาน ร่วมกันหลังเรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน) เฉลี่ย
1	14	11	14	13.00
2	15	12	12	13.00
3	17	12	15	14.67
4	13	12	12	12.33
5	14	13	12	13.00
6	15	12	13	13.33
7	14	11	14	13.00
8	12	11	14	12.33
9	14	12	13	13.00
10	11	13	12	12.00
11	13	12	13	12.67
12	14	12	14	13.33
13	16	14	15	15.00
14	13	12	13	12.67
15	15	14	15	14.67
16	15	12	14	13.67
17	16	13	14	14.33
18	15	13	14	14.00
19	16	14	15	15.00
20	15	13	16	14.67

คนที่	สรุปผลการคะแนน ความสามารถในการ ทำงานร่วมกันหลัง เรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน) ประเมินโดยตนเอง	สรุปผลการคะแนน ความสามารถในการ ทำงานร่วมกันหลัง เรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน) ประเมินโดยเพื่อน	สรุปผลการคะแนน ความสามารถในการ ทำงานร่วมกันหลัง เรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน) ประเมินโดยผู้สอน	สรุปผลการ คะแนน ความสามารถใน การทำงาน ร่วมกันหลังเรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน) เฉลี่ย
21	15	13	14	14.00
22	15	12	14	13.67
23	14	11	14	13.00
24	13	11	14	12.67
25	16	12	14	14.00
26	16	13	14	14.33
27	17	14	15	15.33
28	18	16	16	16.67
29	15	13	14	14.00
30	13	13	12	12.67
31	16	12	14	14.00
32	14	11	12	12.33
33	17	15	14	15.33
34	14	13	12	13.00
35	14	12	13	13.00
36	15	12	13	13.33
37	14	13	12	13.00
38	16	12	14	14.00
39	15	14	14	14.33
40	16	13	14	14.33
รวม	590	503	547	1640
(\bar{x})	14.75	12.58	13.68	13.67



ตัวอย่างสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน (ภาพ 3 มิติ)

10

เครื่องพิมพ์ (printer)



เครื่องพิมพ์ (printer) เป็นอุปกรณ์ที่แสดงผลข้อมูล รายงาน รูปภาพ ลงบนกระดาษซึ่งสามารถสัมผัส และเก็บรักษาไว้ได้นาน เครื่องพิมพ์ อาจเรียกว่า หน่วยแสดงผลถาวร (hard copy)

เครื่องพิมพ์โดยทั่วไปมี 3 ประเภท ดังนี้

1. เครื่องพิมพ์แบบฉีดหมึก (ink-jet printer)
2. เครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์ (laser printer)
3. เครื่องพิมพ์ดอตแมทริกซ์ (Dot Matrix Printer)



AR com zone



14

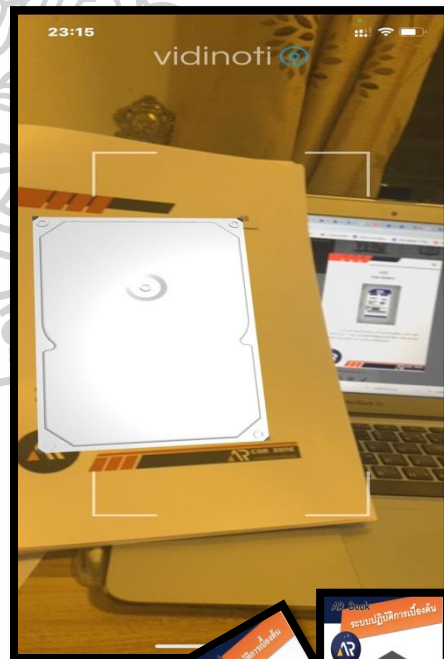
HDD (Harddisk)



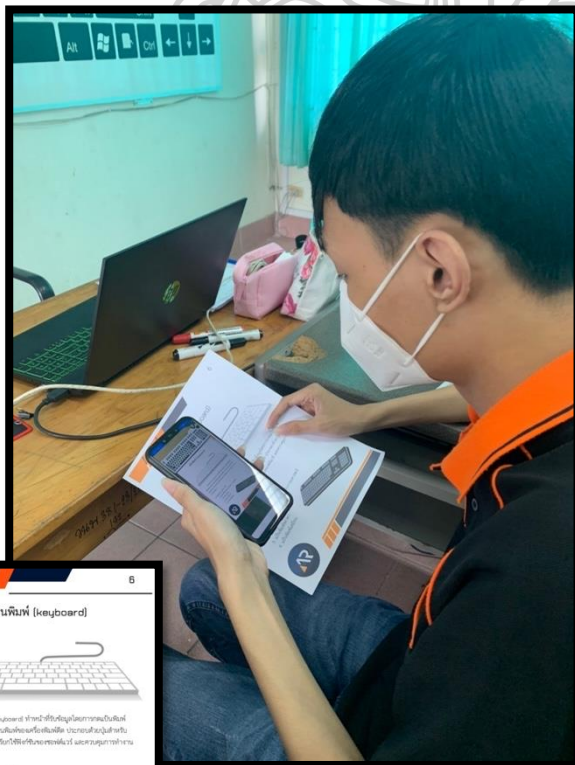
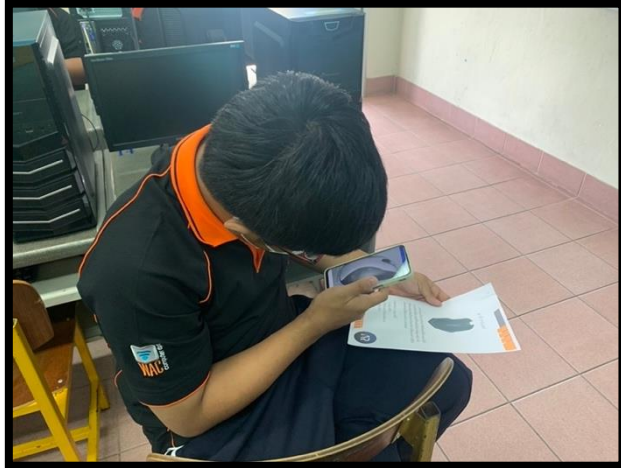
อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์หน่วยความจำแบบไม่ลบเลือน (NVM) HDD จัดเก็บไฟล์ OS ปัญหาแอปพลิเคชันและเอกสารอื่น ๆ HDD สามารถจัดเก็บข้อมูลได้อย่างถาวรเมื่อกำลังไฟดับ



AR com zone




ตัวอย่างสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน (ภาพ 3 มิติ)



ตัวอย่างสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน (VDO)

1.ระบบปฏิบัติการวินโดวส์



ผู้ใช้งานมากที่สุด

2.ระบบปฏิบัติการแมคโอเอส



เป็นของบริษัท Apple โดยเฉพาะ

พีเพิลแวร์ (Peopleware) 4 ประเภท

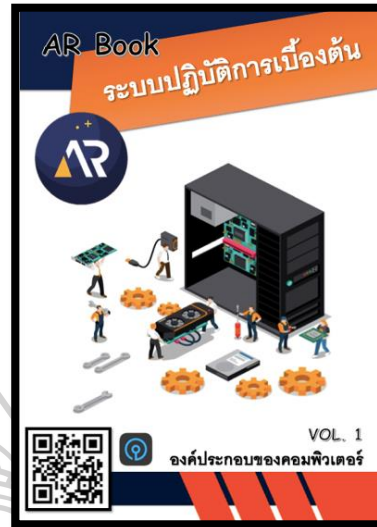
<p>1.ผู้บริหารระบบคอมพิวเตอร์ (System Manager)</p> 	<p>2.ผู้วิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analyst & Designer)</p> 
<p>3.ผู้เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Programmer)</p> 	<p>4.ผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ (User)</p> 



ดาวนโหลดหนังสือมินิบุคเทคโนโลยีความจริงเสริม



AR Book เล่มที่ 1



AR Book เล่มที่ 2



AR Book เล่มที่ 3



ตัวอย่างสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน (VDO)สามารถดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน V-Player (ใช้ได้ทั้งระบบ Android และ iOS) โดยทำการดาวน์โหลดได้ที่

ระบบ Android

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.vidinoti.android.pixliveplayer&hl=en&gl=US>

ระบบ iOS

<https://apps.apple.com/th/app/v-player-formerly-pixlive/id629134395?l=th>

Please install V-Player on your smartphone and scan this code to activate your V-Player.



Download App.



สแกนเพื่อคู่มือการดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน V-Player

<https://play.google.com> · details · i...

V-Player (formerly PixLive Player) - แอปพลิเคชัน ใน Google Play

V-Player brings life into the world you watch through your Android phone. By simply pointing your Android phone or tablet to magazines, newspapers and more, ...

คำที่ขาดไป: ain6d24ค | ต้องมีรายละเอียดดังนี้ ain6d24ก

App Store

V-Player (formerly PixLive)

2.0 ★★★★★ (42)

iPad. Description. V-Player brings life into the world you watch through your iPhone. By simply pointing your iPhone or iPad to magazines, newspapers and more, ...

↓ ติดตั้ง

การโหลด V-Player (formerly PixLive Player)

สามารถโหลดได้ในระบบ ios และ Android




ระบบ ios ระบบ Android

การทำใช้งานบน iOS V-Player

1. เมื่อดาวน์โหลดแอปพลิเคชันเสร็จแล้ว ให้คลิกเข้าไปที่แอปพลิเคชัน หลังจากนั้นจะมีข้อความขึ้นมาให้เลือก "I Agree" เพื่อเป็นการยอมรับข้อตกลงของแอปพลิเคชัน แล้วเลือกต่อไป (Continue)
2. แอปพลิเคชันจะสอบถามการอนุญาตให้ทำกิจกรรมการถ่ายภาพและบันทึกวีดีโอหรือไม่ ให้เลือก "อนุญาต" หลังจากนั้นให้นำไปเล่นกับปฏิทินของระบบ OR CODE หรือชื่อ AI



คู่มือการดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน V-Player

1. เมื่อดาวนโหลดแล้วจะต้องทำการ เปิด App V-Player จากสมาร์ทโฟน และทำการส่องกับ QR Code ของ AR Book ทั้ง 3 เล่ม (QR Code ของ AR Book จะมีอายุการใช้งาน 24 ชั่วโมง หลังจากเปิดระบบ) เพื่อให้สมาร์ทโฟนเชื่อมต่อกับ AR Book จึงจะสามารถ ส่องได้ และจะสามารถ ส่อง AR Bookได้เฉพาะหน้าที่มีสัญลักษณ์  เท่านั้น AR Book จะขึ้นเป็นภาพ 3 มิติ และ วิดีโอ

Please install V-Player on your smartphone and scan this code to activate your V-Player.



No. 1



Please install V-Player on your smartphone and scan this code to activate your V-Player.



No. 2



Please install V-Player on your smartphone and scan this code to activate your V-Player.



No. 3

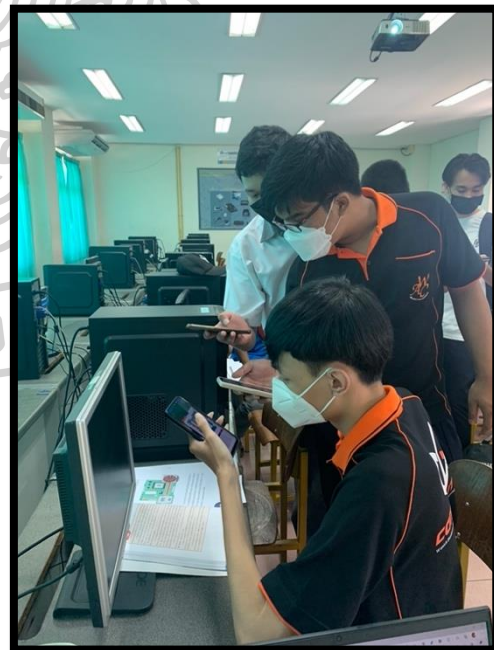




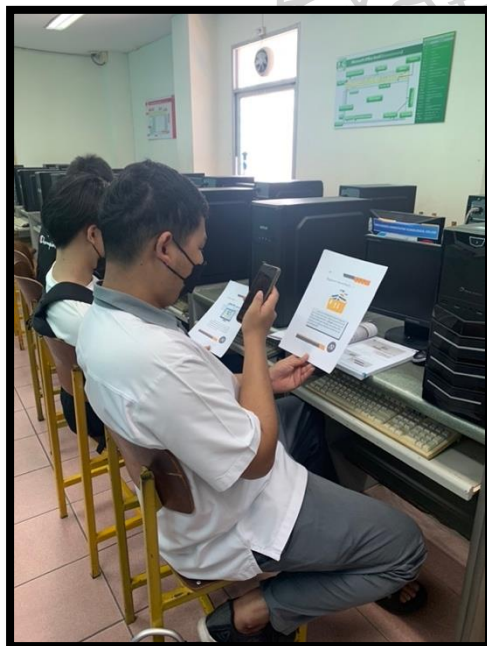
ภาคผนวก ฉ

ตัวอย่างตัวอย่างภาพกิจกรรมการดำเนินการทดลอง

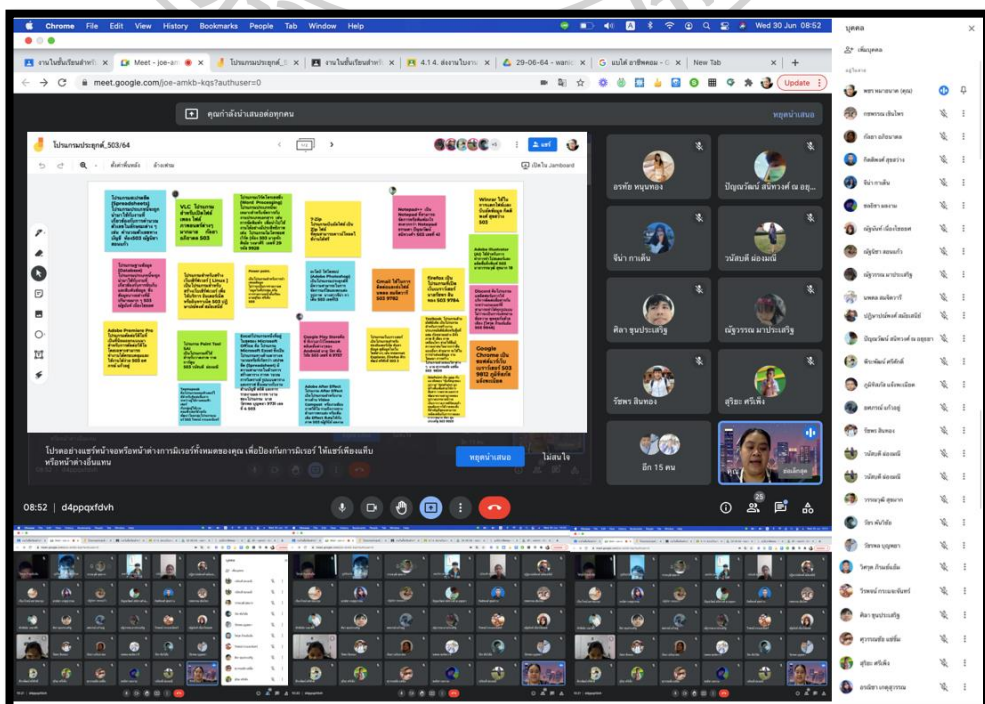
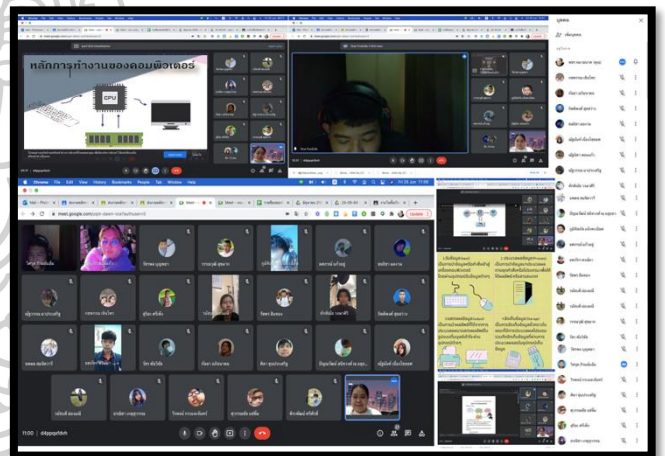
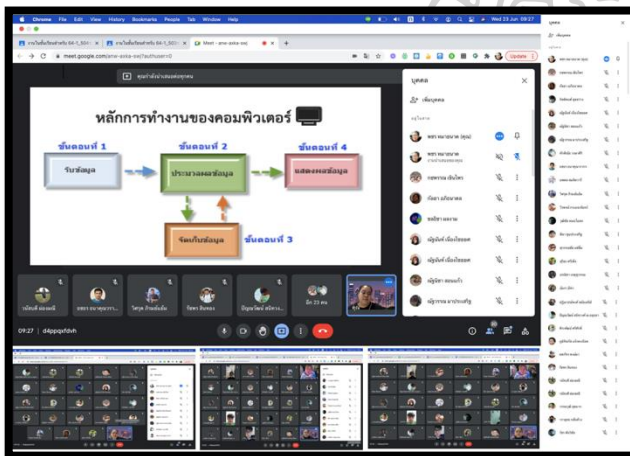
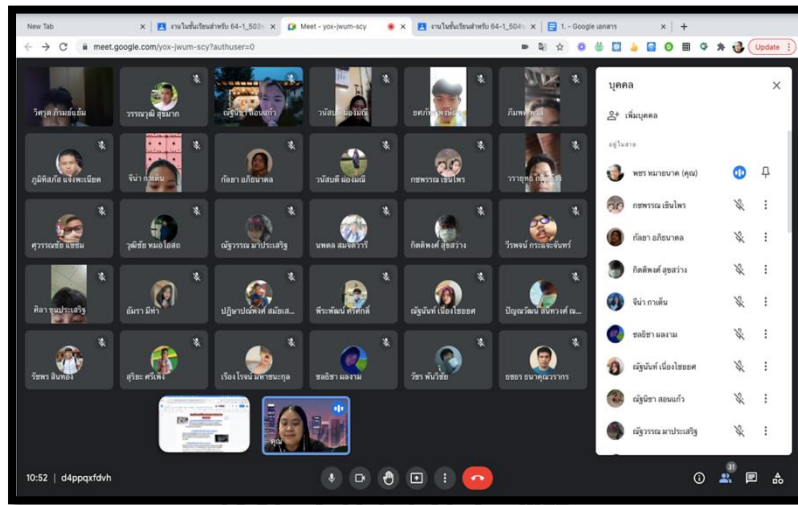
ภาพกิจกรรมการดำเนินการทดลอง



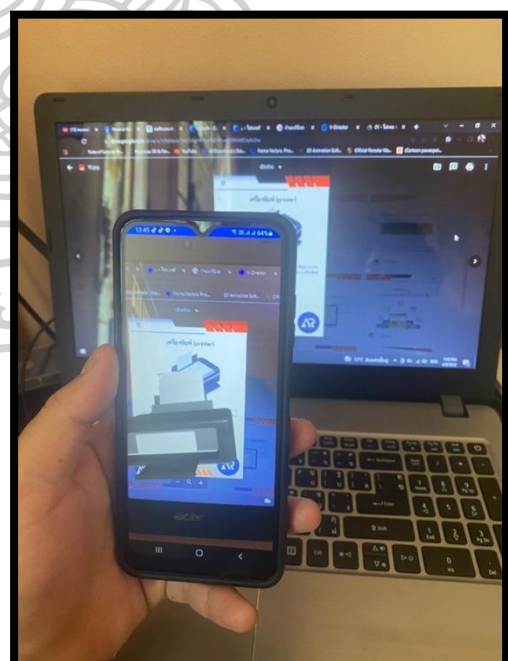
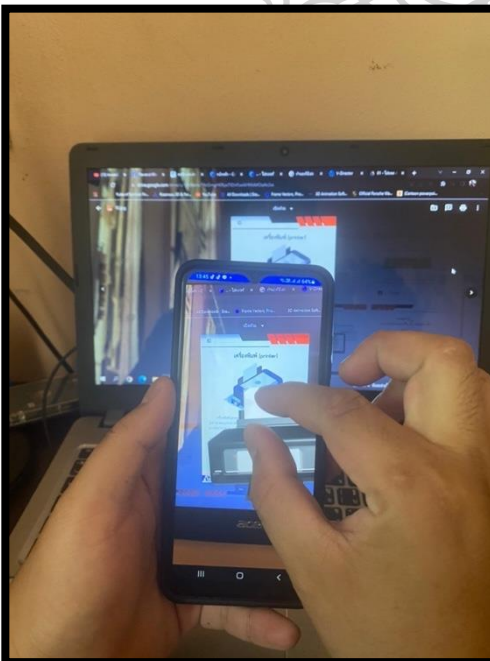
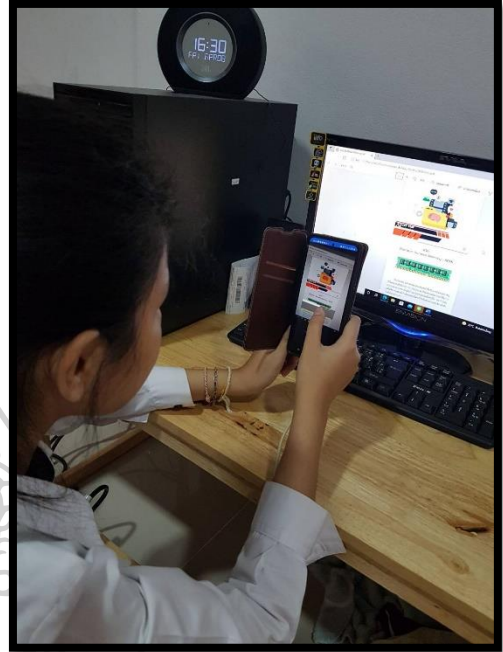
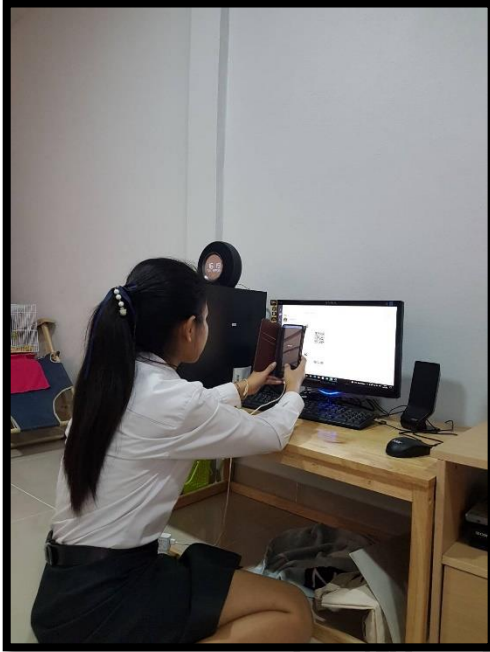
ภาพกิจกรรมการดำเนินการทดลอง



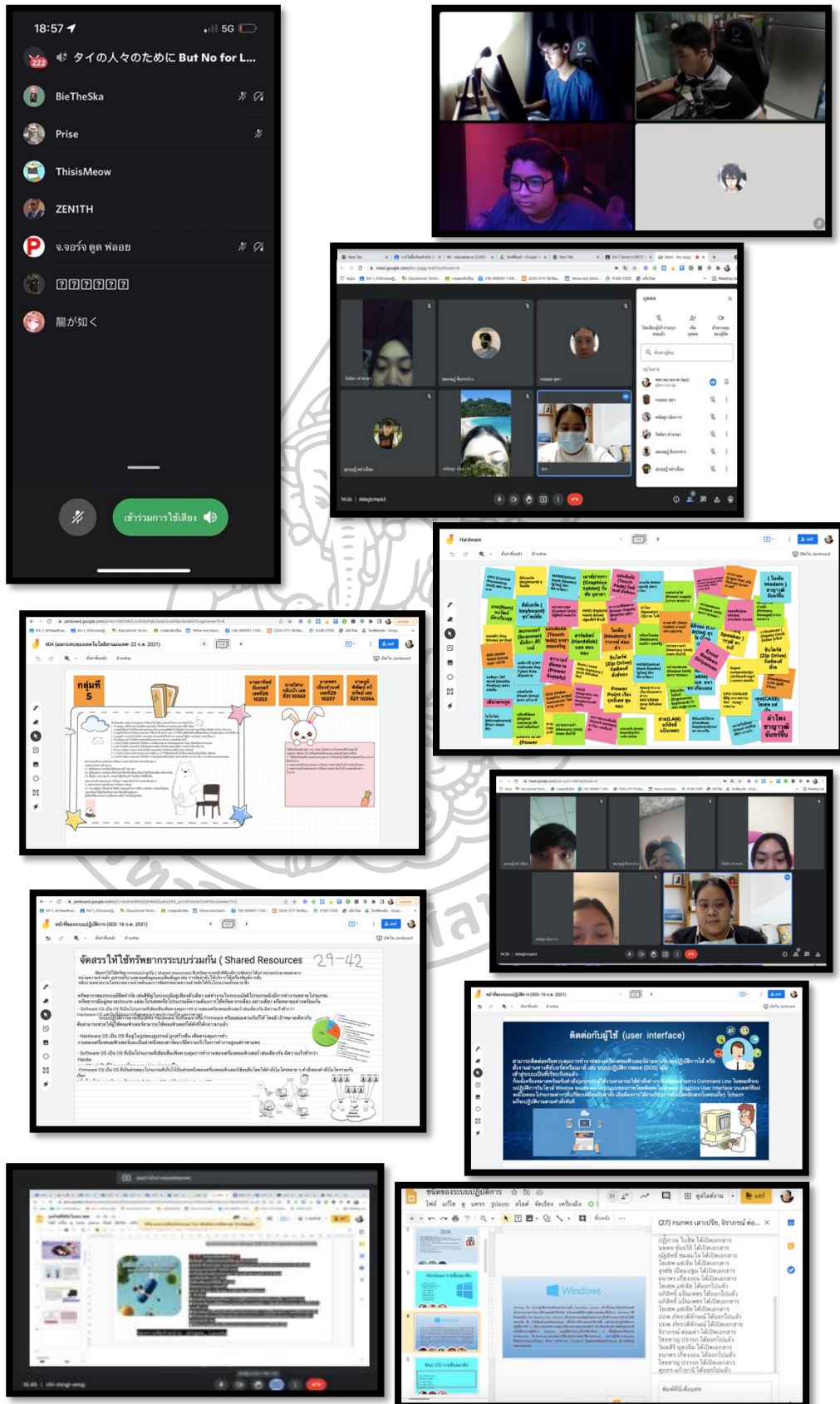
ภาพกิจกรรมการดำเนินการทดลอง



ภาพกิจกรรมการดำเนินการทดลอง



ภาพกิจกรรมการดำเนินการทดลอง



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางพชร หมายนาค
วัน เดือน ปี เกิด	25 ตุลาคม 2523
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
วุฒิการศึกษา	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีธนบุรี สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู คณะครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครวิทยา เขตเทเวศร์
ที่อยู่ปัจจุบัน	99/2 หมู่ 13 ตำบลบางม่วง อำเภอบางใหญ่ จังหวัดนนทบุรี 11140

