

การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะ
การเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้
ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

โดย

อนุสร หงษ์ขุนทด

โรงเรียนด่านขุนทด

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครราชสีมา เขต 5

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยฉบับนี้ สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณา และความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจากนายพันรพัฒน์ พรหมสวัสดิ์ ผู้อำนวยการโรงเรียนด่านขุนทด ที่ได้ให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์ต่องานวิจัย ตลอดจนการตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จด้วยความเรียบร้อย พร้อมทั้งได้รับความร่วมมือจากคณะครู และนักเรียนโรงเรียนด่านขุนทด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษานครราชสีมา เขต 5 ที่ได้อนุเคราะห์อำนวยความสะดวก และให้ความร่วมมือในการจัดเก็บรวบรวมข้อมูล

ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่กรุณาสละเวลาในการตรวจสอบความถูกต้องของ เนื้อหาเครื่องมือในการทำวิจัย รวมถึงคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ ตลอดจนตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เพื่อให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จด้วยความสมบูรณ์เรียบร้อย

คุณค่าประโยชน์จากการศึกษาครั้งนี้ ผู้รายงานขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา ที่ได้อบรมสั่งสอน ให้ความรัก ความอบอุ่นแก่ผู้รายงาน และบูรพาจารย์ผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอนประสิทธิประสาทวิชาความรู้แก่ผู้รายงาน

อนุสร หงษ์ขุนทด

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
ผู้รายงาน	นายอนุสร หงษ์ขุนทด
ปี พ.ศ.	2561

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย 2) เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มทดลองที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6/2 จำนวน 40 คน ด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง จากนักเรียนที่ลงทะเบียนเรียนวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 5 ห้องเรียน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบประเมินทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 จำนวน 12 ฉบับ 2) แบบประเมินทักษะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย 3) แบบประเมินผลทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน 4) แบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้ t-test

ผลการวิจัยพบว่า 1) การตรวจสอบความตรงในการรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานฯ ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.48$ S.D. = 0.33) 2) ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมทางการเรียน ของนักเรียน เมื่อเปรียบเทียบคะแนนการประเมินทั้งสองครั้ง พบว่าคะแนนประเมินหลังเรียน สูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) การประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยใช้ กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน พบว่าผู้เรียนในแต่ละกลุ่มสามารถสร้างนวัตกรรมโครงงาน ผ่านเกณฑ์ การประเมินโครงงานเกินร้อยละ 80 ทุกรายการประเมิน 4) ผลการศึกษาทักษะการเรียนรู้แห่ง ศตวรรษที่ 21 หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียนทุกรายการ โดยภาพรวมก่อนเรียน ผู้เรียนมีทักษะ การเรียนรู้ อยู่ในระดับปานกลาง หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก 5) ความพึงพอใจ ของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานฯ ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$ S.D. = 0.33) และมีความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$ S.D. = 0.21)

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(4)
สารบัญตารางภาคผนวก	(7)
สารบัญภาคผนวก	(10)
สารบัญภาพ	(11)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	7
สมมติฐานของการวิจัย	8
ขอบเขตของการวิจัย	8
นิยามศัพท์เฉพาะ	12
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	15
เอกสารที่เกี่ยวข้อง	15
ทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21	15
การเรียนรู้แบบผสมผสาน	63
การเรียนรู้เชิงรุก	93
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย	132
กุเกิลแอฟพลีเคชันเพื่อการศึกษา	152
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	156
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	168
แบบแผนการวิจัย	168
ขั้นตอนดำเนินการวิจัย	168
การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย	176
การเก็บรวบรวมข้อมูล	191
การวิเคราะห์ข้อมูล	193
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	193

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	196
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	197
ระยะที่ 1 ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้ แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะ การเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย	197
ตอนที่ 1 ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้ แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะ การเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย	197
ตอนที่ 2 ผลการตรวจสอบความตรงในการรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย	206
ระยะที่ 2 ประเมินประสิทธิผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะ การเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย	208
ตอนที่ 1 ผลการศึกษาทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ของนักเรียน หลังเรียน ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้ แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะ การเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย	209
ตอนที่ 2 ผลการศึกษาผลการศึกษาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมทางการเรียน ของนักเรียนหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย	216
ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ ด้วยรูปแบบการเรียนการสอน แบบผสมผสานตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย	223

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	233
สรุปผลการวิจัย	237
อภิปรายผล	247
ข้อเสนอแนะ	252
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป	255
บรรณานุกรม	256
ภาคผนวก	264
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ	265
ภาคผนวก ข ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	267
ภาคผนวก ค แบบประเมินทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21	341
ภาคผนวก ง แบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอน แบบผสมผสานตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย	372
ภาคผนวก จ หนังสือราชการ	380
ประวัติการศึกษา และการทำงาน	391

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 สรุปทักษะการเรียนรู้และการสร้างนวัตกรรมด้านความคิดสร้างสรรค์ และการสร้างนวัตกรรม	21
ตารางที่ 2 สรุปทักษะการเรียนรู้และการสร้างนวัตกรรมด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการแก้ปัญหา	22
ตารางที่ 3 สรุปทักษะการเรียนรู้และการสร้างนวัตกรรม ด้านการสื่อสารและความร่วมมือ	23
ตารางที่ 4 สรุปทักษะด้านข้อมูล สื่อและด้านเทคโนโลยี ด้านการเข้าใจและการเรียนรู้ ด้านสารสนเทศ	25
ตารางที่ 5 สรุปทักษะด้านข้อมูล สื่อและด้านเทคโนโลยี ด้านการเข้าใจและการเรียนรู้สื่อ	26
ตารางที่ 6 สรุปทักษะด้านข้อมูล สื่อและด้านเทคโนโลยี ด้านการเข้าใจและการเรียนรู้การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ	26
ตารางที่ 7 สรุปทักษะชีวิตและทักษะในการทำงาน ด้านความสามารถในการยืดหยุ่นและปรับตัว	30
ตารางที่ 8 สรุปทักษะชีวิตและทักษะในการทำงาน ด้านความคิดริเริ่มและวางเป้าหมายของตนเอง	30
ตารางที่ 9 สรุปทักษะชีวิตและทักษะในการทำงาน ด้านทักษะทางสังคม และทักษะข้ามวัฒนธรรม	31
ตารางที่ 10 สรุปทักษะชีวิตและทักษะในการทำงาน ด้านการสร้างผลผลิตหรือการสร้างผลลัพธ์ ของงานและความรับผิดชอบ	31
ตารางที่ 11 สรุปทักษะชีวิตและทักษะในการทำงาน ด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ	32
ตารางที่ 12 ความรอบรู้ในสารสนเทศ	40
ตารางที่ 13 แสดงตัวชี้วัดความเป็นพลเมืองและพลโลก	43
ตารางที่ 14 แสดงตัวชี้วัดความเป็นพลเมืองและพลโลก	43
ตารางที่ 15 แสดงตัวชี้วัดความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	46
ตารางที่ 16 โครงสร้างของเครื่องมือที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของรูปแบบ การจัดกระบวนการเรียนรู้	46
ตารางที่ 17 วิเคราะห์แบ่งกลุ่มทักษะจำเป็นในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ตอนปลาย ตามสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	48
ตารางที่ 18 วิเคราะห์แนวทางการประเมิน และการสอนทักษะในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย	49
ตารางที่ 19 ตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ ด้านวิธีการคิด	49

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 20 ตัวบ่งชี้ทักษะการสื่อสาร ด้านวิธีการทำงาน	50
ตารางที่ 21 ตัวบ่งชี้ทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ด้านวิธีการทำงาน	51
ตารางที่ 22 ตัวบ่งชี้ทักษะการร่วมมือ ด้านวิธีการทำงาน	52
ตารางที่ 23 ตัวบ่งชี้ทักษะการสร้างสรรค์ และนวัตกรรม ด้านวิธีการคิด	52
ตารางที่ 24 ตัวบ่งชี้ทักษะชีวิตและอาชีพ ด้านการดำรงชีวิตในโลก	53
ตารางที่ 25 สัดส่วนของการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมและแบบออนไลน์	67
ตารางที่ 26 องค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้เชิงรุก	95
ตารางที่ 27 ขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	107
ตารางที่ 28 ผลการสังเคราะห์ขั้นตอนการการเรียนการสอนแบบเชิงรุก	110
ตารางที่ 29 ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยโครงงาน	124
ตารางที่ 30 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางต้องรู้และควรรู้	139
ตารางที่ 31 โครงสร้างแบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	145
ตารางที่ 32 โครงสร้างรายวิชาโครงงาน	150
ตารางที่ 33 เครื่องมือเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม	155
ตารางที่ 34 ขั้นตอนดำเนินการวิจัย	169
ตารางที่ 35 การจัดลำดับการเรียนการสอนโครงงาน	177
ตารางที่ 36 กรอบความรู้ของผู้สอนในการใช้เทคโนโลยี วิธีการสอนและเนื้อหา	179
ตารางที่ 37 สรุปโครงสร้างของแบบประเมินทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21	184
ตารางที่ 38 ขั้นตอนการประเมินผลโดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน	186
ตารางที่ 39 แบบแผนการวิจัย	191
ตารางที่ 40 ผลการตรวจสอบความตรงในการรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน	206
ตารางที่ 41 ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิด	209
ตารางที่ 42 ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม	209
ตารางที่ 43 ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	210
ตารางที่ 44 ผลการเปรียบเทียบทักษะการสื่อสาร	210
ตารางที่ 45 ผลการเปรียบเทียบทักษะการร่วมมือทำงานเป็นทีม	211

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 46 ผลการเปรียบเทียบทักษะการรู้เท่าทันสารสนเทศ	211
ตารางที่ 47 ผลการเปรียบเทียบทักษะการรู้เท่าทันสื่อ	212
ตารางที่ 48 ผลการเปรียบเทียบทักษะการรู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศ	212
ตารางที่ 49 ผลการเปรียบเทียบด้านความรู้เกี่ยวกับชีวิตและอาชีพ	213
ตารางที่ 50 ผลการเปรียบเทียบด้านทักษะของชีวิตและอาชีพ	213
ตารางที่ 51 ผลการเปรียบเทียบด้านเจตคติเกี่ยวกับชีวิตและอาชีพ	213
ตารางที่ 52 ผลการเปรียบเทียบความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	214
ตารางที่ 53 ผลการเปรียบเทียบด้านความรู้ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	214
ตารางที่ 54 ผลการเปรียบเทียบด้านทักษะความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	215
ตารางที่ 55 ผลการเปรียบเทียบด้านเจตคติความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	215
ตารางที่ 56 สรุปทักษะชีวิตและอาชีพ	216
ตารางที่ 57 สรุปทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี	218
ตารางที่ 58 สรุปทักษะการสื่อสาร	219
ตารางที่ 59 ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม	220
ตารางที่ 60 ทักษะการเรียนรู้	221
ตารางที่ 61 ทักษะการร่วมมือ	222
ตารางที่ 62 ผลประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน	223
ตารางที่ 63 ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมของรูปแบบการเรียนการสอน แบบผสมผสาน	225
ตารางที่ 64 ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์	228

สารบัญตารางภาคผนวก

	หน้า
ตารางผนวกที่ 1 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินรูปแบบการเรียนการสอน แบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้ แห่งศตวรรษที่ 21 ตอนที่ 1	268
ตารางผนวกที่ 2 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินรูปแบบการเรียนการสอน แบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้ แห่งศตวรรษที่ 21 ตอนที่ 2	268
ตารางผนวกที่ 3 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะการคิดแก้ปัญหา	270
ตารางผนวกที่ 4 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะการคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม	271
ตารางผนวกที่ 5 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	273
ตารางผนวกที่ 6 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะการสื่อสาร	274
ตารางผนวกที่ 7 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะ การร่วมมือทำงานเป็นทีม	277
ตารางผนวกที่ 8 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะการรู้เท่าทัน ในสารสนเทศ	279
ตารางผนวกที่ 9 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะการรู้เท่าทันสื่อ	280
ตารางผนวกที่ 10 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะการรู้เท่าทัน เทคโนโลยีสารสนเทศ	282
ตารางผนวกที่ 11 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินความรู้ เกี่ยวกับชีวิตและอาชีพ	284
ตารางผนวกที่ 12 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะของชีวิตและอาชีพ	286
ตารางผนวกที่ 13 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินเจตคติ เกี่ยวกับชีวิตและอาชีพ	287
ตารางผนวกที่ 14 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินความรับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม	288
ตารางผนวกที่ 15 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะของนักเรียน ในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย	289
ตารางผนวกที่ 16 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินผลทักษะการเรียนรู้ และนวัตกรรม โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน	292

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

หน้า

ตารางผนวกที่ 17 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียน ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้ แห่งศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย	293
ตารางผนวกที่ 18 ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมของรูปแบบการเรียนการสอน แบบผสมผสานกลุ่มทดลอง ตอนที่ 2	298
ตารางผนวกที่ 19 ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมของรูปแบบการเรียนการสอน แบบผสมผสานกลุ่มทดลอง ตอนที่ 3	299
ตารางผนวกที่ 20 ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิด	300
ตารางผนวกที่ 21 ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม	301
ตารางผนวกที่ 22 ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	302
ตารางผนวกที่ 23 ผลการเปรียบเทียบทักษะการสื่อสาร	303
ตารางผนวกที่ 24 ผลการเปรียบเทียบทักษะการร่วมมือทำงานเป็นทีม	304
ตารางผนวกที่ 25 ผลการเปรียบเทียบทักษะการรู้เท่าทันสารสนเทศ	306
ตารางผนวกที่ 26 ผลการเปรียบเทียบทักษะการรู้เท่าทันสื่อ	307
ตารางผนวกที่ 27 ผลการเปรียบเทียบทักษะการรู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศ	309
ตารางผนวกที่ 28 ผลการเปรียบเทียบด้านความรู้เกี่ยวกับชีวิตและอาชีพ	310
ตารางผนวกที่ 29 ผลการเปรียบเทียบด้านทักษะของชีวิตและอาชีพ	311
ตารางผนวกที่ 30 ผลการเปรียบเทียบด้านเจตคติเกี่ยวกับชีวิตและอาชีพ	312
ตารางผนวกที่ 31 ผลการเปรียบเทียบความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	313
ตารางผนวกที่ 32 ผลการเปรียบเทียบด้านความรู้ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	314
ตารางผนวกที่ 33 ผลการเปรียบเทียบด้านทักษะความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	315
ตารางผนวกที่ 34 ผลการเปรียบเทียบด้านเจตคติความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	316
ตารางผนวกที่ 35 ผลคะแนนทักษะชีวิตและอาชีพ ด้านความยืดหยุ่นและความสามารถ ในการปรับตัว	317
ตารางผนวกที่ 36 ผลคะแนนทักษะชีวิตและอาชีพ ทักษะด้านการริเริ่ม และการกำกับดูแลตนเองได้	318
ตารางผนวกที่ 37 ผลคะแนนทักษะชีวิตและอาชีพ ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม	320
ตารางผนวกที่ 38 ผลคะแนนทักษะชีวิตและอาชีพ ทักษะด้านการมีผลงาน และความรับผิดชอบตรวจสอบได้	321
ตารางผนวกที่ 39 ผลคะแนนทักษะชีวิตและอาชีพ ทักษะด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ	323

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

	หน้า
ตารางผนวกที่ 40 ผลคะแนนทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ด้านสารสนเทศ	324
ตารางผนวกที่ 41 ผลคะแนนทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ด้านสื่อ	326
ตารางผนวกที่ 42 ผลคะแนนทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร	327
ตารางผนวกที่ 43 ผลคะแนนทักษะการสื่อสาร ด้านการสื่อสารความคิด	329
ตารางผนวกที่ 44 ผลคะแนนทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม การคิดอย่างสร้างสรรค์	330
ตารางผนวกที่ 45 ผลคะแนนทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม การทำงาน อย่างสร้างสรรค์ร่วมกับผู้อื่น	332
ตารางผนวกที่ 46 ผลคะแนนทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม การดำเนินการด้านนวัตกรรม	333
ตารางผนวกที่ 47 ผลคะแนนทักษะการเรียนรู้ ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม	335
ตารางผนวกที่ 48 ผลคะแนนทักษะการเรียนรู้ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา	336
ตารางผนวกที่ 49 ผลคะแนนทักษะการเรียนรู้ การสื่อสารและความร่วมมือ	338
ตารางผนวกที่ 50 ทักษะการร่วมมือ	339

สารบัญภาคผนวก

	หน้า
ภาคผนวกที่ 1 แบบประเมินทักษะการคิดแก้ปัญหา	342
ภาคผนวกที่ 2 แบบประเมินทักษะการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม	344
ภาคผนวกที่ 3 แบบประเมินการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	346
ภาคผนวกที่ 4 แบบประเมินทักษะการสื่อสาร	348
ภาคผนวกที่ 5 แบบประเมินทักษะการร่วมมือทำงานเป็นทีม	351
ภาคผนวกที่ 6 แบบประเมินทักษะการรู้เท่าทันในสารสนเทศ	354
ภาคผนวกที่ 7 แบบประเมินทักษะการรู้เท่าทันสื่อ	356
ภาคผนวกที่ 8 แบบประเมินทักษะการรู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศ	358
ภาคผนวกที่ 9 แบบประเมินความรู้เกี่ยวกับชีวิตและอาชีพ	360
ภาคผนวกที่ 10 แบบประเมินทักษะของชีวิตและอาชีพ	362
ภาคผนวกที่ 11 แบบประเมินเจตคติเกี่ยวกับชีวิตและอาชีพ	364
ภาคผนวกที่ 12 แบบประเมินความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	365
ภาคผนวกที่ 13 แบบประเมินทักษะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย	368
ภาคผนวกที่ 14 แบบประเมินผลทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ ด้วยโครงงาน	371

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย	11
ภาพที่ 2 กรอบความคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21	16
ภาพที่ 3 แนวคิดที่สำคัญในศตวรรษที่ 21	18
ภาพที่ 4 แผนภาพทักษะด้านการเรียนรู้และการสร้างนวัตกรรม	21
ภาพที่ 5 แผนภาพทักษะด้านข้อมูล สื่อและด้านเทคโนโลยี	25
ภาพที่ 6 แผนภาพชีวิต และทักษะในการทำงาน	29
ภาพที่ 7 แผนภาพระบบสนับสนุนการเรียนรู้ทักษะในศตวรรษที่ 21	35
ภาพที่ 8 สรุปกรอบแนวคิดเชิงมโนทัศน์เพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21'	35
ภาพที่ 9 แผนผังภาพทักษะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	39
ภาพที่ 10 แผนภาพบุคคลแห่งศตวรรษที่ 21	57
ภาพที่ 11 พัฒนาการของการเรียนรู้แบบผสมผสาน	65
ภาพที่ 12 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบผสมผสาน	66
ภาพที่ 13 ลักษณะการจัดการเรียนแบบผสมผสาน	69
ภาพที่ 14 การหมุนเวียนตามสถานี	70
ภาพที่ 15 การหมุนเวียนห้องปฏิบัติการ	71
ภาพที่ 16 รูปแบบห้องเรียนกลับด้าน	72
ภาพที่ 17 การหมุนเวียนเฉพาะบุคคล	73
ภาพที่ 18 รูปแบบยืดหยุ่น	74
ภาพที่ 19 รูปแบบผสมผสานด้วยตนเอง	75
ภาพที่ 20 รูปแบบเสริมสมรรถนะความเหมือน	76
ภาพที่ 21 องค์ประกอบการเรียนรู้แบบผสมผสาน	77
ภาพที่ 22 BLEND OF LEARNING THEORIES	79
ภาพที่ 23 สรุปแนวทางการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน	81
ภาพที่ 24 กรอบแนวคิดการออกแบบการเรียนแบบผสมผสาน	83
ภาพที่ 25 กรอบแนวคิดทฤษฎีของวิธีการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน	84

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 26 ระบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน	84
ภาพที่ 27 ขั้นตอนการวิเคราะห์	86
ภาพที่ 28 ขั้นตอนการออกแบบ	87
ภาพที่ 29 ขั้นตอนการพัฒนา	88
ภาพที่ 30 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน	89
ภาพที่ 31 องค์ประกอบการสร้างความรู้ด้วยตนเองบนพื้นฐานของกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน	89
ภาพที่ 32 องค์ประกอบการเรียนรู้ด้วยการลงมือกระทำ	90
ภาพที่ 33 องค์ประกอบของการประเมินผล	92
ภาพที่ 34 โครงสร้างการเรียนรู้เชิงรุก	96
ภาพที่ 35 ผัง ACTIVE LEARNING กับ LEARNING OUTCOME	98
ภาพที่ 36 แผงสำหรับแสดงโครงงาน	129
ภาพที่ 37 ความสัมพันธ์ของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน	138
ภาพที่ 38 ประเภทของกุเกิลแอฟพลีเคชันเพื่อการศึกษาตามลักษณะของการทำงาน	154
ภาพที่ 39 การวิจัยแบบผสมเชิงสำรวจ ประเภทโมเดลการพัฒนาสารบบ	168
ภาพที่ 40 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน	173
ภาพที่ 41 กรอบแนวทางการเรียนการสอนวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ (TPACK FRAMEWORK)	180
ภาพที่ 42 แสดงขั้นตอนการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนโครงงานคอมพิวเตอร์	182
ภาพที่ 43 รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน	197
ภาพที่ 44 ทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย	198
ภาพที่ 45 การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน	198
ภาพที่ 46 รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย	199
ภาพที่ 47 เครื่องมือสร้างชิ้นงานนอกเวลาเรียน	224
ภาพที่ 48 เครื่องมือสร้างชิ้นงานในเวลาเรียน	224
ภาพที่ 49 ระบบปฏิบัติการบนเครื่องสมาร์ทโฟน	225

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 50 กิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกโดยใช้โครงงานเป็นฐาน	237
ภาพที่ 51 ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน	238
ภาพที่ 52 กิจกรรมการเรียนรู้นอกชั้นเรียน	238
ภาพที่ 53 เครื่องมือในการให้ความช่วยเหลือ (SCAFFOLDING)	239

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันทั่วโลกให้ความสำคัญกับการลงทุนทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology: ICT) เพื่อนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาประเทศทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคมและการศึกษา ประเทศไทยเป็นอีกประเทศหนึ่งที่ได้ตระหนักถึงความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร โดยจะเห็นได้จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564) ที่อยู่ในห้วงเวลาของการปฏิรูปประเทศ ท่ามกลางสถานการณ์โลกที่เปลี่ยนแปลงรวดเร็ว โดยเฉพาะ การแข่งขันด้านเศรษฐกิจ อันเนื่องมาจากสังคมโลกมีความเชื่อมโยงใกล้ชิดกันมากขึ้นเป็นสภาพ ไร้พรมแดน การพัฒนาเทคโนโลยีจึงมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ส่งผลกระทบต่อชีวิตความเป็นอยู่ใน สังคมและการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจอย่างมาก จุดเน้นของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับนี้จะเร่งพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัยและพัฒนาและนวัตกรรมให้เป็นปัจจัยหลัก ในการขับเคลื่อนการพัฒนาในทุกด้าน เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย ท่ามกลางการแข่งขันในโลกที่รุนแรงขึ้นมาก (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคม แห่งชาติ, 2559: 1)

ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ที่จะช่วยพัฒนาการศึกษาของไทยในศตวรรษใหม่นี้ ต้องมีเป้าหมาย ในการปรับเปลี่ยนการเรียนการสอนไปสู่กระบวนการเรียนรู้ร่วมกันของทั้งผู้สอน และผู้เรียนที่มุ่งเน้น “กระบวนการเรียนรู้สำคัญกว่าความรู้” และ “กระบวนการหาคำตอบสำคัญกว่าคำตอบ” โดยใช้ ฐานคิด “ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21” (21st Century skills) ที่พัฒนาโดยองค์กรภาคีเพื่อทักษะแห่ง ศตวรรษที่ 21 (Partnership for 21st Century Skills, 2009) ซึ่งประกอบด้วย 3 ทักษะสำคัญ ได้แก่ 1) ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่มุ่งเน้นให้เกิดความสามารถในการคิดเชิงวิพากษ์ และแก้ปัญหา การสื่อสาร การสร้างความร่วมมือ การคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม 2) ทักษะชีวิตและการประกอบ อาชีพ ที่มุ่งเน้นให้มีความสามารถในการยืดหยุ่น และปรับตัวมีเป้าหมายของชีวิตและความมุ่งมั่น เข้าใจสังคมยอมรับความแตกต่างทางวัฒนธรรม มีศักยภาพการผลิต และยอมรับการตรวจสอบ มีความเป็นผู้นำ และมีความรับผิดชอบ 3) ทักษะด้านข้อมูลข่าวสาร การสื่อสาร เทคโนโลยี มุ่งเน้น ให้มีความสามารถในการเข้าถึงสารสนเทศและสื่อต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม สามารถจัดการ เชื่อมโยง ประเมินและสร้างสารสนเทศ รวมถึงการประยุกต์ใช้เรื่องจริยธรรมและกฎหมายกับการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศได้

ฟาฏินา วงศ์เลขา, (2558) ได้กล่าวถึงแนวทางการศึกษาในปัจจุบันจากหลายประเทศทั่วโลก กำลังก้าวข้ามรูปแบบการเรียนการสอนแบบเดิม ๆ ที่ใช้ผู้สอนเป็นศูนย์กลางมาเป็นการเรียนรู้ ในรูปแบบใหม่ที่ใช้เทคโนโลยีเป็นฐาน ในศตวรรษนี้ถือเป็นยุคที่โลกต้องเผชิญกับความเปลี่ยนแปลง ที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ข้อมูลข่าวสาร สารสนเทศ ต่าง ๆ จากทุกสารทิศทั่วทุกมุมโลกสามารถถ่ายทอด

ส่งต่อกันได้อย่างไร้ขีดจำกัด เพียงปลายนิ้วสัมผัสโดยใช้เวลาเพียงแค่เสี้ยววินาที การเรียนรู้จึงเกิดขึ้นได้ทุกที่ ทุกเวลา แบบก้าวข้ามพรมแดน สามารถชอกรับได้ทั่วมุมโลก ตามที่ต้องการโดยผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แต่การที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ผ่านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ถูกต้องก็ต้องอาศัยผู้สอนที่เข้าใจ และมีความรู้ในด้านการใช้เทคโนโลยีด้วยเช่นกัน

ผู้สอนจึงต้องปรับเปลี่ยนวิธีการสอน เพื่อให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ที่มีแนวโน้มเปลี่ยนไป นักวิชาการส่วนใหญ่กล่าวถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนี้ว่า “การเปลี่ยนแปลงแนวคิดด้านการศึกษาในศตวรรษที่ 21 (Changing Education Paradigms)” (Robinson, 2006) แนวทางดังกล่าว (วิจารณ์ พานิช, 2555) ได้เสนอแนวทางวิธีสร้างการเรียนรู้ครูเพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21 โดยกล่าวว่า สารวิชาความรู้แม้จะมีความสำคัญ แต่ก็ยังไม่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้ เพื่อมีชีวิตในโลกยุคศตวรรษที่ 21 เพราะปัจจุบันการเรียนรู้สาระวิชา (Content หรือ Subject Matter) ส่วนมากจะเป็นการเรียนรู้จากผู้เรียน หรือนักศึกษา โดยการค้นคว้าเองผ่านสารสนเทศจำนวนมากจากบนโลกอินเทอร์เน็ตที่เป็นสื่อหลักที่แข่งขันหนังสือ และตำราไปแล้ว

สอดคล้องกับ สุขุม เฉลยทรัพย์, (2558) ที่ได้กล่าวว่า การศึกษาบนโลกดิจิทัลจะเกิดที่ตัว “เด็ก” หรือ “ผู้เรียน” เป็นสำคัญเรียกว่า “Digital Student” หมายถึง การเป็นผู้เรียนที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อช่วยยกระดับ และปรับปรุงการเรียนรู้ หรือผลการเรียนของตนเอง รวมถึงการชีวิตความเป็นส่วนตัว ทั้งนี้ ผู้เรียนจะใช้อินเทอร์เน็ตจากบ้าน โรงเรียน ร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ ผ่านสมาร์ทโฟน แท็บเล็ต โน้ตบุ๊ก หรือคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ซึ่งการใช้เน็ตกลายเป็น “รูปแบบการดำเนินชีวิต” (Lifestyle) ส่วนตัวของผู้เรียน และไม่ใช่แค่เล่นเกม หรือสื่อสารแบบ “สังคมกัวหน้า” เท่านั้น พอผู้เรียนที่เป็นผู้เรียนดิจิทัล “Digital Student” โตเข้าสู่วัยผู้ใหญ่ก็จะเป็นพลเมืองดิจิทัล “Digital Citizen” เป็นคนที่ใช้อินเทอร์เน็ตเป็นประจำอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อเข้ามีส่วนร่วมทางสังคม การเมือง เศรษฐกิจ ทั้งภาครัฐและเอกชนจนติดเป็นนิสัย จะแสดงความคิดเห็นหรือชี้แจงเหตุผลด้วยเทคโนโลยีและการสื่อสาร ผู้สอนจึงเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องเปลี่ยนตัวเองให้เป็นครูดิจิทัล “Digital Teacher” ที่หมายถึงครูที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หรือไอซีที เพื่อช่วยยกระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน ในต่างประเทศยังใช้คำเรียกอื่นอีก เช่น Modern Teacher, Connected Teacher

ดังนั้นแนวทางการจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 นี้ ครู หรืออาจารย์จะมีเพียงบทบาทในเชิงการช่วยแนะ นำ และออกแบบกิจกรรม ไปจนถึงการสร้างเงื่อนไขที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของตนเองได้ ในรูปแบบการศึกษา และนวัตกรรมการสอนก็มีหลากหลายรูปแบบแยกย่อยออกไปตามคุณลักษณะของผู้เรียน หรือนักศึกษาอาจจะสรุปได้ว่า ผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 นั้น จะต้องมีความรู้ในเกณฑ์ที่ต้องทำการวิเคราะห์ (บัณญพนต์ พูนสวัสดิ์, ม.ป.ป.)

- 1) Reading หรือทักษะการอ่าน เพื่อเป็นจุดเริ่มต้นในการเข้าถึงองค์ความรู้ หรือสารสนเทศ
- 2) Writing หรือทักษะการเขียนเพื่อเป็นการเริ่มต้นถึงทักษะของการถ่ายทอดและการสื่อสาร
- 3) Arithmetic หรือทักษะการคำนวณ หรือการคิดเชิงคณิตศาสตร์-ตรรกศาสตร์ เพื่อใช้ในการคิดแก้ปัญหาชีวิตประจำวัน
- ทักษะระดับมาตรฐานที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21
- 4) Critical thinking & Problem Solving หรือทักษะ

การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาโดยอาศัยการเรียนรู้และสังเกต 5) Creativity & Innovation หรือทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์ และการคิดค้นนวัตกรรม 6) Cross-Cultural Understanding ทักษะการเรียนรู้บนความเข้าใจด้านวัฒนธรรมที่แตกต่าง เพื่อสร้างระเบียบ 7) Collaboration, Teamwork & Leadership ทักษะด้านการทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ 8) Communications, Information & Media Literacy ทักษะด้านการสื่อสารและมีความรู้ในการสืบค้นสื่อ 9) Computing & ICT literacy ทักษะด้านการใช้งานอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และข้อมูลสารสนเทศรูปแบบดิจิทัล 10) Career & Learning Skills ทักษะที่ตรงกับความชำนาญในการประกอบอาชีพและการพัฒนาการเรียนรู้ผสมเข้ากับการทำงาน

การเรียนการสอนในยุคใหม่นี้จึงต้องเปลี่ยนห้องเรียนธรรมดาให้เป็นห้องเรียนที่มีสภาพแวดล้อมเอื้อต่อการเรียนรู้อย่างไม่มีขีดจำกัด วิธีการเรียนการสอนเปลี่ยนไปเป็นรูปแบบที่ส่งเสริมทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มากขึ้น ซึ่งการสอนแบบเดิมไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะเหล่านี้ วิธีการเรียนการสอนที่ได้รับการกล่าวถึง และมีการนำไปทดลองใช้อย่างแพร่หลายในปัจจุบัน คือการเรียนแบบโครงงาน หรือการเรียนโดยโครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning) ผู้นำด้านการศึกษาหลายท่านได้เสนอว่าการสอนแบบนี้ว่าเป็นวิธีการสอนที่ดีที่สุด (Bender, 2012)

การเรียนแบบโครงงานเป็นรูปแบบการเรียนหนึ่งที่เหมาะสมสำหรับการเรียนในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่เน้นการปฏิบัติตามความสนใจของผู้เรียน มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการจัดการเรียนการสอนอย่างแพร่หลาย เครื่องมือตัวหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงาน คือโซเชียลมีเดีย (Social Media) เพราะการเรียนแบบโครงงานร่วมกับโซเชียลมีเดียจะเริ่มจากการเตรียมความพร้อมของผู้สอน ผู้เรียน วัสดุอุปกรณ์ และโครงสร้างพื้นฐานของโรงเรียน จากนั้นผู้เรียนเลือกปัญหาที่จะศึกษา โดยมีผู้สอนเป็นผู้จุดประกาย และให้คำปรึกษา ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันวางแผนการทำโครงงานในรูปแบบของแผนปฏิบัติการ หรือเค้าโครงโครงงานโดยกำหนดวัตถุประสงค์ สมมติฐาน ขอบเขตการศึกษา และวิธีการศึกษา ศึกษาหลักการทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ลงมือปฏิบัติตามแผน โดยเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล ค้นหาข้อมูลเพิ่มเติม เขียนรายงาน เผยแพร่ผลงานสู่สาธารณะ และประเมินโครงงาน ซึ่งในแต่ละขั้นตอนผู้เรียนสามารถเลือกใช้โซเชียลมีเดียที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้ เพื่อให้สอดคล้องกับลักษณะของผู้เรียนในยุคใหม่ การเรียนแบบโครงงานร่วมกับโซเชียลมีเดียจะช่วยพัฒนาสมรรถนะและทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนได้เป็นอย่างดี (รุจโรจน์ แก้วอุไร และศรัณยู หมั่นเดช, 2557)

การเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning) หรือบางครั้งเรียกว่า PBL มีความคล้ายคลึงกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) โดยทั้งสองวิธีใช้แนวคิดการเรียนรู้แบบสืบเสาะด้วยตนเอง ผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เช่นเดียวกัน แต่มีข้อต่างกันเล็กน้อย คือ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะเน้นที่กระบวนการแก้ปัญหา ส่วนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานจะเน้นไปที่การลงมือปฏิบัติ การเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติตามความสนใจของผู้เรียนเอง เพื่อค้นพบสิ่งใหม่ หรือความรู้ใหม่ ผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยข้อค้นพบใหม่นั้นผู้เรียน และผู้สอนไม่เคยทราบ หรือมีประสบการณ์มาก่อน

โดยมีผู้สอน หรือผู้เชี่ยวชาญเป็นที่ปรึกษา ผู้เรียนที่เรียนด้วยกระบวนการนี้จะมีแรงจูงใจในการแก้ไขปัญหาสูง เชื่อมโยงความรู้กับโลกความเป็นจริง ผู้เรียนจะเป็นผู้เลือกวิธีการค้นหาคำตอบ กำหนดแหล่งข้อมูล จากนั้นจะลงมือปฏิบัติ และค้นคว้าด้วยตนเอง ผู้เรียนจะสามารถบูรณาการความรู้ และทักษะในการแก้ปัญหา สรุปข้อค้นพบ และสร้างความรู้ใหม่ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ (Bender, 2012; ปรียา บุญญสิริ, 2553; พิมพันธ์ เดชะคุปต์ พเยาว์ ยินดีสุข และ ราชน มีศรี, 2553)

การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตสอดคล้องกับหลักทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) กระบวนการเรียนรู้เพื่อสร้างปัญญา (Constructionism) และการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ซึ่งมีขั้นตอนการเรียนรู้ที่เริ่มจากการแสวงหาความรู้ กระบวนการคิด และทักษะในการแก้ปัญหาไว้ในรูปแบบการเรียนรู้ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานนี้ยึดหลักการของกระบวนการเรียนรู้เพื่อสร้างปัญญา (Constructionism) ซึ่งพัฒนาต่อยอดจากทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ของเพียเจต์ (Piaget) โดยศาสตราจารย์ เซมัวร์ เพพเพิร์ต (Seymour Papert) เป็นผู้นำเสนอการใช้สื่อทางเทคโนโลยีช่วยในการสร้างความรู้ที่เป็นรูปธรรมแก่ผู้เรียน โดยอาศัยพลังความรู้ของตัวผู้เรียนเอง และเมื่อผู้เรียนสร้างสิ่งหนึ่งสิ่งใดขึ้นมา ก็จะเสมือนเป็นการสร้างความรู้ขึ้นในตัวเอง ความรู้ที่สร้างขึ้นเองนี้มีความหมายต่อผู้เรียนมาก เพราะจะเป็นความรู้ที่อยู่คงทน ไม่ลืมง่ายขณะเดียวกันสามารถถ่ายทอดให้ผู้อื่นเข้าใจ ความคิดของตนเองได้ดี นอกจากนั้นความรู้ที่สร้างขึ้นเองนี้ ยังจะเป็นฐานให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ใหม่ต่อไปอย่างไม่มีที่สิ้นสุด (ทศนา แคมณี, 2556)

วัชรินทร์ โพธิ์เงิน, พรจิต ประทุมสุวรรณ and สันติ หุตะมาน (ออนไลน์) ได้อธิบายถึงการแบ่งการเรียนรู้ของบุคคลออกเป็น 2 กลุ่ม จากปิรามิดแห่งการเรียนรู้ (Learning Pyramid) คือกลุ่มที่ 1 ใช้ชื่อว่าวิธีแบบดั้งเดิม (Traditional Passive) ซึ่งประกอบด้วย การบรรยาย การอ่าน การได้ดู และได้ยินเสียง การสาธิตทำให้ดูจากผู้สอน กลุ่มนี้เป็นการเรียนรู้ที่ผู้สอนเริ่มศึกษาแบ่งเนื้อหาจากแหล่งเรียนรู้ภายนอก แล้วนำมาสรุปเพื่อใช้สอนผู้เรียนแบบ Outside-in หรือเป็นวิธีที่ผู้สอนรู้ และเข้าใจเรื่องนี้แล้วจึงนำความรู้เรื่องนั้น มาสอนเพื่อถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียนคล้าย ๆ การเรียนในสิ่งที่ตกผลึก ผ่านการวิเคราะห์มาแล้วในระดับหนึ่งของผู้สอน ผู้เรียนจึงเป็นเพียงผู้รับรู้มากกว่า การเรียนแบบอุปนัย (Inductive learning) ที่เป็นแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student-Centered) เน้นการใช้กลยุทธ์ให้ผู้เรียนสังเกต และเข้าใจความหมายเอง (Noticing) ส่วนกลุ่มที่ 2 ใช้คำว่าวิธีการทำงานเป็นทีม (Teaming Active) ซึ่งประกอบด้วย การพูดคุยกันในกลุ่มย่อย การลงมือปฏิบัติ และการได้ถ่ายทอดสิ่งที่ทำได้ให้คนอื่น เป็นการเรียนรู้ที่ต้องทำความเข้าใจด้วยตนเอง แล้วสะท้อนออกมาด้วยการปฏิบัติ เป็นการเรียนแบบเข้าใจข้างในตัวเองก่อนแล้วถึงจะถ่ายทอดให้คนอื่น หรืออีกนัยหนึ่งเป็นการเรียนแบบค่อย ๆ ตกผลึกสิ่งที่เห็น สิ่งที่สังเกตแล้วมาปะติดต่อเป็นแนวคิด หรือหลักการ เป็นการเรียนการสอนแบบนิรนัย (Deductive Learning) โดยเริ่มที่การให้กฎหรือแนวคิดกว้าง ๆ (Generalization หรือ Rule) ก่อนแล้วจึงตามมาด้วยตัวอย่าง หรือกิจกรรมเฉพาะ (Examples or Activities)

กลุ่มหลังนี้ได้ข้อสรุปว่า มีประสิทธิภาพของการเรียนรู้ดีกว่า หมายถึงระดับความลึกของการเข้าใจในเรื่องใด เรื่องหนึ่งในระดับที่ลึกกว่า (Bio, 2009)

การนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการเรียนรู้แบบโครงงาน หรือในปัจจุบันรู้จักกันในชื่อ “โซเซียลมีเดีย (Social Media)” โดยแอปพลิเคชันเหล่านี้สร้างอยู่บนแนวคิดพื้นฐานยังมีการคาดการณ์เทคโนโลยีเว็บไปถึง WEB 4.0 ซึ่งมีการเรียกกันว่า “A Symbiotic web” คือ เว็บที่ทำงานแบบ Artificial Intelligence (AI) ที่ฉลาดมากยิ่งขึ้นคอมพิวเตอร์สามารถคิดได้มีความฉลาดมากขึ้นในการอ่านทั้งเนื้อหา ข้อความ และรูปภาพ หรือวิดีโอ สามารถที่จะตอบสนอง หรือตัดสินใจได้ว่า จะ โหลด (Load) ข้อมูลอะไรจากไหน จึงจะให้ประสิทธิภาพดีที่สุดมาให้ผู้ใช้งานก่อน และนอกจากนี้ยังมีรูปแบบการนำมาแสดงที่รวดเร็ว เว็บ 4.0 จะทำให้เว็บ หรือข้อมูลต่าง ๆ สามารถทำงานได้แทบจะทุก อุปกรณ์ หรืออาจจะช่วยระบุตัวตนที่แท้จริงของผู้ใช้ได้ (สุชาติ จันทรวงค์, 2556: 96-97) ซึ่งในขณะนี้ถือได้ว่ามีบทบาทมากในการเรียนการสอน รวมถึงการเรียนการสอนแบบโครงงานด้วย เพราะเทคโนโลยีดังกล่าวไม่เพียงแต่เป็นแหล่งข้อมูลสารสนเทศให้แก่ผู้เรียนเท่านั้น แต่ยังช่วยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง ช่วยฝึกฝนทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศการเรียนรู้ร่วมกัน สามารถทำงานได้จากทุกที่ทุกเวลา และสามารถแบ่งปันความรู้และผลงานไปได้ทั่วโลกอีกด้วย นั่นจึงเป็นเหตุผลที่ผู้สอนแบบโครงงานจำเป็นต้องใช้เครื่องมือโซเซียลมีเดียได้อย่างคล่องแคล่ว และสามารถออกแบบการเรียนการสอนโดยนำเครื่องมือในโซเซียลมีเดียเข้ามาร่วมในแต่ละขั้นตอนของการเรียนการสอนแบบโครงงาน เพื่อช่วยพัฒนาทักษะที่จำเป็นในการเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนต่อไป (Bender, 2012)

แนวทางการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ได้มีการนำมาพัฒนาปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนในลักษณะที่มีความหลากหลายรูปแบบ โดยรูปแบบหนึ่งที่ได้ถูกกล่าวถึงและเป็นที่แพร่หลายในการนำมาใช้ในห้องเรียนก็คือ แนวคิดวิธีการเรียนรู้แบบกลับทาง (Flipped Learning) ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ได้มีนักวิชาการ และกลุ่มของผู้สอนทั้งในโรงเรียน วิทยาลัย มหาวิทยาลัย ได้พยายามพัฒนาปรับเปลี่ยนรูปแบบของวิธีการสอนจากรูปแบบการสอนแบบดั้งเดิมที่ใช้วิธีการสอนหน้าห้องเรียนให้มีกิจกรรมที่เพิ่มเติมมากขึ้นไปกว่าเดิม โดยมีการเพิ่มกิจกรรมต่าง ๆ เข้าไปในการเรียนเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้เป็นหลัก ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยอาจเน้นไปที่กระบวนการเรียนรู้แบบกลุ่มด้วยโครงงาน (Group Projects) รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ (Discovery Activities) การเรียนรู้แบบการทดลอง (Experiments) และการใช้วิธีการนำเสนอหน้าห้องเรียน (Class Presentations) วิสัยทัศน์ของ (Baker, 2000) ได้กล่าวถึงความสำคัญที่จะนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ที่มีอยู่ มาประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือเพื่อการเรียนนอกห้องเรียน แต่แนวคิดวิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านนั้นไม่ใช่เรื่องใหม่ (Pardo et al., 2012)

สอดคล้องกับรายงานของ (Allen and Seaman, 2006) ที่ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานได้แบ่งสัดส่วนของเนื้อหาที่จัดการเรียนการสอนออกเป็น 30 ต่อ 70 เปอร์เซ็นต์ โดยพวกเขาได้อธิบายว่าวิธีการเรียนแบบผสมผสาน คือ การเรียนที่ผสมการเรียนแบบออนไลน์ และการเรียนในห้องเรียน โดยที่เนื้อหาส่วนใหญ่ส่งผ่านระบบออนไลน์ เช่น การอภิปรายออนไลน์ และมีการพบปะกันในห้องเรียน

เป็นบางครั้ง โดยส่วนใหญ่จะใช้กิจกรรมการอภิปรายออนไลน์ ผ่านรูปแบบต่าง ๆ แทนการพบปะพูดคุยกันแบบเผชิญหน้า (Face to Face) ซึ่งถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สำหรับการเรียนในรูปแบบอื่น ๆ อย่างเช่น การเรียนแบบปกติจะไม่มี การส่งผ่านเนื้อหาออนไลน์ การเรียนการสอนแบบใช้เว็บไซต์ช่วยสอนจะมีการส่งผ่านเนื้อหาออนไลน์ร้อยละ 1 – 30 และการเรียนออนไลน์มีการส่งผ่านเนื้อหาร้อยละ 80 – 100

Bergmann and Sams (2012) ได้กล่าวว่าห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) เป็นแนวคิดที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในวงการศึกษา ซึ่งแนวคิดการสอนด้วยวิธีกลับด้านนี้จะมารองรับความต้องการในการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างของแต่ละบุคคล ซึ่งโดยภาพรวมในระดับพื้นฐานของวิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน คือการเปลี่ยนวิธีการสอนแบบส่งเนื้อหาการเรียนตรงถึงผู้เรียนหน้าห้องเรียน หรือวิธีการบรรยายในห้องเรียนมาเป็นการบรรยายในรูปแบบดิจิทัล (Digital Format) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาได้จากนอกห้องเรียน และสามารถทบทวนทำความเข้าใจและปฏิบัติสิ่งที่ได้จากการเรียนนอกห้องเรียนได้ในเวลาเรียน

วิจารณ์ พานิช (2556) ได้กล่าวว่าวิธีการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านเป็นวิธีที่ใช้เวลาในห้องเรียนให้เกิดคุณค่าสูงสุดแก่ผู้เรียน กล่าวคือ ใช้เพื่อฝึกประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อช่วยให้เกิดการเรียนรู้แบบรู้จริง (Mastery Learning) โดยผู้สอนไม่ได้เป็นเพียงผู้ที่ถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียนโดยตรงอีกต่อไป ซึ่งหัวใจของห้องเรียนกลับด้าน คือ ผู้สอนเน้นทำหน้าที่ช่วยแนะนำการเรียนของผู้เรียน ไม่ใช่ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ ผู้สอนเปลี่ยนจากบทบาทปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนทั้งห้องเรียน เป็นมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนเป็นรายคน

อนุสร หงษ์ขุนทด (2558: 21-23) ได้กล่าวสรุปว่าการเรียนรู้แบบผสมผสาน คือการนำเอาเทคนิควิธีการเรียนการสอนในรูปแบบต่าง ๆ นำมาผสมผสานกันเพื่อให้เกิดความยืดหยุ่น คล่องตัวในการจัดการเรียนการสอนทั้งในวิธีการสอนแบบดั้งเดิม และการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ ที่มีลักษณะการเรียนการสอนที่มีสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันในสัดส่วนที่มีความเหมาะสม โดยนำทฤษฎีการเรียนรู้ต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ในแต่ละขั้นตอนของการออกแบบการเรียนการสอน โดยมีการออกแบบเพื่อการสร้างสภาพแวดล้อม และบรรยากาศในการเรียนรู้ โดยประยุกต์เทคโนโลยีต่าง ๆ เข้าไปใช้ในแต่ละกิจกรรมการเรียนการสอน ด้วยวิธีการสอนของผู้สอน และรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยมีสื่อการเรียนการสอน ช่องทางการสื่อสาร และรูปแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับเนื้อหา ผู้เรียนกับบริบทในการเรียนรู้ที่หลากหลาย และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นความยืดหยุ่นเพื่อตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนได้ความสะดวกในการเข้าถึงกิจกรรม และเนื้อหาตามความพร้อมของอุปกรณ์ ผู้เรียน และผู้สอน จากการออกแบบการเรียนการสอนตามหลักสูตร มีผู้สอนเป็นผู้คอยอำนวยความสะดวกในการเรียน สามารถแบ่งองค์ประกอบออกเป็น 5 องค์ประกอบหลัก ดังนี้ 1) เวลา (Time) 2) ทฤษฎีการเรียนรู้ (Learning Theory) 3) การออกแบบการสอน (Instructional Design) 4) สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ (Learning Environment) และ 5) สื่อ (Media)

จากการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ที่จะช่วยพัฒนาการศึกษาของไทยในศตวรรษใหม่นี้ สิ่งที่สำคัญ คือผู้สอนต้องมีเป้าหมายในการปรับเปลี่ยนการเรียนการสอนไปสู่กระบวนการเรียนรู้ร่วมกันของทั้งผู้สอน และผู้เรียนที่มุ่งเน้น “กระบวนการเรียนรู้สำคัญกว่าความรู้” และ “กระบวนการหาคำตอบสำคัญกว่าคำตอบ” โดยใช้ฐานคิด “ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21” (21st Century skills) เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน และความประสงค์ของการปฏิรูปประเทศเพื่อก้าวไปสู่ประเทศไทย 4.0 ที่ขับเคลื่อนประเทศไทยด้วย “นวัตกรรม” ผู้รายงานในฐานะที่ทำงานด้านการจัดการเรียนการสอนผู้เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จึงตระหนักถึงความสำคัญ และมีความสนใจที่จะการพัฒนาแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยนำเอาวิธีการเรียนการสอนแบบผสมผสานมาบริหารจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงานเป็นแนวทางในการส่งเสริมการพัฒนานวัตกรรม ผ่านเทคโนโลยีบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และโซเชียลมีเดีย ด้วยเครื่องมือจากกูเกิลเพื่อการศึกษา (Google Apps for Education) เป็นสื่อกลางในการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน และเพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ และวิจัยต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะ ดังนี้

2.1 เพื่อศึกษาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2.2 เพื่อศึกษาทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ของนักเรียน หลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

สมมติฐานของการวิจัย

1. รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ส่งผลให้นักเรียนสามารถสร้างทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ได้
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายอยู่ในระดับมาก

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยรูปแบบผสมผสาน (Mixed Methods Research) ในแบบแผนเชิงผสมผสานแบบสำรวจบุกเบิก (Explanatory Designs) โดยแบ่งการวิจัยออกเป็น 2 ระยะต่อเนื่องกัน (Two-Phase mixed methods design) ที่เริ่มต้นการศึกษาระยะที่ 1 ด้วยวิธีการเชิงคุณภาพ ก่อนแล้วศึกษาต่อเพื่ออธิบายด้วยวิธีการเชิงปริมาณ (Creswell, 2012) รูปแบบที่ใช้อธิบาย คือ รูปแบบการพัฒนารูปแบบ (Explanatory Design: taxonomy development model) มุ่งเน้นการศึกษาเฉพาะรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เน้นการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพมากกว่าเชิงปริมาณ (Exploratory Design: Taxonomy Development Model: QUAL emphasized) และเน้นการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพก่อนนำผลไปวิเคราะห์ต่อในเชิงปริมาณ (Creswell and Clark, 2007) ผู้รายงานออกแบบและดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 ส่วนตามระยะของการวิจัย โดยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การสังเคราะห์รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎี เอกสาร งานวิจัยและบทความที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎี หรือการเรียนแบบผสมผสาน (Blended Learning) ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivist Theory) ทฤษฎีการเชื่อมต่อ (Connectives) การออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Design) และทฤษฎีอื่น ๆ การพัฒนา

รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. สร้างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตอนที่ 2 การตรวจสอบความตรงในการรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ดำเนินการดังนี้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1. ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 ท่าน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา 6 ท่าน ด้านกระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน 2 ท่าน ด้านวัดผลและประเมินผล 2 ท่าน ทำการประเมินเพื่อรับรองรูปแบบการเรียนที่พัฒนาขึ้น ด้วยแบบสอบถาม (Questionnaire) เพื่อสอบถามความคิดเห็นรวมถึงแนวคิดที่มีความเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน และแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 จำนวน 10 ท่าน ด้วยวิธีคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ดังนี้

1.1 มีความรู้ และความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ โดยพิจารณาจากระดับการศึกษาที่สำเร็จเป็นระดับปริญญาเอก หรือทำงานด้านเทคโนโลยีการศึกษา

1.2 มีประสบการณ์การทำงานทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา การวัด และประเมินผล การเรียนการสอน หรือการจัดการศึกษาไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยมีเกณฑ์พิจารณาดังนี้

1.2.1 เป็นหัวหน้าโครงการ หรือคณะทำงานโครงการวิจัย

1.2.2 เป็นผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา

1.2.3 เป็นครู ศึกษานิเทศก์ ที่มีความเชี่ยวชาญ หรืออาจารย์ผู้สอนในระดับมหาวิทยาลัย ที่ทำงานด้านเทคโนโลยีการศึกษา และที่มีความเชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง

เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยในระยะที่ 1 เพื่อศึกษา ความคิดเห็นด้านความเหมาะสมของโครงสร้างองค์ประกอบและแบบร่างจำลองรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้แบบ

ประเมินรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีรายละเอียดในการสร้างเครื่องมือ ผู้รายงานใช้แบบสอบถามปลายปิด (Close form Questionnaire) เก็บข้อมูลเชิงปริมาณ และแบบสอบถามปลายเปิด (Open form Questionnaire) เก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ เพื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าประกอบเชิงยืนยัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538: 161-167)

ระยะที่ 2 ประเมินประสิทธิผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้รายงานใช้วิธีการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้ประชากรและกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนด่านขุนทด อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 5 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 15 ห้องเรียน โดยแบ่งออกเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 5 ห้องเรียน 196 คน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 5 ห้องเรียน 189 คน และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 5 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 166 คน รวมสิ้น 551 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6/2 จำนวน 40 คน ด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538) จากนักเรียนที่ลงทะเบียนเรียนวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 5 ห้องเรียน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น (Independent Variable) ได้แก่ รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

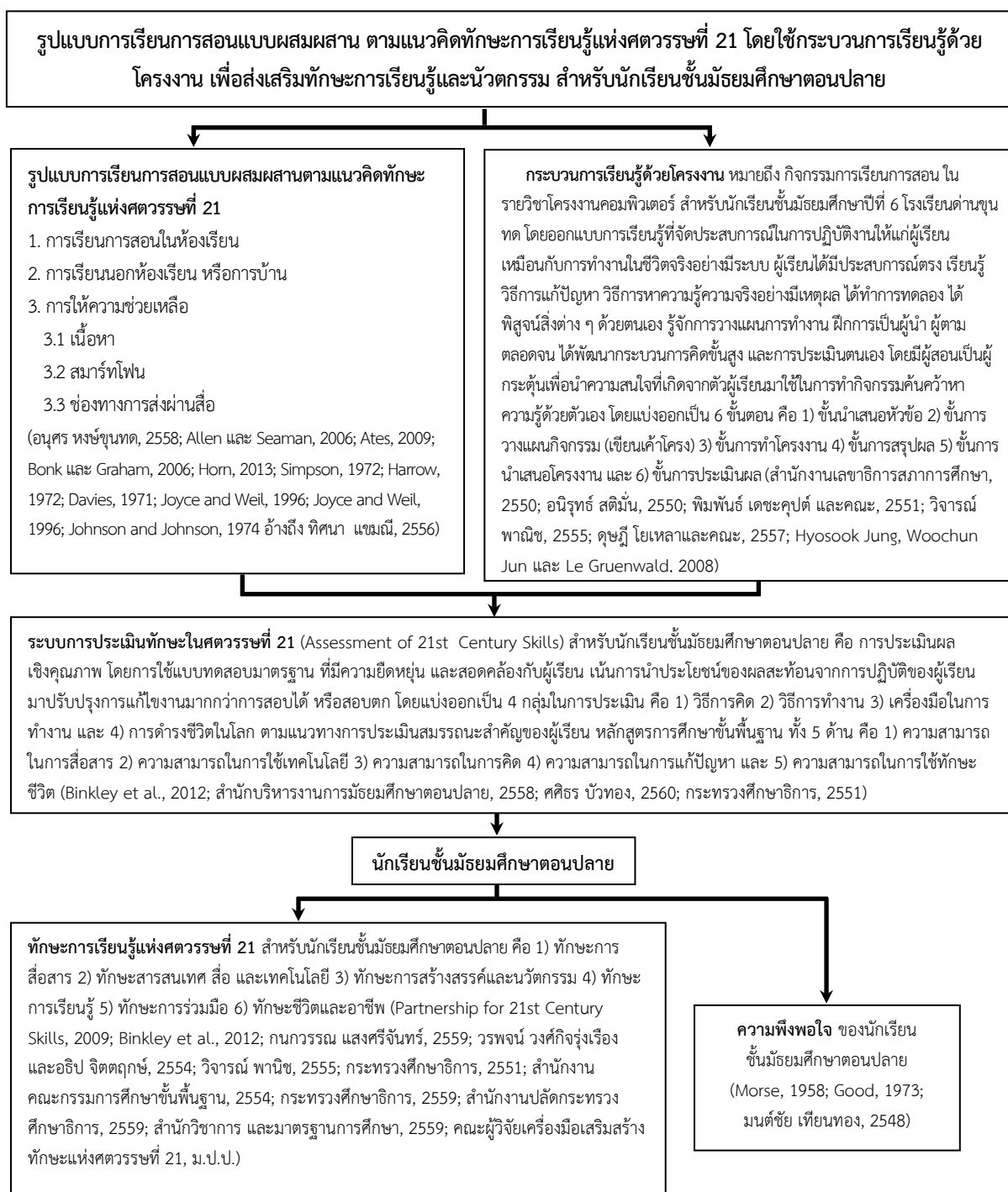
2. ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่

2.1 ทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21

2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน)

2.3 ความพึงพอใจต่อด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน หมายถึง การเรียนแบบผสมผสาน เป็นรูปแบบการเรียนที่มุ่งเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการสร้าง สิ่งแวดล้อมและบรรยากาศในการเรียนรู้ วิธีการสอนของผู้สอน รูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน สื่อการเรียนการสอน ช่องทางการสื่อสาร และรูปแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับเนื้อหาผู้เรียนกับบริบทในการเรียนรู้ที่หลากหลาย และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นความยืดหยุ่น เพื่อตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดจากการเรียนการสอน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้าน ที่มีความเกี่ยวข้องกันทั้งในการผสมผสานระหว่างการเรียนรู้แบบเผชิญหน้า (Face-to-Face Learning) ในชั้นห้องเรียนปกติ กับการเรียนรู้นอกห้องเรียนผ่านช่องทางสื่อต่าง ๆ ที่มีการส่งผ่านเนื้อหา หรือแหล่งเรียนรู้ (Logistics Media) ต่าง ๆ จากผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญ หรือจากกลุ่มผู้ที่มีความสนใจในเรื่องนั้น ๆ อย่างหลากหลาย โดยใช้วิธีการเรียนรู้ด้วยการลงมือกระทำด้วยตนเองของผู้เรียนผ่านช่องทางสื่อต่าง ๆ ที่ผู้เรียนมีอยู่ เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน

รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นความยืดหยุ่น โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้าน ที่มีความเกี่ยวข้องกันทั้งในการผสมผสานระหว่างการเรียนรู้แบบเผชิญหน้า (Face-to-Face Learning) ในชั้นห้องเรียนปกติด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก โดยใช้โครงงานเป็นฐาน และการเรียนรู้นอกห้องเรียนผ่านช่องทางสื่อต่าง ๆ ที่มีการส่งผ่านเนื้อหา หรือแหล่งเรียนรู้ (Logistics Media) โดยใช้กูเกิ้ลเพื่อการศึกษา (Google apps For Education) เป็นเครื่องมือหลักในการทำกิจกรรมระหว่าง ผู้สอน และผู้เรียน

ทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 หมายถึง องค์ประกอบหลักของทักษะที่จำเป็นของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จากการวิเคราะห์แบ่งกลุ่มทักษะจำเป็นในศตวรรษที่ 21 ตามสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนโดย มุ่งให้ผู้เรียนเกิดทักษะสำคัญ 5 ประการ คือ 1) ความสามารถในการสื่อสาร 2) ความสามารถในการคิด 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี โดยผู้รายงานทำการเลือกเป็นองค์ประกอบหลักที่เป็นกรอบแนวคิด (Conceptual Framework) ตามทักษะศตวรรษที่ 21 ที่มีความจำเป็นสำหรับผู้เรียน เพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินโดยแบ่งออกเป็น 6 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) ทักษะการสื่อสาร (Communication Skills) 2) ทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี (Information, Media and Technology Skills) 3) ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creative and Innovative Skills) 4) ทักษะการเรียนรู้ (Learning Skills) 5) ทักษะการร่วมมือ (Collaboration Skills) และ 6) ทักษะชีวิตและอาชีพ (Life and Career Skills)

การเรียนรู้เชิงรุก หมายถึง การเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองอย่างกระตือรือร้น โดยการลงมือกระทำ และสะท้อนความคิดสิ่งที่ตนเองกำลังกระทำจากข้อมูล หรือ กิจกรรมการเรียนการสอนที่ได้รับผ่านทางการอ่าน ฟัง คิด เขียน เพื่อนำไปสู่ การแปลความ และ ถ่ายทอด โดยต้องมีกระบวนการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินค่า และการสะท้อนความคิด สามารถทำได้ทั้งใน และนอกห้องเรียน ตามแนวทางการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ซึ่งทำให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ พัฒนาความสามารถ เกิดเจตคติที่ดีและมีประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เข้าใจ จดจำ ประมวลผลข้อมูลที่เรียน ทำให้บทเรียน และกิจกรรมการเรียนการสอนมีความหมาย น่าสนใจทั้งผู้สอนและผู้เรียน

กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน หมายถึง การเรียนการสอนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก โดยใช้โครงงานเป็นฐานการเรียนรู้ในรายวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนด่านขุนทด โดยออกแบบการเรียนรู้ที่จัดประสบการณ์ในการปฏิบัติงานให้แก่ผู้เรียน เหมือนกับการทำงานในชีวิตจริงอย่างมีระบบ ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ตรง เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา วิธีการหาความรู้ความจริงอย่างมีเหตุผล ได้ทำการทดลอง ได้พิสูจน์สิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง รู้จักการวางแผนการทำงาน ฝึกการเป็นผู้นำ ผู้ตามตลอดจน ได้พัฒนากระบวนการคิดขั้นสูง และการประเมินตนเอง โดยมีผู้สอนเป็นผู้กระตุ้นเพื่อนำความสนใจที่เกิดจากตัวผู้เรียนมาใช้ในการทำกิจกรรมค้นคว้าหาความรู้ด้วยตัวเอง โดยแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นนำเสนอหัวข้อ 2) ขั้นการวางแผนกิจกรรม (เขียนเค้าโครง) 3) ขั้นการทำโครงงาน 4) ขั้นการสรุปผล 5) ขั้นการนำเสนอโครงงาน และ 6) ขั้นการประเมินผล

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลของคะแนนความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถในการเรียน และผลการฝึกทักษะการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้เชิงรุก และโครงงานเป็นฐาน ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จากระบบการประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 (Assessment of 21st Century Skills) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ด้วยวิธีการประเมินผลเชิงคุณภาพ และปริมาณ โดยการใช้แบบทดสอบมาตรฐาน ที่มีความยืดหยุ่น และสอดคล้องกับผู้เรียนตามสภาพจริง เน้นการนำประโยชน์ของผลสะท้อนจากการปฏิบัติการทำโครงงานของผู้เรียน มาปรับปรุงการแก้ไขงานมากกว่าการสอบได้ หรือสอบตก โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มในการประเมิน คือ 1) วิธีการคิด 2) วิธีการทำงาน 3) เครื่องมือในการทำงาน และ 4) การดำรงชีวิตในโลก ตามแนวทางการประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ทั้ง 5 ด้าน คือ 1) ความสามารถในการสื่อสาร 2) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี 3) ความสามารถในการคิด 4) ความสามารถในการแก้ปัญหา และ 5) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

ครู หมายถึง ครูที่ปฏิบัติหน้าที่สอนในโรงเรียนด่านขุนทด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครราชสีมา เขต 5 ที่รับผิดชอบการสอนรายวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หมายถึง นักเรียนโรงเรียนด่านขุนทด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครราชสีมา เขต 5 ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ปีการศึกษา 2560

ความพึงพอใจ หมายถึง ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนด่านขุนทด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 5 ปีการศึกษา 2560 ที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้สอนได้แนวทางในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
2. ได้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีองค์ประกอบ ขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นได้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

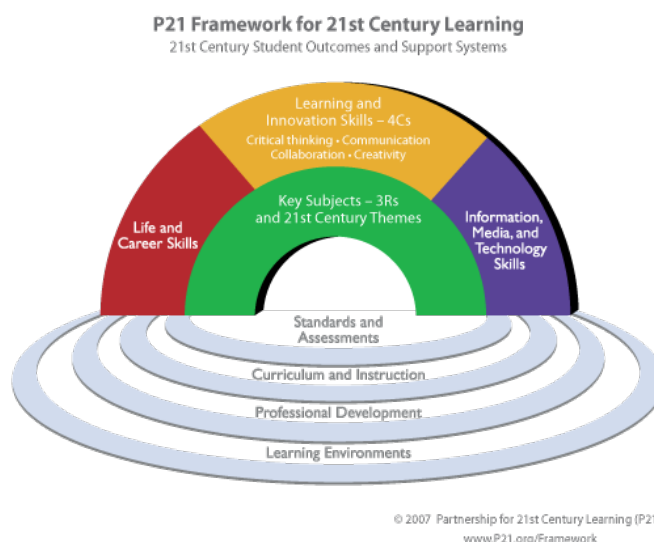
รายงานการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายผู้รายงานได้ศึกษาหลักการ แนวคิดและทฤษฎีจากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังหัวข้อต่อไปนี้

1. ทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21
2. การเรียนรู้แบบผสมผสาน
3. การเรียนรู้เชิงรุก
4. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
5. กูเกิลแอฟฟลิเคชันเพื่อการศึกษา
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21

แนวทางการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นการกำหนดแนวทางยุทธศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ โดยร่วมกันสร้างรูปแบบและแนวปฏิบัติในการเสริมสร้างประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยเน้นที่องค์ความรู้ ทักษะ ความเชี่ยวชาญและสมรรถนะที่เกิดกับตัวผู้เรียน เพื่อใช้ในการดำรงชีวิตในสังคมแห่งความเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน โดยจะอ้างอิงถึงรูปแบบ (Model) ที่พัฒนามาจากเครือข่ายองค์กรความร่วมมือเพื่อทักษะแห่งการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Partnership For 21st Century Skills) (www.p21.org) ที่มีชื่อย่อว่า เครือข่าย P21 ซึ่งได้พัฒนากรอบแนวคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยผสมผสานองค์ความรู้ ทักษะเฉพาะด้าน ความชำนาญการและความรู้เท่าทันด้านต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เพื่อความสำเร็จของผู้เรียนทั้งด้าน การทำงานและการดำเนินชีวิต (สุทัศน์ สังคะพันธ์, ม.ป.ป.)



ภาพที่ 2 กรอบความคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

ที่มา : Partnership for 21st Century Skills (2009)

จากภาพที่ 2 กรอบความคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้ให้กรอบแนวทางในการเน้นทักษะที่ควรเกิดกับผู้เรียน โดยมีหัวข้อสำคัญที่จัดอยู่ในกรอบของการจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 (Partnership for 21st Century Skills, 2009) ดังนี้

1. วิชาหลักและสาระสำคัญของการเรียนรู้สำหรับศตวรรษที่ 21 (Core subjects and 21st century themes) ผู้เรียนทุกคนจะต้องมีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในวิชาหลัก และแนวคิดสำคัญในศตวรรษที่ 21 (Partnership for 21st Century Skills, 2009) ดังนี้

- 1.1 ภาษาอังกฤษ การอ่าน หรือศิลปะด้านภาษา (English, reading or language arts)
- 1.2 ภาษาโลก (World languages)
- 1.3 ศิลปะ (Arts)
- 1.4 คณิตศาสตร์ (Mathematics)
- 1.5 เศรษฐศาสตร์ (Economics)
- 1.6 วิทยาศาสตร์ (Science)
- 1.7 ภูมิศาสตร์ (Geography)
- 1.8 ประวัติศาสตร์ (History)
- 1.9 รัฐบาลและกฎหมาย (Government and Civics)

แนวคิดที่สำคัญในศตวรรษที่ 21

จากกรอบการเรียนรู้ P21 สำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้กล่าวว่าสถานศึกษาไม่ควรมุ่งเน้นเพียงแต่การเรียนรู้เฉพาะวิชาหลัก สถานศึกษาควรต้องมีการส่งเสริมความเข้าใจของการศึกษาในเนื้อหาระดับที่สูงขึ้น โดยสามารถผสมผสานรูปแบบสหวิทยาการของการเรียนรู้สำหรับศตวรรษที่ 21 ลงในวิชาหลัก สามารถแบ่งความรู้ที่ควรมีในหลักสูตรออกเป็น 5 กลุ่ม (Partnership for 21st Century Skills, 2009) ดังนี้

ความรู้ที่ 1 การตระหนักถึงความเป็นไปของโลก (Global Awareness)

1. การใช้ทักษะการเรียนรู้ของศตวรรษที่ 21 เพื่อที่จะเข้าใจและแก้ไขปัญหาในระดับโลก
2. การเรียนรู้จากการทำงาน และประสานความร่วมมือกับบุคคลที่มาจากหลากหลายวัฒนธรรมศาสนา และวิถีชีวิต ในจิตวิญญาณของการเคารพซึ่งกันและกัน สามารถเปิดการสนทนา (Open Dialogue) ได้ทั้งส่วนบุคคล ในการทำงาน และในบริบทของชุมชน
3. สามารถทำความเข้าใจเกี่ยวกับวัฒนธรรมชาติอื่น ๆ รวมทั้งวัฒนธรรม และการใช้ภาษาที่ไม่ใช่ภาษาอังกฤษ

ความรู้ที่ 2 ความรู้ด้านการเงิน เศรษฐกิจ ธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการ (Financial, Economic, Business and Entrepreneurial Literacy)

1. รู้วิธีการสร้างทางเลือกที่เหมาะสมในทางเศรษฐกิจส่วนบุคคล
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับบทบาทของเศรษฐกิจในสังคม
3. การใช้ทักษะผู้ประกอบการเพื่อเพิ่มผลผลิตจากการทำงาน และสามารถสร้างทางเลือกในวิชาชีพ

ความรู้ที่ 3 ความรู้ถึงการเป็นพลเมืองที่ดี (Civic Literacy)

1. การเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพโดยทราบข่าวคราว และความเข้าใจกระบวนการของรัฐ
2. ใช้สิทธิ และหน้าที่ของพลเมืองในระดับท้องถิ่น ระดับชาติ และระดับโลก
3. การทำความเข้าใจผลกระทบระดับท้องถิ่นและระดับโลกเพื่อการตัดสินใจในฐานะพลเมือง

ความรู้ที่ 4 ความรู้ด้านระบบสุขภาพ (Health Literacy)

1. สามารถหาข้อมูล แผลผล มีความเข้าใจพื้นฐานของข้อมูล การบริการด้านสุขภาพ และสามารถนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ในการส่งเสริมสุขภาพ

2. สามารถทำความเข้าใจเกี่ยวกับการป้องกันโรคทางร่างกาย และจิตใจ มาตรการด้านสุขภาพ รวมทั้ง อาหารที่เหมาะสม ภาวะโภชนาการที่ดี การออกกำลังกาย การหลีกเลี่ยงความเสี่ยง และลดความเครียด

3. การใช้ข้อมูลที่มีการตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพที่เหมาะสม

4. การสร้างเป้าหมาย และการเฝ้าระวังด้านสุขภาพของส่วนบุคคลและครอบครัว

5. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการสาธารณสุขระดับชาติและนานาชาติรวมทั้งการดูแลความปลอดภัย

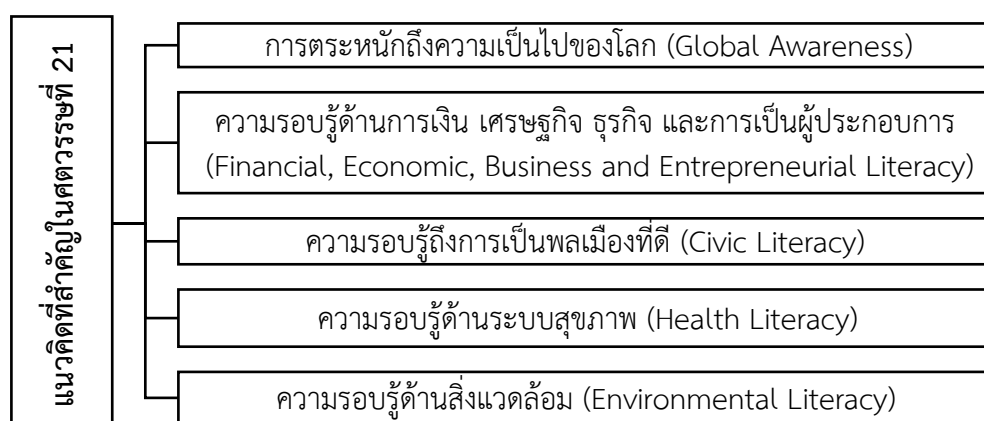
ความรู้ที่ 5 ความรอบรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Literacy)

1. สามารถแสดงให้เห็นถึงความรู้ และความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม สถานการณ์และเงื่อนไขโดยเฉพาะอย่างยิ่งที่มีผลต่ออากาศ สภาพภูมิอากาศ ที่ดิน อาหาร พลังงานน้ำและระบบนิเวศ

2. สามารถแสดงให้เห็นถึงความรู้ และความเข้าใจในผลกระทบของสังคมต่อธรรมชาติของโลก (เช่นการเจริญเติบโตของประชากร การพัฒนาประชากร อัตราการบริโภคทรัพยากรและอื่น ๆ)

3. สามารถตรวจสอบ วิเคราะห์ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม หาข้อสรุปที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

4. สามารถดำเนินการได้ทั้งส่วนตัว และส่วนรวม ต่อสภาพของสิ่งแวดล้อม (เช่นการมีส่วนร่วมในการดำเนินการระดับโลกในการดำเนินการเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม)



ภาพที่ 3 แนวคิดที่สำคัญในศตวรรษที่ 21

2. ทักษะด้านการเรียนรู้และการสร้างนวัตกรรม (Learning and Innovation Skills)

ในกลุ่มของผู้เรียนที่เตรียมตัวในการรับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของยุคศตวรรษที่ 21 จะพบว่า มีทักษะด้านการเรียนรู้และการสร้างนวัตกรรมเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะในด้านความคิดสร้างสรรค์ (Think Creatively) ความคิดเชิงวิเคราะห์การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน (Communication and Collaboration) ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับผู้เรียนในอนาคตโดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มทักษะ (Partnership for 21st Century Skills, 2009) ดังนี้

ทักษะที่ 1 ความคิดสร้างสรรค์และการสร้างนวัตกรรม (Creativity and Innovation)

สามารถแบ่งออกเป็น 3 ทักษะย่อย ดังนี้

1. ทักษะการคิดอย่างสร้างสรรค์ (Think Creatively) แบ่งออกเป็น 3 ตัวบ่งชี้ดังนี้

1.1 การใช้เทคนิคการสร้างความคิดที่หลากหลาย (เช่นการระดมสมอง)

1.2 สร้างความคิดใหม่ ๆ ที่มีประโยชน์ และที่คุ้มค่า (ทั้งแนวความคิดในเรื่องเล็กน้อย จนถึงความคิดในเรื่องใหญ่ ๆ)

1.3 สามารถอธิบายรายละเอียด ปรับ วิเคราะห์และประเมินความคิดของตนเองเพื่อปรับปรุงและเพิ่มความพยายามในการสร้างสรรค์

2. ทักษะการทำงานอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับผู้อื่น (Work Creatively with Others) แบ่งออกเป็น 4 ตัวบ่งชี้ดังนี้

2.1 สามารถพัฒนา ดำเนินการ และมีการสื่อสารความคิดใหม่ ๆ ให้ผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 เปิดใจกว้าง และตอบสนองเสนอแนะต่อมุมมองใหม่ ๆ ที่มีความหลากหลาย ให้ความเห็นต่อกลุ่มและนำมาซึ่งพัฒนาการทำงาน

2.3 แสดงให้เห็นถึงความคิดริเริ่มและสร้างสรรค์ในการทำงานและเข้าใจขีดจำกัดของโลกในการรับเอาความคิดใหม่ ๆ

2.4 ความเข้าใจถึงความล้มเหลวเป็นโอกาสในการเรียนรู้ ความคิดสร้างสรรค์และ นวัตกรรม คือกระบวนการระยะยาวของ วัฏจักรที่มีความสำเร็จเล็ก ๆ เป็นองค์ประกอบ และบ่อยครั้งก็จะมีข้อผิดพลาด

3. ทักษะการดำเนินการด้านนวัตกรรม (Implement Innovations) ตัวบ่งชี้ทักษะด้านนี้คือสามารถทำให้เกิดการสนับสนุน และการดำเนินการด้านนวัตกรรมที่ได้คิดขึ้น ได้ตรงตามเป้าหมาย และเป็นประโยชน์ตามวัตถุประสงค์

ทักษะที่ 2 การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) สามารถแบ่งออกเป็น 2 ทักษะย่อย ดังนี้

1. ทักษะการมีเหตุผลที่มีประสิทธิภาพ (Reason Effectively) แบ่งออกเป็น 2 ตัวบ่งชี้ดังนี้
 - 1.1 สามารถให้เหตุผล (อุปนัย นิรนัยและอื่น ๆ) ที่เหมาะสมกับสถานการณ์ การคิดอย่างเป็นระบบ (Use Systems Thinking)
 - 1.2 การวิเคราะห์ว่าความสัมพันธ์ของแต่ละส่วนที่มีผลต่อภาพรวม และมีผลกระทบต่อการใช้ผลลัพธ์หรือผลผลิตได้ในระบบที่ซับซ้อนได้อย่างไร
2. ทักษะการตัดสินใจ (Make Judgments and Decisions) แบ่งออกเป็น 5 ตัวบ่งชี้ดังนี้
 - 2.1 วิเคราะห์ หลักฐาน การโต้แย้ง การเรียกร้องและความเชื่อ รวมทั้งประเมินผล ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 - 2.2 วิเคราะห์และประเมินทางเลือกต่าง ๆ ได้
 - 2.3 วิเคราะห์ สังเคราะห์และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่ได้รับและข้อโต้แย้งที่เกิดขึ้น
 - 2.4 การตีความจากข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ดีที่สุดโดยอาศัยการวิเคราะห์
 - 2.5 สามารถตอบโต้เสนอแนะจากประสบการณ์และกระบวนการการเรียนรู้
3. ทักษะการแก้ปัญหา (Solve Problems) แบ่งออกเป็น 2 ตัวบ่งชี้ดังนี้
 - 3.1 การแก้ปัญหาใหม่ ๆ อย่างเป็นระบบ และหรือโดยวิธีการใหม่ ๆ ที่สร้างสรรค์
 - 3.2 ระบุและถามคำถามที่สำคัญที่ชี้แจงจุดต่าง ๆ ของมุมมอง และนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ดีกว่า

ทักษะที่ 3 การสื่อสารและความร่วมมือ (Communication and Collaboration) สามารถแบ่งออกเป็น 2 ทักษะ ดังนี้

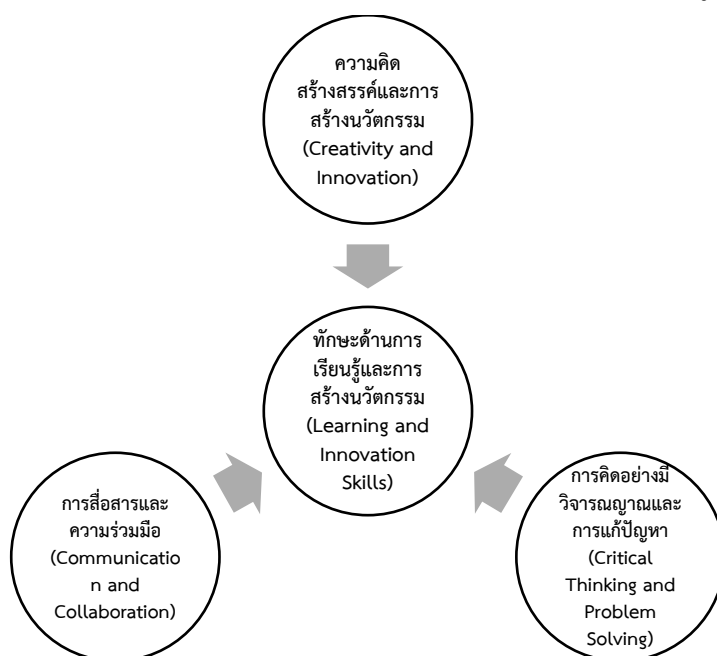
1. การติดต่อสื่อสารอย่างชัดเจน (Communicate Clearly) แบ่งออกเป็น 5 ตัวบ่งชี้ดังนี้
 - 1.1 การสื่อสารความคิดอย่างมีประสิทธิภาพโดยการพูด การเขียน และอวัจนภาษา โดยมีทักษะการติดต่อสื่อสารในหลายรูปแบบ และบริบท
 - 1.2 การฟังอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อเข้าใจความหมาย รวมถึง ความรู้ ค่านิยม ทัศนคติ และความตั้งใจของผู้พูด
 - 1.3 ใช้การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ตรงตามวัตถุประสงค์ต่าง ๆ (เช่นการแจ้งให้ทราบ, การแนะนำและการกระตุ้นหรือชักชวน)
 - 1.4 ใช้ประโยชน์จากสื่อ และเทคโนโลยีหลาย ๆ แบบ โดยสามารถตัดสินใจว่าจะใช้แบบใด โดยทราบ ประสิทธิภาพ ประสิทธิผล รวมทั้งสามารถประเมินผลที่เกิดจากการใช้วิธีนั้น ๆ
 - 1.5 การติดต่อสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน (รวมถึงการพูดได้หลายภาษา)

2. การร่วมมือกับผู้อื่น (Collaborate with Others) แบ่งออกเป็น 3 ตัวบ่งชี้ดังนี้

2.1 ความสามารถในการแสดงให้เห็นถึงการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและมีความเคารพกับทีมงานที่หลากหลาย

2.2 มีความยืดหยุ่นและความเต็มใจที่จะประนีประนอม เพื่อให้เป็นประโยชน์และบรรลุเป้าหมายร่วมกัน

2.3 มีความรับผิดชอบร่วมกันในการทำงานร่วมกันและเห็นคุณค่าของผู้ร่วมงานในทีม



ภาพที่ 4 แผนภาพทักษะการเรียนรู้และการสร้างนวัตกรรม

จากภาพที่ 4 ทักษะการเรียนรู้และการสร้างนวัตกรรม (Learning and Innovation Skills) ในกลุ่มของผู้เรียนที่เตรียมตัวในการรับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของยุคศตวรรษที่ 21 ผู้สอนควรต้องให้ความสำคัญกับตัวบ่งชี้ต่าง ๆ ที่สามารถสรุปได้ ดังนี้

ตารางที่ 1 สรุปทักษะการเรียนรู้และการสร้างนวัตกรรมด้านความคิดสร้างสรรค์และการสร้างนวัตกรรม

ทักษะย่อย	ตัวบ่งชี้
1. ทักษะการคิดอย่างสร้างสรรค์ (Think Creatively)	1.1 สามารถใช้เทคนิคการสร้างความคิดที่หลากหลาย 1.2 สามารถสร้างความคิดใหม่ ๆ ที่มีประโยชน์ และที่คุ้มค่า 1.3 สามารถอธิบายรายละเอียด ปรับ วิเคราะห์และประเมินความคิดของตนเอง

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ทักษะย่อย	ตัวบ่งชี้
2. ทักษะการทำงานอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับผู้อื่น (Work Creatively with Others)	2.1 สามารถพัฒนา ดำเนินการ และมีการสื่อสารความคิดใหม่ ๆ ให้ผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2.2 สามารถตอบสนองและเปิดใจรับข้อเสนอแนะต่อมุมมองใหม่ ๆ ที่มีความหลากหลาย สามารถให้ความเห็นต่อกลุ่ม และนำมาซึ่งพัฒนาการทำงาน 2.3 สามารถแสดงให้เห็นถึงความคิดริเริ่ม และสร้างสรรค์ในการทำงาน และเข้าใจขีดจำกัดของโลกในการรับเอาความคิดใหม่ ๆ 2.4 มีความเข้าใจว่าความล้มเหลวเป็นโอกาสในการเรียนรู้ ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม
3. ทักษะการดำเนินการด้านนวัตกรรม (Implement Innovations)	3.1 สามารถทำให้เกิดการสนับสนุนและการดำเนินการด้านนวัตกรรมที่ได้คิดขึ้น ได้ตรงตามเป้าหมาย และเป็นประโยชน์ตามวัตถุประสงค์

ตารางที่ 2 สรุปทักษะการเรียนรู้และการสร้างนวัตกรรมด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

ทักษะย่อย	ตัวบ่งชี้
1. ทักษะการมีเหตุผลที่มีประสิทธิภาพ (Reason Effectively)	1.1 สามารถให้เหตุผลที่เหมาะสมกับสถานการณ์ การคิดอย่างเป็นระบบ 1.2 สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของแต่ละส่วนที่มีผลต่อภาพรวม และมีผลกระทบต่อการให้ผลลัพธ์ หรือผลผลิตได้ในระบบที่ซับซ้อนได้
2. ทักษะการตัดสินใจ (Make Judgments and Decisions)	2.1 สามารถวิเคราะห์ หลักฐาน การโต้แย้ง การเรียกร้อง และความเชื่อรวมทั้งประเมินผล ได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2.2 สามารถวิเคราะห์และประเมินทางเลือกต่าง ๆ ได้ 2.3 สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่ได้รับ และข้อโต้แย้งที่เกิดขึ้น 2.4 สามารถตีความจากข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ดีที่สุดโดยอาศัยการวิเคราะห์ 2.5 สามารถตอบโต้เพื่อเสนอแนะจากประสบการณ์ และสิ่งที่เกิดจากกระบวนการการเรียนรู้
3. ทักษะการแก้ปัญหา (Solve Problems)	3.1 สามารถแก้ปัญหาใหม่ ๆ อย่างเป็นระบบและหรือโดยวิธีการใหม่ ๆ ที่สร้างสรรค์ 3.2 สามารถระบุและถามคำถามที่สำคัญที่ชี้แจงจุดต่าง ๆ ของมุมมอง และนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ดีกว่า

ตารางที่ 3 สรุปทักษะการเรียนรู้และการสร้างนวัตกรรม ด้านการสื่อสารและความร่วมมือ

ทักษะย่อย	ตัวบ่งชี้
1. การติดต่อสื่อสารอย่างชัดเจน (Communicate Clearly)	1.1 สามารถสื่อสารความคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยการพูด การเขียนและอวัจนภาษา มีทักษะการติดต่อสื่อสารในหลายรูปแบบและบริบท 1.2 สามารถฟังได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อเข้าใจความหมาย รวมถึง ความรู้ ค่านิยม ทักษะ และความตั้งใจของผู้พูด 1.3 สามารถใช้การสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตรงตามวัตถุประสงค์ 1.4 สามารถใช้ประโยชน์จากสื่อและเทคโนโลยีหลาย ๆ แบบ โดยสามารถตัดสินใจว่าจะใช้แบบใด โดยทราบ ประสิทธิภาพ ประสิทธิผล รวมทั้งสามารถประเมินผลที่เกิดจากการใช้วิธีนั้น ๆ 1.5 สามารถติดต่อสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน (รวมถึงการพูดได้หลายภาษา)
2. การร่วมมือกับผู้อื่น (Collaborate with Others)	2.1 มีความสามารถในการแสดงให้เห็นถึงการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และมีความเคารพกับทีมงานที่หลากหลาย 2.2 มีความยืดหยุ่น และความเต็มใจที่จะประนีประนอม เพื่อให้เป็นประโยชน์และบรรลุเป้าหมายร่วมกัน 2.3 มีความรับผิดชอบร่วมกันในการทำงานร่วมกันและเห็นคุณค่าของผู้ร่วมงานในทีม

3. ทักษะด้านข้อมูล สื่อและด้านเทคโนโลยี (Information, Media and Technology Skill)

ประชากรในศตวรรษที่ 21 อาศัยอยู่ในสภาพแวดล้อมของการมีสื่อเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นมาอย่างหลากหลาย และมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถจำแนกตามลักษณะต่าง ๆ จากปัจจัย (Partnership for 21st Century Skills, 2009) ดังนี้

1. การเข้าถึงข้อมูลอันมากมาย และหลากหลาย
2. การเปลี่ยนแปลงในเครื่องมือเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว

3. ความสามารถในการทำงานร่วมกัน และให้แต่ละคน มีส่วนร่วมในระดับที่ไม่เคยมีมาก่อน

ในศตวรรษที่ 21 ประชาชนจะต้องมีความสามารถที่สำคัญในการมีทักษะที่จะใช้สื่อและมีวิสัยทัศน์ในการรับข้อมูลจากสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ

กล่าวได้ว่าในปัจจุบันมีการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารผ่านทางสื่อ และเทคโนโลยีมากมาย ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องมีความสามารถในการใช้ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และเพื่อปฏิบัติงานได้อย่างหลากหลาย โดยอาศัยความรู้จากทักษะหลายด้าน สามารถแบ่งออกเป็น 3 ทักษะ (Partnership for 21st Century Skills, 2009) ดังนี้

ทักษะที่ 1 การเข้าใจและการเรียนรู้ด้านสารสนเทศ (Information Literacy)

1. การเข้าถึงและประเมินข้อมูล (Access and Evaluate Information) แบ่งออกเป็น 2 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

1.1 มีการเข้าถึงข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพด้านเวลา Efficiently (time) และมีประสิทธิภาพตามแหล่งที่มา Effectively (Sources)

1.2 สามารถประเมินข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ และมีความรอบรู้จริง

2. การใช้ และจัดการข้อมูล (Use and Manage Information) แบ่งออกเป็น 3 ตัวบ่งชี้ดังนี้

2.1 สามารถใช้ข้อมูลอย่างถูกต้อง และสร้างสรรค์ในเรื่องหรือปัญหาที่กำลังดำเนินอยู่

2.2 มีการจัดการการกระจายของข้อมูลจากหลากหลายแหล่ง

2.3 มีความเข้าใจพื้นฐานของจริยธรรม ประเด็นทางกฎหมายของการเข้าถึง และการใช้ข้อมูล

ทักษะที่ 2 การเข้าใจ และการเรียนรู้สื่อ (Media Literacy)

1. การวิเคราะห์สื่อ (Analyze Media) แบ่งออกเป็น 3 ตัวบ่งชี้ดังนี้

1.1 สามารถทำความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการ และเหตุผลที่สื่อถูกสร้างขึ้น

1.2 สามารถวิเคราะห์ว่าเหตุใดบุคคลจะแปลความหมายข้อความแตกต่างกัน เหตุใดมุมมองของแต่ละบุคคลจะถูกยอมรับ หรือไม่ยอมรับวิธีการที่สื่อจะมีผลต่อที่ค่านิยม ความเชื่อและพฤติกรรมของบุคคล

1.3 มีความเข้าใจพื้นฐานของจริยธรรม ประเด็นทางกฎหมายของการเข้าถึง และการใช้สื่อ

2. การสร้างผลิตภัณฑ์จากสื่อ (Create Media Products) แบ่งออกเป็น 2 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

2.1 มีความเข้าใจ และใช้สื่อที่เหมาะสมที่สุด โดยใช้เครื่องมือ คุณลักษณะของสื่อที่เหมาะสมกับการสร้างงาน

2.2 มีความเข้าใจ และใช้ประโยชน์ของสื่อได้เหมาะสมอย่างมีประสิทธิภาพในสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย และความหลากหลายทางวัฒนธรรม

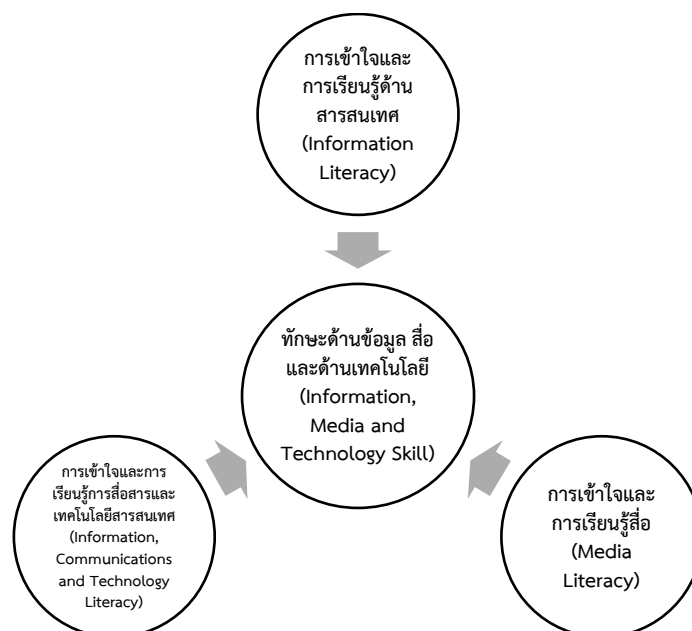
ทักษะที่ 3 การเข้าใจและการเรียนรู้การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information, Communications and Technology Literacy)

1. การใช้เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ (Apply Technology Effectively) แบ่งออกเป็น 3 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

1.1 ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการวิจัย การจัดการ ประเมินผลและการสื่อสาร ข้อมูล

1.2 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์เคลื่อนที่ (Smart Device) ต่าง ๆ เพื่อเป็นเครื่องมือในการสื่อสาร สร้างเครือข่าย และเครือข่ายทางสังคมอย่างเหมาะสม ในการเข้าถึง การจัดการ บุคลากร ประเมินผล และการสร้างข้อมูล ที่เหมาะสมเพื่อความสำเร็จในการดำเนินงาน ในภาวะของโลกเศรษฐกิจความรู้

1.3 ความเข้าใจพื้นฐานของจริยธรรม ประเด็นทางกฎหมายการเข้าถึง และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ



ภาพที่ 5 แผนภาพทักษะด้านข้อมูล สื่อและด้านเทคโนโลยี

จากภาพที่ 5 ทักษะด้านข้อมูล สื่อและด้านเทคโนโลยี (Information, Media and Technology Skill) ผู้สอนควรต้องให้ความสำคัญกับตัวบ่งชี้ต่าง ๆ ที่สามารถสรุปได้ ดังนี้

ตารางที่ 4 สรุปทักษะด้านข้อมูล สื่อและด้านเทคโนโลยี ด้านการเข้าใจและการเรียนรู้ด้านสารสนเทศ

ทักษะย่อย	ตัวบ่งชี้
1. การเข้าถึงและประเมินข้อมูล (Access and Evaluate Information)	1.1 สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพด้านเวลา และมีประสิทธิภาพตามแหล่งที่มา 1.2 สามารถประเมินข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ และมีความรอบรู้
2. การใช้และจัดการข้อมูล (Use and Manage Information)	2.1 สามารถใช้ข้อมูลอย่างถูกต้อง และสร้างสรรค์ในเรื่อง หรือ ปัญหาที่กำลังดำเนินอยู่ 2.2 สามารถจัดการการกระจายของข้อมูลจากหลากหลายแหล่ง 2.3 มีความเข้าใจพื้นฐานของจริยธรรม ประเด็นทางกฎหมาย ของการเข้าถึงและการใช้ข้อมูล

ตารางที่ 5 สรุปทักษะด้านข้อมูล สื่อและด้านเทคโนโลยี ด้านการเข้าใจและการเรียนรู้สื่อ

ทักษะย่อย	ตัวบ่งชี้
1. การวิเคราะห์สื่อ (Analyze Media)	1.1 สามารถทำความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการ และเหตุผลที่สื่อถูกสร้างขึ้นและวัตถุประสงค์ของสื่อ 1.2 สามารถวิเคราะห์ได้ว่า เหตุใดบุคคลจะแปลความหมายข้อความแตกต่างกัน เหตุใดมุมมองของแต่ละบุคคลจะถูกยอมรับหรือไม่ยอมรับ วิธีการที่สื่อจะมีผลต่อที่ค่านิยม ความเชื่อ และพฤติกรรมของบุคคล 1.3 มีความเข้าใจพื้นฐานของจริยธรรม ประเด็นทางกฎหมายของเข้าถึงและการใช้สื่อ
2. การสร้างผลิตภัณฑ์สื่อ (Create Media Products)	2.1 มีความเข้าใจ และสามารถเลือกใช้สื่อที่เหมาะสมที่สุด โดยใช้เครื่องมือตามคุณลักษณะของสื่อที่เหมาะสมกับงาน 2.2 มีความเข้าใจ และสามารถใช้ประโยชน์จากสื่อได้เหมาะสมอย่างมีประสิทธิภาพในสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย และความหลากหลายทางวัฒนธรรม

ตารางที่ 6 สรุปทักษะด้านข้อมูล สื่อและด้านเทคโนโลยี ด้านการเข้าใจและการเรียนรู้การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ

ทักษะย่อย	ตัวบ่งชี้
1. การใช้เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ (Apply Technology Effectively)	1.1 สามารถใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการวิจัย การจัดการ ประเมินผล และการสื่อสารข้อมูล 1.2 สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อเป็นเครื่องมือในการสื่อสาร สร้างเครือข่าย และเครือข่ายทางสังคมอย่างเหมาะสมในการเข้าถึง การจัดการ บุคลากร ประเมินผล และการสร้างข้อมูล ที่เหมาะสมเพื่อความสำเร็จในการดำเนินงานในภาวะของโลกเศรษฐกิจความรู้ 1.3 มีความเข้าใจพื้นฐานของจริยธรรม ประเด็นทางกฎหมาย การเข้าถึงและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

4. ชีวิตและทักษะในการทำงาน (Life and Career Skills)

การดำรงชีวิต และการทำงานสภาพแวดล้อมในปัจจุบันต้องการทักษะที่สูงกว่าการคิดและเนื้อหาองค์ความรู้ทั่วไป ผู้เรียนควรจะต้องให้ความสนใจ และพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 เป็นอย่างยิ่ง เพื่อพัฒนาชีวิต และทักษะในการทำงานให้เพียงพอที่จะสามารถดำรงชีวิตที่ซับซ้อนมากขึ้นในโลกของยุคข้อมูลข่าวสารที่มีการแข่งขันสูง ทั้งในการดำรงชีวิต และการทำงานในยุคปัจจุบันให้ประสบความสำเร็จ ผู้เรียนจะต้องพัฒนาทักษะชีวิตที่สำคัญ (Partnership for 21st Century Skills, 2009) ดังนี้

ทักษะที่ 1 ความสามารถในการยืดหยุ่นและปรับตัว (Flexibility and Adaptability)

แบ่งออกเป็น 2 ทักษะดังนี้

1. การปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลง (Adapt to Change) แบ่งออกเป็น 2 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

1.1 การปรับตัวให้เข้ากับบทบาทหน้าที่ ที่มีความหลากหลาย มีความรับผิดชอบต่องานต่อตารางเวลา และบริบทต่าง ๆ

1.2 การทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในบรรยากาศของความคลุมเครือ และลำดับความสำคัญที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

2. มีความยืดหยุ่น (Be Flexible) แบ่งออกเป็น 3 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

2.1 สามารถรวมความคิดเห็น หรือการวิจารณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 สามารถดำเนินการจัดการในเชิงบวกร่วมกับการชื่นชม สรรเสริญ การถอยในบางโอกาส และสามารถให้คำวิจารณ์ที่ถูกต้องเหมาะสม

2.3 มีความเข้าใจในมุมมองที่หลากหลาย มีความสามารถในการต่อรอง และมีความมั่นใจในการทำงานโดยสามารถแก้ปัญหาโดยเฉพาะอย่างยิ่งในสภาพแวดล้อมที่หลากหลายทางวัฒนธรรม

ทักษะที่ 2 ความคิดริเริ่ม และวางเป้าหมายของตนเอง (Initiative and Self-Direction)

1. การจัดการเป้าหมาย และกำหนดเวลา (Manage Goals and Time) แบ่งออกเป็น 3 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

1.1 ตั้งค่าเป้าหมายกับเกณฑ์ความสำเร็จทั้งชนิดที่จับต้องได้ และจับต้องไม่ได้

1.2 ตั้งเป้าหมายโดยยุทธวิธีระยะสั้น และเป้าหมายกลยุทธ์ระยะยาว

1.3 ใช้เวลา และจัดการภาระงานอย่างมีประสิทธิภาพ

2. สามารถทำงานได้ด้วยตนเอง (อย่างอิสระ) (Work Independently) สามารถควบคุม กำหนด จัดลำดับความสำคัญ และทำงานให้เสร็จสมบูรณ์โดยไม่ต้องกำกับดูแลโดยตรง

3. เป็นผู้เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (Be Self-directed Learners) แบ่งออกเป็น 4 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

3.1 การสำรวจ และขยายการเรียนรู้ของตนเองนอกการเรียนรู้ขั้นพื้นฐานของทักษะ หรือ หลักสูตรเพื่อโอกาสที่จะได้รับความเชี่ยวชาญมากขึ้น

3.2 แสดงให้เห็นถึงความคิดริเริ่มเพื่อเลื่อนระดับทักษะสู่ระดับมืออาชีพ

3.3 แสดงให้เห็นถึงความมุ่งมั่นการเรียนรู้ตลอดชีวิต

3.4 ศึกษาประสบการณ์ที่ผ่านมาอย่างจริงจังเพื่อความคืบหน้าหรือการพัฒนาตนเองในอนาคต

ทักษะที่ 3 ทักษะทางสังคม และทักษะข้ามวัฒนธรรม (Social and Cross-Cultural Skills)

1. การมีปฏิสัมพันธ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพกับผู้อื่น (Interact Effectively with Others) แบ่งออกเป็น 2 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

1.1 พูด และฟังอย่างมีกาลเทศะ

1.2 ปฏิบัติตนโดยมีสัมมาคารวะ

2. ทำงานเป็นทีมอย่างมีประสิทธิภาพในคนที่หลากหลาย (Work Effectively in Diverse Teams) แบ่งออกเป็น 3 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

2.1 ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพโดยให้ความเคารพกับผู้อื่นที่มีความแตกต่างทางวัฒนธรรม และภูมิหลังทางสังคม

2.2 ตอบสนองอย่างเปิด เผยต่อเพื่อความคิดเห็นที่ต่างกัน

2.3 สร้างพลังความคิดใหม่ สร้างนวัตกรรมจากความแตกต่างทางสังคม และวัฒนธรรม เพื่อการเพิ่มขึ้นทั้งผลลัพธ์ และคุณภาพของงาน

ทักษะที่ 4 การสร้างผลผลิต หรือการสร้างผลลัพธ์ของงาน และความรับผิดชอบ (Productivity and Accountability)

1. การจัดการโครงการ (Manage Projects) แบ่งออกเป็น 2 ทักษะย่อยดังนี้

1.1 ตั้งเป้า และทำให้บรรลุเป้าหมาย แม้จะมีอุปสรรค และความกดดันการแข่งขัน

1.2 จัดลำดับความสำคัญ วางแผน และการบริหารงานเพื่อให้บรรลุผลวัตถุประสงค์ ตามผลลัพธ์ ที่วางไว้

2. การสร้างหรือทำให้เกิดผล (Produce Results) สามารถแสดงให้เห็นถึงคุณลักษณะเพิ่มเติมที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับบรรลุสู่ผลหรือเป้าหมาย ดังนี้

2.1 การทำงานในเชิงบวกอย่างมีจริยธรรม

2.2 จัดการเวลา และโครงการอย่างมีประสิทธิภาพ

2.3 ทำงานได้หลายอย่างหลายรูปแบบ

2.4 การเข้าร่วมการทำงานอย่างกระตือรือร้น รวมทั้งเป็นที่เชื่อถือได้ และตรงเวลา

2.5 ทำตนเองให้น่าเคารพ และมีมารยาทที่เหมาะสม

2.6 การทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และให้ความร่วมมือกับทีมงาน

2.7 เคารพ และชื่นชมความหลากหลายของทีม

2.8 มีความรับผิดชอบต่อผล

ทักษะที่ 5 ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ (Leadership and Responsibility)

1. เป็นผู้ชี้แนะและสามารถนำผู้อื่น (Guide and Lead Others) แบ่งออกเป็น 4 ทักษะย่อยดังนี้

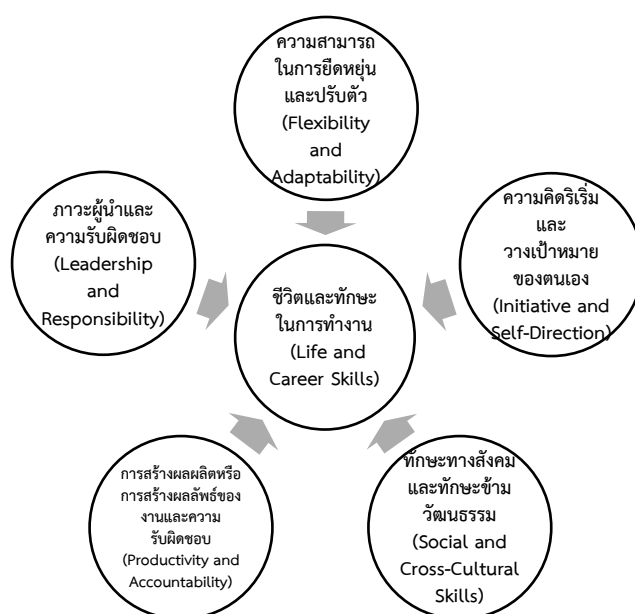
1.1 การใช้ทักษะความสามารถในการปฏิสัมพันธ์ และการแก้ปัญหา ในการมีอิทธิพลในการนำคนอื่น ๆ ไปยังเป้าหมาย

1.2 ใช้ประโยชน์จากจุดแข็งของผู้อื่นเพื่อให้บรรลุเป้าหมายร่วมกัน

1.3 สร้างแรงบันดาลใจให้ผู้อื่นเพื่อผลักดันให้ทำในแนวทางที่ดีที่สุดของเขาผ่านทางการยกตัวอย่าง และการเสียสละ

1.4 แสดงให้เห็นถึงควมมีคุณธรรม มีพฤติกรรมที่แสดงถึงความมีจริยธรรม ในการใช้อิทธิพล และอำนาจในทางที่ถูก

2. มีความรับผิดชอบต่อผู้อื่น (Be Responsible to Others) โดยมีความรับผิดชอบต่อสังคมด้วยใจ



ภาพที่ 6 แผนภาพชีวิต และทักษะในการทำงาน

จากภาพที่ 6 ชีวิต และทักษะในการทำงาน (Life and Career Skills) ผู้สอนควรต้องให้ความสำคัญกับตัวบ่งชี้ต่าง ๆ ที่สามารถสรุปได้ ดังนี้

ตารางที่ 7 สรุปทักษะชีวิตและทักษะในการทำงาน ด้านความสามารถในการยืดหยุ่นและปรับตัว

ทักษะย่อย	ตัวบ่งชี้
1. การปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลง (Adapt to Change)	1.1 สามารถปรับตัวให้เข้ากับบทบาทหน้าที่ ที่หลากหลายมีความรับผิดชอบ ต่องาน ตารางเวลา และบริบทต่าง ๆ 1.2 สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในบรรยากาศของความคลุมเครือ และลำดับความสำคัญที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา
2. มีความยืดหยุ่น (Be Flexible)	2.1 สามารถรวมความคิดเห็น หรือการวิจารณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2.2 สามารถดำเนินการจัดการในเชิงบวกร่วมกับการชื่นชมสรรเสริญ การถอยในบางโอกาส และสามารถให้คำวิจารณ์ที่ถูกกาลเทศะ 2.3 มีความเข้าใจในมุมมองที่หลากหลาย มีความสามารถในการต่อรอง และมีความมั่นใจในการทำงานโดยสามารถแก้ปัญหาโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในสภาพแวดล้อมที่หลากหลายทางวัฒนธรรม

ตารางที่ 8 สรุปทักษะชีวิตและทักษะในการทำงาน ด้านความคิดริเริ่มและวางแผนเป้าหมายของตนเอง

ทักษะย่อย	ตัวบ่งชี้
1. การจัดการเป้าหมายและกำหนดเวลา (Manage Goals and Time)	1.1 สามารถตั้งเป้าหมายกับเกณฑ์ความสำเร็จทั้งชนิดที่จับต้องได้ และจับต้องไม่ได้ 1.2 สามารถตั้งเป้าหมายโดยยุทธวิธีระยะสั้นและเป้าหมาย กลยุทธ์ระยะยาว 1.3 สามารถบริหารเวลา และจัดการภาระงานอย่างมีประสิทธิภาพ
2. สามารถทำงานได้ด้วยตนเอง (อย่างอิสระ)(Work Independently)	2.1 สามารถควบคุม กำหนด จัดลำดับความสำคัญ และทำงาน ให้เสร็จสมบูรณ์โดยไม่ต้องกำกับดูแลโดยตรง
3. เป็นผู้เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (Be Self-directed Learners)	3.1 สามารถสำรวจ และขยายการเรียนรู้ของตนเองนอกการเรียนรู้ ขั้นพื้นฐานของทักษะ หรือหลักสูตรเพื่อโอกาสที่จะได้รับ ความเชี่ยวชาญมากขึ้น 3.2 แสดงให้เห็นถึงความคิดริเริ่มเพื่อเลื่อนระดับทักษะสู่ระดับมืออาชีพ 3.3 แสดงให้เห็นถึงความมุ่งมั่นการเรียนรู้ตลอดชีวิต 3.4 สามารถศึกษาประสบการณ์ที่ผ่านมาอย่างจริงจังเพื่อความ คืบหน้าหรือการพัฒนาตนเองในอนาคต

ตารางที่ 9 สรุปทักษะชีวิตและทักษะในการทำงาน ด้านทักษะทางสังคม และทักษะข้ามวัฒนธรรม

ทักษะย่อย	ตัวบ่งชี้
1. การมีปฏิสัมพันธ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพกับผู้อื่น (Interact Effectively with Others)	1.1 สามารถพูด และฟังอย่างมีกาลเทศะ 1.2 สามารถปฏิบัติตนโดยมีสัมมาคารวะ
2. ทำงานเป็นทีมอย่างมีประสิทธิภาพในคนที่หลากหลาย (Work Effectively in Diverse Teams)	2.1 สามารถทำงานอย่างมีประสิทธิภาพโดยให้ความเคารพกับผู้อื่นที่มีความแตกต่างทางวัฒนธรรม และภูมิหลังทางสังคม 2.2 มีการตอบสนองอย่างเปิดเผย เพื่อความคิดเห็นที่ต่างกัน 2.3 สามารถสร้างพลังความคิดใหม่ สร้างนวัตกรรมจากความแตกต่างทางสังคม และวัฒนธรรมเพื่อการเพิ่มขึ้นทั้งผลลัพธ์และคุณภาพของงาน

ตารางที่ 10 สรุปทักษะชีวิตและทักษะในการทำงาน ด้านการสร้างผลผลิตหรือการสร้างผลลัพธ์ของงานและความรับผิดชอบ

ทักษะย่อย	ตัวบ่งชี้
1. การจัดการโครงการ (Manage Projects)	1.1 สามารถตั้งเป้า และทำให้บรรลุเป้าหมาย แม้จะมีอุปสรรคและความกดดันการแข่งขัน 1.2 สามารถจัดลำดับความสำคัญ วางแผน และการบริหารงานเพื่อให้บรรลุผลวัตถุประสงค์ ตามผลลัพธ์ที่วางไว้
2. การสร้างหรือทำให้เกิดผล (Produce Results)	2.1 สามารถทำงานในเชิงบวกอย่างมีจริยธรรม 2.2 สามารถจัดการเวลา และโครงการอย่างมีประสิทธิภาพ 2.3 สามารถทำงานได้หลายอย่างหลายรูปแบบ 2.4 มีการเข้าร่วมการทำงานอย่างกระตือรือร้น รวมทั้งเป็นที่เชื่อถือได้ และตรงเวลา 2.5 มีการปฏิบัติตนให้น่าเคารพ และมีมารยาทที่เหมาะสม 2.6 สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และให้ความร่วมมือกับทีมงาน 2.7 มีความเคารพ และชื่นชมความหลากหลายของทีม 2.8 มีความรับผิดชอบต่อผล

ตารางที่ 11 สรุปทักษะชีวิตและทักษะในการทำงาน ด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ

ทักษะย่อย	ตัวบ่งชี้
1. เป็นผู้ชี้นำและสามารถนำผู้อื่น (Guide and Lead Others)	1.1 สามารถใช้ทักษะในการปฏิสัมพันธ์ และการแก้ปัญหาในการมีอิทธิพลในการนำคนอื่น ๆ ไปยังเป้าหมาย 1.2 สามารถใช้ประโยชน์จากจุดแข็งของผู้อื่นเพื่อให้บรรลุเป้าหมายร่วมกัน 1.3 สามารถสร้างแรงบันดาลใจให้ผู้อื่นเพื่อผลักดันให้ทำในแนวทางที่ดีที่สุดของเขาผ่านทางการยกตัวอย่างและการเสียสละ 1.4 สามารถแสดงให้เห็นถึงควมมีคุณธรรม มีพฤติกรรมที่แสดงถึงความมีจริยธรรม ในการใช้อิทธิพล และอำนาจในทางที่ถูก
2. มีความรับผิดชอบต่อผู้อื่น (Be Responsible to Others)	2.1 มีความรับผิดชอบต่อสังคมด้วยใจ

4. ระบบสนับสนุนการเรียนรู้ทักษะสำหรับศตวรรษที่ 21 (21st CENTURY SUPPORT SYSTEMS)

องค์ประกอบที่อธิบายไว้ด้านล่างเป็นระบบที่มีความสำคัญ และมีความจำเป็นที่ควรจะถูกบรรจุไว้ในหลักสูตร หรือกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ทักษะในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างถูกต้อง และครบถ้วนตามข้อกำหนดของทักษะสำหรับศตวรรษที่ 21 ได้แก่ มาตรฐานของศตวรรษที่ 21 การประเมินผล หลักสูตร การเรียนการสอน การพัฒนาวิชาชีพ และสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ ซึ่งทั้งหมดจะต้องมีความสอดคล้องกัน เพื่อเป็นระบบที่ใช้สนับสนุนผู้เรียนโดยมีสาระสำคัญ 4 องค์ประกอบ (Partnership for 21st Century Skills, 2009) ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 มาตรฐานการเรียนรู้ทักษะในศตวรรษที่ 21 (21st Century Standards)

1. เน้นเนื้อหาความรู้ และความเชี่ยวชาญของทักษะในศตวรรษที่ 21
2. สร้างความเข้าใจในวิชาหลัก ตลอดจนสหวิทยาการของศตวรรษที่ 21
3. เน้นความเข้าใจความรู้ที่ลึกมากกว่าความรู้ผิวเผิน
4. ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมกับผู้เชี่ยวชาญในแต่ละด้าน หรือเนื้อหาจากผู้รู้จริง ได้รับข้อมูลจริงในการทำงาน มีการฝึกทักษะกระบวนการในการแก้ปัญหา ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียน เรียนรู้ได้ดีที่สุด
5. อนุญาตให้ใช้มาตรการที่มีความหลากหลายของการเรียนรู้ หรือมีการเรียนรู้อย่างหลากหลาย

องค์ประกอบที่ 2 การประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 (Assessment of 21st Century Skills)

1. มีการประเมินผลแบบสมดุลกัน ทั้งการสอบ หรือประเมินย่อยในชั้นเรียน และการประเมินผลสุดท้าย การทดสอบจะต้องมีมาตรฐานคุณภาพสูง และมีประสิทธิภาพ
2. เน้นการเสนอแนะ (Feedback) ที่เป็นประโยชน์ให้กับผู้เรียนโดยปลูกฝังเข้าไปในกิจกรรมการเรียนรู้ในชีวิตประจำวัน
3. มีการใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการประเมินผลอย่างเหมาะสมในการวัดทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21
4. ผู้เรียนควรมีการสร้างแฟ้มสะสมงาน (Portfolios) ของตนเองเพื่อแสดงถึงผลของการเรียนรู้ทักษะในศตวรรษที่ 21 เพื่อเป็นข้อมูลให้กับผู้สอน หรือนายจ้าง
5. ใช้แฟ้มสะสมงาน (Portfolios) ของผู้เรียนให้เป็นมาตรการในการประเมินประสิทธิผลของระบบการศึกษา เพื่อวางแผนผลักดันความสามารถของผู้เรียนให้บรรลุถึงทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 ในระดับที่สูง

องค์ประกอบที่ 3 หลักสูตร และการสอนในศตวรรษที่ 21 (21st Century Curriculum and Instruction)

1. สอนทักษะในศตวรรษที่ 21 ในบริบทของวิชาหลัก และองค์รวมของสหวิทยาการในศตวรรษที่ 21
2. มุ่งเน้นการใช้ทักษะในศตวรรษที่ 21 ให้ครอบคลุมทั้งในด้านเนื้อหา และการสร้างความสามารถ หรือสมรรถนะในการเรียนรู้ (Competency-based Approach)
3. สร้างนวัตกรรมการเรียนรู้โดยมีการใช้เทคโนโลยีเพื่อการสนับสนุนในการซักถาม และการใช้วิธีการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based) รวมทั้งทักษะกระบวนการคิดที่สูงขึ้น
4. ส่งเสริมการบูรณาการจากแหล่งชุมชน หรือ สังคมเพื่อการเรียนรู้

องค์ประกอบที่ 4 การพัฒนาวิชาชีพในศตวรรษที่ 21 (21st Century Professional Development)

1. เน้นการบูรณาการทักษะในศตวรรษที่ 21 สู่การสอน และการปฏิบัติในชั้นเรียน รวมทั้งระบุสิ่งที่ป็นกิจกรรมที่จะใช้ทักษะในศตวรรษที่ 21
2. ปรับให้มีวิธีการเรียนการสอนโดยตรงร่วมกับการทำโครงการ
3. แสดงให้เห็นว่าการเข้าใจลึกซึ้งถึงแก่นสาระสามารถเพิ่มประสิทธิภาพ ในการแก้ปัญหา การคิดเชิงวิเคราะห์ และอื่น ๆ สำหรับทักษะในศตวรรษที่ 21

4. สร้างชั้นเรียน และสภาพแวดล้อมของการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 สนับสนุนให้ผู้สอนสามารถส่งเสริมทักษะที่ดีที่สุดให้ผู้เรียนในการเรียนรู้ทักษะศตวรรษที่ 21

5. สร้างผู้สอนให้สามารถเรียนรู้วิธีการเรียนการสอนที่มีความเหมาะสมโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การสนับสนุนส่งเสริมให้ผู้สอนมีความสามารถในการรับรู้ถึงความความเฉื่อยฉะฉาน จุดแข็งและจุดอ่อนของผู้เรียนในขณะเกิดการเรียนรู้ของผู้เรียน

6. ช่วยให้ผู้สอนได้รับการพัฒนาความสามารถในการใช้กลยุทธ์ต่าง ๆ ในกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น สร้างวิธีการประเมินผลเพื่อให้เข้าถึงผู้เรียนที่มีความหลากหลาย และมีความสามารถในการสร้างสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการเรียนการสอนของผู้เรียนที่แตกต่างกัน

7. สนับสนุนการประเมินผลอย่างต่อเนื่องของผู้เรียนตามทักษะในศตวรรษที่ 21

8. กระตุ้นการแบ่งปันความรู้ของชุมชน โดยใช้การสนทนา ระบบการสื่อสารเสมือนจริง (Virtual) และการผสมผสานของแต่ละรูปแบบให้มีความหลากหลาย

9. ใช้รูปแบบการขยายขีดความสามารถ และความยั่งยืนของการพัฒนาวิชาชีพ

องค์ประกอบที่ 5 สภาพแวดล้อมทางการศึกษาในศตวรรษที่ 21 (21st Century Learning Environments)

1. สร้างกิจกรรมการดำเนินการของการเรียนรู้ ด้วยการสนับสนุนของบุคลากร และจากสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่จะสนับสนุนการเรียนการสอน และการเรียนรู้ทักษะในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

2. การสนับสนุนให้เกิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ ที่จะสามารถช่วยให้ผู้สอน หรือนักการศึกษาได้ใช้เป็นช่องทางในการทำงานร่วมกัน เพื่อการแบ่งปันแนวคิด หรือแนวปฏิบัติที่ดีที่สุดร่วมกัน และบูรณาการทักษะในศตวรรษที่ 21 สู่การศึกษา

3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ในการเรียนรู้ความเป็นไปของโลกในศตวรรษที่ 21 ตามบริบทจริง เช่น กิจกรรมผ่านการทำโครงการ หรือกิจกรรมการทำงานอื่น ๆ ที่มีความเกี่ยวข้อง

4. ให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ในการเรียนรู้ด้วยเครื่องมือ วิธีการของการเรียนรู้จากเทคโนโลยีที่มีคุณภาพ

5. การออกแบบวิธีการในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ให้เหมาะสมสำหรับกลุ่ม หรือทีม รวมถึงวิธีการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล

6. สนับสนุนการขยายตัวของชุมชน และการมีส่วนร่วมระหว่างประเทศในการเรียนรู้ทั้งตัวต่อตัว และออนไลน์



ภาพที่ 7 แผนภาพระบบสนับสนุนการเรียนรู้ทักษะในศตวรรษที่ 21

จากภาพที่ 7 ระบบสนับสนุนการเรียนรู้ทักษะสำหรับศตวรรษที่ 21 สามารถสรุปได้ว่า การจัดการศึกษาโดยมุ่งเน้นไปที่การเตรียมผู้เรียนให้พร้อมไปกับชีวิตในศตวรรษที่ 21 เป็นเรื่องสำคัญของกระแสการเปลี่ยนแปลงทางสังคมที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21 ทักษะดังกล่าวจะส่งผลต่อวิถีการดำรงชีพของสังคมอย่างทั่วถึง ผู้สอนจึงต้องมีความตื่นตัว และเตรียมพร้อมในการจัดการเรียนรู้เพื่อเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนมีทักษะสำหรับการออกไปดำรงชีวิตในโลก นั่นคือ ทักษะการเรียนรู้ (Learning Skill) ที่มีความครอบคลุมในทุกมิติทั้ง 5 ด้าน คือ 1) มาตรฐานการเรียนรู้ทักษะ 2) การประเมินทักษะ 3) หลักสูตรและการสอน 4) การพัฒนาวิชาชีพ และ 5) สภาพแวดล้อมทางการศึกษา



ภาพที่ 8 สรุปกรอบแนวคิดเชิงมนทัศน์เพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21'

ที่มา : (กนกวรรณ แสงศรีจันทร์, 2559; วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง และอชิบ จิตตฤกษ์, 2554)

จากภาพที่ 8 ผู้รายงานสามารถแบ่งสิ่งที่มีความจำเป็นในการนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ออกเป็น 3 กลุ่มทักษะ คือ 1) ทักษะด้านการเรียนรู้และการสร้างนวัตกรรม (Learning and Innovation Skills) 2) ทักษะด้านข้อมูล สื่อและด้านเทคโนโลยี (Information, Media and Technology Skill) 3) ชีวิตและทักษะในการทำงาน (Life and Career Skills) ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ทั้ง 3 กลุ่ม จะเป็นแนวทางที่ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถ และทักษะจำเป็นต่อการเรียนในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะมิติที่ 2 ด้านการประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 (Assessment of 21st Century Skills) ที่นักวิชาการ และหน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการศึกษา ได้กำหนดแนวทางไว้ดังนี้

วิจารณ์ พานิช (2555: 16-21) ได้กล่าวสรุปว่าองค์ประกอบหลักทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ที่ทุกคนต้องเรียนรู้ตั้งแต่ชั้นอนุบาลไปจนถึงมหาวิทยาลัย และตลอดชีวิต ตามแนวทางการเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลง (Transformative Learning) และตามทัศนะของเมซีโรว์ ที่กล่าวถึง กระบวนการสร้าง “ความหมายใหม่” ให้แก่ประสบการณ์เดิม เพื่อขึ้นนำการกระทำของตนในอนาคต (Mezirow and Taylor, 2011) โดยต้องมีทักษะต่าง ๆ ที่ผู้เรียนต้องมีสำหรับกระบวนการสร้าง “ความหมายใหม่” คือ ทักษะ 3R x 7C สามารถอธิบายได้ดังนี้ 3R ได้แก่ 1) อ่านออก (Reading) 2) เขียนได้ (Writing) 3) คิดเลขเป็น (Arithmetic) และ 7C สามารถอธิบาย ได้ดังนี้ 1) ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะ ในการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) 2) ทักษะด้านการสร้างสรรค์ และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) 3) ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์ (Cross-cultural Understanding) 4) ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ (Collaboration, Teamwork and Leadership) 5) ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ (Communications, Information, and Media Literacy) 6) ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Computing and ICT Literacy) 7) ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้ (Career and Learning Skills)

กระทรวงศึกษาธิการ (2551) ได้กล่าวถึงการพัฒนาเยาวชนของชาติให้เข้าสู่โลกในศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมผู้เรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทย ให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์สร้างสรรค์มีทักษะด้านเทคโนโลยีสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ จึงได้กำหนดทักษะในศตวรรษที่ 21 ไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานและถือเป็นสมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียนโดยมุ่งให้ผู้เรียนเกิดทักษะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้ 1) ความสามารถในการสื่อสาร 2) ความสามารถในการคิด 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2554) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของเยาวชนไทยในประชาคมอาเซียน ที่มีความเกี่ยวข้องกับการพัฒนาการเรียนรู้ของเยาวชนไทยสู่ประชาคมอาเซียน ให้ประสบผลสำเร็จได้นั้น จำเป็นจะต้องกำหนดเป้าหมายในการพัฒนา ได้แก่ คุณลักษณะที่จะพัฒนาสู่

การเป็นประชาคมอาเซียนให้ชัดเจนทั้งทางด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการ และเจตคติ ซึ่งด้านทักษะ มี 3 ด้าน ดังนี้ 1) ทักษะพื้นฐาน 2) ทักษะความเป็นพลเมือง และความรับผิดชอบต่อทางสังคม 3) ทักษะการเรียนรู้และการพัฒนาตน

สำนักทดสอบทางการศึกษา (2559: 23-24) ได้วางกรอบมาตรฐานการประเมินคุณภาพของผู้เรียน ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง ให้ใช้มาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อการประกันคุณภาพภายในของสถานศึกษา โดยมาตรฐานคุณภาพของผู้เรียนประกอบด้วย 2 ด้าน คือ ด้านผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของผู้เรียน และด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้เรียนประกอบไปด้วยทักษะ ดังนี้ 1) การอ่าน เขียน การสื่อสาร และการคิดคำนวณ 2) การคิดวิเคราะห์ คิดวิจรณ์ญาณ อภิปราย และเปลี่ยนความคิดเห็น และแก้ปัญหา 3) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร 4) ความก้าวหน้าทางการเรียนตามหลักสูตรสถานศึกษา 5) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และพัฒนาการจากผลการสอบวัดผลระดับชาติ 6) ความพร้อมในการศึกษาต่อ การฝึกงาน หรือการทำงาน 7) การมีคุณลักษณะ และค่านิยมที่ดีตามที่สถานศึกษากำหนด โดยไม่ขัดกับกฎหมาย และวัฒนธรรมอันดีของสังคม 8) ความภูมิใจในท้องถิ่นและความเป็นไทย 9) การยอมรับที่จะอยู่ร่วมกันความแตกต่าง และความหลากหลาย 10) สุขภาวะทางร่างกาย และลักษณะจิตสังคม

สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ (2559) ได้แสดงทัศนะไว้ว่า การเปลี่ยนแปลงของบริบทเศรษฐกิจ และสังคมโลก จากการปฏิวัติดิจิทัล (Digital Revolution) การเปลี่ยนแปลงสู่อุตสาหกรรม 4.0 (The Fourth Industrial Revolution) ทำให้หุ่นยนต์ และเทคโนโลยีใหม่ ๆ เข้ามาแทนที่กำลังคนทั่วไปฝีมือ และทักษะต่ำทำให้ทิศทางการผลิต และพัฒนากำลังคนของประเทศทั่วโลก ได้ตั้งเป้าหมายให้ประชากรมีทักษะ สมรรถนะ และความสามารถเฉพาะทางในศตวรรษที่ 21 และสอดคล้องกับยุค 4.0 รัฐบาลไทยจึงกำหนดนโยบายการปรับเปลี่ยนประเทศไปสู่ไทยแลนด์ 4.0 ส่งผลด้านการจัดการศึกษาต้องผลิต และพัฒนาศักยภาพผู้เรียน ด้วยองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) คณิตศาสตร์ (Mathematics) ที่มีความเชื่อมโยงกันในโลกของความเป็นจริง (STEM Education) และทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย 3RS + 8CS ได้แก่ อ่านออก (Reading) เขียนได้ (Writing) และคิดเลขเป็น (Arithmetic) ประกอบด้วยทักษะดังนี้

1) ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจรณ์ญาณ และทักษะ ในการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) 2) ทักษะด้านการสร้างสรรค์ และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) 3) ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์ (Cross-cultural Understanding) 4) ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ (Collaboration, Teamwork and Leadership) 5) ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ (Communications, Information, and Media Literacy) 6) ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Computing and ICT Literacy) 7) ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้ (Career and Learning Skills) 8) ความมีเมตตา กรุณา วินัย คุณธรรม จริยธรรม (Compassion)

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2559a) ได้กล่าวถึงการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างพลวัต จะต้องส่งเสริม และพัฒนาให้มีทักษะในศตวรรษที่ 21 ทักษะการทำงาน ทักษะการดำรงชีวิต และที่สำคัญจะต้องเป็นผู้ที่มีคุณธรรม จริยธรรม และมีสุขภาพะ รัฐบาลจึงได้กำหนดนโยบาย ลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ ให้เป็นแนวทางการปฏิรูปการศึกษากลายเป็นรูปธรรม เพื่อเตรียมผู้เรียนให้มีคุณสมบัติดังกล่าว โดยกำหนดเป้าหมายการพัฒนา 4H ได้แก่ Head (พัฒนาสมอง) Heart (พัฒนาจิตใจ) Hand (พัฒนาทักษะการปฏิบัติ) และ Health (พัฒนาสุขภาพ) ให้เชื่อมโยงกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ประกอบด้วยทักษะดังนี้ 1) ความสามารถในการสื่อสาร 2) ความสามารถในการคิด 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา 4) ความสามารถในการทักษะชีวิต 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

อัครเดช นิละโยธิน (2559) ได้จัดองค์ประกอบหลักของทักษะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน และองค์ประกอบย่อยของแต่ละองค์ประกอบหลักของทักษะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 ดังนี้

1. องค์ประกอบหลักทักษะชีวิตและอาชีพ (Life and Career Skills) ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อยดังนี้ 1) ความยืดหยุ่น และความสามารถในการปรับตัว 2) การริเริ่ม และการกำกับดูแลตนเองได้ 3) ทักษะด้านสังคม และทักษะข้ามวัฒนธรรม 4) การมีผลงาน และความรับผิดชอบตรวจสอบได้ 5) ภาวะผู้นำ และความรับผิดชอบ

2. องค์ประกอบหลักทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี (Information, Media and Technology Skills) ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย ดังนี้ 1) ทักษะด้านสารสนเทศ 2) ทักษะด้านสื่อ 3) ทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร

3. องค์ประกอบหลักทักษะการสื่อสาร (Communication Skills) ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย ดังนี้ 1) การสื่อสารความคิด 2) การฟัง 3) การใช้สื่อสาร

4. องค์ประกอบหลักทักษะการสร้างสรรค์ และนวัตกรรม (Creative and Innovative Skills) ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย ดังนี้ 1) คิดอย่างสร้างสรรค์ 2) การทำงานอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับผู้อื่น 3) การดำเนินการด้านนวัตกรรม

5. องค์ประกอบหลักทักษะการเรียนรู้ (Learning Skills) ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย ดังนี้ 1) ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม 2) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการแก้ปัญหา 3) การสื่อสารและความร่วมมือ

6. องค์ประกอบหลักทักษะการร่วมมือ (Collaboration Skills) ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย ดังนี้ 1) การทำงานร่วมกัน 2) ความรับผิดชอบร่วมกัน 3) ความยืดหยุ่น

อัครเดช นิละโยธิน (2559) ได้ลำดับความสำคัญของการวัดทักษะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. กรณียุทธศาสตร์หลัก ควรให้ความสำคัญกับ 1) ทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี 2) ทักษะการเรียนรู้ 3) ทักษะการสื่อสาร 4) ทักษะชีวิตและอาชีพ 5) ทักษะการร่วมมือ และ 6) ทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม ตามลำดับ

2. กรณียุทธศาสตร์ย่อยของทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ควรให้ความสำคัญกับ 1) ทักษะด้านสารสนเทศ 2) ทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และ 3) ทักษะด้านสื่อ ตามลำดับ

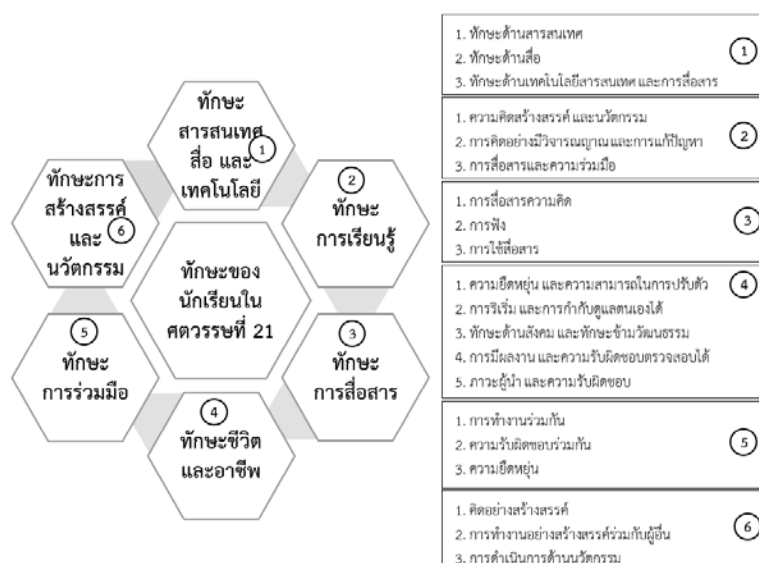
3. กรณียุทธศาสตร์ย่อยของทักษะการเรียนรู้ ควรให้ความสำคัญกับ 1) ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม 2) การสื่อสารและความร่วมมือ และ 3) การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ตามลำดับ

4. กรณียุทธศาสตร์ย่อยของทักษะการสื่อสาร ควรให้ความสำคัญกับ การสื่อสารความคิด การใช้สื่อสาร และการฟัง ตามลำดับ

5. กรณียุทธศาสตร์ย่อยของทักษะชีวิตและอาชีพ ควรให้ความสำคัญกับ 1) การมีผลงาน และความรับผิดชอบตรวจสอบได้ 2) ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว 3) การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ 4) ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ และ 5) ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม ตามลำดับ

6. กรณียุทธศาสตร์ย่อยของทักษะการร่วมมือ ควรให้ความสำคัญกับ 1) ความรับผิดชอบร่วมกัน 2) ความยืดหยุ่น และ 3) การทำงานร่วมกัน ตามลำดับ

7. กรณียุทธศาสตร์ย่อยของทักษะการสร้างและนวัตกรรม ควรให้ความสำคัญกับ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การทำงานอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับผู้อื่น และการดำเนินการด้านนวัตกรรม ตามลำดับ



ภาพที่ 9 แผนผังภาพทักษะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ที่มา : อัครเดช นิละโยธิน (2559: 192)

โครงการพัฒนาการวัดประเมินผลและการสอนทักษะในศตวรรษที่ 21 (Assessment and Teaching for the 21st Century Skills : ATC21S) (Binkley *et al.*, 2012) ได้พัฒนาวิธีการประเมิน และการสอนทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้วยการพัฒนาหลักสูตรและสื่อการสอน โดยใช้ KSAVE Model ที่ประกอบไปด้วย ความรู้ (Knowledge: K) ทักษะ (Skills: S) ทศนคติ (Attitudes: A) ค่านิยม (Values: V) และ จริยธรรม (Ethics: E) เพื่อเป็นกรอบในการดำเนินงาน โดยเน้นที่ S หรือ ทักษะ (Skills) ประกอบไปด้วย องค์ประกอบ 4 องค์ประกอบของทักษะในศตวรรษที่ 21 ที่ใช้เป็นแนวทางในการวัดประเมินผล 4 กลุ่มทักษะ คือ 1) วิธีการคิด (Ways of Thinking) 2) วิธีการทำงาน (Ways of Working) 3) เครื่องมือในการทำงาน (Tools for Working) และ 4) การดำรงชีวิตในโลก (Living in the world) โดยสามารถสรุปกรอบแนวทางในการประเมิน (Binkley *et al.*, 2012) สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. วิธีการคิด (Ways of Thinking) จัดกลุ่มทักษะเพื่อการประเมินออกเป็น 5 ทักษะ ดังนี้
1) การคิดสร้างสรรค์และสร้างนวัตกรรม (Creativity and Innovation) 2) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) 3) การคิดแก้ปัญหา (Problem Solving) 4) การคิดตัดสินใจ (Decision Making) 5) การเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ (Learning to Learn, Meta Cognition)

2. วิธีการทำงาน (Ways of Working) จัดกลุ่มทักษะเพื่อการประเมินออกเป็น 2 ทักษะดังนี้
1) การสื่อสาร (Communication) 2) การร่วมมือทำงานเป็นทีม (Collaboration or Teamwork)

3. เครื่องมือในการทำงาน (Tools for Working) จัดกลุ่มทักษะเพื่อการประเมินออกเป็น 2 ทักษะ ดังนี้ 1) ความรอบรู้ในเทคโนโลยีสารสนเทศ (ICT Literacy) 2) ความรอบรู้ในสารสนเทศ (Information Literacy) การรู้สารสนเทศ ได้แก่ การค้นคว้าเกี่ยวกับแหล่งหลักฐานที่น่าเชื่อถือ สามารถแบ่งออกเป็นหมวดหมู่ ดังนี้

ตารางที่ 12 ความรอบรู้ในสารสนเทศ

หมวดหมู่	ทักษะ
พื้นฐาน (Basic)	สามารถเปิดซอฟต์แวร์ แยกแยะและบันทึกสารสนเทศบนเครื่องคอมพิวเตอร์ มีทักษะพื้นฐานในการใช้คอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์
การดาวน์โหลด (Download)	สามารถดาวน์โหลด และแยกแยะข้อมูลสารสนเทศประเภทต่าง ๆ ที่มีความแตกต่างกันได้จากอินเทอร์เน็ต
การสืบค้น (Search)	รู้เกี่ยวกับการสืบค้นและวิธีการเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศ
การนำทาง (Navigate)	สามารถปรับตัวเข้ากับเครือข่ายดิจิทัลได้ และมีกลยุทธ์การเรียนรู้จากการใช้อินเทอร์เน็ต
การจัดหมวดหมู่ (Classify)	สามารถจัดระเบียบข้อมูลสารสนเทศตามรูปแบบการจัดหมวดหมู่ได้อย่างแน่นอน หรือบางหมวดหมู่

ตารางที่ 12 (ต่อ)

หมวดหมู่	ทักษะ
การประยุกต์ใช้ (Integrate)	สามารถเปรียบเทียบ และรวบรวมข้อมูลประเภทต่าง ๆ ที่มีความแตกต่างกัน ให้มีความสัมพันธ์กันในรูปแบบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อความหลายรูปแบบ
การประเมินผล (Evaluate)	1. สามารถตรวจสอบ และประเมินผล หากมีข้อมูลที่ต้องการค้นหาจาก อินเทอร์เน็ต สามารถตัดสินใจเลือกข้อมูลที่มีคุณภาพ มีความสัมพันธ์กัน มีวัตถุประสงค์ และข้อมูลสารสนเทศที่ได้พบมีประโยชน์ โดยประเมินผล จากความสำคัญของแหล่งที่มา
การสื่อสาร (Communicate)	สามารถสื่อสารข้อมูลได้ และสามารถแสดงตัวตนในการสื่อสารข้อมูลด้วยการ ไตร่ตรองอย่างรอบคอบ
การร่วมมือ (Cooperate)	สามารถมีส่วนร่วมในการปฏิสัมพันธ์บนพื้นฐานของการเรียนรู้ และใช้ ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อให้ความร่วมมือและมีส่วนร่วมในเครือข่าย
การสร้างสรรค์ (Create)	สามารถผลิตและสร้างรูปแบบข้อมูลสารสนเทศที่แตกต่างกันเป็นข้อความ หลายรูปแบบ

4. การดำรงชีวิตในโลก (Living in the world) จัดกลุ่มทักษะเพื่อการประเมินออกเป็น 3 ทักษะ ดังนี้ 1) การเป็นพลเมืองและพลโลก (Citizenship - Local and Global) 2) ชีวิตและอาชีพ (Life and Career) 3) ความรับผิดชอบในตนเองและต่อสังคม (Personal and Social Responsibility)

เครื่องมือประเมินผลทักษะศตวรรษที่ 21 แบ่งการประเมินออกเป็น 4 ด้าน (สำนักวิชาการ และมาตรฐานการศึกษา, 2559a: 74) ดังนี้

1. วิธีการคิด (ways of thinking) แบ่งการประเมินออกเป็น 2 ทักษะ (สำนักวิชาการและ มาตรฐานการศึกษา, 2559a: 165) ดังนี้

1.1 การคิดแก้ปัญหา (problem solving) หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสบการณ์ วิเคราะห์ปัญหาคำหนดปัญหา เลือกวิธีการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหาและประเมินผลการแก้ปัญหา ในสถานการณ์นั้น ๆ แบ่งตัวบ่งชี้ ออกเป็น 4 ตัวบ่งชี้ คือ 1) การวิเคราะห์ปัญหาและกำหนดปัญหา 2) การเลือกวิธีการแก้ปัญหา 3) การดำเนินการแก้ปัญหา และ 4) การประเมินผลการแก้ปัญหา

1.2 การคิดสร้างสรรค์และสร้างนวัตกรรม (creativity and innovation) หมายถึง กระบวนการ ที่จะรับรู้ถึงความแตกต่างของปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับสภาพความเป็นจริงของโลกและ ความหลากหลายของวัฒนธรรม โดยการระดมความคิดที่หลากหลาย เพื่อนำไปสู่ความสำเร็จในการ สร้างนวัตกรรม และนำเสนอความคิดใหม่ๆ ที่สามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและทำให้เกิด การยอมรับ โดยตระหนักถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นและส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิต แบ่งตัวบ่งชี้ ออกเป็น

5 ตัวบ่งชี้ คือ 1) กระบวนการคิด 2) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 3) นำเสนอความคิด 4) พัฒนาและนำไปใช้ และ 5) การทำงานอย่างสร้างสรรค์

2. วิธีการทำงาน (ways of working) แบ่งการประเมินออกเป็น 2 ทักษะ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2559a: 177) ดังนี้ 1) การสื่อสาร (communication) 2) การร่วมมือทำงานเป็นทีม (collaboration or teamwork)

3. เครื่องมือในการทำงาน (tools for working) แบ่งการประเมินออกเป็น 2 ทักษะ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2559a: 182) ดังนี้

3.1 การรู้เท่าทันในสารสนเทศ (information literacy) หมายถึง การรู้เท่าทันสารสนเทศ หมายถึง การที่บุคคลตระหนักรู้ มีทักษะในการเข้าถึงสารสนเทศ สามารถ วิเคราะห์ประเมิน วิพากษ์ สารสนเทศที่ได้รับ รวมถึง การแสวงหาความรู้และการนำสารสนเทศไปใช้อย่างสร้างสรรค์ มีคุณธรรม จริยธรรม แบ่งตัวบ่งชี้ ออกเป็น 5 ตัวบ่งชี้ คือ 1) ตระหนักรู้ 2) มีทักษะในการเข้าถึงสารสนเทศ 3) ประเมินสารสนเทศที่ได้รับ 4) การแสวงหาความรู้และการนำสารสนเทศไปใช้อย่างสร้างสรรค์ และ 5) มีคุณธรรม จริยธรรม

3.2 การรู้เท่าทันสื่อ (media literacy) หมายถึง ความสามารถในการเข้าถึงการวิเคราะห์ วิพากษ์ การประเมินคุณค่าและผลกระทบของสื่อ การตอบสนองต่อข่าวสารที่มาจากแหล่งต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม สามารถผลิตและเผยแพร่อย่างสร้างสรรค์ บนพื้นฐานของการมีคุณธรรมจริยธรรม และถูกต้องตามกฎหมาย แบ่งตัวบ่งชี้ ออกเป็น 8 ตัวบ่งชี้ คือ 1) การเข้าถึง 2) การวิเคราะห์ 3) การวิพากษ์ 4) การประเมินคุณค่า 5) การประเมินผลกระทบ 6) การตอบสนอง 7) การผลิต และ 8) การเผยแพร่

3.3 การรู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศ (ICT literacy) หมายถึง การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เครื่องมือสื่อสาร และเครือข่ายทางสังคม (social network) ในการ สืบค้น จัดระบบประเมินและ สื่อสารข้อมูลสารสนเทศอย่างสร้างสรรค์ เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ อย่างมีจริยธรรมและถูกกฎหมาย การดำรงชีวิตในโลก (living in the world) แบ่งตัวบ่งชี้ ออกเป็น 5 ตัวบ่งชี้ คือ 1) การสืบค้น 2) การจัดการ 3) การสร้างสรรค์ 4) การประเมินการใช้เทคโนโลยี และ 5) การใช้เทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบ

4. การดำรงชีวิตในโลก (Living in the world) หมายถึง การมีความรู้ความเข้าใจ ทักษะและเจตคติ ที่ดีเกี่ยวกับความเป็นพลเมืองและพลโลก ชีวิตและอาชีพ ตลอดจนการมีความรับผิดชอบต่อตนเองและ สังคม มี 3 องค์ประกอบได้แก่ 1) ความเป็นพลเมืองและพลโลก 2) ชีวิตและอาชีพ และ 3) ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม แบ่งตามองค์ประกอบ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2559a: 192) ดังนี้

4.1 ความเป็นพลเมืองและพลโลก หมายถึง การมีความรู้ ความเข้าใจ มีส่วนร่วม มีทัศนคติ ที่ดี ต่อการเมืองการปกครองในระดับท้องถิ่นและโลก เคารพและเห็นคุณค่าของมนุษยชนและ กฎระเบียบทางสังคม เห็นความสำคัญของเหตุการณ์ การย้ายถิ่น การเคลื่อนย้ายทางวัฒนธรรมทั้ง ใน อดีต ปัจจุบันอนาคต เลือกใช้และรับข้อมูลข่าวสารอย่างมีวิจารณญาณและการมีจิตสาธารณะ

มีตัวชี้วัดจำนวน 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความรู้เกี่ยวกับความเป็นพลเมืองและพลโลก 2) ด้านทักษะของการเป็นพลเมืองและพลโลก และ 3) ด้านเจตคติเกี่ยวกับความเป็นพลเมืองและพลโลกโดยมีรายละเอียดของตัวชี้วัดแต่ละด้าน ดังนี้

ตารางที่ 13 แสดงตัวชี้วัดความเป็นพลเมืองและพลโลก

ความรู้	ทักษะ	เจตคติ
1. มีความรู้ ความเข้าใจ ข้อมูลหลักการ บทบาท หน้าที่ เกี่ยวกับการเมืองการปกครอง ในระดับท้องถิ่นและระดับโลก	1. มีส่วนร่วมในกิจกรรมทางการเมืองและนโยบายของรัฐในระดับต่าง ๆ	1. ตระหนัก เห็นคุณค่า เคารพสิทธิมนุษยชนและกฎหมาย เต็มใจเข้าไปมีส่วนร่วมทางการเมืองทุกระดับ
2. มีความรู้เกี่ยวกับสิทธิ มนุษยชน	2. มีความสามารถ สนใจ ช่วยเหลือเข้าร่วมประสานงาน กับหน่วยงานต่าง ๆ และ	2. มีทัศนคติที่ดี ยอมรับและเข้าใจในความแตกต่างทางวัฒนธรรมค่านิยมในท้องถิ่น ประเทศและโลก
3. มีความรู้เกี่ยวกับ เหตุการณ์สำคัญทั้งในอดีต ปัจจุบันและอนาคต	แก้ปัญหาที่มีผลกระทบต่อ ชุมชนและสังคม	3. มีจิตอาสา และจิต
4. มีความรู้เกี่ยวกับการย้ายถิ่นฐานของประชากรและการ เคลื่อนย้ายทางวัฒนธรรม		สาธารณะในการร่วมมือและการทำงานร่วมกัน
		4. มีวิจรณ์ญาณในการ เลือกใช้ข้อมูลข่าวสาร

ที่มา: สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2559a: 192)

4.2 ชีวิตและอาชีพ หมายถึงการเป็นผู้มีความยืดหยุ่น สามารถปรับตัวเพื่อรับการเปลี่ยนแปลงตามบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบในการดำรงชีวิตและการทำงานอย่างมีเป้าหมายและมีประสิทธิภาพ มีทักษะการทำงานขั้นสูงมุ่งสู่ความเป็นมืออาชีพ ยอมรับในความแตกต่างทางสังคมและวัฒนธรรมสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข มีตัวชี้วัดจำนวน 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความรู้เกี่ยวกับชีวิตและอาชีพ 2) ด้านทักษะของชีวิตและอาชีพ และ 3) ด้านเจตคติเกี่ยวกับชีวิตและอาชีพ โดยมีรายละเอียดของตัวชี้วัดแต่ละด้าน ดังนี้

ตารางที่ 14 แสดงตัวชี้วัดความเป็นพลเมืองและพลโลก

ความรู้	ทักษะ	เจตคติ
1. การปรับตัว	1. การปรับตัว	1. การปรับตัว
1.1 เตรียมพร้อมต่อการเปลี่ยนแปลง	1.1 มีทักษะการทำงานในหลายบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบและบริบทต่าง ๆ	1.1 เตรียมปรับตัวด้านความรับผิดชอบและยอมรับจุดแข็งของผู้อื่น
ในศตวรรษที่ 21		1.2 มองเห็นโอกาสต่าง ๆ
1.2 มีความเข้าใจในความหลากหลาย		

ตารางที่ 14 (ต่อ)

ความรู้	ทักษะ	เจตคติ
ทางความเชื่อ วัฒนธรรมและ สิ่งแวดล้อม		
2. การจัดการต่อเป้าหมายและเวลา 2.1 มีความเข้าใจในรูปแบบของการวางแผนในระยะยาวและระยะสั้น และความสมดุลของเป้าหมายกลยุทธ์	2. มีความยืดหยุ่น 2.1 สะท้อนผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2.2 มีทักษะการแก้ปัญหาในงานที่มีความแตกต่าง ทางความเชื่อได้ดี	2. มีความยืดหยุ่น 2.1 มีความตั้งใจในการแก้ปัญหา ยอมรับฟังคำวิจารณ์ 2.2 ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง เพื่อให้การทำงานไปสู่ความสำเร็จ 2.3 ยอมรับความแตกต่างและความรับผิดชอบต่อตนเอง
3. เป็นผู้เรียนด้วยตนเอง 3.1 ระบุและวางแผนรายบุคคล และการพัฒนาทางวิชาชีพที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงและโอกาส	3. การจัดการต่อเป้าหมายและเวลา 3.1 กำหนดเป้าหมายที่ต้องเผชิญกับเกณฑ์ที่ชัดเจนและเครื่องมือให้ประสบความสำเร็จ 3.2 มีเป้าหมายระยะสั้นและระยะยาว	3. การจัดการเป้าหมายและเวลา 3.1 มีความรับผิดชอบและสามารถจัดการตนเองได้
4. การจัดการต่อโครงการ 4.1 ตั้งเป้าหมายที่เผชิญกับความกดดันทางการแข่งขันและสามารถบริหารจัดการงานให้บรรลุเป้าหมายจนสำเร็จ ลู่ทาง	4. มีอิสระในการทำงาน 4.1 ปฏิบัติอย่างสมบูรณ์โดยไม่ละเลย	4. การเรียนรู้ด้วยตนเอง 4.1 มีความคิดริเริ่มในการพัฒนาระดับทางอาชีพ 4.2 แสดงให้เห็นถึงความก้าวหน้า 4.3 มุ่งมั่นใฝ่เรียนรู้ตลอดชีวิต 4.4 สะท้อนผลและประสบการณ์ในอดีตและพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น
	5. มีปฏิสัมพันธ์ต่อผู้อื่น 5.1 รู้จักกาลเทศะ และมีมารยาทในการฟัง รู้ช่วงเวลาใดควรพูดและควรฟัง	5. การทำงานเป็นทีมอย่างมีประสิทธิภาพ 5.1 ทำอย่างมีอาชีพ

ตารางที่ 14 (ต่อ)

ความรู้	ทักษะ	เจตคติ
		5.2 เคารพในความแตกต่างทางวัฒนธรรม 5.3 เปิดใจยอมรับในความคิดเห็นของผู้อื่น
6. ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพในทีมงานที่หลากหลาย 6.1 เข้าใจในความแตกต่างของสังคมและวัฒนธรรมเพื่อสร้างแนวคิดใหม่ เพื่อการคิดค้นนวัตกรรมใหม่ในการทำงาน	6. ผลลัพธ์ 6.1 พฤติกรรมการทำงาน - มีคุณธรรมจริยธรรม - จัดการเวลาได้มีคุณภาพ - มีความสามารถในการทำงานที่หลากหลาย - ตรงต่อเวลาและมีความน่าเชื่อถือ - นำเสนอย่างมีอาชีพ - ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี - มีความรับผิดชอบต่อผลที่เกิดขึ้น	
7. การจัดการโครงการ 7.1 ตั้งเป้าหมาย วางแผน ทำงานให้บรรลุเป้าหมาย แม้ต้องพบเจออุปสรรค		7. เป็นผู้มีควมรับผิดชอบ 7.1 ใส่ใจต่อกลุ่ม
8. การแนะแนวทาง และนำผู้อื่นได้ 8.1 ใช้ทักษะความมีปฏิสัมพันธ์ ที่สามารถควบคุมดูแลการให้คำแนะนำผู้อื่นให้ทำงานได้บรรลุเป้าหมาย 8.2 ทราบจุดแข็ง/ ข้อดีของผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมาย 8.3 สร้างแรงบันดาลใจเพื่อบรรลุความสำเร็จ 8.4 เป็นแบบอย่างในความมีคุณธรรมจริยธรรมสำหรับการใช้อำนาจอย่างเป็นธรรม		

ที่มา : สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2559a: 197-199)

4.3 ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม หมายถึง มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับมารยาททางสังคม ความเชื่อและมิตทางวัฒนธรรมของตนเองและผู้อื่น ตลอดจนมีความรู้เกี่ยวกับสุขภาพอนามัยและโภชนาการของตนเองและสมาชิกในครอบครัวมีความสามารถในการสื่อสาร แสดงความคิดเห็น เจรจาต่อรองอย่างสร้างสรรค์ ยอมรับและให้เกียรติต่อผู้อื่น เข้าใจในความแตกต่างทางวัฒนธรรม

เป็นผู้มีคุณธรรมจริยธรรม ปฏิบัติตามกฎระเบียบของสังคมด้วยความเต็มใจและกล้าแสดงออก มีตัวชี้วัดจำนวน 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความรู้เกี่ยวกับความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม 2) ด้านทักษะของความสามารถรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม และ 3) ด้านเจตคติเกี่ยวกับความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม โดยมีรายละเอียดของตัวชี้วัดแต่ละด้าน (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2559a: 204) ดังนี้

ตารางที่ 15 แสดงตัวชี้วัดความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

ความรู้	ทักษะ	เจตคติ
1. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับมารยาททางสังคมของวัฒนธรรมที่หลากหลาย	1. มีความสามารถในการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์	1. ให้เกียรติและเคารพผู้อื่น
2. มีความรู้เกี่ยวกับความเชื่อทางวัฒนธรรมที่หลากหลาย	2. ความสามารถในการสร้างความเชื่อมั่นให้กับตนเอง ยอมรับและให้เกียรติผู้อื่น	2. เต็มใจปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับของสังคม
3. มีความรู้เกี่ยวกับการรักษาสุขภาพ สุขอนามัย และโภชนาการของตนเองและสมาชิกในครอบครัว	3. มีความสามารถในการแสดงความคิดเห็นที่แตกต่างและการเจรจาต่อรอง	3. มีนิสัยประนีประนอม
	4. สามารถทำความเข้าใจยอมรับและแสดงออกอย่างสร้างสรรค์	4. กล้าแสดงออกถึงความรับผิดชอบต่อสังคม

ที่มา : สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2559a: 204)

ตารางที่ 16 โครงสร้างของเครื่องมือที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้

ตัวแปรที่จะวัด	ลักษณะของเครื่องมือ	โครงสร้าง	จำนวนประเด็น
1. วิธีการคิด การคิดแก้ปัญหาการคิดสร้างสรรค์และสร้างนวัตกรรม	แบบประเมินเกณฑ์ การให้คะแนน scoring rubric	มาตราส่วน ประเมินค่า 5 ระดับ	4 ประเด็น
2. วิธีการทำงาน การสื่อสารการร่วมมือทำงานเป็นทีม	แบบประเมินเกณฑ์ การให้คะแนน scoring rubric	มาตราส่วน ประเมินค่า 3 ระดับ	7 ประเด็น

ตารางที่ 16 (ต่อ)

ตัวแปรที่จะวัด	ลักษณะของเครื่องมือ	โครงสร้าง	จำนวนประเด็น
3. เครื่องมือในการทำงาน	แบบประเมินเกณฑ์	มาตราส่วน	5 ประเด็น
การรู้เท่าทันสารสนเทศ การรู้เท่าทันสื่อ	การให้คะแนน	ประเมินค่า	8 ประเด็น
และการรู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศ	scoring rubric	4 ระดับ	4 ประเด็น
4. การดำรงชีวิตในโลก	แบบประเมินเกณฑ์	มาตราส่วน	3 ประเด็น
การเป็นพลเมืองและพลโลก	การให้คะแนน	ประเมินค่า	
	scoring rubric	5 ระดับ	

ที่มา: สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2559a: 74)

จากแนวทางดังกล่าวผู้รายงานสรุปคัดเลือก องค์ประกอบหลักของทักษะที่จำเป็นของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อการวิจัยในครั้งนี้ พบว่ามีองค์ประกอบหลักที่เป็นกรอบเชิงทฤษฎี (Theoretical Framework) ที่มีความสอดคล้องกัน โดยผู้รายงานทำการเลือกเป็นองค์ประกอบหลักที่เป็นกรอบแนวคิด (Conceptual Framework) ตามทักษะที่มีความจำเป็นสำหรับผู้เรียนเพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการประเมิน ได้จำนวน 6 องค์ประกอบหลัก ได้แก่

1. ทักษะการสื่อสาร (Communication Skills)
2. ทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี (Information, Media and Technology Skills)
3. ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creative and Innovative Skills)
4. ทักษะการเรียนรู้ (Learning Skills)
5. ทักษะการร่วมมือ (Collaboration Skills)
6. ทักษะชีวิตและอาชีพ (Life and Career Skills)

โดยการนำมาวิเคราะห์แบ่งกลุ่มทักษะจำเป็นในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน (สำนักทดสอบทางการศึกษา, 2557: 3-4) ดังตารางที่ 17

ตารางที่ 17 วิเคราะห์แบ่งกลุ่มทักษะจำเป็นในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	ทักษะจำเป็นในศตวรรษที่ 21	
	ทักษะหลัก	ทักษะย่อย
ความสามารถ ในการสื่อสาร	ทักษะการสื่อสาร	1. การสื่อสารความคิด 2. การฟัง 3. การใช้สื่อสาร
ความสามารถ ในการใช้เทคโนโลยี	ทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี	1. ทักษะด้านสารสนเทศ 2. ทักษะด้านสื่อ 3. ทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
ความสามารถ ในการคิด	ทักษะการสร้างสรรค์ และนวัตกรรม	1. คิดอย่างสร้างสรรค์ 2. การทำงานอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับผู้อื่น 3. การดำเนินการด้านนวัตกรรม
ความสามารถใน การแก้ปัญหา	ทักษะการเรียนรู้	1. ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม 2. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการแก้ปัญหา 3. การสื่อสารและความร่วมมือ
	ทักษะการร่วมมือ	1. การทำงานร่วมกัน 2. ความรับผิดชอบร่วมกัน 3. ความยืดหยุ่น
ความสามารถใน การใช้ทักษะชีวิต	ทักษะชีวิตและอาชีพ	1. ความยืดหยุ่น และความสามารถในการปรับตัว 2. การริเริ่ม และการกำกับดูแลตนเองได้ 3. ทักษะด้านสังคม และทักษะข้ามวัฒนธรรม 4. การมีผลงาน และความรับผิดชอบตรวจสอบได้ 5. ภาวะผู้นำ และความรับผิดชอบ

ผู้รายงานได้วิเคราะห์แบ่งกลุ่มการประเมินทักษะจำเป็นในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามทักษะของผู้เรียน ดังตารางที่ 18

ตารางที่ 18 วิเคราะห์แนวทางการประเมิน และการสอนทักษะในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	วิธีการคิด	วิธีการทำงาน	เครื่องมือในการ ทำงาน	การดำรงชีวิตใน โลก
ความสามารถในการ สื่อสาร	-	ทักษะการสื่อสาร	-	-
ความสามารถ ในการใช้เทคโนโลยี	-	ทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี	-	-
ความสามารถ ในการคิด	-	-	ทักษะการสร้างสรรค์ และนวัตกรรม	-
ความสามารถ ในการแก้ปัญหา	ทักษะการ เรียนรู้	-	-	-
	-	ทักษะการร่วมมือ	-	-
ความสามารถ ในการใช้ทักษะชีวิต	-	-	-	ทักษะชีวิตและ อาชีพ

จากตารางที่ 18 ในแต่ละองค์ประกอบของการประเมิน และการสอนทักษะในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสามารถอธิบายตัวชี้วัด (Binkley et al., 2012; สำนัก
วิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2559a: 41) ได้ดังนี้

1. วิธีการคิด (Ways of Thinking) จัดอยู่ในสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนด้านความสามารถในการ
แก้ปัญหา มีทักษะการเรียนรู้เป็นองค์ประกอบหลัก มีตัวบ่งชี้ของแต่ละองค์ประกอบย่อย คือ 1) การสื่อสาร
ความคิด 2) การฟัง และ 3) การใช้การสื่อสาร โดยแต่ละองค์ประกอบมีตัวบ่งชี้ ดังนี้

ตารางที่ 19 ตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้ ด้านวิธีการคิด

สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	วิธีการคิด (Ways of Thinking)	
	ทักษะการเรียนรู้	ตัวบ่งชี้
ความสามารถ ในการแก้ปัญหา	1. ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม	1.1 มีความคิดอย่างสร้างสรรค์ 1.2 มีการทำงานอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับผู้อื่น 1.3 มีการดำเนินการด้านนวัตกรรม
	2. การคิดอย่างมี วิจารณญาณ และการแก้ปัญหา	1.1 มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 1.2 มีการมีเหตุผลที่มีประสิทธิภาพ 1.3 มีการคิดอย่างเป็นระบบ 1.4 มีการตัดสินใจ 1.5 มีการแก้ปัญหา

ตารางที่ 19 (ต่อ)

สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	วิธีการคิด (Ways of Thinking)	
	ทักษะการเรียนรู้	ตัวบ่งชี้
	3. การสื่อสาร และความร่วมมือ	1.1 การเรียบเรียงความคิดและมุมมอง 1.2 การฟังอย่างมีประสิทธิภาพ 1.3 ใช้การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ 1.4 ใช้ประโยชน์จากสื่อและเทคโนโลยี 1.5 มีการติดต่อสื่อสาร 1.6 มีการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ 1.7 มีความรับผิดชอบร่วมกัน

2. วิธีการทำงาน (Ways of Working) จัดอยู่ในสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 3 ด้าน คือ ด้านความสามารถในการสื่อสาร ด้านความสามารถในการใช้เทคโนโลยี และความสามารถในการแก้ปัญหาสามารถอธิบายได้ ดังนี้

2.1 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ด้านความสามารถในการสื่อสาร มีทักษะการสื่อสารเป็นองค์ประกอบหลัก มีตัวบ่งชี้ของแต่ละองค์ประกอบย่อย คือ 1) การสื่อสารความคิด 2) การฟัง และ 3) การใช้การสื่อสาร โดยแต่ละองค์ประกอบมีตัวบ่งชี้ ดังนี้

ตารางที่ 20 ตัวบ่งชี้ทักษะการสื่อสาร ด้านวิธีการทำงาน

สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	วิธีการทำงาน (Ways of Working)	
	ทักษะการสื่อสาร	ตัวบ่งชี้
ความสามารถ ในการสื่อสาร	1. การสื่อสารความคิด	1.1 มีการสื่อสารความคิดอย่างมีประสิทธิภาพ 1.2 มีการติดต่อสื่อสารได้หลากหลาย 1.3 มีการใช้อย่างเหมาะสม
	2. การฟัง	2.1 มีการฟังอย่างมีประสิทธิภาพ 2.2 เข้าใจความหมาย 2.3 มีความตั้งใจฟัง
	3. การใช้การสื่อสาร	3.1 ใช้การสื่อสารมีประสิทธิภาพ 3.2 ใช้ประโยชน์จากสื่อ 3.3 มีการติดต่อสื่อสาร

2.2 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ด้านความสามารถในการใช้เทคโนโลยี มีทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยีเป็นองค์ประกอบหลัก มีเทคโนโลยี มีตัวบ่งชี้ของแต่ละองค์ประกอบย่อยคือ 1) ทักษะด้านสารสนเทศ 2) ทักษะด้านสื่อ และ3) ทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยแต่ละองค์ประกอบมีตัวบ่งชี้ ดังนี้

ตารางที่ 21 ตัวบ่งชี้ทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ด้านวิธีการทำงาน

สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	วิธีการทำงาน (Ways of Working)	
	ทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี	ตัวบ่งชี้
ความสามารถ ในการใช้ เทคโนโลยี	1. ทักษะด้าน สารสนเทศ	1.1 มีการเข้าถึงข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ
		1.2 ประเมินข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ และมีความรอบรู้จริง
		1.3 ใช้ข้อมูลอย่างถูกต้อง และสร้างสรรค์
		1.4 มีการจัดการการกระจายของข้อมูล จากหลากหลายแหล่งที่มา
		1.5 มีการเข้าถึง และใช้ข้อมูลอย่างมีจริยธรรม หรือถูกกฎหมาย
	2. ทักษะด้านสื่อ	2.1 เข้าใจเกี่ยวกับวิธีการและเหตุผลที่สื่อถูกสร้างขึ้น และวัตถุประสงค์
		2.2 มีการวิเคราะห์สื่อ
		2.3 มีการเข้าถึงและใช้สื่ออย่างมีจริยธรรมหรือถูกกฎหมาย
		2.4 ใช้สื่อเหมาะสมและใช้ประโยชน์สื่ออย่างมีประสิทธิภาพ
	3. ทักษะด้าน เทคโนโลยี สารสนเทศ และการสื่อสาร	3.1 มีการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการวิจัย การจัดการ ประเมินผล และการสื่อสารข้อมูล
		3.2 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ
		3.3 การเข้าถึงและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศใช้ข้อมูล อย่างมีจริยธรรมหรือถูกกฎหมาย

2.2 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ด้านความสามารถในการแก้ปัญหา มีทักษะการร่วมมือ เป็นองค์ประกอบหลัก มีตัวบ่งชี้ของแต่ละองค์ประกอบย่อย คือ 1) การทำงานร่วมกัน 2) ความรับผิดชอบร่วมกัน และ3) ความยืดหยุ่น โดยแต่ละองค์ประกอบมีตัวบ่งชี้ ดังนี้

ตารางที่ 22 ตัวบ่งชี้ทักษะการร่วมมือ ด้านวิธีการทำงาน

สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	วิธีการทำงาน (Ways of Working)	
	ทักษะการร่วมมือ	ตัวบ่งชี้
ความสามารถ ในการแก้ปัญหา	1. การทำงานร่วมกัน	1.1 มีการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ 1.2 มีการให้ความเคารพกับความจริงใจ กับเพื่อนร่วมงาน
	2. ความรับผิดชอบร่วมกัน	2.1 มีความรับผิดชอบร่วมกัน 2.2 มีการช่วยเหลือกัน 2.3 เห็นคุณค่าของผู้ร่วมงาน
	3. ความยืดหยุ่น	3.1 มีความยืดหยุ่นกับสภาพแวดล้อม ที่หลากหลายทางวัฒนธรรม 3.2 มีความเต็มใจในการที่จะประนีประนอม

3. เครื่องมือในการทำงาน (Tools for Working) จัดอยู่ในสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนด้านความสามารถในการคิด มีทักษะการสร้างสรรค์ และนวัตกรรมเป็นองค์ประกอบหลัก มีตัวบ่งชี้ของแต่ละองค์ประกอบย่อยคือ 1) คิดอย่างสร้างสรรค์ 2) การทำงานอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับผู้อื่น และ 3) การดำเนินการด้านนวัตกรรม โดยแต่ละองค์ประกอบมีตัวบ่งชี้ ดังนี้

ตารางที่ 23 ตัวบ่งชี้ทักษะการสร้างสรรค์ และนวัตกรรม ด้านวิธีการคิด

สมรรถนะ สำคัญ ของผู้เรียน	เครื่องมือในการทำงาน (Tools for Working)	
	ทักษะการสร้างสรรค์ และนวัตกรรม	ตัวบ่งชี้
ความสามารถ ในการคิด	1. คิดอย่างสร้างสรรค์	1.1 มีการใช้เทคนิคในการสร้างความคิด 1.2 มีความคิดใหม่ 1.3 มีวิเคราะห์และประเมินความคิดของตนเอง
	2. การทำงานอย่าง สร้างสรรค์ร่วมกับ ผู้อื่น	2.1 มีการพัฒนา ดำเนินการ และมีการสื่อสาร ความคิดใหม่ 2.2 เปิดใจรับสิ่งใหม่ 2.3 มีความคิดริเริ่ม และสร้างสรรค์ในการทำงาน 2.4 มีความเข้าใจคำว่าความล้มเหลว
	3. การดำเนินการ ด้านนวัตกรรม	3.1 มีการสนับสนุน 3.2 มีการดำเนินการ 3.3 มีการนำไปใช้

4. การดำรงชีวิตในโลก (Living in the world) จัดอยู่ในสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนด้านความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต มีทักษะชีวิตและอาชีพ เป็นองค์ประกอบหลัก มีองค์ประกอบย่อยคือ 1) ความยืดหยุ่น และความสามารถในการปรับตัว 2) การริเริ่ม และการกำกับดูแลตนเองได้ 3) ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม 4) การมีผลงาน และความรับผิดชอบตรวจสอบได้ และ 5) ภาวะผู้นำ และความรับผิดชอบ โดยแต่ละองค์ประกอบมีตัวบ่งชี้ ดังนี้

ตารางที่ 24 ตัวบ่งชี้ทักษะชีวิตและอาชีพ ด้านการดำรงชีวิตในโลก

สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	การดำรงชีวิตในโลก (Living in the world)	
	ทักษะชีวิตและอาชีพ	ตัวบ่งชี้
ความสามารถ ในการคิด	1. ความยืดหยุ่น และ ความสามารถในการ ปรับตัว	1.1 มีการปรับตัว 1.2 มีการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ 1.3 มีการรวบรวมความคิดเห็น 1.4 มีการดำเนินการจัดการ 1.5 มีความเข้าใจในมุมมองที่หลากหลาย
	2. การริเริ่มและการ กำกับดูแลตนเองได้	2.1 มีการจัดการเป้าหมาย และกำหนดเวลา 2.2 สามารถทำงานได้ด้วยตนเองอย่างอิสระ 2.3 เป็นผู้เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง
	3. ทักษะด้านสังคม และทักษะข้าม วัฒนธรรม	3.1 มีการพูด และฟังอย่างมีกาลเทศะ 3.2 ปฏิบัติตนโดยมีสัมมาคารวะ 3.3 ให้ความเคารพกับผู้อื่นที่มีความแตกต่าง ทางวัฒนธรรม 3.4 มีการตอบสนองอย่างเปิดเผยต่อ เพื่อความคิดเห็นที่ต่างกัน 3.5 มีความคิดใหม่ และนวัตกรรมจากความแตกต่าง ทางสังคม และวัฒนธรรม
	4. การมีผลงาน และ ความรับผิดชอบ ตรวจสอบได้	4.1 มีการผลิตผลงาน 4.2 มีการตั้งเป้าและทำให้บรรลุเป้าหมาย 4.3 มีการจัดลำดับความสำคัญ การวางแผน และ การบริหารงาน 4.4 มีความรับผิดชอบตรวจสอบได้

ตารางที่ 24 (ต่อ)

สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	การดำรงชีวิตในโลก (Living in the world)	
	ทักษะชีวิตและอาชีพ	ตัวบ่งชี้
	5. ภาวะผู้นำ และความ รับผิดชอบ	5.1 ความเป็นผู้นำ 5.2 การปฏิสัมพันธ์ และการแก้ปัญหา 5.3 สร้างแรงบันดาลใจให้ผู้อื่นได้ 5.4 มีคุณธรรมและจริยธรรม 5.5 มีความรับผิดชอบต่อผู้อื่น

ลักษณะของกระบวนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับบริบทของโลกในศตวรรษที่ 21

ในศตวรรษที่ 21 การเรียนรู้ยังต้องเป็นการเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลง (Transformative Learning) ซึ่งแนวทางดังกล่าว (Mezirow and Taylor, 2011) ได้กล่าวถึงกระบวนการสร้าง “ความหมายใหม่” ให้แก่ประสบการณ์เดิม เพื่อขึ้นำการกระทำของตนในอนาคต โดยมีองค์ประกอบหลัก 4 ประการ ได้แก่ 1) ประสบการณ์ (Experience) 2) การใคร่ครวญด้วยวิจาร์ณญาณ (Critical Reflection) 3) วาทกรรมที่เกิดจากการใคร่ครวญ (Reflective Discourse) และการกระทำ (Action) ส่วนกระบวนการเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลง จะประกอบด้วย 10 กระบวนการ ดังนี้

1. การให้ผู้เรียนได้เผชิญกับวิกฤติการณ์ที่ไม่เป็นไปตามมุมมองเดิมของตน
2. การตรวจสอบตนเอง
3. การประเมินสมมุติฐานเดิมของตนอย่างจริงจัง
4. การเปิดใจยอมรับการเปลี่ยนแปลง
5. การค้นหาทางเลือกใหม่
6. การวางแผนการกระทำใหม่
7. การหาความรู้และทักษะสำหรับการปฏิบัติตามแผน
8. การเริ่มทดลองทำตามบทบาทใหม่
9. การสร้างความสามารถและความมั่นใจในบทบาท และความสัมพันธ์ใหม่
10. การบูรณาการจนเป็นวิถีชีวิตใหม่ของตน

เทย์เลอร์ยังได้ศึกษาผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้จากการปรับเปลี่ยนมโนทัศน์ และได้สรุปกระบวนการส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้จากการปรับเปลี่ยนมโนทัศน์ โดยมีหลักการ (Taylor, 1998: 48-56) ดังนี้

1. การเรียนรู้จากการปรับเปลี่ยนมโนทัศน์จะเกิดในกิจกรรมกลุ่ม
2. การเรียนรู้จากการปรับเปลี่ยนมโนทัศน์เป็นกระบวนการที่ต้องใช้เวลา
3. การเรียนรู้จากการปรับเปลี่ยนมโนทัศน์เป็นการเรียนรู้ที่ใช้ความสำคัญต่อความรู้สึก และจิตใจของบุคคล
4. การเรียนรู้จากการปรับเปลี่ยนมโนทัศน์เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องพร้อมที่จะเปลี่ยนแปลง
5. การเรียนรู้จากการปรับเปลี่ยนมโนทัศน์เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียน และผู้สอนต่างก็เป็นผู้เรียน ที่พร้อมจะปรับเปลี่ยนมโนทัศน์ด้วยกัน

แนวทางของทฤษฎีเลอว์สอดคล้องกับแนวทางของ (คณะผู้วิจัยเครื่องมือเสริมสร้างทักษะแห่งศตวรรษที่ 21, ม.ป.ป.) ที่ได้ทำการสรุปหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปี 2544 และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2552) โดยสร้างเป็นกรอบแนวคิดโครงสร้างหลักสูตรเพื่อพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของเด็ก และเยาวชนไทยในศตวรรษที่ 21 โดยยึดหลักการตามแผนการศึกษาชาติที่เน้นการพัฒนาที่รอบด้าน ทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา จิตใจ และการประกอบอาชีพ ที่สังเคราะห์ร่วมกับกรณีตัวอย่างการนำทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ไปบูรณาการในชั้นเรียน โดยการระบุคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียนในแต่ละช่วงชั้น โดยพิจารณาร่วมกับทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (ทิกนา แชมณี, 2556) ซึ่งสามารถสรุปสาระสำคัญของนักเรียนในแต่ละช่วงวัยได้ดังนี้

1. เด็กแรกเกิดถึง 2 ปี อยู่ในขั้นการพัฒนาสารรับรู้และการเคลื่อนไหว (Sensori-Motor Stage) เด็กจะพัฒนาการเคลื่อนไหวเป็นสำคัญ เช่น การไขว่คว้า การเคลื่อนไหว การมอง การดู เด็กสามารถแก้ปัญหาได้แบบลองผิดลองถูก แต่ไม่สามารถอธิบายออกมาเป็นคำพูด เด็กต้องมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง ซึ่งสำคัญต่อพัฒนาการด้านสติปัญญาและความคิด เด็กจะฝึกการประสานงานระหว่างกล้ามเนื้อมือกับสายตา และเรียนรู้จากการทำซ้ำ และเลียนแบบ

2. เด็กอายุ 2-7 ปี อยู่ในขั้นก่อนปฏิบัติการคิด (Preoperational Stage) แบ่งออกเป็น 2 ขั้น คือ

2.1 ขั้นก่อนเกิดสัจกัป (Preconceptual Stage) เป็นพัฒนาการของเด็กอายุ 2-4 ปี เป็นขั้นที่เด็กเริ่มมีเหตุผลเบื้องต้น สามารถจะโยงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุการณ์ 2 เหตุการณ์ หรือมากกว่ามาเป็นเหตุผลเกี่ยวโยงซึ่งกันและกัน แต่เหตุผลของเด็กวัยนี้ยังมีขอบเขตจำกัดอยู่ เพราะเด็กยังคงยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง คือถือความคิดตนเองเป็นใหญ่ และมองไม่เห็นเหตุผลของผู้อื่น ความคิดและเหตุผลของเด็กวัยนี้ จึงไม่ค่อยถูกต้องตามความเป็นจริงนัก นอกจากนี้ความเข้าใจต่อสิ่งต่าง ๆ ยังคงอยู่ในระดับเบื้องต้น เช่น เข้าใจว่าเด็กหญิง 2 คน ชื่อเหมือนกัน จะมีทุกอย่างเหมือนกันหมด แสดงว่าความคิดรวบยอดของเด็กวัยนี้ยังไม่พัฒนาเต็มที่ แต่พัฒนาการทางภาษาของเด็กเจริญรวดเร็วมาก

2.2 ขั้นการคิดแบบญาณหยั่งรู้ นึกออกเองโดยไม่ใช้เหตุผล (Intuitive Thought) เป็นขั้นพัฒนาการของเด็ก อายุ 4-7 ปี ขั้นนี้เด็กจะเกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ รวมตัวดีขึ้น รู้จักแยกประเภทและแยกชิ้นส่วนของวัตถุ เข้าใจความหมายของจำนวนเลข เริ่มมีพัฒนาการเกี่ยวกับการอนุรักษ์ แต่ไม่แจ่มชัดนัก สามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้โดยไม่คิดเตรียมล่วงหน้าไว้ก่อน รู้จักนำความรู้ในสิ่งหนึ่งไปอธิบาย หรือแก้ปัญหาอื่น และสามารถหาเหตุผลทั่ว ๆ ไปมาสรุปแก้ปัญหา โดยไม่วิเคราะห์อย่างถ่วงเสียก่อนการคิดหาเหตุผลของเด็กยังขึ้นอยู่กับสิ่งที่ตนรับรู้ หรือสัมผัสจากภายนอก

3. ขั้นปฏิบัติการคิดด้านรูปธรรม (Concrete Operation Stage) ขั้นนี้จะเริ่มจากอายุ 7-11 ปี พัฒนาการทางด้านสติปัญญาและความคิดของเด็กวัยนี้สามารถสร้างกฎเกณฑ์ และตั้งเกณฑ์ในการแบ่งสิ่งแวดล้อมออกเป็นหมวดหมู่ได้ เด็กวัยนี้สามารถที่จะเข้าใจเหตุผล รู้จักการแก้ปัญหาสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นรูปธรรมได้ สามารถที่จะเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องความคงตัวของสิ่งต่าง ๆ โดยที่เด็กเข้าใจว่าของแข็ง หรือของเหลวจำนวนหนึ่งแม้ว่าจะเปลี่ยนรูปร่างไปก็ยังมีย่าน้ำหนัก หรือปริมาตรเท่าเดิม สามารถที่จะเข้าใจความสัมพันธ์ของส่วนย่อย ส่วนรวม ลักษณะเด่นของเด็กวัยนี้คือ ความสามารถในการคิดย้อนกลับ นอกจากนั้นความสามารถในการจำของเด็กในช่วงนี้มีประสิทธิภาพขึ้น สามารถจัดกลุ่มหรือจัดการได้อย่างสมบูรณ์ สามารถสนทนากับบุคคลอื่นและเข้าใจความคิดของผู้อื่นได้ดี

4. ขั้นปฏิบัติการคิดด้วยนามธรรม (Formal Operational Stage) นี้จะเริ่มจากอายุ 11-15 ปี ในขั้นนี้พัฒนาการทางสติปัญญาและความคิดของเด็กวัยนี้เป็นขั้นสุดยอด คือเด็กในวัยนี้จะเริ่มคิดแบบผู้ใหญ่ ความคิดแบบเด็กจะสิ้นสุดลง เด็กจะสามารถที่จะคิดหาเหตุผลนอกเหนือไปจากข้อมูลที่มีอยู่ สามารถที่จะคิดแบบนักวิทยาศาสตร์ สามารถที่จะตั้งสมมุติฐานและทฤษฎี เห็นว่าความเป็นจริงที่เห็นด้วยการรับรู้ที่สำคัญเท่ากับความคิดกับสิ่งที่อาจจะเป็นไปได้ เด็กวัยนี้มีความคิดนอกเหนือไปกว่าสิ่งปัจจุบัน สนใจที่จะสร้างทฤษฎีเกี่ยวกับทุกสิ่งทุกอย่าง และมีความพอใจที่จะคิดพิจารณาเกี่ยวกับสิ่งที่ไม่มีตัวตน หรือสิ่งที่เป็นามธรรมพัฒนาการทางการรู้คิดของเด็กในช่วงอายุ 6 ปีแรกของชีวิตซึ่งเพียเจต์ ได้ศึกษาไว้เป็นประสบการณ์ สำคัญที่เด็กควรได้รับการส่งเสริม มี 6 ขั้น ได้แก่

4.1 ขั้นความรู้แตกต่าง (Absolute Differences) เด็กเริ่มรับรู้ในความแตกต่างของสิ่งของ ที่มองเห็น

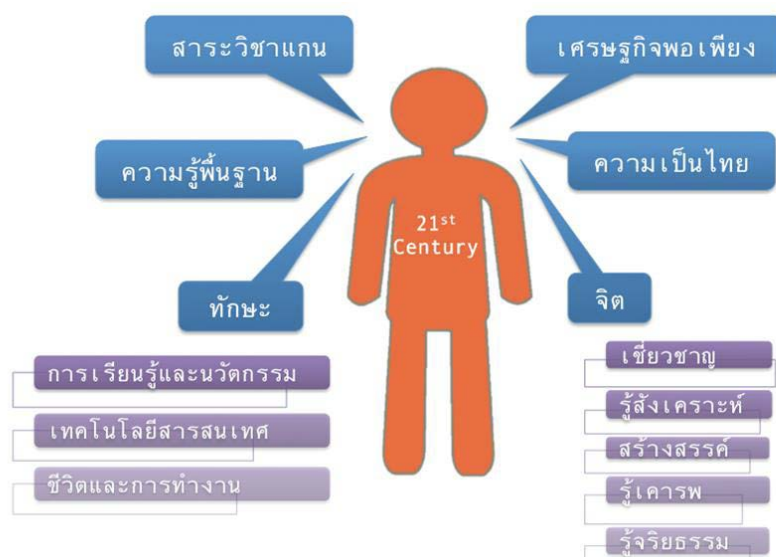
4.2 ขั้นรู้สิ่งตรงกันข้าม (Opposition) ขั้นนี้เด็กรู้ว่าของต่าง ๆ มีลักษณะตรงกันข้ามเป็น 2 ด้าน เช่น มี-ไม่มี ใหญ่-เล็ก

4.3 ขั้นรู้หลายระดับ (Discrete Degree) เด็กเริ่มรู้จักคิดสิ่งเกี่ยวกับลักษณะที่อยู่ตรงกลางระหว่างปลายสุดสองปลาย เช่น ปานกลาง น้อย

4.4 ขั้นความเปลี่ยนแปลงต่อเนื่อง (Variation) เด็กสามารถเข้าใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสิ่งต่าง ๆ เช่น บอกถึงความเจริญเติบโตของต้นไม้

4.5 ขั้นรู้ผลของการกระทำ (Function) ในขั้นนี้เด็กจะเข้าใจถึงความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลง

4.6 ขั้นการทดแทนอย่างลงตัว (Exact Compensation) เด็กจะรู้ว่าการกระทำหนึ่งของสิ่งหนึ่งเปลี่ยนแปลงย่อมมีผลต่ออีกสิ่งหนึ่งอย่างหักเหเดียวกัน



ภาพที่ 10 แผนภาพบุคคลแห่งศตวรรษที่ 21

ที่มา : คณะผู้วิจัยเครื่องมือเสริมสร้างทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (ม.ป.ป.: 14)

จากภาพที่ 10 สามารถสรุปคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของเด็กและเยาวชนไทยในศตวรรษที่ 21 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 (คณะผู้วิจัยเครื่องมือเสริมสร้างทักษะแห่งศตวรรษที่ 21, ม.ป.ป.: 17) ได้ดังนี้

1. มีความรู้เชิงการประยุกต์ใช้และการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์อย่าง เชี่ยวชาญในสาย การเรียนรู้ของตน
2. วางแผน และคิดอย่างมีเหตุผลเชิงนามธรรม เชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างชำนาญ
3. การมีคุณธรรม และจริยธรรมในการใช้องค์ความรู้
4. สื่อสารกับผู้อื่นได้อย่างเข้าใจทั้งในภูมิภาค และต่างภูมิภาค ที่มีความซับซ้อนทางความคิด ประเพณี และวัฒนธรรม
5. เคารพ และเข้าใจความต่างของผู้อื่น
6. นำความรู้ไปพัฒนา และสร้างนวัตกรรมเพื่อตนเอง และผู้อื่น
7. คิดแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างมีวิจารณญาณ
8. นำทักษะต่าง ๆ ไปต่อยอดองค์ความรู้ในระดับสูง
9. มีวิจารณญาณในเรื่องราวต่าง ๆ ที่เข้ามา และตัดสินใจอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม
10. ใช้ชีวิตอย่างมีความสุขต่อสถานการณ์ และบริบทต่าง ๆ ในชีวิต
11. ความเป็นไทย

สามารถสรุปได้ว่าแนวทางการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ผู้สอนจะต้องให้ความสำคัญกับวิธีการเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลง (Transformative Learning) โดยเฉพาะกับผู้เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีความอิสระสูงในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ผู้สอนจึงต้องคำนึงถึงกรอบแนวทางในการจัดกระบวนการเรียนรู้ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่มีความเหมาะสมกับผู้เรียน ซึ่งแนวทางการจัดทักษะการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะแห่งอนาคตในศตวรรษที่ 21 สามารถแบ่งได้ (สำนักบริหารงานกรมมัธยมศึกษาตอนปลาย, 2558: 7-9) ดังนี้

1. ระบบมาตรฐานการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (21st Century Standards)

1.1 การใช้ข้อมูลความจริงจากกระบวนการสังเกตตั้งประเด็นคำถามจากแหล่งเรียนรู้
ชุมชนเชื่อมโยงไปสู่สาระการเรียนรู้รายวิชา

1.2 การบูรณาการความรู้ และความเข้าใจของเนื้อหาสาระ

1.3 การสร้างทักษะการสืบค้น รวบรวมความรู้

1.4 การสร้างความรู้ ความเข้าใจเชิงลึกมากกว่าแบบผิวเผิน

1.5 การสร้างความเชี่ยวชาญตามความถนัด และสนใจให้กับผู้เรียน

1.6 การใช้หลักการวัดประเมินผลที่มีคุณภาพระดับสูง

2. ระบบการประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 (Assessment of 21st Century Skills)

2.1 สร้างความสมดุลในการประเมินผลเชิงคุณภาพ (ความรู้ ความถนัดสาขาอาชีพทัศนคติ
ต่อการทำงาน และอาชีพ)

2.2 นำประโยชน์ของผลสะท้อนจากการปฏิบัติของผู้เรียนมาปรับปรุงการแก้ไขงาน โดยใช้
เครื่องมือวัดผลตามสภาพจริงการปฏิบัติ ทัศนคติ และความรู้

2.3 ใช้เทคโนโลยีเพื่อยกระดับการทดสอบวัด และประเมินผลให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด
เช่นคลังข้อสอบระบุตัวชี้วัดมาตรฐานรายวิชา ระดับชั้นพฤติกรรม

2.4 สร้างและพัฒนาระบบแฟ้มสะสมงาน (Portfolios) และเส้นทางการศึกษาต่อสู่การ
ประกอบอาชีพ (Career Path) ของผู้เรียนให้เป็นมาตรฐาน และมีคุณภาพ

3. ระบบหลักสูตร และการสอนในศตวรรษที่ 21 (21st Century Curriculum & Instruction)

3.1 สอนให้เกิดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 มุ่งเน้นเชิงสหวิทยาการ เช่น ความรู้ที่ได้
จากหลายสาขาวิชาประกอบกัน (Interdisciplinary) ของวิชาแกนหลัก

3.2 สร้างโอกาสที่จะประยุกต์ทักษะเชิงบูรณาการข้ามสาระเนื้อหา และสร้างระบบการ
เรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะเป็นฐาน (Competency-based)

3.3 สร้างนวัตกรรม และวิธีการเรียนรู้ในเชิงบูรณาการที่มีเทคโนโลยีเป็นตัวเกื้อหนุน
การเรียนรู้แบบสืบค้น และวิธีการเรียนจากการใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based)

3.4 บูรณาการแหล่งเรียนรู้ (Learning Resources) จากชุมชนเข้ามาใช้ในโรงเรียนตาม
กระบวนการเรียนรู้แบบ Project-Based Learning: PBL

4. ระบบการพัฒนาทางวิชาชีพในศตวรรษที่ 21 (21st Century Professional Development)

- 4.1 ฝึกฝนทักษะความรู้ความสามารถในเชิงบูรณาการ
- 4.2 ใช้มิติของการสอนด้วยเทคนิควิธีการสอนที่หลากหลาย
- 4.3 ฝึกฝนทักษะความรู้ความสามารถในเชิงลึกเกี่ยวกับการแก้ปัญหา การคิดแบบวิจารณ์ญาณ
- 4.4 สามารถวิเคราะห์ผู้เรียนได้ทั้งรูปแบบการเรียนรู้ สติปัญญา จุดอ่อน จุดแข็ง ในตัวผู้เรียน และสามารถวิจัยเชิงคุณภาพที่มุ่งผลต่อคุณภาพของผู้เรียน
- 4.5 พัฒนาความสามารถให้สูงขึ้นนำไปใช้สำหรับการกำหนดกลยุทธ์ และจัดประสบการณ์ทางการเรียนได้เหมาะสมกับบริบททางการเรียนรู้
- 4.6 ประเมินผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง เพื่อสร้างทักษะ และเกิดการพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้
- 4.7 แบ่งปันความรู้ระหว่างชุมชนทางการเรียนรู้ โดยใช้ช่องทางหลากหลายในการสื่อสารให้เกิดขึ้น

5. ระบบสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (21st Century Learning Environment)

- 5.1 สร้างสรรค์แนวปฏิบัติทางการเรียน การรับการสนับสนุนจากบุคลากร และสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่เกื้อหนุน เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุผล
- 5.2 สนับสนุนทางวิชาชีพแก่ชุมชนทั้งในด้านการให้การศึกษา การมีส่วนร่วม การแบ่งปัน สิ่งปฏิบัติที่เป็นเลิศระหว่างกันรวมทั้งการบูรณาการหลอมรวมทักษะหลากหลายสู่การปฏิบัติในชั้นเรียน
- 5.3 สร้างผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากสิ่งที่ปฏิบัติจริงตามบริบท โดยเฉพาะการเรียนรู้แบบโครงงาน
- 5.4 สร้างโอกาสในการเข้าถึงสื่อเทคโนโลยี เครื่องมือหรือแหล่งการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ

ลักษณะของกระบวนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับบริบทของโลกในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จึงควรต้องให้ความสำคัญกับการพัฒนาเพื่อต่อยอดการคิดค้นผลิตภัณฑ์เพื่อใช้อำนวยความสะดวกในการพัฒนาคุณภาพในการดำรงชีวิต ดังนั้นการจัดกระบวนการเรียนรู้ จึงต้องเปลี่ยนจากกระบวนการเรียนรู้แบบตั้งรับ (Passive Learning) มาเป็นกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) (สำนักบริหารงานกรมมัธยมศึกษาตอนปลาย, 2558: 5) ประกอบด้วย

1. การสร้างประเด็นคำถาม และคาดเดาคำตอบ (Learn to Question)
2. การสืบค้น และรวบรวมความรู้ (Learn to Search)
3. การสร้างกระบวนการ และขั้นตอนลงมือปฏิบัติ (Learn to Construct)
4. การสรุปผลการเรียนรู้ และนำเสนอ (Learn to Communicate)
5. การเผยแพร่ และใช้ประโยชน์ในสังคม (Learn to Service)

แนวคิดการประเมินผลทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ต้องอยู่บนจุดมุ่งหมายพื้นฐาน 2 ประการ (ศศิธร บัวทอง, 2560) ดังนี้

1. การวัดและประเมินผลเพื่อพัฒนาผู้เรียน โดยเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผลการเรียน และการเรียนรู้ของผู้เรียนในระหว่างการเรียนรู้การสอนอย่างต่อเนื่องด้วยการบันทึก และวิเคราะห์เพื่อแปลความหมายข้อมูลแล้วนำมาใช้ในการส่งเสริม หรือปรับปรุงแก้ไขการเรียนรู้ของผู้เรียน และการสอนของครู

ดังนั้นการวัดและประเมินผลกับการสอนจึงเป็นเรื่องที่สัมพันธ์กัน หากขาดสิ่งหนึ่งสิ่งใดการเรียนการสอนก็ขาดประสิทธิภาพ การประเมินระหว่างการเรียนรู้การสอนเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ลักษณะนี้เป็นการวัดและประเมินผลย่อย (Formative Assessment) ที่เกิดขึ้นในห้องเรียนทุกวัน เป็นการประเมินเพื่อให้รู้จุดเด่น จุดที่ต้องปรับปรุงจึงเป็นข้อมูลเพื่อใช้ในการพัฒนาในการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนสำหรับการปรับปรุงพัฒนาคุณภาพก้าวหน้า ปัญหาอุปสรรคในการเรียน เน้นลักษณะการประเมินเพื่อการเรียนรู้ (Assessment for Learning) มากกว่าการประเมินเพื่อสรุปผลการเรียนรู้ (Assessment of Learning)

มีผลการวิจัยระบุว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยคำพูดจะกระตุ้นให้เกิดการพัฒนา ในการเก็บข้อมูล ผู้สอนต้องใช้วิธีการ และเครื่องมือการประเมินที่หลากหลาย เช่น การสังเกต การซักถาม การระดมความคิดเห็น เพื่อให้ได้มิติข้อมูลของประเด็นที่กำหนด การใช้แฟ้มสะสมงาน การใช้ภาระงานที่เน้นการปฏิบัติการประเมินความรู้เดิม การให้ผู้เรียน ประเมินตนเอง การให้เพื่อนประเมินเพื่อน และการใช้เกณฑ์การให้คะแนน (Rubrics)

สิ่งสำคัญที่สุดในการประเมินเพื่อพัฒนา คือ การให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนในลักษณะคำแนะนำที่เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ทำให้การเรียนรู้พอกพูน แก่ไขความคิด ความเข้าใจเดิมที่ไม่ถูกต้อง ตลอดจนการให้ผู้เรียนสามารถตั้งเป้าหมาย และพัฒนาตนได้จุดมุ่งหมาย

2. การวัด และประเมินผลเพื่อตัดสินผลการเรียน เป็นการประเมินสรุปผลการเรียนรู้ (Summative Assessment) ซึ่งมีหลายระดับ ได้แก่ เมื่อเรียนจบหน่วยการเรียนรู้ จบรายวิชาเพื่อตัดสินให้คะแนน หรือให้ระดับผลการเรียน ให้การรับรองความรู้ความสามารถของผู้เรียนว่าผ่านรายวิชาหรือไม่ ควรได้รับการเลื่อนชั้นหรือไม่ หรือสามารถจบหลักสูตรหรือไม่ ในการประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนที่ดีต้องให้อาสาผู้เรียนแสดงความรู้ความสามารถด้วยวิธีการที่หลากหลายและพิจารณาตัดสินบนพื้นฐานของเกณฑ์ผลการปฏิบัติมากกว่าใช้เปรียบเทียบระหว่างผู้เรียน

การวัดและประเมินทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 นั้น ไม่ได้ใช้เพื่อการชี้ว่าสอบได้ หรือสอบตก แต่ผู้สอนควรใช้เพื่อการประเมินความก้าวหน้าของพัฒนาการด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อให้เกิดสมดุลเชิงคุณภาพที่สอดคล้องพัฒนาดีขึ้นไปทิศทางเดียวกัน ทั้งด้านความรู้ความสามารถ ด้านทักษะ

การทำงาน ด้านเจตคติและบุคลิกภาพต่อการทำงาน ดังนั้นจึงควรนำผลการวัดมาประเมินความสอดคล้องกันทั้ง 3 ด้าน จะมีความขัดแย้งด้านใดด้านหนึ่งไม่ได้ ถือเป็นความผิดปกติที่ผู้สอนจำเป็นต้องหาวิธีการแก้ไข เพื่อเร่งส่งเสริมด้านที่ไม่พัฒนาให้มีพัฒนาการดีขึ้น โดยอาจใช้กระบวนการ PLC (Professional Learning Community) เพื่อหาสาเหตุ และพัฒนาร่วมกัน กับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเพื่อหาทางออก จึงจะเป็นการประเมินแบบสมดุลเชิงคุณภาพ (สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย, ม.ป.ป.)

ดังนั้นแนวทางจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้านการประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 (Assessment of 21st Century Skills) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีจุดเน้นด้านคุณภาพ ควรมีลักษณะ (สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย, ม.ป.ป.) ดังนี้

1. สร้างความสมดุลในการประเมินผลเชิงคุณภาพ โดยการใช้แบบทดสอบมาตรฐาน สำหรับการทดสอบย่อย และทดสอบรวมให้ใช้ในการประเมินผลในชั้นเรียน ส่วนแบบทดสอบมาตรฐานนั้นสามารถแบ่งจุดมุ่งหมายในการใช้ประโยชน์ได้ 3 ประเภท ดังนี้

1.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดปริมาณความรู้ความสามารถ ทักษะเกี่ยวกับด้านวิชาการที่ได้เรียนรู้มาว่ารับรู้ได้มากน้อยเพียงไร

1.2 แบบทดสอบความถนัด (Aptitude Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถที่เกิดจากการสะสมประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้มาในอดีต ส่วนมากใช้ในการทำนายสมรรถภาพของบุคคลว่าสามารถเรียนไปได้ไกลเพียงไร โดยมีจุดมุ่งหมาย เพื่อพยากรณ์อนาคตข้อเท็จจริงทั้งในปัจจุบัน และประสบการณ์ในอดีต ใช้นำมาเป็นรากฐานการทำนายใน 2 ลักษณะ คือ

1.2.1 แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียน (Scholastic Aptitude Test) ใช้วัดเพื่อทำนายว่าเด็กแต่ละคน จะสามารถเรียนต่อไปในแขนงใดจึงจะดีและจะเรียนไปได้มากเพียงใด

1.2.2 แบบทดสอบความถนัดเฉพาะอย่าง หรือความถนัดพิเศษ (Specific Aptitude Test) หมายถึง แบบทดสอบวัดความถนัดที่เกี่ยวกับอาชีพ หรือความสามารถพิเศษที่นอกเหนือจากความสามารถด้านวิชาการ เช่น ความถนัดเชิงกล ความถนัดทางด้านดนตรี ศิลปะ การแกะสลัก กีฬา เป็นต้น ซึ่งความถนัดประเภทนี้มีความสัมพันธ์กับความถนัดทางการเรียน ส่วนจุดมุ่งหมายการใช้ประโยชน์ของแบบทดสอบมาตรฐาน

1.3 แบบทดสอบวัดบุคลิกภาพ (Personal Social Test) เช่น แบบทดสอบวัดทัศนคติ (Attitude Test) ใช้วัดทัศนคติของบุคคล ที่มีต่อบุคคลสิ่งของ การกระทำ สังคม ประเทศ ศาสนา แบบทดสอบวัดความสนใจ อาชีพ และแบบทดสอบวัดการปรับตัว ความมั่นใจ

2. เน้นการนำประโยชน์ของผลสะท้อนจากการปฏิบัติของผู้เรียนมาปรับปรุงการแก้ไขงาน ผลลัพธ์ที่เกิดจากการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบการใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning: PBL) จำเป็นต้องมีการติดตามความก้าวหน้าของระดับคุณภาพ การปฏิบัติตามขั้นตอน

ในแต่ละกระบวนการ และวัดระดับคุณภาพของผลงาน หรือผลิตภัณฑ์ เพื่อตรวจสอบการติดตาม หรือความก้าวหน้าตามทฤษฎีการรับรู้ และทฤษฎีการปฏิบัติ ซึ่งเป็นจุดสำคัญของผู้สอนในศตวรรษที่ 21 จะต้องมามีเครื่องมือวัดผล และการจัดเก็บข้อมูลของนักเรียนเป็นรายบุคคล เพื่อการนำไปวิเคราะห์เปรียบเทียบ แยกแยะ และจัดกลุ่มคุณภาพ นำไปออกแบบการปรับปรุงแก้ไข หรือสนับสนุนต่อยอดความก้าวหน้าของนักเรียนเป็นกลุ่ม หรือรายบุคคลต่อไป

3. ใช้เทคโนโลยีเพื่อยกระดับการทดสอบวัด และประเมินผลให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด การติดตามความก้าวหน้าของทฤษฎีการรับรู้ และทฤษฎีการปฏิบัติ รวมถึงความรู้ความสามารถในศตวรรษที่ 21 เน้นการวัดผลประเมินผลพฤติกรรม การปฏิบัติ และเจตคติ ในการปฏิบัติกิจกรรมตามการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนมีการออกแบบไว้ อย่างเข้าถึงข้อมูลพฤติกรรมที่รวดเร็ว และกว้างขวาง ทั้งเรื่องสถานที่ และเวลา

เครื่องมือการวัดผล และเทคโนโลยีเชิงระบบที่นำมาใช้สนับสนุนการติดตามความก้าวหน้า และวิเคราะห์ผล เก็บรวบรวมผลจึงต้องเหมาะสม และใช้ได้ตรงลักษณะของการใช้งานที่สามารถให้ผู้เรียนรายงานผลการรับรู้สภาพปัญหาได้ด้วยตนเอง ข้อเสนอการอภิปราย สมมติฐานคำตอบของคำถามที่อยากรู้ ข้อเสนอของผังมโนทัศน์การได้มาซึ่งการค้นหาคำตอบ ข้อค้นพบเชิงคุณภาพของนักเรียนเป็นรายกลุ่ม และรายบุคคล มีการบันทึกผลงาน ภาพ เสียง หรือ วิดีโอ และอื่น ๆ ได้อย่างดี

เครื่องมือเชิงระบบอีกอย่างคือ คลังข้อสอบที่สามารถจัดเก็บ วิเคราะห์ผลความรู้ ความสามารถของผู้เรียน ตามตัวชี้วัดมาตรฐานรายวิชา สามารถชี้จุดอ่อนของการเรียนรู้ได้รายตัวชี้วัดมาตรฐานรายวิชา ทั้งภาพรวมทุกคน และรายบุคคล ที่นำไปแก้ไขกระบวนการเรียนรู้ ทั้งรูปแบบกิจกรรม เครื่องมือที่ใช้ในการเรียนรู้ ข้อบกพร่องของผู้เรียน หรือแม้กระทั่งของผู้สอน และระดับความยากง่ายของข้อสอบ และถ้าเป็นระบบที่สามารถลดภาระงานเอกสารได้ จะส่งผลให้ผู้สอนมีเวลาเตรียมการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ และติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนได้มากขึ้น โดยเฉพาะการลดการกรอกเอกสารประเมินผลตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน หรือแบบบันทึกผลการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน (ปพ.5)

4. สร้าง และพัฒนาระบบแฟ้มสะสมงาน (Portfolios) ของผู้เรียนให้เป็นมาตรฐาน และมีคุณภาพ ผลจากการใช้เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการติดตาม วิเคราะห์ จัดเก็บสารสนเทศเชิงคุณภาพของผู้เรียนเป็นรายกลุ่ม และรายบุคคล รวมถึงการเก็บผลสัมฤทธิ์ภาพรวมทุกวิชา และภาพรวมเฉพาะทางความสามารถตามโปรแกรมการเรียนรู้ของผู้เรียนรายบุคคล เก็บผลการวัดความถนัดทางการเรียนของโปรแกรมการเรียนรู้ และความถนัดเฉพาะทางด้านอาชีพ เก็บผลการวัดบุคลิกภาพที่มีต่อการทำงานที่ถูกออกแบบกิจกรรมการทำงานในหน่วยบูรณาการเฉพาะทางสำหรับโปรแกรมการเรียนรู้ หรือกิจกรรมบริการสาธารณประโยชน์ในวันสำคัญของชาติ และของทุกศาสนา เก็บชิ้นงานผลงานของผู้เรียนรายบุคคล ที่ถูกสร้างและพัฒนาเป็นระบบแฟ้มสะสมงาน (Portfolios) มีการนำเทคโนโลยีมาสนับสนุนการวิเคราะห์ จัดเก็บ และนำเสนอรายงาน ที่นำไปสู่การมองเห็นภาพ

ความสามารถ ความถนัด และบุคลิกภาพของผู้เรียนทั้งตัว อันจะเป็นประโยชน์ของการตัดสินใจในการวางแผนทางการศึกษาต่อ สู่การประกอบอาชีพ ของผู้เรียน เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาของผู้ปกครอง และผู้ที่เกี่ยวข้องได้อย่างแม่นยำ ไม่เกิดการหลงทางกับผู้เรียน

สรุปได้ว่าแนวทางจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้านของระบบการประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 (Assessment of 21st Century Skills) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ควรเน้นการสร้าง ความสมดุลในการประเมินผลเชิงคุณภาพ โดยการใช้แบบทดสอบมาตรฐาน ที่มีความยืดหยุ่น และ สอดคล้องกับผู้เรียน เน้นการนำประโยชน์ของผลสะท้อนจากการปฏิบัติของผู้เรียนมาปรับปรุงการแก้ไข งานมากกว่าการสอบได้ หรือสอบตก

ผลลัพธ์ที่เกิดจากการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ จำเป็นต้องมีการติดตามความก้าวหน้า ของระดับคุณภาพการปฏิบัติตามขั้นตอนในแต่ละกระบวนการ และวัดระดับคุณภาพของผลงาน หรือ ผลิตภัณฑ์ เพื่อตรวจสอบการติดตาม ผู้สอนต้องมีเครื่องมือวัดผล และจัดเก็บข้อมูลของผู้เรียน เป็นรายบุคคล เพื่อนำไปวิเคราะห์เปรียบเทียบ และแยกแยะ จัดกลุ่มคุณภาพ และสามารถนำไป ออกแบบเพื่อการปรับปรุงแก้ไข หรือสนับสนุนต่อยอดความก้าวหน้าของผู้เรียนเป็นกลุ่ม หรือรายบุคคล โดยใช้เทคโนโลยี เพื่อยกระดับการทดสอบวัด และประเมินผลให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ผู้สอนสามารถ ชี้จุดอ่อนของการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ตามรายตัวชี้วัดมาตรฐานรายวิชา ทั้งในภาพรวมทุกคน และ รายบุคคล โดยต้องมีการสร้าง และพัฒนาระบบแฟ้มสะสมงาน (Portfolios) ของผู้เรียนให้เป็น มาตรฐาน และมีคุณภาพ มีประสิทธิภาพในการติดตาม วิเคราะห์ จัดเก็บสารสนเทศเชิงคุณภาพของ ผู้เรียนเป็นรายกลุ่ม และรายบุคคล

การเรียนรู้แบบผสมผสาน

ความหมายของการเรียนรู้แบบผสมผสาน

การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning: BL) เป็นรูปแบบของการผสมผสานกันระหว่าง การเรียนในห้องเรียนกับการเรียนจากเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เช่น ผู้สอนออกแบบการสอนโดยใช้ วิธีการจัดกิจกรรมในห้องเรียนแบบปกติ หลังจากจบการเรียนในห้องเรียน ผู้เรียนสามารถเข้าไปศึกษา เพิ่มเติมด้วยตนเองนอกห้องเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวเป็นการเรียนรู้ ผ่านระบบออนไลน์ ผู้สอนได้ออกแบบการสอนให้มีอยู่ในแผนการเรียนรู้ด้วย โดยการเรียนรู้แบบผสมผสาน หลักการสำคัญก็คือ การนำเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามาผสมผสานในขั้นตอนของการเรียนการสอนระหว่าง ห้องเรียน กับนอกห้องเรียน ผู้เรียนสามารถกำหนดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งการสอนโดยใช้วิธีการเรียน แบบผสมผสานระหว่างการใช้แบบฝึก (work book) และวิดีโอในห้องเรียนยังไม่ถือว่าเป็นการเรียน แบบผสมผสาน หรือ Blend ซึ่งการเรียนในลักษณะนี้ต้องมีการใช้สื่อเทคโนโลยีที่สามารถติดต่อสื่อสาร กับผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้นได้ด้วย และสิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งของการเรียนรู้แบบผสมผสานก็คือ การติดตามผลการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยการให้ข้อมูลย้อนกลับได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งทำให้ผู้เรียนสามารถ พัฒนาผลการเรียนได้เป็นอย่างดีโดยเฉพาะการเรียนรู้แบบรู้ลึกและมีความหมาย (Deep and Meaningful

Learning) ที่ต้องการการมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นของผู้เรียน ในปัจจุบันแนวความคิดของการจัดการเรียนแบบผสมผสาน (Blended Learning) กำลังได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายทั้งการศึกษาของภาครัฐ และเอกชน (ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี, 2554)

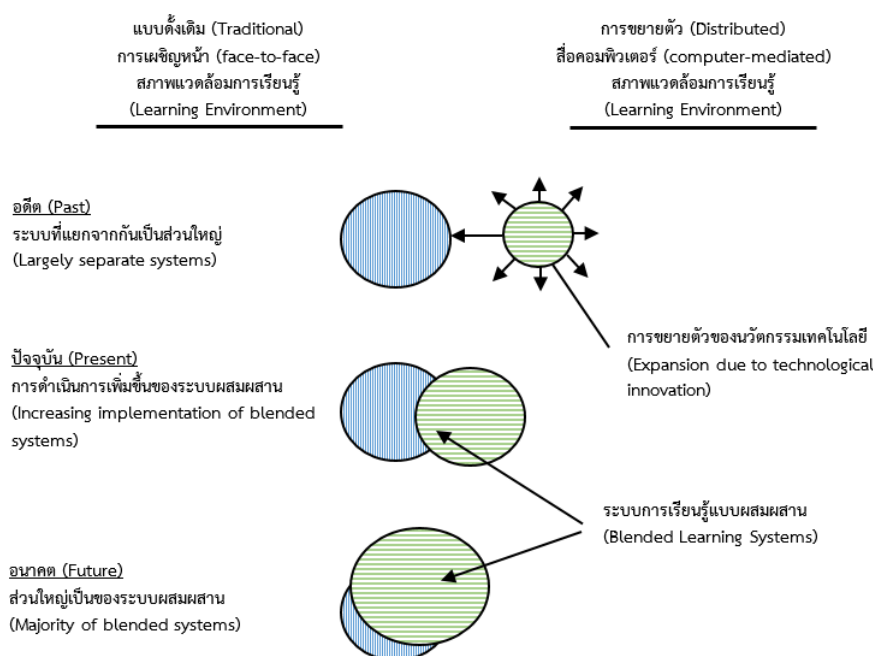
การเรียนบนเว็บแบบผสมผสาน เป็นการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนที่บูรณาการการเรียนออนไลน์ผ่านระบบ เครือข่าย และการเรียนในห้องเรียนแบบดั้งเดิมที่มีการเรียนแบบ เชิญหน้าเข้าด้วยกัน โดยใช้สิ่งอำนวยความสะดวกผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเป็นสื่อ ช่องทาง และเครื่องมือ ในบริบทของสภาพแวดล้อมในการเรียนออนไลน์ผ่านระบบเครือข่าย (Online Learning Environment) เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียน การสอน โดยเน้นการมีปฏิสัมพันธ์จากการเรียนออนไลน์ผ่าน ระบบเครือข่ายและการมีส่วนร่วมในการเรียนแบบดั้งเดิม ร่วมกับการผสมผสานทฤษฎีการสอน (mixing theories of learning) เข้าด้วยกัน โดยรวมเอาหลักการ แนวคิด วิธีการของทฤษฎี พฤติกรรมนิยม ทฤษฎีพุทธินิยม และทฤษฎีสร้างสรรค์นิยม โดยการใช้ทฤษฎีการสอนที่หลากหลายเพื่อตอบสนอง ความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ อย่างเท่าเทียมกัน ตามศักยภาพ ที่ตนเองมีอยู่ การพัฒนารูปแบบ การจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ การวิเคราะห์ และการวางแผน การออกแบบ การพัฒนา การนำไปใช้ และการประเมินผล ปัจจัย สำคัญที่ควรคำนึงถึงในการออกแบบระบบการเรียนการสอนบนเว็บ แบบผสมผสานให้ประสบผลสำเร็จ คือ ผู้เรียน เนื้อหา และ ระบบโครงข่ายพื้นฐาน โดยมีองค์ประกอบหลัก คือ เหตุการณ์สด การเรียน ตนเอง/เนื้อหาการเรียนแบบออนไลน์ การเรียน แบบร่วมมือ การประเมินผลการเรียนรู้ และอุปกรณ์ สนับสนุน การเรียน (ปณิดา วรรณพิรุณ, 2554)

Allen and Seaman (2006) ให้คำจำกัดความของการเรียนแบบผสมผสานว่ามี เป็นการ จัดสัดส่วนของเนื้อหาที่นำเสนอออนไลน์ระหว่างร้อยละ 30 ต่อร้อยละ 79 คำอธิบายของการเรียนแบบ ผสมผสาน คือ การเรียนที่ผสมการเรียนออนไลน์ และการเรียนในชั้นเรียน โดยที่เนื้อหาส่วนใหญ่ ส่งผ่านระบบออนไลน์ ใช้การอภิปรายออนไลน์ และมีการพบปะกันในชั้นเรียนบ้าง และมีส่วนที่ น่าสนใจว่าการ อภิปรายออนไลน์ถือเป็นการส่งผ่านเนื้อหาออนไลน์ เช่นกัน สำหรับการเรียนรู้ในรูปอื่น ๆ อย่างเช่น การเรียนแบบปกติจะไม่มี การส่งผ่านเนื้อหาออนไลน์ การเรียนแบบใช้เว็บช่วยสอนจะมีการ ส่งผ่านเนื้อหา ออนไลน์ร้อยละ 1 – 29 และการเรียนออนไลน์มีการส่งผ่านเนื้อหา ร้อยละ 80 – 100

Graham (2013) ให้ความหมายของการเรียนแบบผสมผสานว่าเป็นระบบการเรียนการสอนที่ ผสมผสานระหว่างเรียนแบบเผชิญหน้ากับการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

Horn and Staker (2011) ได้กล่าวถึงการเรียนแบบผสมผสานของผู้เรียนในระดับ K-12 ว่าเป็น การเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้รับมวลประสบการณ์ทางการเรียนรู้อย่างเป็นอิสระผ่านระบบเครือข่าย คอมพิวเตอร์โดยนักเรียนสามารถควบคุมตัว แปรทางการเรียนรู้ด้วยตนเองทั้งในด้านเวลา สถานที่ แนวทางการเรียนรู้และอัตราการเรียนรู้ของตนเอง

Bonk and Graham (2006) ได้อธิบายถึงพัฒนาการของการเรียนรู้แบบผสมผสานว่าเป็นส่วนหนึ่งของการบรรจบกันอย่างต่อเนื่องของสองสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเดิม ที่มีสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเผชิญหน้าหรือการสอนในห้องเรียน (Face to Face) ที่ได้นำมาใช้สอนกันในหลายศตวรรษที่ผ่านมา เขาได้กล่าวถึงในทิศทางตรงกันข้ามของการเรียนการสอนในแบบเดิมได้มีการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยนำเทคโนโลยีและการสื่อสารต่าง ๆ ที่มีการขยายตัวอย่างรวดเร็วเข้ามาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนที่เรียกว่าการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบออนไลน์

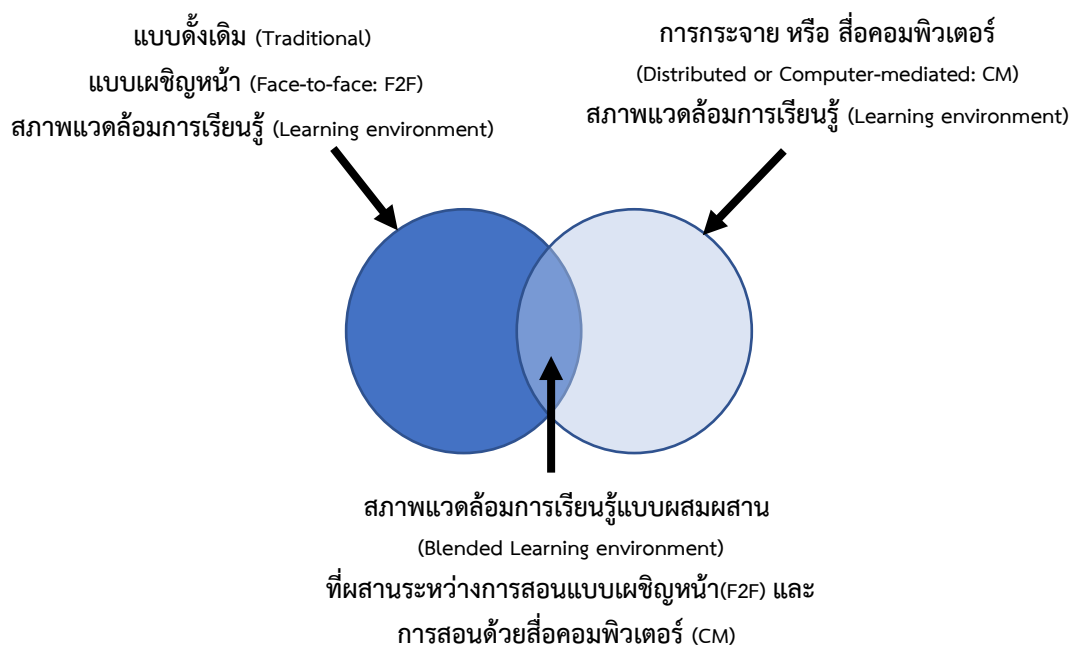


ภาพที่ 11 พัฒนาการของการเรียนรู้แบบผสมผสาน

ที่มา: Bonk and Graham (2006)

จากภาพที่ 11 อธิบายได้ว่าในอดีตที่ผ่านมาการจัดการเรียนการสอนจะมีการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่แยกออกจากกันทั้งสองสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ นั้นอาจเป็นเพราะว่าผู้สอนได้แยกใช้สื่อหรือวิธีการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน และมีวิธีการตอบสนองความต้องการของผู้เรียนที่แตกต่างกัน เช่น การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเดิม ที่มีสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเผชิญหน้าหรือการสอนในห้องเรียน (Face to Face) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นโดยทั่วไปในสภาพแวดล้อมที่ผู้สอนเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการส่งผ่านความรู้ระหว่างบุคคลต่อบุคคล (Person-to-Person) โดยใช้วิธีการเรียนแบบประสานเวลา (Synchronous) ในห้องเรียนที่มีความชัดเจนในเรื่องของเวลาในการเรียนการสอนในห้องเรียนส่วนอีกด้านหนึ่งนั้นเน้นไปที่ระบบการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ เป็นสื่อกลางในการส่งผ่านความรู้ เนื้อหา และกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในรูปแบบของการไม่ประสานเวลา (Asynchronous) ซึ่งในบางครั้งผู้สอนอาจไม่สามารถควบคุมการเรียนรู้ของผู้เรียนได้

Graham (2009) ได้อธิบายถึงสภาพแวดล้อมในการเรียนที่มีความแตกต่างกันที่มาบรรจบกัน ระหว่างการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมด้วยการเผชิญหน้า (Face-to-Face: F2F) และ สภาพแวดล้อมการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีเป็นสื่อ (Technology-Mediated) ที่มีการนำรูปแบบการเรียนการสอน ทั้ง 2 รูปแบบมารวมกัน ที่เรียกว่า การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning Environment)



ภาพที่ 12 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบผสมผสาน

ที่มา: Graham (2009)

จากภาพที่ 12 แนวคิดของ (Driscoll, 2002) มีความสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้แบบผสมผสานของ (Graham, 2009) ที่ได้กล่าวถึงสภาพแวดล้อมในการเรียนที่มีความแตกต่างกันที่มาบรรจบกันของการเรียนแบบผสมผสานไว้ 4 แนวคิด ได้แก่

1. การผสมหรือรูปแบบการผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนบนเว็บ (Combine or mix modes of web-based technology) เป็นแนวคิดในการที่จะผสมผสานการเรียนการสอนในห้องเรียนแบบดั้งเดิม กับการนำเทคโนโลยีการเรียนการสอนบนเว็บมาผสมผสานเข้าด้วยกัน เช่น การจำลองห้องเรียนที่เหมือนจริงแบบสด (live virtual classroom) การเรียนการสอนด้วยตนเอง (Self-paced instruction) การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative learning) วิดีโอสตรีมมิง (Streaming video) เสียงและตัวอักษร (Audio and Text) เข้าด้วยกัน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของแต่ละหลักสูตรเนื้อหาตามที่กำหนด

2. การผสมผสานศาสตร์การสอนต่าง ๆ เข้าด้วยกัน (Combine various pedagogical approaches) เช่น ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) การเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) หรือกลุ่มพุทธิปัญญา (Cognitivism) เป็นต้น เพื่อสร้างผลการเรียนรู้ที่ดีที่สุด โดยการใช้หรือไม่ใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอนก็ได้

3. การผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนกับการเรียนการสอนในห้องเรียนแบบดั้งเดิมที่มีการเผชิญหน้าระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน (Combine any form of instructional technology with face to face instruction) เช่น วีดีทัศน์ (Videotape) ซีดีรอม (CD-ROM) การฝึกอบรมผ่านเว็บ (Web-based training) หรือภาพยนตร์ (Film) โดยนำมาใช้ในการประกอบการสอนแบบผสมผสานกับการเรียนการสอนในห้องเรียนโดยผู้สอน ซึ่งแนวคิดนี้ได้รับการยอมรับและใช้กันอย่างแพร่หลายมากที่สุด

4. การผสมผสานเทคโนโลยีการสอนกับการทำงานจริง (Combine instructional technology with actual job tasks) เพื่อสร้างความสอดคล้องกันระหว่างการเรียนรู้และสภาพการทำงานจริง

Allen and Seaman (2006) ที่ได้กล่าวถึงผลของการสำรวจแนวโน้มของการเรียนรู้แบบออนไลน์จากสถานศึกษาต่าง ๆ ในปี 2004 โดยเน้นไปที่การเรียนรู้แบบออนไลน์และการเรียนการสอนในแบบดั้งเดิมจากรายงานทำให้ทราบว่าส่วนใหญ่การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานได้แบ่งสัดส่วนของเนื้อหาที่จัดการเรียนการสอนออกเป็น 30 ต่อ 79 เปอร์เซนต์ โดยพวกเขาได้อธิบายว่าวิธีการเรียนแบบผสมผสาน คือ การเรียนที่ผสมการเรียนแบบออนไลน์และการเรียนในห้องเรียนโดยที่เนื้อหาส่วนใหญ่ส่งผ่านระบบออนไลน์ เช่น การอภิปรายออนไลน์และมีการพบปะกันในห้องเรียนเป็นบางครั้ง โดยส่วนใหญ่จะใช้กิจกรรมการอภิปรายออนไลน์ ผ่านรูปแบบต่าง ๆ แทนการพบปะพูดคุยกันแบบเผชิญหน้า (Face to Face) ซึ่งถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สำหรับการเรียนในรูปแบบอื่น ๆ อย่างเช่น การเรียนแบบปกติจะไม่มี การส่งผ่านเนื้อหาออนไลน์ การเรียนการสอนแบบใช้เว็บไซต์ ช่วยสอนจะมีการส่งผ่านเนื้อหาออนไลน์ร้อยละ 1 – 29 และการเรียนออนไลน์มีการส่งผ่านเนื้อหาร้อยละ 80 – 100

ตารางที่ 25 สัดส่วนของการจัดการเรียนการสอนแบบแบบดั้งเดิมและแบบออนไลน์

สัดส่วน	ประเภทของการเรียนการสอน	รายละเอียด
0%	แบบดั้งเดิม (Traditional)	การเรียนแบบปกติจะไม่มี การส่งผ่านเนื้อหาออนไลน์
1 ต่อ 29%	แบบใช้เว็บอำนวยความสะดวก (Web Facilitated)	การเรียนแบบใช้เว็บช่วยสอน (web-based technology) เพื่อช่วยเหลือการเรียนการสอนจะมีการส่งผ่านเนื้อหาออนไลน์ เช่น CMS หรือเว็บเพจปกติสำหรับการโพสต์ เช่น การโพสต์หลักสูตร กิจกรรมนัดหมายต่าง ๆ โดยเน้นการสอนแบบเผชิญหน้าเป็นหลัก
30 ต่อ 79%	แบบผสมผสาน (Blended/Hybrid)	เป็นการผสมผสานการเรียนแบบออนไลน์กับการส่งตรงเนื้อหาการเรียนในแบบเผชิญหน้า โดยส่วนใหญ่เน้นไปที่การเรียนการสอนผ่านระบบออนไลน์มีบางครั้งเท่านั้นที่มีการสอนในห้องเรียน
80+%	แบบออนไลน์ (Online)	การจัดการเรียนการสอนทั้งหมดอยู่ในรูปแบบออนไลน์ ไม่มีการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน

ที่มา: Allen and Seaman (2006: 5)

จากนิยามข้างต้นสรุปได้ว่า การเรียนแบบผสมผสานหรือ Blended Learning หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่ผสมผสาน รูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในห้องเรียน ผสมผสานกับการเรียนรู้นอก ห้องเรียนที่ผู้เรียนผู้สอนไม่เผชิญหน้ากัน หรือการใช้แหล่งเรียนรู้ที่มีอยู่หลากหลาย กระบวนการเรียนรู้และกิจกรรมเกิดขึ้นจากยุทธวิธี การเรียนการสอนที่หลากหลายรูปแบบ เป้าหมายอยู่ที่การให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมาย การเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญ

องค์ประกอบของการเรียนแบบผสมผสาน

การเรียนแบบผสมผสาน (Blended Learning) ตามมโนทัศน์ (Concepts) ที่กำหนดเป็น ลักษณะของการผสมผสานการเรียนรู้ใน 4 ลักษณะ (Oliver and Trigwell, 2005) ดังต่อไปนี้

1. การผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนจากการเรียนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) ให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายหรือวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้
2. การผสมผสานในรูปแบบหรือวิธีการที่เน้นเชิงวิชาการในการสร้างผลผลิตทางการเรียนรู้ให้สูงขึ้น โดยปราศจากเทคโนโลยีเพื่อการสอนอื่น ๆ เข้ามาช่วย
3. การผสมผสานรูปแบบวิธีการทางเทคโนโลยีทางการสอนผ่านหลักสูตรเฉพาะ หรือการ ฝึกอบรม
4. การผสมผสานเทคโนโลยีการสอนเข้ากับการปฏิบัติงาน หรือการเรียนตามปกติที่กระทำอยู่ในขณะ เดียวกันกับที่ (Horn and Staker, 2011) ได้จำแนกถึงคุณลักษณะในการจัดการเรียนการสอนแบบ ผสมผสาน สำหรับผู้เรียนในระดับ K-12 ไว้ว่าการการสอนรูปแบบดังกล่าวสามารถจำแนกออกเป็น 6 รูปแบบ ดังนี้

Model 1: Face to Face Driver เป็นรูปแบบการเรียนการสอนแบบปกติที่มีการเรียนแบบ เผชิญหน้าระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนในชั้นเรียนโดยการเรียนรู้แบบออนไลน์ในแต่ละเรื่องหรือแต่ละประเด็น ที่ กำหนดในหลักสูตรของการเรียนรู้แต่ละครั้ง

Model 2: Rotation เป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบหมุนเวียนตามหลักสูตรเนื้อหาในตารางที่กำหนด ของการสอนปกติในชั้นเรียนภายใต้สถานการณ์ที่มีความหลากหลายและเป็นไปตามอัตราการเรียน ของแต่ละบุคคลเป็นสำคัญ

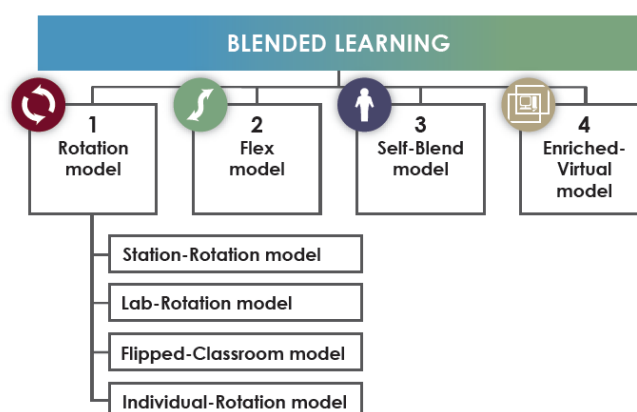
Model 3: Flex เป็นลักษณะการเรียนแบบผสมผสานที่มีความยืดหยุ่นในการปรับใช้ภายใต้ สถานการณ์ที่ต่างกันว่าครูสามารถจัดให้กับผู้เรียนในการเรียนรู้หลายรูปแบบทั้งการเรียนแบบ tutoring หรือการเรียนแบบกลุ่มเล็กตามกลุ่มสนใจ เป็นต้น

Model 4: Online Lab เป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานที่เน้นการเรียนในห้องเรียน ออนไลน์ ภายใต้สภาพการณ์ของการใช้ห้องปฏิบัติการทางเทคโนโลยีสารสนเทศเต็มรูปแบบโดยครูและ ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้คอยควบคุมให้ความช่วยเหลือทางการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

Model 5: Self-Blended เป็นรูปแบบของการเรียนแบบผสมผสานด้วยตัวของผู้เรียนเองตาม ประเด็นหรือหลักสูตรกำหนด ลักษณะดังกล่าวนี้ส่วนใหญ่เป็นการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษาหรือมหาวิทยาลัยที่มีการเชื่อมโยงข้อมูลทางการเรียนระหว่างกันหรือระหว่างสถาบัน ลักษณะดังกล่าวนี้จะมี โปรแกรมควบคุมหลักอยู่ที่ห้องปฏิบัติการตาม Model 4 ที่จะคอยควบคุมและอำนวยความสะดวกในการ เรียนในการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยตนเอง

Model 6: Online Driver เป็นลักษณะการเรียนแบบผสมผสานที่เต็มรูปแบบโดยมีการเรียนแบบ ออนไลน์ทั้งผู้เรียนและผู้สอนจากหลักสูตรที่กำหนด เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศจะมีบทบาท ค่อนข้างสูงต่อกระบวนการขับเคลื่อนในรูปแบบดังกล่าว

Staker and Horn (2012) ได้อธิบายถึงโครงสร้างการจัดหมวดหมู่ของการเรียนรู้แบบผสมผสานสำหรับผู้เรียนผู้เรียนตั้งแต่ในระดับประถมศึกษาจนถึงมัธยมศึกษา (kindergarten to twelfth grade: K-12) โดยแบ่งออกเป็น 4 ลักษณะ คือ รูปแบบการหมุนเวียน (Rotation model) รูปแบบยืดหยุ่น (Flex model) รูปแบบผสมด้วยตนเอง (Self-Blend model) รูปแบบเสริมสมรรถนะความเสมือน (Enriched-Virtual model)



ภาพที่ 13 ลักษณะการจัดการเรียนแบบผสมผสาน

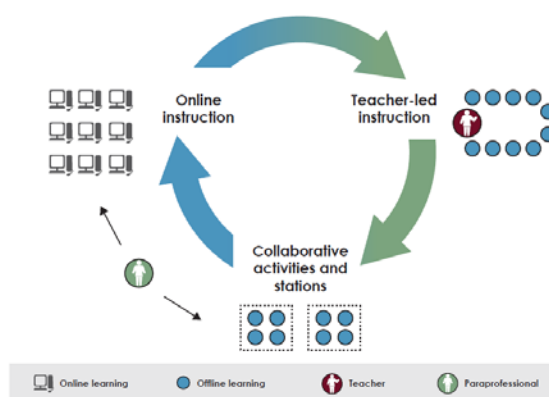
ที่มา :Staker and Horn (2012)

จากภาพที่ 13 (Staker and Horn, 2012) ได้ทำการอธิบายถึงลักษณะต่าง ๆ ของการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบผสมผสานสำหรับผู้เรียนทุกระดับ (K12) ดังนี้

1. รูปแบบการหมุนเวียน (Rotation model) คือ รูปแบบการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนได้เข้าเรียนในเนื้อหาโดยหมุนตามตารางเวลาคงที่ในห้องเรียน หรือขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้สอน ซึ่งอย่างน้อยจะต้องมีการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ 1 ครั้ง ซึ่งการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบนี้ ระหว่างการเรียนรู้ ผู้สอนอาจมีกิจกรรมการเรียนการสอนในการประกอบการเรียน เช่น กลุ่มย่อย (Small-group) การสอนในห้องเรียนแบบเต็มเวลา (Full-class instruction) การทำงานเป็นกลุ่ม (Group projects) การดูแลผู้เรียนเป็นรายบุคคล (Individual tutoring) งานที่ได้รับมอบหมายโดยใช้ดินสอและกระดาษ

(Pencil-and paper assignments) ในรูปแบบการหมุนเวียน (Staker & Horn, 2012) ได้แบ่งออกเป็นอีก 4 รูปแบบ ได้แก่ การหมุนเวียนตามสถานี (Station Rotation) การหมุนเวียนห้องปฏิบัติการ (Lab Rotation) ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) การหมุนเวียนเฉพาะบุคคล (Individual Rotation) โดยแต่ละรูปแบบมีลักษณะดังนี้

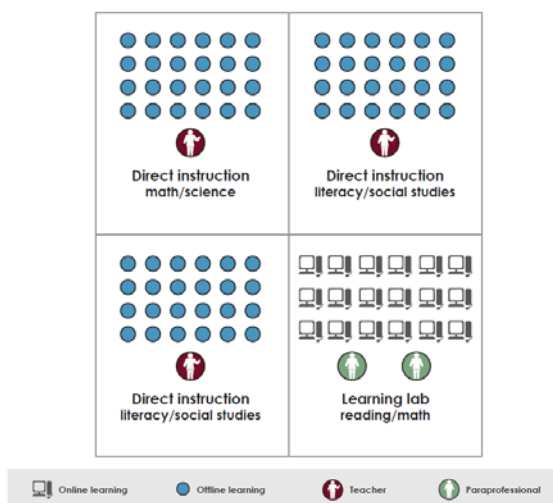
1.1 การหมุนเวียนตามสถานี (Station Rotation) เป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบหมุนเวียนตามหลักสูตรเนื้อหาในตารางที่กำหนดของการสอนปกติในห้องเรียนภายใต้สถานการณ์ที่มีความหลากหลาย หรือขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้สอนตามความเหมาะสมของสถานการณ์ เพื่อให้สอดคล้องตามอัตราการเรียนของแต่ละบุคคลเป็นสำคัญ แต่ยังคงรูปแบบการเรียนรู้ตามเดิม อย่างน้อยหนึ่งในช่วงขั้นตอนการเรียนรู้ต้องมีการเรียนรู้แบบออนไลน์ สลับกันไปมา ระหว่างการเรียนการสอนในแต่ละครั้งหรือใน 1 วันของการเรียน ซึ่งรูปแบบการหมุนเวียนตามสถานีจะมีความแตกต่างจากรูปแบบแต่ละบุคคลหมุนเพราะผู้เรียนหมุนผ่านทุกสถานีการเรียนรู้ จากภาพที่ 14 จะมีองค์ประกอบหลักในการหมุนเวียนอยู่ 4 องค์ประกอบคือ การเรียนแบบออนไลน์ (Online learning) การเรียนแบบออฟไลน์ (Offline learning) ผู้สอน (Teacher) ความช่วยเหลือจากผู้ที่มีความเชี่ยวชาญ (Paraprofessional)



ภาพที่ 14 การหมุนเวียนตามสถานี (Station Rotation)

ที่มา: Staker and Horn (2012)

1.2 การหมุนเวียนห้องปฏิบัติการ (Lab Rotation) การดำเนินการหมุนเวียนจะเริ่มจากเนื้อหาหรือหัวข้อเรื่องที่จะเรียน ผู้เรียนจะเริ่มทำการหมุนเวียนจากการกำหนดการตามแผนการสอนหรือจากดุลยพินิจตามความเหมาะสมจากสถานการณ์ต่าง ๆ เช่น กิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากสถานศึกษา อาจเป็นงานเฉลิมฉลองในโอกาสต่าง ๆ การจัดงานนิทรรศการ อย่างน้อยในการหมุนเวียนของการเรียนการสอนจะต้องมีพื้นที่สำหรับใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนรู้การเรียนรู้แบบออนไลน์เป็นส่วนใหญ่ จากภาพที่ 15 จะมีองค์ประกอบหลักในการหมุนเวียนอยู่ 4 องค์ประกอบคือ การเรียนแบบออนไลน์ (Online learning) การเรียนแบบออฟไลน์ (Offline learning) ผู้สอน (Teacher) ความช่วยเหลือจากผู้เชี่ยวชาญ (Paraprofessional)



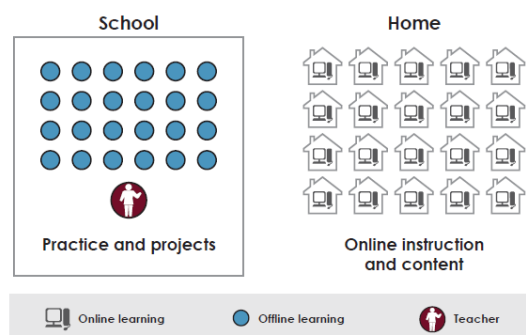
ภาพที่ 15 การหมุนเวียนห้องปฏิบัติการ (Lab Rotation Model)

ที่มา: Staker and Horn (2012: 10)

จากภาพที่ 15 เป็นตัวอย่างการเรียนการสอนจากโรงเรียน Rocket ship Education แสดงภาพกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้เรียนหมุนออก มาจากห้องเรียนของพวกเขาในแต่ละรายวิชาที่ทำการสอน ใน 1 วัน เช่น การเรียนการสอนในห้องเรียนโดยตรงจากผู้สอน วิชา คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคม วิชาทั่วไป เมื่อเรียนครบตามเวลาที่กำหนดก็จะทำการย้ายไปเรียนที่ห้องปฏิบัติการสำหรับการเรียนรู้ 2 ชั่วโมงในแต่ละวัน เพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนในแต่ละวิชา เช่น คณิตศาสตร์และการอ่านผ่าน การเรียนรู้ออนไลน์โดยมีความช่วยเหลือจากผู้เชี่ยวชาญ (Paraprofessional) ในห้องเรียนปฏิบัติการ

1.3 ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) การดำเนินการหมุนเวียนจะเริ่มจากเนื้อหาหรือ หัวข้อเรื่องที่จะเรียน ผู้เรียนจะเริ่มทำการหมุนเวียนตามแผนการสอนที่ได้กำหนดไว้ (On a fixed schedule) โดยจะมีกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียน เช่น การเรียนแบบเผชิญหน้า (Face-to-face) คำแนะนำสำหรับการทำกิจกรรมจากผู้สอน (Teacher-guided practice) หรือมอบหมายภารกิจต่าง ๆ (Projects) ในห้องเรียน หลังจากที่ผู้เรียนกลับบ้านก็จะมีส่งผ่านกิจกรรมทางออนไลน์ เช่น เนื้อหา กิจกรรมกลุ่ม วิดีโอการบรรยายต่าง ๆ หรือการเรียนการสอนในลักษณะออนไลน์ในช่องทางต่าง ๆ หลักสำคัญของห้องเรียนกลับด้านไม่ได้เป็นแค่เพียงการจัดส่งตรงเนื้อหาและการเรียนการสอนออนไลน์ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และทำกิจกรรมหรือทำการบ้านในตอนกลางคืนเท่านั้น แต่รูปแบบห้องเรียน กลับด้านได้รวมเอาแนวคิดของการเรียนการสอนแบบผสมผสานมาเป็นองค์ประกอบในออกแบบการเรียน การสอน ที่ผู้เรียนสามารถควบคุมเวลาของการเรียนได้ด้วยตนเอง สถานที่ (Place) ช่องทางในการเรียน (Path) การกำหนดการเรียน (Pace) รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียน มีอิสระในการเรียน ส่งผลให้ผู้เรียนในรูปแบบห้องเรียนกลับด้านสามารถเลือกสถานที่ต่าง ๆ เพื่อที่จะ เรียนรู้เนื้อหาต่าง ๆ หรือจากการสอนออนไลน์ และกำหนดการเรียนรู้ของพวกเขาได้จากเครื่องมือต่าง ๆ ที่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต และพกพาติดตัวอยู่ตลอดเวลา โดยที่พวกเขาสามารถเคลื่อนย้าย

สถานที่เรียนไปยังที่ใดก็ได้ตามต้องการ จากภาพที่ 15 จะมีองค์ประกอบหลักในการหมุนเวียนอยู่ 3 องค์ประกอบ คือ การเรียนแบบออนไลน์ (Online learning) การเรียนแบบออฟไลน์ (Offline learning) ผู้สอน (Teacher) การเรียนการสอน ระหว่างโรงเรียนในห้องเรียนที่ว่าด้วยเรื่องของกิจกรรมการฝึกทักษะต่าง ๆ กับที่บ้านที่ทำการเรียนการสอนเนื้อหาผ่านระบบออนไลน์

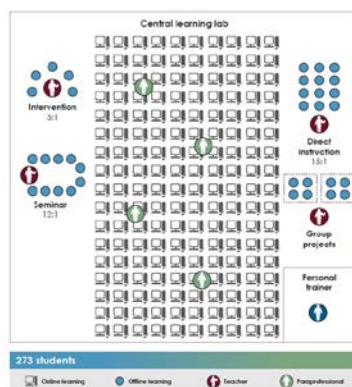


ภาพที่ 16 รูปแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped-Classroom model)

ที่มา: Staker and Horn (2012: 10)

จากภาพที่ 16 เป็นการยกตัวอย่างการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียน Stillwater Area Public ผู้เรียนจากเกรด 4-6 ได้เรียนรู้ผ่านวิดีโอการสอนประมาณ 10-15 นาที และทำกิจกรรมทำแบบฝึกหัด ตอบคำถาม ตามที่ได้รับมอบหมายจากระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ (Learning management system: LMS) ที่ชื่อ Moodle ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากที่บ้านหรือจากสถานที่ที่ผู้เรียนต้องการจากการเลือกวิธีการเรียนรู้ด้วยตัวของตนเอง และได้นำความรู้ที่ได้เรียนรู้จากอินเทอร์เน็ต มาใช้ทำกิจกรรมในห้องเรียนกับผู้สอน และเพื่อนในห้องเรียน

1.4 การหมุนเวียนเฉพาะบุคคล (Individual Rotation) การดำเนินการหมุนเวียนจะเริ่มจากเนื้อหาหรือหัวข้อเรื่องที่จะเรียน ผู้เรียนจะเริ่มทำการหมุนเวียนตามแผนการสอนที่ได้กำหนดไว้ที่กำหนดเองเป็นรายบุคคล ด้วยความอิสระตามแผนการสอนที่ได้กำหนดไว้ (Individually customized, Fixed schedule) ในรูปแบบการเรียนรู้ อย่างน้อยหนึ่งในการจัดการเรียนรู้ต้องมีการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ เป็นวิธีการเป็นขั้นตอน (Algorithm) หรือจากผู้สอนที่ได้กำหนดตารางเรียนขึ้นเพื่อรองรับการเรียนรู้เป็นรายบุคคล รูปแบบการหมุนเวียนเฉพาะบุคคล จะมีความแตกต่างกับ 3 รูปแบบดังที่กล่าวมาแล้ว อันเนื่องมาจากผู้เรียนมีความเป็นอิสระในการเลือกเข้าเรียนตามที่คุณสอนได้จัดเตรียมไว้แล้ว จึงไม่มีความจำเป็นต้องหมุนเวียนไปยังสถานี่การเรียนรู้อื่น ๆ



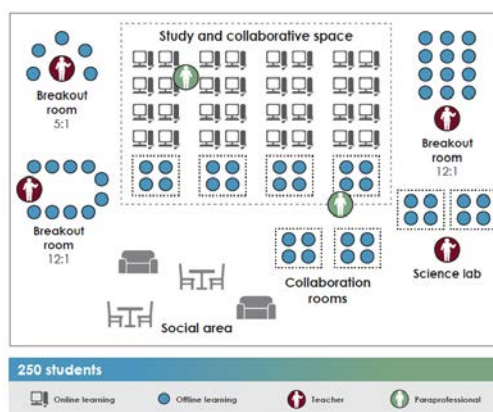
ภาพที่ 17 การหมุนเวียนเฉพาะบุคคล (Individual-Rotation model)

ที่มา :Staker and Horn (2012: 10)

จากภาพที่ 17 เป็นการเรียนรู้จากห้องปฏิบัติการศูนย์การเรียนรู้ (Central learning lab) โรงเรียน Carpe Diem Collegiate ทำการสอนโดยมอบหมายให้ผู้เรียนเข้าเรียนตามตารางสอนบุคคลในการหมุนแต่ละครั้งใช้เวลา 35 นาที จากภาพที่ 17 จะมีองค์ประกอบหลักในการหมุนเวียนอยู่ 4 องค์ประกอบ โดยเริ่มการหมุนเวียนระหว่างการเรียนรู้ออนไลน์และการเรียนรู้แบบออฟไลน์ในศูนย์การเรียนรู้ ตามความต้องการของแต่ละบุคคล คือ การเรียนแบบออนไลน์ (Online learning) การเรียนแบบออฟไลน์ (Offline learning) ผู้สอน (Teacher) ความช่วยเหลือจากผู้เชี่ยวชาญ (Paraprofessional) ในขั้นตอนการสอนจะให้ผู้เรียนเรียนผ่านระบบออนไลน์ในศูนย์การเรียนรู้รวมโดยระหว่างเรียนจะได้รับความช่วยเหลือจากผู้เชี่ยวชาญภายในห้องเรียน หลังจากนั้นผู้เรียนสามารถเลือกเรียนกับผู้สอนในแต่ละกลุ่ม คือ การเข้าให้ความช่วยเหลือ (Intervention) โดยมีการจัดผู้เรียน 5 คน ต่อ ผู้สอน 1 คน การส่งผ่านเนื้อหาโดยตรงด้วยการบรรยายจากผู้สอน (Direct instruction) โดยมีการจัดผู้เรียน 15 คน ต่อผู้สอน 1 คน จัดกิจกรรมการเรียนรู้ออกเป็นกลุ่ม โดยอาจแบ่งเป็นกลุ่มย่อยเพื่อสะดวกในการทำงาน (Group Project) โดยมีการจัดผู้สอน 1 คน ผู้ฝึกสอนส่วนบุคคล (Personal trainer) จากผู้เชี่ยวชาญ จัดการสัมมนา (Seminar) โดยมีการจัดผู้เรียน 12 คน ต่อผู้สอน 1 คน

2. รูปแบบยืดหยุ่น (Flex model) เป็นลักษณะการเรียนรู้แบบผสมผสานที่มีความยืดหยุ่นในการปรับใช้ภายใต้สถานการณ์ที่ต่างกัน โดยผู้สอนสามารถจัดการเรียนรู้หลายรูปแบบทั้งการเรียนแบบการสอนแบบพิเศษ (Tutoring) หรือการเรียนแบบกลุ่มเล็กตามกลุ่มสนใจ โดยอาจออกแบบการสอนในรูปแบบของเนื้อหาและการสอนที่มีการส่งตรงเนื้อหาเพื่อเรียนรู้อินเทอร์เน็ตเป็นหลัก ผู้เรียนสามารถกำหนดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (Individually customized) หรือจากการเปลี่ยนแปลงของตารางสอน (Fluid schedule) จากเนื้อหาและการบันทึกการสอนของผู้สอนที่อยู่บนเว็บไซต์ ที่เป็นไปตามรูปแบบการเรียนการสอนในรูปแบบยืดหยุ่นจะครอบคลุมไปถึงการเรียนแบบออนไลน์จากการบันทึกการสอนของผู้สอนและจากการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า อีกทั้งยังมีการประยุกต์ใช้กิจกรรมต่าง ๆ เข้ามาร่วมด้วย เช่น การสอนเป็นกลุ่มย่อย (Small-group instruction) กลุ่มการทำงานตามภารกิจ

(Group projects) และการสอนพิเศษเป็นรายบุคคล (Individual tutoring) โดยในบางครั้งผู้สอนอาจมีการสนับสนุนด้วยการสอนแบบเผชิญหน้าเป็นหลัก แล้วใช้การสอนแบบออนไลน์บ้างเป็นบางครั้ง ซึ่งในส่วนนี้แล้วแต่การออกแบบการสอนของผู้สอนแต่ละบุคคลที่จะเลือกนำมาใช้ผสมผสานกัน รวมไปถึงจุดบริการต่าง ๆ ที่นำมาประยุกต์ใช้แตกต่างกันออกไปเป็นลักษณะการเรียนรู้แบบผสมผสานที่มีความยืดหยุ่นในการปรับใช้ภายใต้ สถานการณ์ที่ต่างกันไปที่ครูสามารถจัดให้กับผู้เรียนในการเรียนรู้หลายรูปแบบทั้งการเรียนรู้แบบ tutoring หรือการเรียนรู้แบบกลุ่มเล็กตามกลุ่มสนใจ เป็นต้น

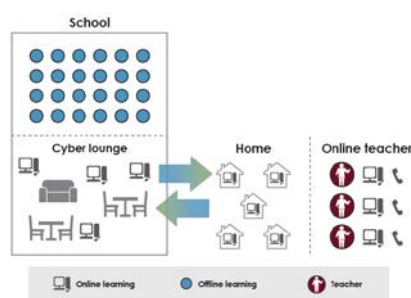


ภาพที่ 18 รูปแบบยืดหยุ่น (Flex model)

ที่มา: Staker and Horn (2012)

จากภาพที่ 18 เป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบยืดหยุ่นของโรงเรียน San Francisco Flex Academy ที่จัดการเรียนผ่านระบบออนไลน์โดยมีการส่งผ่านการสอนและตารางการเรียนถึงผู้เรียนโดยตรงในทุกระดับชั้น (K12) ที่ได้เรียนและการร่วมมือกันในการเรียนผ่านระบบออนไลน์และออฟไลน์จากในห้องเรียนร่วม (Study and Collaborative Space) โดยมีความช่วยเหลือจากผู้ที่มีความเชี่ยวชาญ (Paraprofessional) ค่อยให้คำแนะนำในระหว่างผู้เรียนทำกิจกรรมในห้องที่มีทั้งระบบออนไลน์ และออฟไลน์ ในขณะที่ความช่วยเหลือจากผู้ที่มีความเชี่ยวชาญที่สอนแบบเผชิญหน้าจะนำผลข้อมูลจากแผงควบคุมที่ได้จากการเรียนออนไลน์ นำมาสอดแทรกเพิ่มเติมจากหลักสูตรแกนกลาง เพื่อกำหนดเป้าหมายในการเรียนและเพื่อใช้ในการสอนเสริมเพิ่มเติมตลอดทั้งวัน ซึ่งเนื้อหาการสอนส่วนใหญ่ที่นำขึ้นสู่ระบบออนไลน์ ได้มาจากการบันทึกการสอนจากผู้สอนที่ทำการสอนแบบเผชิญหน้าในห้องเรียน นอกเหนือจากห้องเรียนรวมแล้วจากภาพที่ 18 ยังจัดให้มีการจัดพื้นที่สำหรับผู้สอนได้จัดการสอนในกลุ่มย่อยเพิ่มเติมที่เรียกว่า “Breakout room” ที่เน้นการจัดรูปแบบการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน เช่น ห้องเรียนกลุ่มย่อยที่สอนแบบเผชิญหน้าโดยมี ผู้สอน 1 คน ต่อผู้เรียน 12 คน เป็นรูปเกือกม้า ห้องเรียนกลุ่มย่อยที่สอนแบบเผชิญหน้าโดยมีผู้สอน 1 คน ต่อผู้เรียน 12 คน เป็นรูปแบบการสอนแบบปกติ (สี่เหลี่ยม) ห้องเรียนกลุ่มย่อยที่สอนแบบเผชิญหน้าโดยมี ผู้สอน 1 คน ต่อผู้เรียน 5 คน เป็นครึ่งวงกลม อีกทั้งยังแบ่งห้องย่อยสำหรับการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaboration) ห้องทดลองวิทยาศาสตร์ และพื้นที่ส่วนรวม (Social area) พักผ่อนเพื่อสนทนาพูดคุยกันในเรื่องราวต่าง ๆ

3. รูปแบบผสมผสานด้วยตนเอง (Self-Blended) เป็นรูปแบบของการเรียนแบบผสมผสานด้วยตัวของผู้เรียนเองตามประเด็นหรือหลักสูตรกำหนด จากการเรียนการสอนในห้องเรียนและบันทึกการสอนของผู้สอนทางออนไลน์ ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนรู้มาจากที่บ้าน หรือจากที่ใดก็ได้ที่พวกเขาต้องการ แต่รูปแบบการเรียนมีความแตกต่างจากการเรียนรู้แบบออนไลน์หรือรูปแบบเสมือนจริงอย่างเต็มรูปแบบ ตรงที่ผู้เรียนจะยังไม่ได้รับประสบการณ์และความรู้เต็มรูปแบบจากระบบการเรียนจากผู้สอนหรือโรงเรียน ในรูปแบบนี้จะมีโปรแกรมควบคุมหลักอยู่ที่ห้องปฏิบัติการที่จะคอยควบคุมและอำนวยความสะดวกในการเชื่อมโยงข้อมูลทางการเรียนระหว่างกันหรือระหว่างโรงเรียนกับการเรียนในการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยตนเอง

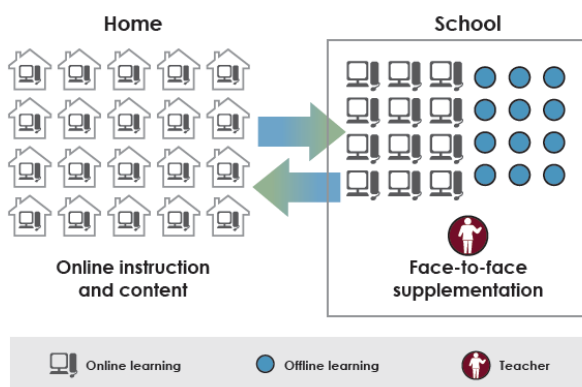


ภาพที่ 19 รูปแบบผสมผสานด้วยตนเอง (Self-Blended)

ที่มา: Staker and Horn (2012)

จากภาพที่ 19 อธิบายรูปแบบการเรียนการสอนของ Quakertown Community School District (QCS) ของผู้เรียนเกรด 6-12 ที่สามารถเลือกการเรียนรู้ได้มากกว่า 1 อย่างในหลักสูตรการเรียนแบบออนไลน์ จากการปฐมนิเทศแนะนำการเรียนในหลักสูตรที่จะเรียนจากการเรียนแบบเผชิญหน้าในห้องเรียน ซึ่งแนวทางการเรียนที่เปิดสอนจะไม่ตรงกัน จุดเด่นของรูปแบบนี้อยู่ที่ พื้นที่ที่เรียกว่า “Cyber lounge” เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้สำหรับการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ระหว่างที่อยู่ในโรงเรียน หรือหากการเรียนรู้ในการทำภารกิจ หรือการทำงานยังไม่เสร็จเรียบร้อย ผู้เรียนก็สามารถเรียนรู้ได้เพิ่มเติมจากบันทึกการสอนจากผู้สอนได้ทางออนไลน์ได้จากที่บ้าน (Home) โดยที่ผู้เรียนสามารถติดต่อขอคำแนะนำเพิ่มเติมทั้งทางโทรศัพท์และระบบออนไลน์ได้จากผู้สอน (Online teacher)

4. รูปแบบเสริมสมรรถนะความเสมือน (Enriched-Virtual model) เป็นการจัดประสบการณ์จากแต่ละหลักสูตรของโรงเรียน ที่ให้สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนสามารถแบ่งเวลาในการเรียนทั้งจากในโรงเรียน หรือสามารถควบคุมการเข้าเรียนของตนเองในระบบออนไลน์ได้จากที่บ้าน โดยส่วนใหญ่แล้วในรูปแบบนี้จะเน้นไปที่การเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์เต็มรูปแบบ แล้วพัฒนารูปแบบผสมผสานในห้องเรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์เพิ่มเติมจากเนื้อหาการเรียนทางออนไลน์ รูปแบบการเรียนนี้มีความแตกต่างจากการเรียนในรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ตรงที่ผู้เรียนไม่ต้องเข้ามาเรียนในโรงเรียนในทุกวัน หรือทุกสัปดาห์ อีกทั้งยังมีความแตกต่างจากรูปแบบผสมผสานด้วยตนเอง (Self-Blended) ที่จัดประสบการณ์การเรียนให้ในโรงเรียนโดยที่การเรียนของผู้เรียนไม่เป็นรูปแบบที่แน่นอน



ภาพที่ 20 รูปแบบเสริมสมรรถนะความเสมือน (Enriched-Virtual model)

ที่มา: Staker and Horn (2012)

จากภาพที่ 20 เป็นการอธิบายตัวอย่างจาก Albuquerque eCADEMY โดยจัดการเรียนการสอนกับผู้เรียนในระดับเกรด 8-12 ที่มีการประชุมวางแผนการเรียน และอธิบายวิธีการเข้าถึงเนื้อหาของหลักสูตรการเรียนการสอนในระบบออนไลน์ ในรูปแบบเผชิญหน้าในห้องเรียนระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ในครั้งแรกของการเรียน หลังจากนั้นให้ผู้เรียนได้เข้าเรียนจากการจำลองห้องเรียนในสถานการณ์ต่าง ๆ ทางระบบ LMS ที่ชื่อ Blackboard ที่มีทั้งเนื้อหาและการสอน รวมไปถึงเครื่องมือต่าง ๆ ที่ถูกจัดเตรียมไว้ล่วงหน้า

กล่าวโดยสรุปรูปแบบการเรียนแบบผสมผสาน แบ่งออกเป็น 4 ลักษณะ (Staker and Horn, 2012) คือ 1) รูปแบบการหมุนเวียน (Rotation model) 2) รูปแบบยืดหยุ่น (Flex model) 3) รูปแบบผสมผสานด้วยตนเอง (Self-Blend model) และ 4) รูปแบบเสริมสมรรถนะความเสมือน (Enriched-Virtual model)

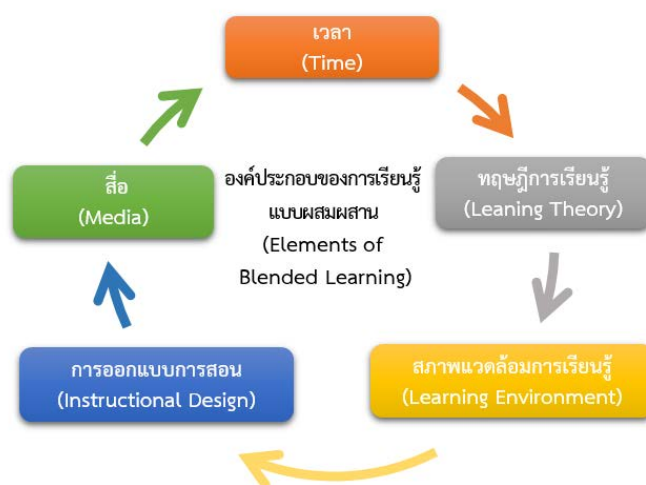
ลักษณะที่มีความโดดเด่น และเป็นที่แพร่หลายมากที่สุด คือ รูปแบบการหมุนเวียน (Rotation model) อันเนื่องมาจากรูปแบบนี้มีความสะดวก และง่ายในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน อีกทั้งรูปแบบการหมุนเวียน สามารถแบ่งออกตามลักษณะการจัดการเรียนการสอนออกเป็นอีก 4 รูปแบบ ได้แก่ 1) การหมุนเวียนตามสถานี (Station Rotation) 2) การหมุนเวียนห้องปฏิบัติการ (Lab Rotation) 3) ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) และ 4) การหมุนเวียนเฉพาะบุคคล (Individual Rotation)

จากการศึกษาถึงลักษณะการจัดการเรียนการสอน ผู้รายงานมีความสนใจที่จะพัฒนาการเรียนแบบผสมผสานในรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) อันเนื่องมาจาก ผู้รายงานพบว่า มีข้อดีหลายประการของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียน เช่น การเรียนแบบเผชิญหน้า (Face-to-face) คำแนะนำสำหรับการทำกิจกรรมจากผู้สอน (Teacher-guided practice) หรือการมอบหมายภารกิจต่าง ๆ (Projects) ในห้องเรียน หลังจากที่คุณเรียนกลับบ้านก็จะมีส่งผ่านกิจกรรมทางออนไลน์ เช่น เนื้อหา กิจกรรมกลุ่ม วิดีโอการบรรยายต่าง ๆ หรือการเรียนการสอนในลักษณะ

ออนไลน์ในช่องทางต่าง ๆ โดยสามารถรวมเอาแนวคิดของการเรียนการสอนแบบผสมผสานมาเป็นองค์ประกอบหลักในการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเอื้อให้ผู้เรียนสามารถควบคุมเวลาของการเรียนได้ด้วยตนเอง เช่น สถานที่ (Place) ช่องทางในการเรียน (Path) การกำหนดการเรียน (Pace) โดยที่ผู้เรียนในรูปแบบห้องเรียนกลับด้านสามารถเลือกสถานที่ต่าง ๆ เพื่อที่จะเรียนรู้เนื้อหาต่าง ๆ หรือจากการสอนออนไลน์ และกำหนดการเรียนรู้ได้จากเครื่องมือต่าง ๆ ที่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต และพกพาติดตัวอยู่ตลอดเวลา โดยที่พวกเขาสามารถเคลื่อนย้ายสถานที่เรียนไปยังที่ใดก็ได้ตามต้องการ

แนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

การพัฒนาการเรียนการสอนแบบผสมผสานในรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน (อนุสร หงษ์ขุนทด, 2558) ได้สรุปองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้แบบผสมผสานที่มีความจำเป็นในการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งออกเป็น 5 องค์ประกอบ คือ เวลา (Time) ทฤษฎีการเรียนรู้ (Learning Theory) การออกแบบการสอน (Instructional Design) สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ (Learning Environment) และสื่อ (Media)



ภาพที่ 21 องค์ประกอบการเรียนรู้แบบผสมผสาน

ที่มา: อนุสร หงษ์ขุนทด (2558)

จากภาพที่ 21 พบว่าการประยุกต์ใช้องค์ประกอบ และกระบวนการเรียนแบบผสมผสานเพื่อนำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น ประเด็นที่สำคัญ คือผู้สอนต้องคำนึงถึงความพร้อม และความเป็นไปได้หลายประการในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน ทั้งจากมุมมองของผู้สอน และความสามารถในการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ของผู้เรียน เพื่อที่จะใช้เป็นเกณฑ์หลักสำคัญ ในการพิจารณาองค์ประกอบดังกล่าวให้รอบด้านในทุกมิติ สำหรับนำไปปรับใช้การเรียนรู้ในลักษณะนี้ให้เหมาะสมกับสภาพการณ์ บริบท และความพร้อมทุกด้านเพื่อเกิดผลและประสิทธิภาพสูงสุดของการประยุกต์ใช้

แนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดของการเรียนแบบผสมผสาน สามารถแบ่งออกเป็น 4 แนวคิดด้วยกัน (Graham, 2009) ได้แก่

1. แนวคิดการผสมผสานหรือรูปแบบการผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนบนเว็บในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม (Combine or mix modes of web-based technology) เป็นแนวคิดในการที่จะผสมผสานการเรียนการสอนในห้องเรียนแบบดั้งเดิม กับการนำเทคโนโลยีการเรียนการสอนบนเว็บมาผสมผสานเข้าด้วยกัน เช่น การจำลองห้องเรียนที่เหมือนจริงแบบสด (live virtual classroom) การเรียนการสอนด้วยตนเอง (Self-paced instruction) การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative learning) วิดีโอสตรีมมิ่ง (Streaming video) เสียงและตัวอักษร (Audio and Text) เข้าด้วยกัน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของแต่ละหลักสูตรเนื้อหาตามที่กำหนด เช่น การเรียนในห้องเรียนเสมือนแบบการเรียนด้วยตนเอง การเรียนรู้ร่วมกัน วิดีโอสตรีมมิ่ง เสียง และข้อความ เป็นต้น เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมาย ของการจัดการศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Singh ที่ให้นิยามของการเรียนแบบผสมผสานไว้ว่า เป็นการเรียนรู้โดยใช้การผสมผสานวิธีสอนที่หลากหลายเข้าด้วยกันเพื่อให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสุด

2. แนวคิดการผสมผสานวิธีสอนที่หลากหลายเข้าด้วยกัน (Combine various pedagogical approaches) เช่น แนวคิดสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) แนวคิดพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) และแนวคิดพุทธินิยม (Cognitivism) เพื่อให้ได้ผลลัพธ์จากการเรียนที่ดีที่สุด ซึ่งอาจใช้หรือไม่ใช้เทคโนโลยีเทคโนโลยีการสอน (Instructional Technology) ก็ได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ (Graham, 2009) Bonk and Graham ที่กล่าวว่าการเรียนแบบผสมผสานเป็นการผสมผสานระบบการเรียน (Learning Systems) ที่หลากหลาย เข้าด้วยกันเพื่อเป็นการแก้ปัญหาที่หลากหลายในการเรียน และสอดคล้องกับแนวคิดของ (Carman, 2005) ที่กล่าว ว่าการเรียนแบบผสมผสานเป็นการผสมผสานทฤษฎีการเรียนรู้เข้าด้วยกันเพื่อให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ ของการจัดการเรียนรู้

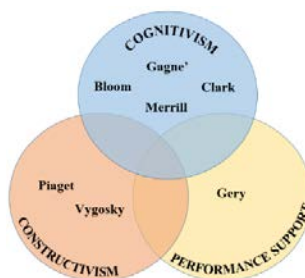
3. แนวคิดการผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนทุกรูปแบบกับการเรียนการสอนในห้องเรียนแบบดั้งเดิมที่มีการเผชิญหน้าระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน (Combine any form of instructional technology with face to face instruction) เช่น การนำวีดิทัศน์ (Videotape) ซีดีรอม (CD-ROM) การฝึกอบรมผ่านเว็บ (Web-based training) หรือภาพยนตร์ (Film) มาใช้ในการประกอบการสอนแบบผสมผสาน ในกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียนโดยผู้สอน ซึ่งแนวคิดนี้ได้รับการยอมรับ และใช้กันอย่างแพร่หลายมากที่สุด ซึ่งเป็นมุมมองที่มีผู้ยอมรับกันอย่างแพร่หลาย มากที่สุด

4. แนวคิดการผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนกับการทำงานจริง (to mix or combine instructional technology with actual job tasks in order to create a harmonious effect of learning and working) เพื่อสร้างความสอดคล้องกันระหว่างการเรียนรู้และสภาพการทำงานจริง

จากแนวคิดการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การเรียนแบบผสมผสาน เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการสร้าง สิ่งแวดล้อม และบรรยากาศในการเรียนรู้ วิธีการสอนของผู้สอน รูปแบบการเรียนรู้ผู้เรียน สื่อการเรียนการสอน ช่องทางการสื่อสาร และรูปแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับเนื้อหา ผู้เรียนกับบริบทในการเรียนรู้ที่หลากหลาย และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นความยืดหยุ่น เพื่อตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดจากการเรียนการสอน

แนวทางการเรียนแบบผสมผสาน

Carman (2005) ได้กล่าวถึงแนวความคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานจะมีความสำเร็จได้นั้น ผู้สอนจะต้องอาศัยปัจจัยต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องเข้ามารวมกันโดยการออกแบบการผสมผสานของ ทฤษฎีการเรียนรู้ และปรัชญาเข้าด้วยกันโดยพิจารณาจากในกรณีที่มีการเรียนรู้แบบผสมผสานทฤษฎีที่แตกต่างกันนำไปใช้กับสถานการณ์ที่ต่างกันไป 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพุทธินิยม (Cognitivism) ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) การสนับสนุนสมรรถนะการปฏิบัติงาน (Performance Support) ดังภาพที่ 22



ภาพที่ 22 Blend of Learning Theories

ที่มา: Carman (2005)

ในการออกแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานภายในสถานการณ์ของการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ประกอบไปด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 5 ประการ ที่จะส่งผลจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานมีความสมบูรณ์ ได้แก่

1. เหตุการณ์ที่เป็นปัจจุบัน (Live Events) ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ถือว่าเป็นการเรียนการสอนที่ดีที่สุด โดยผู้เรียนได้รับความรู้จากการสอนจากผู้สอนโดยตรง ในลักษณะของการบรรยายสด หรือ การบรรยายในห้องเรียนร่วมกับผู้เรียนคนอื่นหลาย ๆ คน หรือจะเป็นลักษณะของห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) ที่จัดในรูปแบบการเรียนการสอนแบบประสานเวลา (Synchronous) จากเหตุการณ์จริง หรือสถานการณ์จำลองที่สร้างขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนในช่วงเวลาเดียวกัน แต่สิ่งที่จะผลักดันให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพได้นั้นต้องมีการสร้างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของผู้เรียน เช่น แนวคิด ARCS Model (Keller, 2010) ที่ได้กล่าวถึงความสำคัญของผู้สอนที่ต้องส่งเสริมกระบวนการ

การเรียนรู้ที่มีแรงจูงใจที่มีความสำคัญจากองค์ประกอบทั้ง 4 ด้าน คือ ความตั้งใจ (Attention) ความรู้สึกเกี่ยวข้องกับเนื้อหา(Relevance) ความเชื่อมั่น (Confidence) และความพึงพอใจ (Satisfaction)

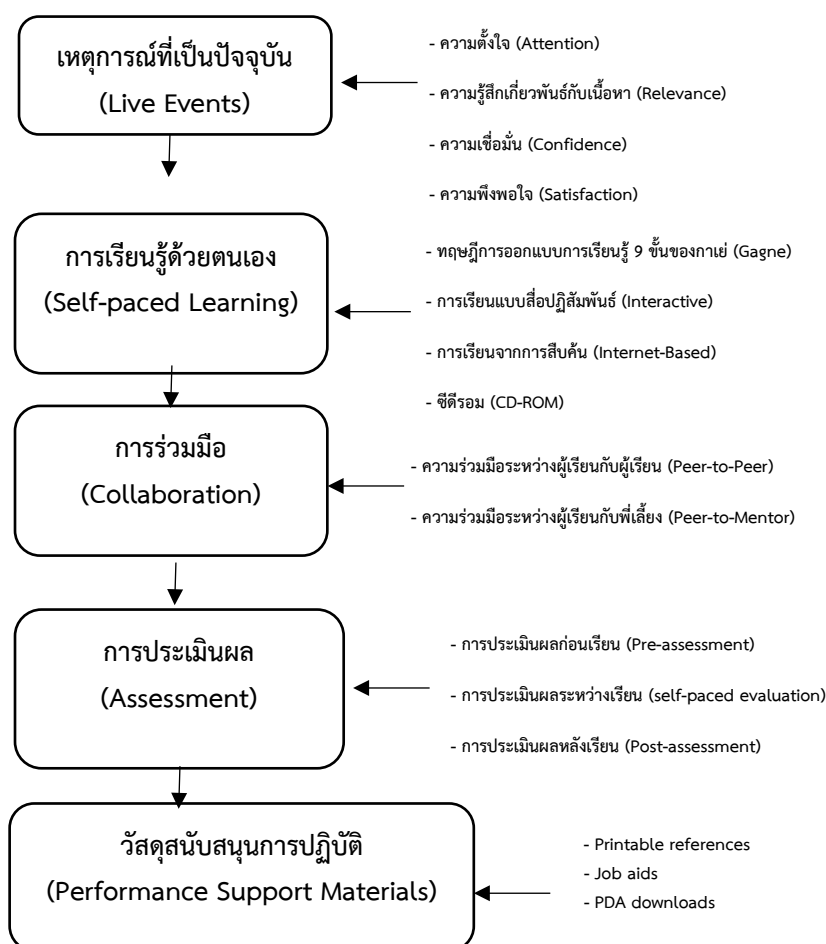
2. การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-paced Learning) ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนสามารถศึกษาบทเรียนด้วยตนเองจากซีดีรอม (CD-ROM) หรือจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยการเรียนเนื้อหาแบบออนไลน์ (Online Content) หรืออาจจะเป็นในรูปแบบการเรียนรู้ เช่น การเรียนแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ (Interactive) การเรียนจากการสืบค้น (Internet-Based) โดยเน้นการออกแบบการสอนให้เป็นไปตามความแตกต่างระหว่างบุคคลหรือความพร้อมของผู้เรียนเอง จะทำให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ขึ้นภายในตัวบุคคลตามหลักการทฤษฎีการออกแบบการเรียนรู้ เช่น หลัก 9 ขั้นของกาเย่ (Gagne)

3. การร่วมมือ (Collaboration) สิ่งที่เป็นแรงเสริมให้เหตุการณ์ที่เป็นปัจจุบัน (Live Events) และการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-paced Learning) ให้เกิดผลสำเร็จและดีที่สุดคือการร่วมมือ (Collaboration) ในกระบวนการจัดการเรียนการสอน ดังนั้นควรให้ความสำคัญกับการจัดการเรียนการสอนโดยการสร้างสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน โดยจัดให้มีเครื่องมือสำหรับการสื่อสารกับบุคคลอื่น ๆ ทั้งในรูปแบบกลุ่มของผู้เรียนด้วยกันในห้องหรือกับกลุ่มของผู้สอน รวมไปถึงผู้เชี่ยวชาญจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรการเรียนการสอน ทั้งในรูปแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา โดยใช้เครื่องมือที่หลากหลาย เช่น Chat room, Web board, E-Mail ซึ่งแนวคิดของ Carman แบ่งความร่วมมือออกเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ 1) ความร่วมมือระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน (Peer-to-Peer) 2) ความร่วมมือระหว่างผู้เรียนกับพี่เลี้ยง (Peer-to-Mentor)

4. การประเมินผล (Assessment) ได้แก่ การเรียนลักษณะดังกล่าวต้องมีการประเมินผลความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ของผู้เรียนทุกระยะนับตั้งแต่การประเมินผลก่อนเรียน (Pre-assessment) การประเมินผลระหว่างเรียน (self-paced evaluation) และการประเมินผลหลังเรียน (Post-assessment) เพื่อประเมินผลการเชื่อมโยงความรู้ของผู้เรียนที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการเรียนต่าง ๆ ในแต่ละขั้นตอน เช่น (Bloom, 1956) ได้จำแนกขั้นตอนการเรียนรู้ออกเป็น 6 ขั้นตอนคือ ความรู้ความจำ (Knowledge) ความเข้าใจ (Comprehension) การนำไปใช้ (Application) การวิเคราะห์ (Analysis) การสังเคราะห์ (Synthesis) การประเมินค่า (Evaluation) ในการวัดระดับความสามารถของผู้เรียน (levels of cognitive learning) โดยใช้ขั้นตอนเหล่านี้จะทำให้การวัดผลมีความละเอียดและชัดเจนมากยิ่งขึ้น

5. การประยุกต์ใช้วัสดุสนับสนุนการเรียนการสอน (Performance Support Materials) การเรียนหรือการสร้างชิ้นงานของผู้เรียน ในการเรียนรู้แบบผสมผสานนั้นต้องมีการเรียนรู้ และสร้างประสบการณ์จากการศึกษาค้นคว้า และอ้างอิงจากหลากหลายแหล่งข้อมูลเพื่อเพิ่มคุณภาพทางการเรียนให้สูงขึ้น ได้แก่ PDA คอมพิวเตอร์ เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ และแท็บเล็ต เป็นต้น วัสดุอุปกรณ์เหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่ง ที่ช่วยสนับสนุนการเรียนการสอน อาจเป็นในลักษณะของการสืบค้นข้อมูลในระบบ Search Engine จาก Printable References, Job aids, และ PDA downloads ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้เป็นส่วนส่งเสริมความคงทนและการถ่ายโอนความรู้ (Learning retention and transfer) ของผู้เรียนในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ต่าง ๆ ตามแนวคิดของกาเย่ (Gagne)

การเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended learning)



ภาพที่ 23 สรุปแนวทางการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

จากแนวความคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานที่มีความหลากหลายของปัจจัยในการบูรณาการทฤษฎีต่าง ๆ เข้าด้วยกันซึ่งมีหลายปัจจัยประกอบกันเพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากที่สุด ดังนั้นในการออกแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานในรูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านต้องอาศัยขั้นตอนในการออกแบบการสอนอย่างเป็นระบบซึ่งสอดคล้องกับกรอบแนวคิดของ (Khan, 2005) ที่ได้กล่าวถึงกรอบแนวคิด 8 มิติ ดังนี้

1. สถาบันการศึกษาหรือองค์กร (Institutional) ในมิตินี้กล่าวถึงเรื่องของการเตรียมการในด้านของการจัดตั้งองค์กร หน่วยงาน หรือสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา เช่น การวางแผนการจัดการศึกษา หลักสูตรการเรียนการสอน โครงสร้างพื้นฐาน ความพร้อมในการจัดการเรียนการสอน เช่น ความต้องการของผู้เรียน ความพร้อมในการจัดการเรียนรู้ในการเรียนแบบผสมผสาน รวมไปถึงหน่วยงานหรือกลุ่มงานที่คอยให้บริการในด้านต่าง ๆ เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน

2. วิธีการสอน (Pedagogical) ในมิติของวิธีการสอน กล่าวถึง ขั้นตอนของการออกแบบการสอน กลยุทธ์ในการเรียนการสอน ที่ผู้สอนจะทำการส่งผ่านความรู้ไปถึงผู้เรียน เช่น การวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) ศึกษาความต้องการของผู้เรียน โดยการวิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียน (Audience analysis) วัตถุประสงค์การเรียนรู้ โดยวิเคราะห์เป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ (Goal analysis) ที่รวมไปถึงการออกแบบการสอนที่ครอบคลุมไปถึงสื่อการสอนต่าง ๆ ที่มีความเหมาะสมเป็นทางเลือกให้ผู้เรียนได้เข้าไปทำกิจกรรมหรือเรียนรู้ โดยเฉพาะการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิง (e-Learning)

3. เทคโนโลยี (Technological) ในมิติของสิ่งที่มีความเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีนี้ได้กล่าวถึงวิธีการในการส่งผ่านความรู้ถึงผู้เรียนในการที่จะนำมาผสมผสานกันในกระบวนการจัดการเรียนการสอน ซึ่งในการใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอนนั้น ผู้สอนต้องมีการเตรียมการในด้านต่าง ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีด้วย โดยเฉพาะการจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ หรือเครื่องมือเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้ต้องมีเครื่องมือที่ครอบคลุมกิจกรรมต่าง ๆ เช่น ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน (Learning Management System: LMS) ที่มีช่องทางและเครื่องมือในการเรียนการสอนที่หลากหลาย หรือ ระบบการจัดการเนื้อหาการเรียน (Learning Content Management System: LCMS) ที่มีรายการเนื้อหาต่าง ๆ ที่ใช้ในการเรียนรู้ออนไลน์ ซึ่งในการใช้เทคโนโลยีการสอนแบบออนไลน์ดังที่กล่าวมาแล้วนั้น ควรคำนึงถึงเรื่องแม่ข่ายที่มีประสิทธิภาพสูง เพื่อรองรับกิจกรรมการเรียนการสอนที่จะมีการเชื่อมต่อเพื่อรับส่งข้อมูลซึ่งนั่นหมายถึงปริมาณในการส่งข้อมูล (Bandwidth) ต้องมีความเร็วเพียงพอต่อการเข้าถึงข้อมูล (Accessibility) ความปลอดภัย (Security) ในระบบการเรียนการสอน อุปกรณ์ต่าง ๆ (Hardware) รวมไปถึงชุดคำสั่งคอมพิวเตอร์ (Software) และโครงสร้างพื้นฐานในการใช้งานต่าง ๆ ที่มีความจำเป็นต้องใช้ในระบบ (Infrastructure issues)

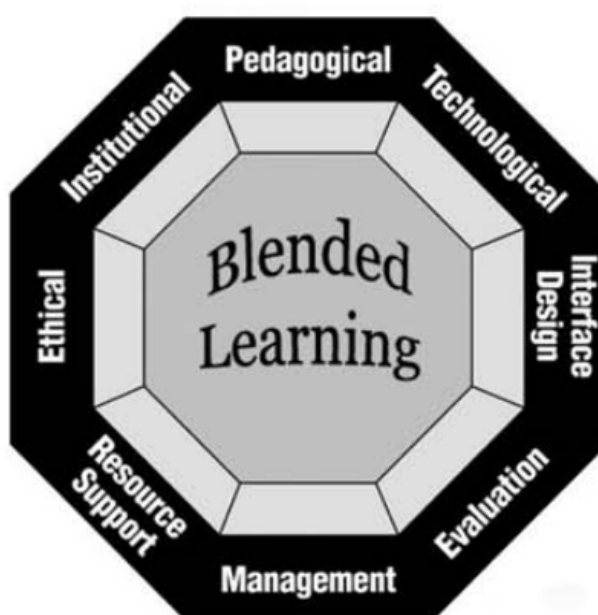
4. การออกแบบการใช้งาน (Interface Design) ในมิติของการออกแบบเครื่องมือสำหรับการใช้งาน ผู้ออกแบบควรคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกันกับองค์ประกอบต่าง ๆ สำหรับกิจกรรมที่จะนำมาใช้เป็นเครื่องมือโดยเน้นให้มีการผสมผสานกันอย่างกลมกลืนเพื่อสนับสนุนการใช้งานที่สะดวกในกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังนั้นเครื่องมือที่นำมาใช้จะต้องมีความสะดวกและง่าย ผู้เรียนรู้จักโดยทั่วไป ซึ่งในการออกแบบเครื่องมือสำหรับใช้งานนี้จะต้องมีการวิเคราะห์ (Analyzed) โดยให้ความสำคัญในเรื่องของโครงสร้างเนื้อหา (Content structure) เครื่องมือในการนำทาง (Navigation) กราฟิกความสวยงาม (Graphics) และการให้ความช่วยเหลือ (Help)

5. การประเมินผล (Evaluation) ในมิติของการประเมินผลควรมุ่งเน้นไปที่การประเมินคุณลักษณะของผู้เรียนแต่ละคน และใช้วิธีการประเมินผลที่มีความเหมาะสมกับกิจกรรมที่จัดขึ้นในลักษณะส่งผ่านความรู้ในรูปแบบต่าง ๆ

6. การจัดการ (Management) ในมิติของการจัดการในรูปแบบของการผสมผสานควรคำนึงถึงโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) และช่องทางการจัดส่ง (Logistics) เพื่อที่จะบริหารจัดการส่งผ่านความรู้หรือสื่อสารที่มีความหลากหลาย ซึ่งการเรียนรู้แบบผสมผสานมีความสำคัญมากการจัดส่งเนื้อหาบทเรียน แต่ยักรวมไปถึงการจัดการเพื่อเตรียมการลงทะเบียน (Registration) ประกาศแจ้งเตือน (Notification) และ กำหนดการ (Scheduling) ล้วนแล้วแต่เป็นองค์ประกอบของการผสมผสานที่มีความแตกต่างกัน

7. แหล่งทรัพยากรสนับสนุน (Resource Support) ในมิติของแหล่งทรัพยากรสนับสนุนนั้น การได้รับการสนับสนุนเป็นสิ่งสำคัญ อันเนื่องมาจากในบางครั้งผู้สอนอาจไม่มีความชำนาญในเนื้อหา หรือประเด็นที่สอนที่มากพอ ดังนั้นแหล่งทรัพยากรสนับสนุนที่เป็นผู้เชี่ยวชาญคอยให้คำปรึกษาให้กับ ผู้เรียนเป็นสิ่งที่ดีที่สุดไม่ว่าจะเป็นการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ (Online) หรือออฟไลน์ (Offline) โดยผ่านทางอีเมล หรือระบบการสนทนาออนไลน์

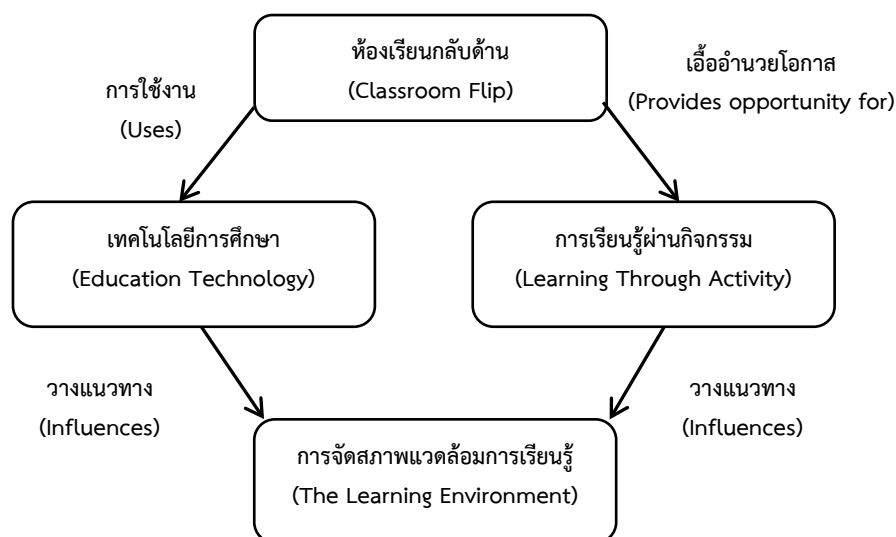
8. จริยธรรม (Ethical) ในมิติด้านจริยธรรมเป็นสิ่งที่มีความสำคัญที่ผู้สอนควรเตรียมการวางแผน โดยให้ผนวกเข้ากับรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ซึ่งการเตรียมการในด้านจริยธรรมนี้ หากได้รับการวางแผนแก้ไขปรับปรุงที่ดีจะก่อให้เกิดความเท่าเทียมในการสร้างโอกาสของผู้เรียนรวม ไปถึงวัฒนธรรมที่มีความหลากหลายของผู้เรียน และความเป็นชาตินิยม ที่ผู้สอนควรนำมาเป็นปัจจัย ที่ต้องนำมาพิจารณาเพื่อนำไปผนวกเข้ากับการเรียนการสอนในรูปแบบนี้



ภาพที่ 24 กรอบแนวคิดการออกแบบการเรียนแบบผสมผสาน (The Octagonal Framework)

ที่มา: Khan (2005)

Strayer (2007) ได้กล่าวถึงกรอบแนวคิดทฤษฎีของวิธีการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน ซึ่งในรูปแบบการเรียน จะประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการศึกษา เพื่อเอื้ออำนวยให้การบรรยายที่บันทึกไว้ใน รูปแบบวิดีโอในลักษณะต่าง ๆ เพื่อนำกลับไปศึกษาที่บ้าน และผู้เรียนสามารถเรียนรู้ผ่านกิจกรรม และการทำงานของกลุ่มในช่วงเวลาที่อยู่ในห้องเรียน โดยมีผู้สอนกำกับดูแล และการให้คำแนะนำ ซึ่ง องค์ประกอบทั้งสองด้านดังกล่าว มีอิทธิพลต่อสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ผ่านการเพิ่มความยืดหยุ่นใน การสอนของผู้สอนในห้องเรียนเพิ่มเติมนอกเหนือจากแหล่งข้อมูลที่เรียนรู้มาจากที่บ้านซึ่งการจัด สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในลักษณะนี้ จะสนับสนุนและส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบการเรียนรู้ ของตนเอง

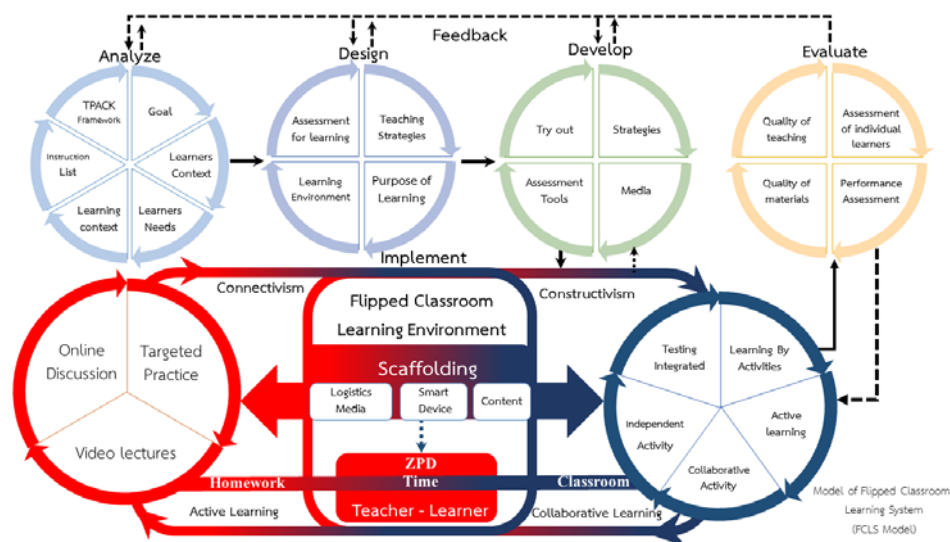


ภาพที่ 25 กรอบแนวคิดทฤษฎีของวิธีการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน

ที่มา: Strayer (2007)

แนวทางออกแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน

อนุสร หงษ์ขุนทด และ ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2558) ได้ทำการการสังเคราะห์การออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Design) เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความจำเป็นในการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน โดยแบ่งการออกแบบเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้



ภาพที่ 26 ระบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน

ที่มา: อนุสร หงษ์ขุนทด และ ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2558)

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ (Analyze) ประกอบไปด้วยขั้นตอนในการวิเคราะห์ 6 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. กำหนดเป้าหมาย (Goal) ผู้สอนต้องทำการวิเคราะห์เป้าหมายของการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน ให้ผู้เรียนทำอะไรได้ภายหลังจากที่ผู้เรียนได้รับการจัดการเรียนการสอนเสร็จสิ้นแล้ว โดยอาจนำข้อมูลจากการประเมินความต้องการของผู้เรียน ปัญหาในการเรียนรู้ของผู้เรียน ข้อมูลจากผู้ทำงานในด้านที่เรียนมา และการวิเคราะห์บทเรียนใหม่ว่าต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้ และทักษะในด้านใด

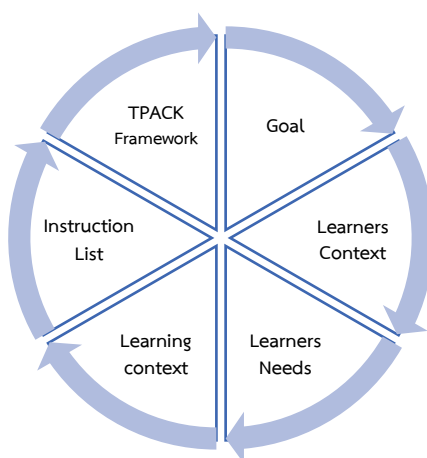
2. บริบทของผู้เรียน (Learners Context) ผู้สอนต้องทำการวิเคราะห์องค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกระบวนการในการเรียนรู้ของผู้เรียน ได้แก่ ทักษะ ความชอบ เจตคติของผู้เรียน วิธีการเรียน รูปแบบการเรียนที่มีความเหมาะสมกับระดับวัยของผู้เรียน และเนื้อหาสาระ ที่มีความสอดคล้องกับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ และมีส่วนร่วมทั้งทางด้านร่างกาย สติปัญญา และจิตใจในกิจกรรมการเรียนการสอน

3. ความต้องการของผู้เรียน (Learners Needs) ผู้สอนต้องทำการวิเคราะห์ความต้องการในการเรียนรู้ของผู้เรียน ที่มุ่งเน้นในการวิเคราะห์หาสิ่งที่ผู้เรียนต้องการในการเรียนรู้ของตัวเอง ซึ่งองค์ประกอบที่สำคัญที่ควรคำนึงถึง ได้แก่ 1) ความรู้เดิมของผู้เรียน 2) วิธีการเรียนรู้ของผู้เรียน 3) ความสนใจความถนัดของผู้เรียน และ 4) ความพร้อมในการใช้สื่อต่าง ๆ เพื่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง รวมไปถึงทักษะในการค้นหา หรือสืบค้น เพื่อการเรียนรู้สิ่งใหม่จากแหล่งเรียนรู้ที่มีอยู่ทั่วไปได้ด้วยตนเอง แหล่งข้อมูลดังกล่าว จะทำให้ผู้สอนได้ทราบพื้นฐานความรู้เดิม และความต้องการของผู้เรียนว่ามีความรู้ ความต้องการในเรื่องใดบ้าง ผู้เรียนมีความสนใจเรื่องใด และถนัดอะไร พร้อมที่จะรับการเรียนรู้อย่างไร เพื่อที่จะนำไปสู่การจัดกระบวนการเรียนการสอนให้เหมาะสมแก่ผู้เรียน

4. บริบทการเรียนรู้ (Learning context) คือ การวิเคราะห์เพื่อส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ มากกว่ากระบวนการสอน จะต้องพิจารณาผลของกระบวนการเรียนรู้อย่างชัดเจน เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางสำหรับการเลือกกระบวนการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนบรรลุผล การเรียนรู้ที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น เจตคติ ความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน ทักษะในการเรียนรู้ รวมไปถึงวิธีการเรียนของผู้เรียนว่าเป็นการเรียนรู้ในลักษณะใด เช่น การเรียนรู้ เนื้อหา การเรียนรู้ทักษะ หรือการเรียนรู้ที่เป็นความต้องการเฉพาะของผู้เรียน รวมไปถึงสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่มีอยู่รอบ ๆ ตัวผู้เรียน เช่น ห้องเรียน สื่ออุปกรณ์ที่อยู่ในห้องเรียน

5. จัดลำดับการเรียนการสอน (Instruction List) ผู้สอนต้องทำการจัดลำดับเป้าหมาย และ จุดประสงค์ให้ง่ายต่อการเรียน และการปฏิบัติของผู้เรียน โดยการเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เป้าหมายในการเรียนการสอน บริบทของผู้เรียน บริบทการเรียนรู้ และ ความต้องการของผู้เรียน นำมาใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งเป็นข้อความที่ผู้สอนต้องเขียนอย่างชัดเจนว่า หลังจากที่ทำกิจกรรมการเรียนการสอนแล้ว ผู้เรียนจะต้องมีทักษะใด มีเงื่อนไขในการแสดงทักษะเป็นอย่างไรจึงจะผ่านเกณฑ์การประเมิน และต้องระบุเกณฑ์ของการปฏิบัติที่วัดความสำเร็จของผู้เรียนอย่างชัดเจน

6. กำหนดกรอบความรู้ของผู้สอนในการใช้เทคโนโลยี วิธีการสอนและเนื้อหา (TPACK Framework) ผู้สอนต้องทำการกำหนดกรอบพิจารณาศักยภาพแนวทางการใช้เทคโนโลยี วิธีการสอน เนื้อหา ของตัวผู้สอนเอง (Assess Technological Pedagogical Content Knowledge) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนในการพัฒนากลยุทธ์การเรียนการสอนของผู้สอน ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ของผู้เรียน ในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นการเรียนรู้เป็นรายบุคคล ดังนั้น ผู้สอนจำเป็นต้องพิจารณาศักยภาพของผู้สอน ก่อนว่ามีข้อจำกัดในด้านใดบ้าง การพิจารณาเลือกใช้ เนื้อหา วิธีการสอน และสื่อเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของผู้เรียนในลักษณะต่าง ๆ ทั้งในลักษณะการเรียนรู้แบบกลุ่ม หรือรายบุคคล องค์กรประกอบต่าง ๆ เหล่านี้จะส่งผลให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ โดยเน้นวิธีการเรียนการสอน และเลือกใช้สื่อที่หลากหลาย เพื่อช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยต้องมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และความแตกต่างในการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจ และกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น



ภาพที่ 27 ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analyze)

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบ (Design) ประกอบไปด้วยขั้นตอนในการออกแบบ 4 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. กลยุทธ์การสอน (Teaching Strategies) ผู้สอนต้องทำการออกแบบกลยุทธ์สำหรับใช้ในการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1.1 กำหนดเป้าหมาย (Target)

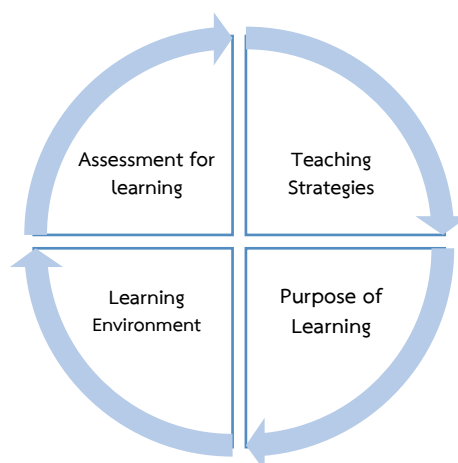
1.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ (Purpose of Learning) ที่มาจากการวิเคราะห์การเรียนการสอน และจากการวิเคราะห์ผู้เรียน

1.3 กำหนดบริบทการเรียนรู้ (Learning context) เพื่อรองรับกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น กิจกรรมก่อนการเรียนรู้ การนำเสนอผลงาน การฝึกฝนและให้ข้อมูลย้อนกลับ การทำแบบทดสอบ และกิจกรรมหลังการเรียนรู้

2. วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ (Objective of Learning) ผู้สอนต้องทำการออกแบบ และพัฒนาขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอน โดยการจัดลำดับเป้าหมายในการเรียนการสอน ด้วยการกำหนดวัตถุประสงค์ให้ง่ายต่อการเรียน และการปฏิบัติของผู้เรียน

3. สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ (Learning Environment) ผู้สอนต้องทำการออกแบบกลยุทธ์การเรียนการสอนให้สอดคล้องกับการเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนที่เข้าถึงผู้เรียนได้ง่ายที่สุด รวมถึงสื่อการเรียนรู้ของผู้เรียน และสื่อที่ผู้สอนใช้ในการสอนต้องมีความสอดคล้อง และลงตัวเพื่อให้ง่ายต่อการจัดกิจกรรมร่วมกัน โดยเฉพาะการส่งผ่านเนื้อหาความรู้ไปให้ผู้เรียน เช่น สื่อที่ใช้ผ่านคอมพิวเตอร์ หรือ สมาร์ททีวีต่าง ๆ วัสดุ อุปกรณ์ประกอบการเรียน แอปพลิเคชันสำหรับการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหา ผู้เรียน สถานที่เรียนการทำกิจกรรมของผู้เรียนในลักษณะต่าง ๆ ทั้งในลักษณะกลุ่ม และรายบุคคล

4. การประเมินผลการเรียนรู้ (Assessment for learning) ผู้สอนต้องทำการออกแบบ และประเมินความก้าวหน้า โดยต้องมีการประเมินในระหว่างการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งการประเมินดังกล่าว มีจุดประสงค์เพื่อรวบรวมข้อมูลไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอน การประเมินความก้าวหน้า เพื่อให้ได้ข้อมูลที่น่าไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1) การประเมินผู้เรียนเป็นรายบุคคลแบบตัวต่อตัว (Individual Assessment) และ 2) การประเมินผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย (Group Assessment)



ภาพที่ 28 ขั้นตอนการออกแบบ (Design)

ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนา (Development) ประกอบไปด้วยขั้นตอนในการพัฒนา 4 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

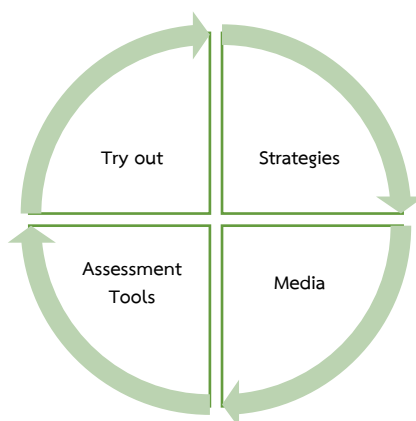
1. กลยุทธ์การสอน (Strategies) ผู้สอนต้องทำการสร้าง หรือพัฒนากลยุทธ์ในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นทั้งในห้องเรียน และนอกห้องเรียน ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน กิจกรรมในกลุ่มของผู้เรียน หรือกิจกรรมระหว่างผู้เรียนกับผู้ปกครองที่บ้าน เช่น การประชุมแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face meeting) การประชุมผ่านวิดีโอ (Video conference meetings) การสนทนา (Chats) การสัมมนาผ่านเว็บ (Webinars) การฟังการบรรยาย (Recorded lectures) การสืบค้นที่ไม่ประสาน

เวลา (Asynchronous research) การอภิปราย (Discussion) กิจกรรมก่อนการเรียนรู้ การนำเสนอผลงาน การฝึกฝนและให้ข้อมูลย้อนกลับ การทำแบบทดสอบและกิจกรรมหลังการเรียนรู้

2. สื่อการเรียนการสอน (Media) ผู้สอนต้องทำการพัฒนา หรือเลือกใช้สื่อที่มีความหลากหลาย ทั้งที่มีอยู่แล้ว หรือสร้างขึ้นมาใหม่ ได้แก่ วัสดุอุปกรณ์ประกอบการเรียน เช่น กระดานอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic whiteboards) อุปกรณ์ในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (Broad access to Internet devices) เครื่องถ่ายภาพสามมิติ (Document cameras) หนังสือดิจิทัล (Digital textbooks) เครื่องมือต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ต (Internet tools) รวมไปถึงแอปพลิเคชันต่าง ๆ บนอุปกรณ์อัจฉริยะ ทั้งในรูปแบบประสานเวลา และไม่ประสานเวลาในการเรียน รวมไปถึงช่องทางในการส่งผ่านเนื้อหาความรู้ เครื่องมือต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ต (Internet tools) อุปกรณ์ในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (Broad access to Internet devices) วิดีโอ อินเทอร์เน็ต โซเชียลมีเดีย เทคโนโลยีความจริงเสมือน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความสะดวก และง่ายในการเข้าถึงเนื้อหาความรู้สำหรับการเรียนได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถใช้เป็นเครื่องมือ เพื่อการเรียนรู้ และทำงานร่วมกันกับเพื่อนในห้องเรียนหรือผู้เชี่ยวชาญจากภายนอกห้องเรียน

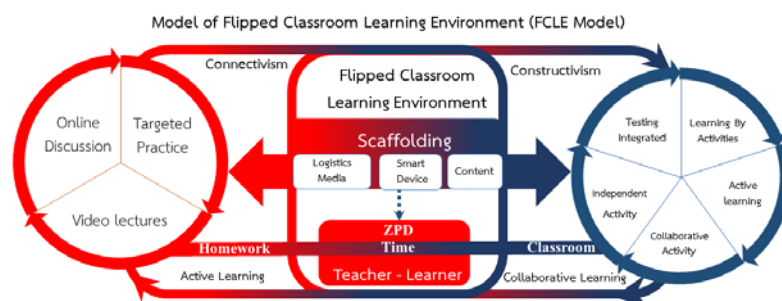
3. เครื่องมือการประเมินผล (Assessment Tools) ผู้สอนต้องทำการพัฒนา หรือเลือกเครื่องมือ ในการประเมินผลผู้เรียน เพื่อให้ครอบคลุมทั้งกระบวนการกิจกรรมการเรียนการสอน และการประเมินผล การเรียนรู้ของผู้เรียน ดังนี้ 1) การประเมินผู้เรียนเป็นรายบุคคลแบบตัวต่อตัว 2) การประเมินผู้เรียน เป็นกลุ่มย่อย ทั้งนี้เพื่อนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และน่าสนใจมากขึ้น การประเมินผลผู้เรียน ไม่ควรมุ่งจดมุงหมายเพียงเพื่อทราบผลการ เรียนรู้ของผู้เรียนเท่านั้น แต่ควรให้ได้ข้อมูลที่นำไปพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้

4. การทดลองใช้สื่อ (Try out) ผู้สอนต้องทำการทดลองใช้สื่อที่ได้ผ่านการคัดเลือก หรือถูก พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ประกอบในกิจกรรม กล่าวคือ เมื่อมีการเลือกใช้สื่อตามต้องการของผู้สอนแล้ว ควรมี การทดลองใช้สื่อ หรือแอปพลิเคชัน กับกิจกรรมการเรียนการสอนกับกลุ่มเป้าหมายล่วงหน้า ควรมี ขั้นตอนการทดลองใช้ อย่างน้อย 3 ครั้ง ดังนี้ ครั้งที่ 1 การประเมินผู้เรียนเป็นรายบุคคลแบบตัวต่อตัว ประมาณ 1-3 คน ครั้งที่ 2 การประเมินผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยประมาณ 5-10 คน และครั้งที่ 3 การประเมิน ภาคนามอย่างน้อย 30 คนขึ้นไป เพื่อลดข้อผิดพลาดในการนำสื่อ หรือแอปพลิเคชัน ไปใช้ประกอบ การเรียนการสอนจริงในห้องเรียน



ภาพที่ 29 ขั้นตอนการพัฒนา (Development)

ขั้นตอนที่ 4 การนำไปใช้ (Implementation) เป็นการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน โดยมี การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ (Learning Environment) ในรูปแบบการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom Learning Environment: FCLE) โดยแบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบ คือ 1) การเรียนการสอนในห้องเรียน (Classroom) 2) กิจกรรมการเรียนนอกห้องเรียน หรือการบ้าน (Homework) 3) เวลา (Time) ในการให้ความช่วยเหลือ (Scaffolding) ที่หมายถึงช่วง ที่ผู้สอนและผู้เรียนทำการนัดหมายเวลาร่วมกันในการจัดกิจกรรม สามารถอธิบายได้ดังนี้

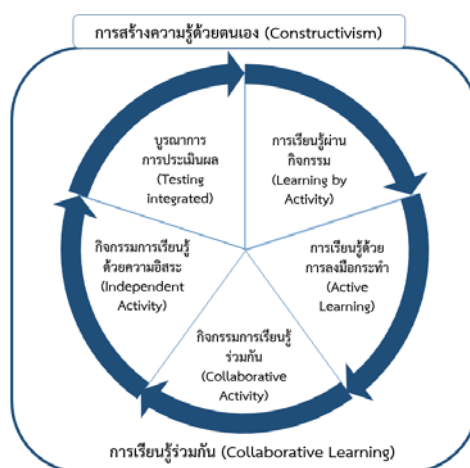


ภาพที่ 30 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน

ที่มา: อนุสร หงษ์ขุนทด และ ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2558)

1. กิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียน (Classroom) แบ่งขั้นตอนการเรียนรู้ได้ดังนี้

- 1.1 การเรียนรู้ผ่านกิจกรรม (Learning by Activities)
- 1.2 การเรียนรู้ด้วยการลงมือกระทำ (Active learning)
- 1.3 กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Activity)
- 1.4 กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยความอิสระ (Independent Activity)
- 1.5 บูรณาการการประเมินผล (Testing Integrated)



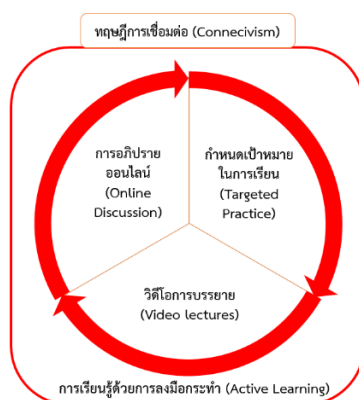
ภาพที่ 31 องค์ประกอบการสร้างความรู้ด้วยตนเองบนพื้นฐานของกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน

2. กิจกรรมการเรียนรู้นอกห้องเรียน หรือการบ้าน (Homework) แบ่งขั้นตอนการเรียนรู้ ออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ

2.1 การกำหนดเป้าหมายในการเรียน (Targeted Practice) ผู้สอนจะต้องออกแบบกิจกรรม หรือภาระงาน โดยผู้เรียนจะต้องสรุปผล และประเด็นต่าง ๆ หรือข้อคำถามหลังจากที่ได้เรียนรู้จากสื่อ หรือคลิปวิดีโอการบรรยาย พร้อมทั้งทำแบบฝึกหัดก่อนเรียนหรือหลังเรียนตามที่ได้รับมอบหมาย รวมไปถึงกิจกรรมต่าง ๆ ที่ได้รับมอบหมาย ส่วนผู้สอนควรออกแบบการสอนในปริมาณที่เหมาะสม และคำนึงถึงความยากง่ายของกิจกรรม และแบบฝึกหัดซึ่งควรใช้ “พื้นที่รอยต่อพัฒนาการ” (Zone of Proximal Development) เพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุผลในการเรียนที่สามารถแปลงจากความรู้เดิม เป็นองค์ความรู้ใหม่ นอกจากนี้ผู้สอนควรประยุกต์ใช้รูปแบบของเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้การ สื่อสารออนไลน์มีความสมบูรณ์และช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้

2.2 วิดีโอการบรรยาย (Video lectures) ผู้สอนต้องออกแบบการสอน เพื่อบันทึกการบรรยาย ตามแต่เนื้อหาในการบรรยาย แล้วทำการอัปโหลดไฟล์เข้าสู่ระบบต่าง ๆ เช่น เครือข่ายอินเทอร์เน็ต โซเชียลมีเดีย เพื่อให้ผู้เรียนสามารถรับชมวิดีโอการบรรยายในเนื้อหาที่จำเป็นต้องเรียนรู้ และเข้าใจ ในประเด็นหลักของเนื้อหา โดยที่ผู้เรียนสามารถจดบันทึกย่อเนื้อหาที่เข้าใจหรือปัญหาต่าง ๆ ที่ยังไม่เข้าใจจากการชมวิดีโอบรรยาย ก่อนเข้าเรียนในห้องเรียน

2.3 การอภิปรายออนไลน์ (Online Discussion) ผู้สอนจะต้องออกแบบกิจกรรม ในการใช้ วิธีการอภิปรายออนไลน์ โดยที่ทั้งผู้สอนและผู้เรียนสามารถพิมพ์ข้อความต่าง ๆ ลงในฟอรัม (Forum) ของระบบการเรียนรู้ออนไลน์ หรือโซเชียลมีเดียต่าง ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกในการอภิปราย และการมีปฏิสัมพันธ์ในกลุ่มของผู้เรียน ถือได้ว่าการพบปะพูดคุย หรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเป็นเรื่อง ธรรมชาติของมนุษย์ ผู้สอนจะต้องออกแบบกิจกรรมที่ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อให้เอื้อ ต่อการพัฒนาความสามารถในการคิดของผู้เรียน เพื่อการส่งผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพ ในด้าน ของทักษะการสื่อสาร และความสามารถในการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เช่น กระดาน ข้อความและห้องสนทนา ในการทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อนในห้องจากที่บ้าน



ภาพที่ 32 องค์ประกอบการเรียนรู้ด้วยการลงมือกระทำ (Active Learning)

3. เวลา (Time) ในการให้ความช่วยเหลือ (Scaffolding) ผู้สอนจะต้องทำการนัดหมายเวลาร่วมกันในการจัดกิจกรรมของผู้สอนกับผู้เรียน (Teacher – Learner) ให้ชัดเจน โดยผู้สอนจะต้องกำหนดเวลา และเลือกช่วงเวลาที่คุณสอนและผู้เรียนทำการนัดหมายเวลาร่วมกันในการจัดกิจกรรมได้โดยสะดวกด้วย ผ่านเครื่องมือต่าง ๆ สามารถอธิบายได้ดังนี้

3.1 พื้นที่รอยต่อพัฒนาการ (Zone of Proximal Development) ผู้สอนจะต้องออกแบบกิจกรรม ที่เน้นการให้ขอบเขต (Range) ระหว่าง 2 สิ่ง คือ

3.1.1 ขอบเขตที่ผู้เรียนสามารถทำได้ด้วยตนเอง โดยอิสระไม่ต้องการคำแนะนำ

3.1.2 ขอบเขตที่ผู้เรียนสามารถทำได้ด้วยตนเองเช่นกัน แต่ต้องได้รับการแนะนำ (Guidance) จากผู้ชำนาญการ หรือผู้สอน ซึ่งจะอยู่บนพื้นฐานของประสบการณ์เดิมที่ผู้เรียนมีนอกจากการมีปฏิสัมพันธ์กัน คือ “ประสบการณ์” (Experience) ใหม่ที่ผู้เรียนจะได้รับเพิ่มขึ้นได้อย่างไร

3.2 ฐานการช่วยเหลือ (Scaffolding) ผู้สอนต้องออกแบบกลยุทธ์ในการสอน (Teaching Strategy) ที่เน้นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการในตัวของผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จ โดยผู้สอนต้องเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ง่าย และมีความสะดวกมากที่สุดในการเรียนรู้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้เรียนที่ไม่สามารถเรียนรู้ได้ตามลำพัง ผู้สอนต้องออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้พื้นที่การช่วยเหลือในการสร้างความรู้ (Construction site) สำหรับผู้เรียน ที่หมายถึงการมีส่วนร่วมของผู้เรียนด้วยการร่วมมือกัน (Collaborative) ในภารกิจที่ซับซ้อน และยากที่จะทำสำเร็จเพียงคนเดียว โดยผู้สอนจะต้องออกแบบการสนับสนุนช่วยเหลือให้ผู้เรียนสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเอง

3.3 เครื่องมือสำหรับการให้ความช่วยเหลือ (Performance Support Materials) ผู้เรียนสามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มดังนี้

3.3.1 เนื้อหา (Content) ผู้สอนควรจัดหลักสูตร และการจัดการเรียนการสอน โดยพิจารณาจากบริบทของผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนั้นในการมอบหมายงานให้แก่ผู้เรียน ผู้สอนจึงควรรับฟังความคิดเห็นจากผู้เรียนเพื่อประกอบการวางแผนการจัดกิจกรรม ในการจัดการเรียนการสอน ควรเป็นกิจกรรมในลักษณะร่วมมือกันระหว่างผู้สอน และผู้เรียน โดยใช้วิธีการถ่ายโอนการควบคุมการเรียนรู้และขั้นตอนในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองของผู้เรียน ผ่านช่องทางของสื่อประเภทต่าง ๆ ตามความเหมาะสมทั้งในห้องเรียน และนอกห้องเรียน ไปสู่ผู้เรียนอย่างเป็นขั้นตอนจากง่ายไปหายาก ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหา หรือกิจกรรมที่มีความยากเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนในที่สุดผู้เรียนสามารถทำงานได้ด้วยตนเอง

3.3.2 อุปกรณ์อัจฉริยะ (Smart Devices) ผู้สอนต้องเลือกเครื่องใช้ และอุปกรณ์ ในการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต และโซเชียลมีเดีย (Social Media) ได้จากทุกที่ อีกทั้งยังสามารถติดตั้ง และปรับปรุง (Upgrade) ระบบปฏิบัติการ หรือ OS (Operating System) เช่น ไอโอเอส (iOS) แอนดรอยด์ (Android) ได้อย่างอิสระ อีกทั้งยังมีความสามารถในการติดตั้งแอปพลิเคชัน (App) เพิ่มเติมลงในเครื่องได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน และยังสามารถในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ทั้งใน

รูปแบบของ ระบบเครือข่ายไร้สาย (WiFi) หรือระบบ 3G ผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ซึ่งโดยภาพรวมหมายถึง สมาร์ทโฟน (Smart Phone) หรือ แท็บเล็ต (Tablet) โดยเกณฑ์ในการพิจารณาอุปกรณ์อัจฉริยะมาใช้ทำกิจกรรมการศึกษาจากผู้เรียนเป็นสำคัญว่าผู้เรียนในห้องเรียนมีอุปกรณ์ดังกล่าวมาน้อยเพียงใด

3.3.3 ช่องทางการส่งผ่านสื่อ (Logistics Media) ผู้สอนต้องเลือกใช้ช่องทางการส่งผ่านเนื้อหาการเรียน หรือข้อมูลต่าง ๆ ไปยังผู้เรียนโดยใช้คุณสมบัติพิเศษต่าง ๆ ของสื่อแต่ละประเภทในรูปแบบออนไลน์ (Online) เช่น สื่อโซเชียลมีเดีย ได้แก่ Blog, Wikis, Facebook, Twitter, MSN, LinkedIn, Flickr สื่อแบบออฟไลน์ (Offline) เช่น คลิปวิดีโอ ไฟล์เสียง หรือกึ่งออนไลน์ (Semi Online) เช่น เทคโนโลยีความจริงเสมือน (Augmented Reality: AR) ผ่านแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์อัจฉริยะ โดยเกณฑ์ในการพิจารณาช่องทางการส่งผ่านสื่อมาใช้ทำกิจกรรมการเรียนการสอนจากผู้เรียนเป็นสำคัญว่าผู้เรียนในห้องเรียนมีช่องทางการส่งผ่านสื่อดังกล่าวมาน้อยเพียงใด

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผล (Evaluation) ประกอบไปด้วยขั้นตอนในการประเมินผล 4 ลักษณะดังต่อไปนี้

1. ประเมินผู้เรียนเป็นรายบุคคลแบบตัวต่อตัว หรือประเมินผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย (Assessment of individual learners)
2. ประเมินทักษะการปฏิบัติ (Performance Assessment)
3. ประเมินประสิทธิภาพและคุณภาพของสื่อ (Quality of materials) ที่นำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้
4. ประเมินประสิทธิภาพและคุณภาพโดยรวมของการเรียนการสอนทั้งหมด (Quality of teaching)



ภาพที่ 33 องค์ประกอบของการประเมินผล

ผลจากการสังเคราะห์องค์ประกอบหลักของแนวทางการเรียนรู้แบบผสมผสานที่มีความจำเป็นในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ที่มีความเกี่ยวข้องกันทั้งในการผสมผสานระหว่างการเรียนรู้แบบเผชิญหน้า) Face-to-Face Learning (ในชั้นห้องเรียนปกติ) กับการเรียนรู้นอกห้องเรียนผ่านช่องทางสื่อต่าง ๆ ที่มีการส่งผ่านเนื้อหา หรือแหล่งเรียนรู้) Logistics Media (ต่าง ๆ จากผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญ หรือจากกลุ่มผู้ที่มีความสนใจในเรื่องนั้น ๆ อย่างหลากหลาย โดยใช้วิธีการเรียนรู้ด้วยการลงมือกระทำด้วยตนเองของผู้เรียนผ่านช่องทางสื่อต่าง ๆ ที่ผู้เรียนมีอยู่ ดังนั้น ผู้สอนต้องมีขั้นตอนวางแผนในการวิเคราะห์ องค์ประกอบและกระบวนการต่าง ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับผู้เรียนและเนื้อหาที่จะทำการสอน ให้ชัดเจนก่อนที่จะนำรูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน มาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน ทั้งนี้ เพื่อให้เกิดกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนการประเมินผลที่มีความต่อเนื่อง และสัมพันธ์กันระหว่างการจัดสรรเวลาในการเรียนรู้ของผู้เรียนในระหว่างอยู่ในห้องเรียน และนอกห้องเรียน

การเรียนรู้เชิงรุก

ความหมายของการเรียนรู้เชิงรุก

การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) หรืออาจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าเป็นการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้นของผู้เรียน จัดได้ว่าเป็นหลักการ (Principle) ที่สำคัญประการหนึ่งของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดการเรียนรู้เชิงรุกมีแนวทางที่เป็นไปตามปรัชญาการศึกษาแนวพิตพัฒนนิยมเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ถูกนำมาใช้ตั้งแต่ครั้งสมัยกรีกโบราณโดยโสเครตีส (Socrates) ใช้หลักการสอนแบบซักถามนำเน้นให้ผู้เรียนค้นพบคำตอบด้วยตนเอง ผ่านการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอน ถือได้ว่าเป็นการเรียนรู้เชิงรุกที่ถูกนำมาใช้เป็นต้นแบบ กับนักการศึกษาจำนวนมาก ที่ให้ความสำคัญ และส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุกโดยผู้เรียนเป็นผู้ลงมือกระทำ (บุญเลี้ยง ทุมทอง, 2556) ซึ่งแนวทางการสอนดังกล่าว จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) ได้นำเสนอการสอนโดยเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้คิด เป็นผู้ไตร่ตรอง สะท้อนความคิด เป็นผู้ปฏิบัติ (Learning by doing) และอยู่บนพื้นฐานทฤษฎีกลุ่มความคิดความเข้าใจ (Cognitivism) กลุ่มสร้างความรู้ (Constructivism) ซึ่งหลักการดังกล่าวก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย (Meaningful Learning) และเป็นการเรียนรู้เพื่อชีวิต (Education is Life) ซึ่งหากได้รับการส่งเสริม และสนับสนุนที่ดีจากผู้สอน ผู้เรียนก็จะเกิดทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong learning) ดังนั้นการจัดการเรียนรู้เชิงรุกจึงไม่ใช่เรื่องใหม่ของวงการศึกษาแต่แนวการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนได้แสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้ลักษณะนี้มีความเป็นธรรมชาติของการเรียนรู้เกิดขึ้นได้เอง เพียงแต่ต้องมีผู้สอนคอยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้

การเรียนรู้เชิงรุกจึงเป็นหลักการที่สำคัญสำหรับผู้สอนในการนำไปประยุกต์ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน ผ่านกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) และการออกแบบการเรียนรู้ (Instructional Design) ของผู้สอนในภาคปฏิบัติ สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะต้องได้รับการออกแบบจากหน่วย หรือแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอนนำไปใช้แล้วได้ผล ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงไปในแนวทางที่ดีขึ้น สามารถยกระดับคุณภาพ ทั้งด้านความรู้ความสามารถ เจตคติต่อวิชา และต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต

นอกจากนี้แล้วในปัจจุบันมีข้อมูลด้านประสาทวิทยา (Neuro Science) และการเรียนรู้ของสมอง (Brain-based Learning) ซึ่งเรียกได้ว่าเป็นความรู้ใหม่ทางครุศึกษา (New Pedagogy) เป็นพื้นฐานสนับสนุนให้การจัดการเรียนรู้เชิงรุกให้มีความหมาย และมีความท้าทายชัดเจนขึ้นกว่าในอดีต และทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างยั่งยืนยิ่งขึ้น

อุษณีย์ เทพวรชัย (2543) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้เชิงรุก โดยมีสาระสำคัญว่าเป็นลักษณะของการเรียนการสอนที่ผู้เรียนมีอิสระในการเรียน และมีการควบคุมตัวเองในการเรียนอยู่ในระดับสูง มีอิสระในการทำกิจกรรม และคิดในสิ่งที่กำลังทำ ซึ่งเป็นการฝึกคิดขั้นสูง คือ การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ และประเมินค่า ผู้เรียนต้องแสวงหาข้อมูลข่าวสารเอง เพื่อนำไปสู่การแปลความ หมายและถ่ายทอดโดยต้องมีกระบวนการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า และสะท้อนความคิดกลับด้วย

สอดคล้องกับ (พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2560: 94) ที่ได้อธิบายความหมายของการเรียนรู้เชิงรุกว่าเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฟัง พูด อ่าน เขียน และแสดงความคิดเห็นขณะลงมือกระทำกิจกรรม ในขณะเดียวกันผู้เรียนต้องใช้กระบวนการคิด โดยเฉพาะกระบวนการคิดขั้นสูง คือ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และประเมินค่าในสิ่งที่กำลังทำอยู่ด้วย ราชบัณฑิตให้ความหมายของการเรียนรู้เชิงรุก คือ กระบวนการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนมีบทบาทในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีชีวิตชีวาและอย่างเต็มตัว

จากความหมายดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า (บุญเลี้ยง ทุมทอง, 2556: 81) การเรียนรู้เชิงรุกเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองอย่างกระตือรือร้น โดยการลงมือกระทำ และสะท้อนความคิดสิ่งที่ตนเองกำลังกระทำ จากข้อมูล หรือกิจกรรมการเรียนการสอนที่ได้รับผ่านทาง การอ่าน พูด ฟังคิด เขียน เพื่อนำไปสู่การ แปลความและถ่ายทอด โดยต้องมีกระบวนการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินค่า และการสะท้อนความคิด

องค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้เชิงรุก

การเรียนรู้เชิงรุกเป็นแนวการสอนที่เน้นเด็กเป็นศูนย์กลางสนับสนุนด้วยปรัชญาทฤษฎี และแนวคิดการเรียนรู้จาก 3 แนวคิด (พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2560: 92) ดังนี้

1. ปรัชญาการศึกษาพิพัฒนาการนิยม (Progressivism) ที่มีแนวคิดมาจากนักปรัชญาคนสำคัญ คือ จอห์น ดิวอี้ ที่ให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติ (Learning By Doing) ของผู้เรียนที่ได้รับอิสระในการริเริ่มความคิด และลงมือทำตามที่ได้คิด แล้วจึงสร้างเป็นองค์ความรู้ขึ้นมา
2. ทฤษฎีสรคานิยม (Constructivism) หรือที่รู้จักในนามของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ในกลุ่มปัญญานิยม (Cognitivism) นักจิตวิทยาที่โดดเด่น คือ เพียเจต์ (Piaget) และ ไวกอทสกี (Vygotsky) ให้ความสำคัญในด้านเกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้เรียนว่าเป็นกระบวนการทางความคิด หรือกระบวนการทางสมอง ซึ่งเกิดขึ้นภายในตัวบุคคลในช่วงของการเรียนรู้ ผู้เรียนเป็น

ผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองอย่างกระตือรือร้น (Activity construct their knowledge) จากประสบการณ์ส่วนบุคคลที่ด้านปฏิสัมพันธ์กับบุคคล และสิ่งแวดล้อมรอบตัวมากกว่าการเป็นผู้รับความรู้ (Passively receiving knowledge)

3. แนวคิดการเรียนรู้แบบรวมพลัง (Collaborative Learning) เป็นการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้ร่วมกันของผู้เรียนที่มีเป้าหมายในการทำงานเดียวกันโดยแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แบบละความสามารภ ความสนใจ และความถนัด โดยทั่วไปมีจำนวน 4 คน สมาชิกแต่ละคนของกลุ่มทำหน้าที่ของตนรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย และร่วมรับผิดชอบงานของสมาชิกกลุ่มตน เพื่อให้บรรลุผลการเรียนที่เป็นประโยชน์ต่อตนเอง และกลุ่มทำงาน ในการทำงานแบบร่วมมือพลังนี้ เน้นให้เด็กเก่ง หรือมีความสามารถสูงช่วยเหลือเด็กอ่อน หรือเด็กที่เรียนช้า เพื่อไม่ทิ้งคนใดคนหนึ่งไว้ หรือช่วยให้ทุกคนบรรลุผลการเรียนรู้เหมือนกัน

ตารางที่ 26 องค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้เชิงรุก

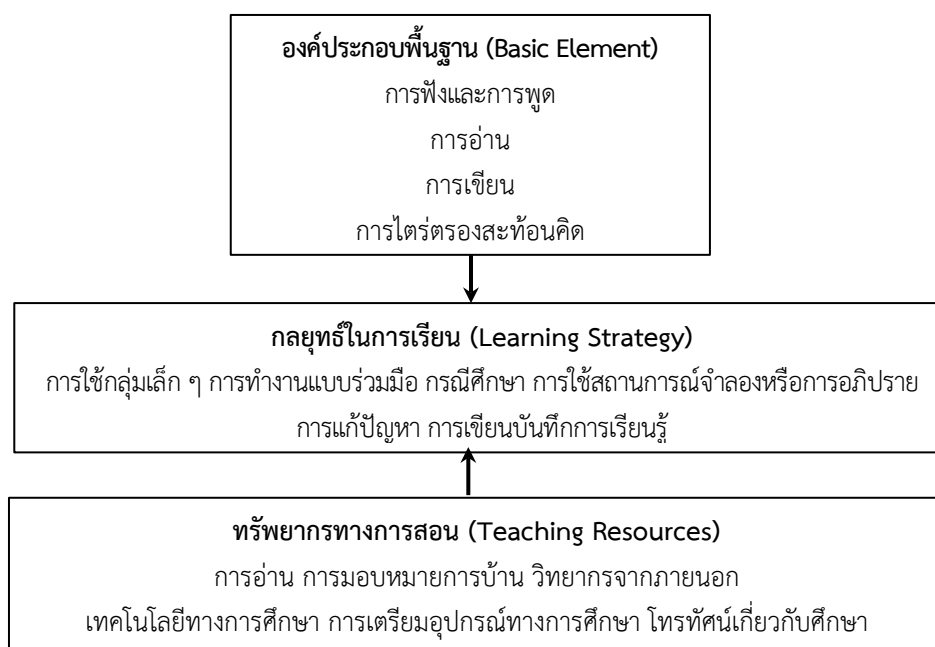
การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)		
ปรัชญาการศึกษา พัฒนาการนิยม (Progressivism)	ทฤษฎีสรคณิยม (Constructivism)	แนวคิดการเรียนรู้ แบบรวมพลัง (Collaborative Learning)
ให้ความสำคัญกับการ เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติ ของผู้เรียนที่ได้รับอิสระในการ ริเริ่มความคิด และลงมือทำ ตามที่คิด แล้วจึงสร้างเป็นองค์ ความรู้ขึ้นมาด้วยตนเอง	ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ ด้วยตนเองอย่างกระตือรือร้น จากประสบการณ์ส่วนบุคคล ด้านปฏิสัมพันธ์กับบุคคล และ สิ่งแวดล้อมรอบตัวมากกว่า การเป็นผู้รับความรู้	การเรียนการสอนที่เน้น การเรียนรู้ร่วมกันของผู้เรียน ที่มีเป้าหมายในการทำงาน เดียวกันโดยแบ่งผู้เรียน ออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แบบละ ความสามารถ ความสนใจ และ ความถนัดเน้นให้เด็กเก่ง หรือมี ความสามารถสูงช่วยเหลือเด็ก อ่อน หรือเด็กที่เรียนช้า เพื่อช่วยให้ทุกคนบรรลุ ผลการเรียนรู้เหมือนกัน

องค์ประกอบสำคัญของการจัดการเรียนรู้เชิงรุกซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นดัชนีชี้วัดการจัดการเรียนรู้ของครูในห้องเรียนเชิงรุก หรือชั่วโมงเรียนเชิงรุกประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ประการ (Meyers and Jones, 1993) ดังนี้

1. องค์ประกอบพื้นฐาน (Basic Element) ประกอบด้วยการแสดงออกของผู้เรียนทั้ง การฟัง การพูด การอ่าน การเขียน และการไตร่ตรองสะท้อนคิด (Reflecting)

2. กลยุทธ์ในการเรียน (Learning Strategy) ครอบคลุมถึงรูปแบบวิธีสอน และเทคนิคที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเน้นไปที่การสร้างความรู้ด้วยตนเอง

3. ทรัพยากรทางการสอน (Teaching Resources) เป็นทรัพยากรที่สนับสนุนการเรียนรู้ เช่น สื่อวัสดุอุปกรณ์เทคโนโลยีแหล่งเรียนรู้ทางสถานที่และบุคคลและรวมถึงบรรยากาศสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ด้วย



ภาพที่ 34 โครงสร้างการเรียนรู้เชิงรุก

ที่มา : (Meyers and Jones, 1993; บุญเลี้ยง ทุมทอง, 2556: 83)

จากภาพที่ 34 สามารถสรุปได้ว่าโครงสร้างการเรียนรู้เชิงรุก ประกอบไปด้วยองค์ประกอบสามประการซึ่งการสอนจะประสบผลสำเร็จได้ ผู้สอนจะต้องใช้องค์ประกอบสามประการกล่าวคือ องค์ประกอบพื้นฐานซึ่ง ได้แก่ การฟัง การพูด การเขียน การอ่าน และการสะท้อนความคิด ถือได้ว่าเป็นองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้เชิงรุกเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องทางปัญญาที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สร้างความเข้าใจซักถามและรวบรวมเพื่อสร้างเป็นความรู้ใหม่ ส่วนกลยุทธ์ในการเรียนรู้เป็นองค์ประกอบที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ และประยุกต์ใช้ความรู้ ซึ่งกลยุทธ์ในการเรียนรู้จะประสบความสำเร็จ ซึ่งกลยุทธ์ในการเรียนรู้จะประสบความสำเร็จมากขึ้น ถ้าผู้สอนมีการนำทรัพยากรของการสอนมาควบคู่กันไปด้วยในกิจกรรมการเรียนการสอน

การเรียนรู้เชิงรุกต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม และมีบทบาทในการเรียนรู้ของตนเอง มากกว่าการรับความรู้มาใช้ โดยเป็นผู้รับเพียงอย่างเดียว การท้าทายความรู้ความสามารถ และความสนใจของผู้เรียน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ ลงมือกระทำและสะท้อนความคิดสิ่งที่ตนกำลังกระทำจาก

ข้อมูลหรือกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้รับ ผ่านทางการพูด การฟัง การอ่าน การเขียน และการสะท้อนความคิด ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวควรมีลักษณะสำคัญ (บุญเลี้ยง ทุมทอง, 2556: 81-82) ดังนี้

1. เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งลดการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนสู่ผู้เรียนให้น้อยลงและพัฒนาทักษะให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน

2. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน โดยลงมือกระทำมากกว่าการนั่งฟังเพียงอย่างเดียว

3. ผู้เรียนมีส่วนในกิจกรรม เช่น อ่าน อธิบาย เขียน เป็นต้น

4. เน้นการสำรวจเจตคติ และคุณค่าที่มีอยู่ในตัวผู้เรียน

5. ผู้เรียนพัฒนาการคิดระดับสูงในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินผลการนำไปใช้

6. ผู้เรียน และผู้สอนรับข้อมูลป้อนกลับจากการสะท้อนความคิดได้อย่างรวดเร็ว

ลักษณะสำคัญ และคุณค่าของการเรียนรู้เชิงรุก (พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2560: 94) ได้อธิบายดังนี้

1. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม ได้แก่ การอ่าน การสืบค้น การอภิปราย การสรุป และการสร้างความรู้ การเขียนตามใบงาน ใบกิจกรรม ใบข้อร้อง และการนำเสนอ มากกว่าการเป็นผู้รับฟังความรู้จากครูเพียงอย่างเดียว

2. ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินค่า ซึ่งมุ่งลดกระบวนการถ่ายทอดสารสนเทศให้กับผู้เรียน

3. ผู้เรียนได้รับการบ่มเพาะพัฒนาคุณธรรม เจตคติ และคุณค่าที่มีอยู่ในตัวผู้เรียน รวมทั้งบ่มเพาะด้านสุนทรียภาพ

4. ผู้เรียนมีส่วนร่วม โดยเน้นให้เป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ (Child-Centered)

5. ผู้เรียนเรียนรู้แบบรวมพลัง หมายถึงให้ทุกคนได้คิด ทุกคนทำงานเดี่ยว และทุกคนร่วมทำงานกลุ่ม ครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่มีความสามารถ หรือมีความถนัดมากกว่าช่วยเหลือผู้เรียนที่มีความสามารถ และความถนัดน้อย

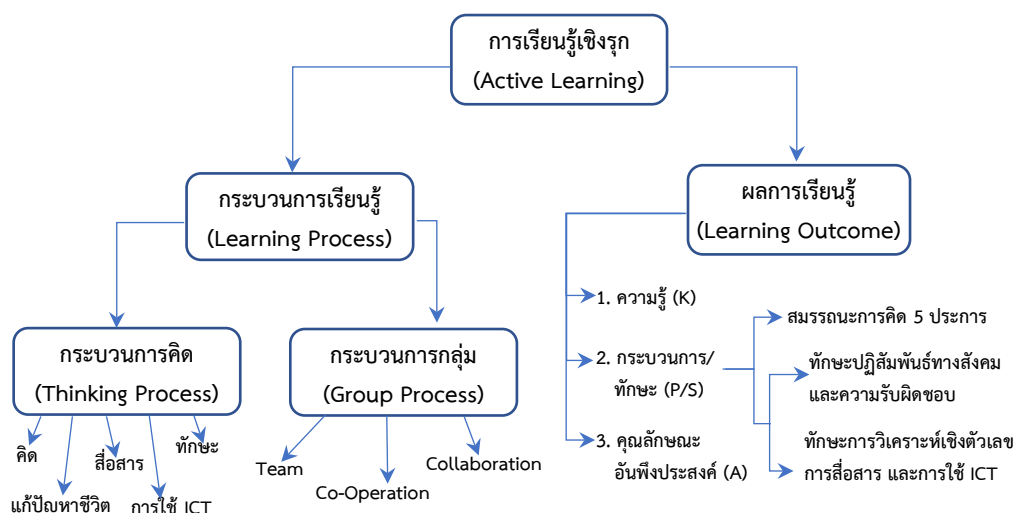
6. ผู้เรียนทุกคนร่วมกันทำกิจกรรม ทำงานอย่างมีชีวิตชีวา อย่างตื่นตัว

ผู้เรียนควรใช้กระบวนการเรียนรู้ เช่น กระบวนการสืบสอบ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการ 5 ขั้นตอน ในการสร้างผลงานการเรียนรู้ ได้แก่

1. ความรู้

2. กระบวนการทักษะ เช่น กระบวนการ 5 สมรรถนะการคิด ได้แก่ 1) สื่อสาร 2) การคิด 3) แก้ปัญหา 4) ทักษะชีวิต และ 5) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และค่านิยม



ภาพที่ 35 ผัง Active Learning กับ Learning Outcome

ที่มา: (พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2560: 95)

การเรียนรู้เชิงรุก เป็นการเรียนรู้ที่พัฒนาทักษะความคิดระดับสูงอย่างมีประสิทธิภาพช่วยให้ผู้เรียนวิเคราะห์สังเคราะห์และประเมินข้อมูลในสถานการณ์ใหม่ได้ดีในที่สุดจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจจนสามารถชี้นำตลอดชีวิตในฐานะผู้ฝึกฝนการเรียนรู้ ธรรมชาติของการเรียนรู้แบบ เชิงรุก ประกอบด้วยลักษณะสำคัญต่อ (เยาเวศ ภัคดิจิตร์, 2557) ไปนี้

1. เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งลดการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนสู่ผู้เรียนให้น้อยลง และพัฒนาทักษะให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน
2. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียนโดยลงมือกระทำมากกว่านั่งฟังเพียงอย่างเดียว
3. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมเช่นอ่านอภิปราย และเขียน
4. เน้นการสำรวจเจตคติ และคุณค่าที่มีอยู่ในผู้เรียน
5. ผู้เรียนได้พัฒนาการคิดระดับสูงในการวิเคราะห์สังเคราะห์และประเมินผลการนำไปใช้และ
6. ทั้งผู้เรียนและผู้สอนรับข้อมูลป้อนกลับจากการสะท้อนความคิดได้อย่างรวดเร็ว

รูปแบบการจัดการเรียนการสอนเชิงรุก

การเรียนรู้เชิงรุก ถือได้ว่าเป็นการเรียนรู้ที่ต้องการกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองผ่านการจัดการตนเองให้มีความรู้ และช่วยพัฒนาเพื่อนร่วมชั้นเรียน ซึ่งจะก่อให้เกิดการสร้างสรรคพัฒนาความรู้ความเข้าใจ และทักษะที่หลากหลายเป็นกระบวนการที่ประณีตรัดกุม ส่งผลให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์มากกว่าการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นฝ่ายรับความรู้สามารถอธิบายสาระสำคัญในองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเชิงรุก ที่จะนำมาพิจารณาใช้ ในกิจกรรมการเรียนการสอน (เยาเวศ ภัคดิจิตร์, 2557) ได้ดังนี้

1. เป็นการเรียนการสอนที่พัฒนาศักยภาพทางสมองได้แก่การคิดการแก้ปัญหาและการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้
2. เป็นการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้สูงสุด
3. ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้และจัดระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง
4. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนทั้งในด้านการสร้างองค์ความรู้การสร้างปฏิสัมพันธ์ร่วมกันร่วมมือกันมากกว่าการแข่งขัน
5. ผู้เรียนเรียนรู้ความรับผิดชอบร่วมกันการมีวินัยในการทำงานการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ
6. เป็นกระบวนการสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนอ่านพูดฟังคิดอย่างลุ่มลึกผู้เรียนจะเป็นผู้จัดระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง
7. เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนเน้นทักษะการคิดขั้นสูง
8. เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนบูรณาการข้อมูลข่าวสารหรือสารสนเทศและหลักการความคิดรวบยอด
9. ผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยการความสะดวกในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง
10. ความรู้เกิดจากประสบการณ์การสร้างองค์ความรู้และการสรุปบทวนของผู้เรียน

การส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากการเรียนรู้แบบเชิงรุก มีส่วนประกอบสำคัญ ได้แก่ 1) การมีวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือ (Appealing Materials) 2) ผู้เรียนมีโอกาสมองมือปฏิบัติ (Opportunities for Manipulation) 3) ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเลือกกิจกรรม และ 4) กลวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง (Choices for Children) ผู้เรียนได้สื่อสารเกี่ยวกับสิ่งที่กำลังทำกับผู้อื่นการเรียนรู้ที่กระตือรือร้นการประเมินการจัดห้องเรียนกำหนดการประจำวันปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอน ผู้เรียน เนื้อหา การจัดการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนรู้แบบใฝ่รู้จะมีความยืดหยุ่นสูงสามารถปรับวิธีการใช้กิจกรรมและแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ซึ่งทำได้มากกว่าการสอนแบบบรรยายนั่นเอง

การเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ (learning by doing) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนจากการลงมือปฏิบัติของตนเป็นทีมร่วมกับเพื่อนสามารถแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ (เยาเวศ ภัคติจิตร, 2557) คือ

1. กระบวนการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ เป็นแนวคิด หรือความเชื่อที่สนับสนุนให้คนเราปฏิบัติสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเองตามความสนใจ ตามความถนัด และศักยภาพ ด้วยการศึกษา ค้นคว้า ฝึกปฏิบัติ ฝึกทักษะจนถึงการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพราะเชื่อว่าหากคนเราได้กระทำจะทำให้เกิดความเชื่อมั่นเป็นแรงจูงใจให้เกิดการใฝ่รู้ ใฝ่เรียน ผู้เรียนจะสนุกสนานที่จะสืบค้นหาความรู้ต่อไป มีความสุขที่จะเรียน มีลักษณะดังนี้

1.1 การเรียนรู้ผ่านการทำงาน (Work-based Learning) การเรียนรู้แบบนี้เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดพัฒนาการทุกด้าน ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้เนื้อหาสาระ การฝึกปฏิบัติจริง ฝึกฝนทักษะทางสังคม ทักษะชีวิต ทักษะวิชาชีพการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง โดยสถาบันการศึกษามักร่วมมือกับแหล่งงานในชุมชน รับผิดชอบการจัดการเรียนการสอนร่วมกัน ตั้งแต่การกำหนดวัตถุประสงค์ การกำหนดเนื้อหากิจกรรม และวิธีการประเมิน

1.2 การเรียนรู้ผ่านโครงงาน (Project-based Learning) การเรียนรู้ด้วยโครงงานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญรูปแบบหนึ่ง ที่เป็นการให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงในลักษณะของการศึกษา สำรวจ ค้นคว้า ทดลอง ประดิษฐ์คิดค้น โดยครูเปลี่ยนบทบาทจากการเป็นผู้ให้ความรู้ (Teacher) เป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) หรือผู้ให้คำแนะนำ (Guide) ทำหน้าที่ออกแบบกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทำงานเป็นทีม กระตุ้น แนะนำ และให้คำปรึกษา เพื่อให้โครงการสำเร็จลุล่วง ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยโครงงาน สิ่งที่คุณเรียนได้รับจากการเรียนรู้ด้วย PBL จึงมีใช้ตัวความรู้ (Knowledge) หรือวิธีการหาความรู้ (Searching) แต่เป็น ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and Innovation Skills) ทักษะชีวิตและประกอบอาชีพ (Life and Career Skills) ทักษะด้านข้อมูลข่าวสาร การสื่อสารและเทคโนโลยี (Information Media and Technology Skills) การออกแบบโครงงานที่ดีจะกระตุ้นให้เกิดการค้นคว้าอย่างกระตือรือร้นและผู้เรียนจะได้ฝึกการใช้ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และแก้ปัญหา (Critical Thinking & Problem Solving) ทักษะการสื่อสาร (Communicating) และทักษะการสร้างความร่วมมือ(Collaboration)

2. กระบวนการเรียนรู้ผ่านการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ เพราะการสื่อสารเป็นกระบวนการส่งหรือถ่ายทอดเรื่องราว ข่าวสาร ข้อมูล ความรู้ เหตุการณ์ ต่าง ๆ จากผู้สอนยังไปผู้เรียนด้วยวิธีการที่หลากหลาย ดังนี้

2.1 การฝึกทักษะในการฟังอย่างลึกซึ้ง (Deep Listening) โดยใช้เทคนิค สุนทรียสนทนา (Dialogue) เป็นการฝึกทักษะการฟังอย่างลึกซึ้งทำให้รู้จักตนเองมากขึ้น ฝึกการเป็นผู้ฟังที่ดี ฟังผู้อื่นพูดอย่างตั้งใจ ฟังให้มาก พูดให้น้อยลง ไม่พูดแทรกขณะอีกฝ่ายกำลังพูด ทำให้ฟังและได้ยินมากขึ้น เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สามารถนำมาปรับใช้ในการทำงานหรือการดำรงชีวิตได้เป็นอย่างดี

2.2 การฝึกทักษะการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค Communities of Practice หรือ CoP ซึ่งเป็นการดึงความรู้ที่อยู่ในตัวบุคคลออกมา เพื่อแลกเปลี่ยนและทำให้เกิดการเรียนรู้

2.3 การฝึกทักษะการทำงานเป็นทีม เรียนรู้แบบกลุ่ม ปฏิบัติงานกลุ่ม เป็นวิธีสอนที่ครูมอบหมายให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ร่วมมือกันศึกษาค้นคว้าหาวิธีการแก้ปัญหาหรือปฏิบัติกิจกรรมตามความสามารถ ความถนัด หรือความสนใจ เป็นการฝึกให้นักเรียนทำงานร่วมกันตามวิธีแห่งประชาธิปไตย

2.4 การฝึกทักษะการใช้เทคโนโลยีการสื่อสาร ใช้เทคโนโลยีเพื่อวิจัย จัดระบบ ประเมิน และสื่อสารสารสนเทศ ใช้เครื่องมือสื่อสาร เชื่อมโยงเครือข่าย (คอมพิวเตอร์ เครื่องเล่นมีเดีย ฯลฯ) และ โซเชียล (Social Network) อย่างถูกต้องเหมาะสม เพื่อเข้าถึง (Access) จัดการ (Manage) ผสมผสาน (Integrate) ประเมิน (Evaluate) และสร้าง (Create) สารสนเทศ เพื่อทำหน้าที่ในเศรษฐกิจฐานความรู้ปฏิบัติตามคุณธรรม และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการเข้าถึง และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

3. การเรียนรู้แบบขั้นบันได (IS) กระบวนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุผลตามที่คาดหวังนั้นมีมากมายหลายวิธี กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบขั้นบันได 5 ขั้นก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่น่าสนใจ ที่ผู้สอนสามารถนำไปปรับใช้ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามบริบท และธรรมชาติของวิชาโดยเฉพาะการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีขั้นตอนดังนี้

ขั้น L1 การตั้งประเด็นคำถาม/สมมติฐาน (Learning to Question) เป็นการฝึกให้ผู้เรียน รู้จักคิด สังเกต ตั้งข้อสงสัย ตั้งคำถามอย่างมีเหตุผลและสร้างสรรค์

ขั้น L2 การสืบค้นความรู้จากแหล่งเรียนรู้และสารสนเทศ (Learning to Search) เป็นการฝึกแสวงหาความรู้ ข้อมูล และสารสนเทศ จากแหล่งเรียนรู้ต่างหลากหลาย เช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต หรือจากการปฏิบัติทดลอง เป็นต้น

ขั้น L3 การสรุปองค์ความรู้ (Learning to Construct) เป็นการฝึกนำความรู้และสารสนเทศ หรือข้อมูลที่ได้จากการอภิปราย การทดลอง มาคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปเป็นองค์ความรู้

ขั้น L4 การสื่อสาร และการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ (Learning to Communicate) เป็นการฝึกให้ความรู้ที่ได้มานำเสนอและสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพให้เกิดความเข้าใจ

ขั้น L5 การบริการสังคม และจิตสาธารณะ (Learning to Serve) เป็นการนำความรู้สู่การปฏิบัติ ซึ่งผู้เรียนจะต้องมีความรู้ในบริบทรอบตัวและบริบทโลกตามวุฒิภาวะที่เหมาะสม โดยจะนำองค์ความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสร้างสรรค์

รูปแบบการจัดการเรียนการสอนเชิงรุก (Active Learning Instructional Model) กล่าวได้ว่าเป็นหลักการที่ยึดถือสำหรับการนำไปสู่การปฏิบัติ ซึ่งการปฏิบัติดังกล่าวจะประสบความสำเร็จได้จะต้องมีการคัดเลือกรูปแบบวิธีสอนเทคนิคการสอน แนวการสอน หรือกลยุทธ์การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งอยู่ในกรอบและแนวทางเดียวกันอย่างพิถีพิถัน เพื่อนำมาผสมผสานใช้ให้เหมาะสมกับวัย และวุฒิภาวะของผู้เรียน ดังตัวอย่างต่อไปนี้

รูปแบบยุทธวิธีการเรียนรู้เชิงรุก

รูปแบบยุทธวิธีการเรียนรู้เชิงรุก (Strategic Learning Model for Active Learning) เป็นแนวทางการเรียนรู้แบบยุทธวิธีการเรียนรู้เชิงรุก (Strategic Learning Model) มีความเหมาะสม และใช้ได้ผลกับนักเรียนในระดับประถมศึกษาเป็นอย่างมาก แบ่งออกเป็น 5 ขั้น (วัชรรา เล่าเรียนดี ประณัฐ กิจรุ่งเรือง และอรพิน ศิริสัมพันธ์, 2560: 67-68) ดังนี้

1. ขั้นสร้างการเชื่อมต่อ (Plugging in) ผู้สอนควรให้ความสำคัญกับการจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งผลต่อการเรียนทั้งทางด้านกายภาพ และในเชิงจิตวิทยา เพื่อตอบสนองลักษณะของผู้เรียน การจัดสภาพแวดล้อมจะส่งผลให้ผู้เรียนรู้สึกสบายใจที่จะเรียนรู้ และพบกับความสำเร็จในการเรียนรู้ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนการเตรียมบริบทที่เกี่ยวข้องก่อนการเรียนการสอน ผู้สอนควรให้ความสำคัญกับ 5 บริบท ดังนี้

1.1 ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสำเร็จ และใช้พลังความสามารถที่มีอยู่ในตนเอง (Self-Efficacy) เพื่อสร้างความสำเร็จครั้งใหม่ต่อไป

1.2 ไม่สร้างบรรยากาศที่เคียดแค้นขี้บ่น หรือจัดการทุกอย่างไว้เป็นสูตรสำเร็จเพราะผู้เรียนควรได้เรียนรู้จากการลองผิดลองถูกด้วยตัวเอง

1.3 จัดสภาพแวดล้อมให้ผู้เรียนที่เอื้อให้พวกเขามีความพร้อม และมีปัจจัยสนับสนุนการเรียนรู้ที่พร้อม เช่น ระยะเวลา และคำปรึกษาที่มีคุณภาพ

1.4 ทำให้ผู้เรียนมองเห็นว่าสิ่งที่เรียนมีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กับตัวเขาอย่างไรบ้าง

2. ขั้นเสริมพลังการเรียนรู้ (Powering up) การเสริมพลังการเรียนรู้ที่ผู้เรียนนำเสนอไว้มีพื้นฐานมาจากระบบการเรียนรู้ของสมอง (Brain based Learning) และระบบการรู้คิด (Metacognitive System) ของผู้เรียนแต่ละคนจึงจำเป็นต้องอาศัยทุกประสาทสัมผัส (Sense) ในการรับรู้ข้อมูลในเบื้องต้น และนำสู่การประมวลผลในสมองต่อไปในส่วนของผู้สอนจะสามารถช่วยให้ผู้เรียนใช้ระบบดังกล่าวได้ผ่านมุมมอง ดังนี้

2.1 ทำให้ผู้เรียนเชื่อว่าเขามีความสามารถเพียงพอต่อการสร้างความสำเร็จในการเรียนรู้

2.2 สร้างความรู้สึกเชิงบวกต่อการเรียน ห้องเรียน ครู และเพื่อนร่วมชั้นบรรยากาศ เช่นนี้จะช่วยให้สมองเกิดแรงขับที่ทรงพลัง

2.3 ทำให้รู้สึกว่าเขาามีเครื่องมือการเรียนรู้ (Tools) สนับสนุนให้เกิดความสำเร็จ

2.4 ทำให้มองผลของการเรียนรู้ที่จะเกิดขึ้นว่ามีความสำคัญคุ้มค่าคุ้มเวลา และความพยายามที่ได้ทุ่มเทลงไป

3. ขั้นสังเคราะห์ข้อมูลสร้างความหมาย (Synthesizing) การสังเคราะห์การเรียนรู้ด้วยวิธีการนำข้อมูลจากแหล่งที่หลากหลายในเรื่องเดียวกันมาบูรณาการทำให้เกิดความหมาย และเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนวิธีการที่จะพัฒนาผู้เรียนให้สามารถสังเคราะห์ความรู้ได้นั้นต้องเกิดจากการผสมผสานด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

3.1 มอบหมายงานที่เป็นสาระ (Serious Work)

3.2 ผู้เรียนต้องมีส่วนเกี่ยวข้องในกระบวนการเรียนรู้

3.3 ใช้เทคโนโลยีเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนซึ่งไม่ใช่เฉพาะโปรแกรมนำเสนอ

3.4 สนับสนุนด้วยผลการวิจัย

3.5 ใช้ทรัพยากรการเรียนรู้อย่างหลากหลาย

3.6 ใช้การบรรยายเท่าที่จำเป็นโดยอยู่ในขอบเขตความสามารถที่จะรับฟังของผู้เรียน เช่น ใช้เวลาในการอธิบาย 5 นาที สำหรับนักเรียนในชั้นเล็ก ๆ

3.7 สร้างห้องเรียนให้เป็นชุมชนการเรียนรู้ร่วมกัน (Community of Learner Together)

4. ขั้นการใช้แหล่งความรู้ภายนอกสนับสนุน (Outsourcing) ผู้เรียนควรได้แสดงความรู้ความเข้าใจโดยใช้ข้อมูล และวิธีการของเขาเอง ทั้งนี้อาจใช้แหล่งข้อมูลจากภายนอก เพื่อเป็นข้อมูลเติมเต็มให้ความรู้ที่มีความหมายยิ่งขึ้น แหล่งข้อมูลจึงไม่ได้หมายถึงสถานที่เท่านั้น แต่ยังรวมถึงทุกสิ่งที่มีมองเห็นสัมผัสเคลื่อนไหว และถ้อยคำภาษาเป็นต้น วิธีการสำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้นั้นก็คือการใช้รูปแบบการสอนรูปธรรม (Concrete Model) เช่น แผนผังกราฟิกต่าง ๆ เพื่อเป็นตัวแทนการเรียนรู้ โดยเฉพาะความคิดรวบยอดในเรื่องที่ยากเช่นเรื่องลำดับการเปรียบเทียบ และการจำแนกเป็นต้น

5. ขั้นไตร่ตรองสะท้อนคิด (Reflecting) ขั้นนี้เป็นครั้งสุดท้ายของรูปแบบเป็นขั้นที่ฝึกผู้เรียนให้คิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของตนเองที่จะเชื่อมโยงความรู้สู่การนำไปใช้ในโลกรแห่งความเป็นจริง ประกอบด้วยองค์ประกอบ 2 ประการ ดังนี้

5.1 การแสดงแนวทางที่ผู้เรียนจะนำข้อมูลความรู้ไปใช้

5.2 การประเมินการเรียนรู้เป็นรายบุคคลจากการรู้คิด (Metacognition) ของผู้เรียนเป็นรายบุคคลการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามกระบวนการดังกล่าวให้มีประสิทธิภาพ ผู้สอนต้องปฏิบัติตามบทบาทของผู้จัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active teacher) ในห้องเรียนกลยุทธ์ (Strategic Learning Classroom)

6 ประการดังนี้

5.2.1 ตั้งความคาดหวังว่าผู้เรียนแต่ละคนจะเกิดผลการเรียนรู้ตามระดับคุณภาพที่กำหนด หรือยอมรับได้

5.2.2 รับพิจารณาเฉพาะคนงาน หรือชิ้นงานคุณภาพ (Quality Work) เท่านั้น

5.2.3 ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจความหมายของสิ่งที่เรียน และเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมความรู้ที่ได้รับ และโลกของความเป็นจริง

5.2.4 ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้เชิงรุก (Active Participant) โดยเป็นทั้งโค้ช ทั้งผู้แนะนำ ปรีกษา และผู้อำนวยความสะดวก

5.2.5 ประเมินการเรียนรู้ด้วยวิธีการหลากหลาย และให้มุมมองแก่ผู้เรียนเพื่อให้เห็นความสามารถของตนเอง

5.2.6 ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และลงมือปฏิบัติอย่างมีความหมาย และนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

รูปแบบการสอนที่เน้นการเรียนรู้เชิงรุกเป็นฐาน

รูปแบบการสอนที่เน้นการเรียนรู้เชิงรุกเป็นฐาน (Active Learning based teaching model) มีขั้นตอน 4 ขั้นตอน (วัชราน เล่าเรียนดี ปริญญา กิจรุ่งเรือง และอรพิน ศิริสัมพันธ์, 2560) ดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจเป็นการเสนอบทเรียนเริ่มด้วยการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนโดยใช้เทคนิควิธีการที่หลากหลาย และสร้างความท้าทายการเรียนรู้ของผู้เรียนอาจใช้คำถามปลายเปิดให้ผู้เรียนได้คิดเกิดความสงสัยเกิดคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่ผู้สอนเสนอ และเกิดการตั้งคำถามเพื่อค้นคว้าหาคำตอบต่อไป

2. ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นขั้นที่ต่อเนื่องจากขั้นแรกผู้สอนสามารถเลือกใช้เทคนิควิธีการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งนี้กิจกรรมต้องมีความสอดคล้องกับเนื้อหาจุดประสงค์และเรื่องที่ได้กระตุ้นความสนใจไว้แต่แรก

3. ขั้นการอภิปรายหลังจากเรียนรู้แล้วในช่วงท้ายผู้สอนจะให้ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนนำเสนอความคิดเห็น และความคิดรวบยอดที่ผู้เรียนได้รู้ในขั้นนี้ ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้ฟัง และจดบันทึกข้อผิดพลาดของผู้เรียนโดยไม่ติชม หรือวิจารณ์เนื่องจากในขั้นนี้ผู้เรียนทั้งชั้นกำลังเป็นผู้โต้แย้งถกเถียงระหว่างกัน

4. ขั้นสรุปขั้นนี้จะแตกต่างจาก 3 ขั้นตอนแรกที่ผู้เรียนเป็นผู้กระทำ และดำเนินการเรียนรู้ด้วยตนเองแต่ขั้นนี้ผู้สอนจะเป็นผู้มีบทบาทหลักสรุปการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ทั้งหมดตั้งแต่ขั้นที่ 1 ถึงขั้นที่ 3 โดยเน้นความคิดรวบยอดหลัก และเติมเต็มให้การเรียนรู้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning Management)

การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning Management) เป็นการจัดการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมตามกิจกรรม หรือทำการทดลองผ่านสื่อการเรียนรู้ ได้แก่ ใบงาน ใบกิจกรรม ใบทดลอง หรืออาจใช้ ICT ประกอบการเรียนการสอน พร้อมทั้งมีการบูรณาการสุนทรียภาพ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ จนกระทั่งผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง เกิดผลการเรียนรู้ในสิ่งต่อไปนี้ 1) รู้อย่างเข้าใจ 2) ทักษะกระบวนการ และ 3) คุณลักษณะอันพึงประสงค์และค่านิยมที่สำคัญ ซึ่งจาก 3 องค์ประกอบของการเรียนรู้ ควรจะมีกิจกรรม (พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2560: 96) ดังนี้

1. การวิเคราะห์รายวิชา และหน่วยการเรียนรู้พร้อมกับเนื้อหาที่จะสอน
2. ออกแบบการสอน และเขียนแผนการสอน
3. ใช้วิธีการประเมินที่หลากหลายวิธี
4. การเตรียมเรื่องการจัดการชั้นเรียน เพื่อสร้างวินัยเชิงบวก

ตัวอย่างการจัดการเรียนรู้เชิงรุกโดยใช้ กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมพลัง 5 ขั้นตอน (Collaborative 5 Steps) มี ดังนี้

1. ระบุคำถามอย่างรวมพลัง (Questioning Collaboratively)
2. แสวงหาสารสนเทศอย่างรวมพลัง (Searching Collaboratively)
3. รวมพลังสร้างความรู้ (Constructing Collaboratively)
4. สื่อสารอย่างรวมพลัง (Communicating Collaboratively)
5. รวมพลังตอบแทนสังคม (Serving Collaboratively)

ลักษณะการจัดกิจกรรม ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยที่ผู้สอนจะเปลี่ยนบทบาทจากการเป็นผู้ชี้นำ ผู้ถ่ายทอดความรู้ มีลักษณะการจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (ไพศาล เครือแสง, 2556) ได้สรุปเป็นคำว่า CHART PIG สามารถอธิบายได้ ดังนี้

1. C = Construct เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนได้ค้นพบสาระสำคัญ หรือองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง อันเกิดจากการได้ศึกษาค้นคว้าทดลอง แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และลงมือปฏิบัติจริง ทำให้ผู้เรียนรักการอ่านรัก การศึกษาค้นคว้าเกิดทักษะในการแสวงหาความรู้เห็นความสำคัญของการเรียนรู้ ซึ่งนำไปสู่ การเป็นบุคคลแห่ง การเรียนรู้ (Learning Man) ที่พึงประสงค์

2. H = Happiness เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนได้เรียนอย่างมีความสุข เป็นความสุขที่เกิดจากประการที่หนึ่ง ผู้เรียนได้เรียนในสิ่งที่ตนสนใจสาระการเรียนรู้ ชวนให้สนใจใฝ่ค้นคว้าศึกษาท้าทายให้แสดง ความสามารถและให้ใช้ศักยภาพของตนอย่างเต็มที่ ประการที่สองปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน มีลักษณะเป็นกัลยาณมิตร มีการช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกัน มี กิจกรรมร่วมด้วยช่วยกัน ทำให้ผู้เรียนรู้สึกมีความสุข และสนุกกับการเรียน

3. A = Active Learning เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนเป็นผู้กระทำ หรือปฏิบัติด้วยตนเองด้วยความกระตือรือร้น เช่น ได้คิด ค้นคว้า ทดลองรายงาน ทำโครงการ สัมภาษณ์ แก้ปัญหา ฯลฯ ได้ใช้ ประสาทสัมผัสต่าง ๆ ทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างแท้จริง ผู้สอนทำหน้าที่ เตรียมการจัด บรรยากาศการเรียนรู้จัดสื่อ สิ่งเร้าเสริมแรงให้คำปรึกษา และสรุปสาระการเรียนรู้ร่วมกัน

4. R = Resource เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ที่หลากหลายทั้งบุคคล และเครื่องมือทั้งในห้องเรียน และนอกห้องเรียน ผู้เรียนได้สัมผัสและสัมพันธ์ กับสิ่งแวดล้อมทั้งที่เป็นมนุษย์ (เช่น ชุมชน ครอบครัว องค์กรต่าง ๆ) ธรรมชาติและเทคโนโลยี ตามหลักการที่ว่า “การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ทุกที่ ทุกเวลาและทุกสถานการณ์”

5. T = Thinking เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมกระบวนการคิด ผู้เรียนได้ฝึกวิธีคิดในหลายลักษณะ เช่น คิด คล่อง คิดหลากหลาย คิดละเอียด คิดชัดเจน คิดถูก ทางคิดกว้าง คิดลึกซึ้ง คิดไกล คิดอย่างมีเหตุผล เป็นต้น การฝึกให้ผู้เรียนได้คิดอยู่เสมอในลักษณะต่าง ๆ จะทำให้ผู้เรียนเป็นคนคิดเป็น แก้ปัญหาเป็น คิดอย่างรอบคอบ มีเหตุผล มีวิจารณญาณ ในการคิด มีความคิดสร้างสรรค์ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่จะเลือกรับ และปฏิเสธข้อมูล ข่าวสารต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ตลอดจนสามารถแสดงความคิด เห็นออกได้อย่างชัดเจนและมี เหตุผลอันเป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตประจำวัน

6. P = Participation เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนกำหนดงานวางแผนเป้าหมายร่วมกัน และมีโอกาสเลือกทำงานหรือศึกษาค้นคว้าในเรื่องที่ตรงกับความสามารถ ความสนใจของตนเองทำให้ผู้เรียนเรียนด้วยความกระตือรือร้น มองเห็นคุณค่าของสิ่งที่เรียน และสามารถประยุกต์ความรู้ นำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริง

7. I = Individualization เป็นกิจกรรมที่ผู้สอนให้ความสำคัญแก่ผู้เรียนในความเป็นอัตตบุคคล ผู้สอน ยอมรับในความสามารถ ความคิดเห็น ความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน มุ่งให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองให้ เต็มศักยภาพมากกว่าเปรียบเทียบแข่งขันระหว่างกันโดยมีความเชื่อมั่นผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้ได้ และมีวิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

8. G = Good Habit เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนได้พัฒนาคุณลักษณะนิสัยที่ดีงาม เช่น ความรับผิดชอบ ความเมตตา กรุณา ความมีน้ำใจ ความขยัน ความมีระเบียบวินัย ความเสียสละ ฯลฯ และ ลักษณะนิสัยในการทำงานอย่างเป็นกระบวนการการทำงานร่วมกับผู้อื่น การยอมรับผู้อื่น และการเห็นคุณค่าของงาน เป็นต้น

Alaska Pacific University; Oklahoma University ได้เสนอรูปแบบการจัดการเรียนเชิงรุก ในมหาวิทยาลัยประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ดังนี้

1. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดประสบการณ์ตรงกับการแก้ปัญหาตามสภาพจริง (Authentic situation)

2. จัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนได้กำหนดแนวคิด การวางแผน การยอมรับ การประเมินผล และการนำเสนอผลงาน

3. บูรณาการเนื้อหารายวิชา เพื่อเชื่อมโยงความเข้าใจวิชาต่าง ๆ ที่แตกต่างกัน

4. จัดบรรยากาศในชั้นเรียนให้เอื้อต่อการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Collaboration)

5. ใช้กลวิธีของกระบวนการกลุ่ม (Group processing)

6. จัดให้มีการประเมินผลโดยกลุ่มเพื่อน (Peer assessment)

อนุสร หงษ์ขุนทด, (2558: 192-195) ได้อธิบายถึงขั้นตอนการสอนโดยอาศัยแนวคิดพื้นฐาน มาจากรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาด้านทักษะพิสัย (Psycho-motor Domain) (Simpson, 1972; Harrow, 1972; Davies, 1971; Joyce and Weil, 1996; Joyce and Weil, 1996; Johnson and Johnson, 1974 อ้างถึง ทิศนา ขัมมณี, 2556) โดยสรุปเป็นขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 7 ขั้นตอนการเรียน คือ 1) ขั้นนำ (Introduction)

2) ขั้นนำเสนอบทเรียน (Offer lessons) 3) ขั้นสาธิตทักษะและฝึกปฏิบัติตาม (Demonstration and Compliance) 4) ขั้นการให้ลงมือปฏิบัติ (Practice) สามารถแบ่งเป็นขั้นตอนในการช่วยเหลือ คือ ขั้นฝึกปฏิบัติภายใต้การกำกับของผู้ชี้แนะ ได้แก่ การปฏิบัติทักษะย่อย การเชื่อมโยงทักษะย่อย การเพิ่มเทคนิควิธีการ 5) การฝึกปฏิบัติอย่างอิสระ (Independent practice) 6) การประเมินผลและปรับปรุง (Evaluations and improvement) 7) การคิดริเริ่มและประยุกต์ใช้ (Initiative and Application) ดังนี้

ตารางที่ 27 ขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ขั้นตอน	กระบวนการ
ขั้นนำ	ขั้นนำเป็นขั้นการปรับตัวให้พร้อมเพื่อการทำงาน หรือแสดงพฤติกรรมทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ โดยการปรับตัวให้พร้อมที่จะเคลื่อนไหวหรือแสดงทักษะนั้น ๆ มีจิตใจและสภาวะอารมณ์ที่ดีต่อการที่จะทำหรือแสดงทักษะนั้น ๆ ดังนี้ 1. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์ของบทเรียน ระดับการเรียนรู้ หรือพฤติกรรม การเรียนรู้ที่คาดหวังแก่ผู้เรียน 2. ผู้สอนชี้แจงสาระของบทเรียน และความสัมพันธ์กับความรู้ และประสบการณ์เดิมอย่างคร่าว ๆ 3. ผู้สอนชี้แจงกระบวนการเรียนรู้และหน้าที่รับผิดชอบของผู้เรียนในแต่ละขั้นตอน 4. สร้างสถานการณ์ที่ใช้ในการกระตุ้นความสนใจและความต้องการในการแสวงหาความรู้และฝึกปฏิบัติ
ขั้นนำเสนอบทเรียน	ผู้เรียนรับรู้ในสิ่งที่จะทำให้ผู้เรียนสังเกตการทำงานนั้นอย่างตั้งใจดังนี้ 1. หากเป็นการนำเสนอเนื้อหาสาระ ข้อความรู้ ผู้สอนควรกลั่นกรองและนำเสนออย่างชัดเจนพร้อมทั้งอธิบาย และยกตัวอย่างประกอบให้ผู้เรียนเข้าใจ 2. ตรวจสอบว่าผู้เรียนมีความเข้าใจตรงตามวัตถุประสงค์ก่อนให้ผู้เรียนลงมือฝึกปฏิบัติ หากผู้เรียนยังไม่เข้าใจ ต้องสอนซ่อมเสริมหรืออธิบายให้เข้าใจก่อน 3. ผู้เรียนรับรู้วัตถุประสงค์ในสิ่งที่ลงมือปฏิบัติ
ขั้นสาธิตทักษะและฝึกปฏิบัติตามแบบ	1. ผู้สอนปฏิบัติให้ผู้เรียนดูเป็นตัวอย่าง ผู้เรียนปฏิบัติตาม ผู้สอนให้ข้อมูลป้อนกลับ ให้การเสริมแรงหรือแก้ไขข้อผิดพลาดของผู้เรียน 2. ผู้สอนเปิดโอกาสแก่ผู้เรียนในการตอบสนองต่อสิ่งที่รับรู้ ซึ่งอาจใช้วิธีการให้ผู้เรียนเลียนแบบการกระทำ หรือการแสดงทักษะนั้น หรืออาจใช้วิธีการให้ผู้เรียนลองผิดลองถูก จนกระทั่งสามารถตอบสนองได้อย่างถูกต้อง 3. สาธิตเนื้อหาการปฏิบัติให้ผู้เรียนดูทั้งหมดตั้งแต่ต้นจนจบ 4. เปิดโอกาสแก่ผู้เรียนในการเสนอแนวทางการฝึกปฏิบัติเพื่อเป็นการตอบสนองต่อสิ่งที่รับรู้ 5. ผู้เรียนจะสามารถบอกได้ว่า ขั้นตอนหลักของการกระทำนั้น ๆ มีอะไรบ้าง 6. ผู้เรียนสังเกตการกระทำจากการสาธิตก่อให้เกิดการเลียนแบบที่เป็นขั้นตอน เพื่อให้ผู้เรียนต้องการเรียนรู้

ตารางที่ 27 (ต่อ)

ขั้นตอน	กระบวนการ
ขั้นการให้ ลงมือ ปฏิบัติ	ขั้นการให้ลงมือปฏิบัติ สามารถแบ่งการฝึกปฏิบัติออกเป็น 2 ลักษณะ คือ 1. ผู้เรียนสามารถฝึกและปฏิบัติได้เองจาก โดยที่ไม่ต้องการคำแนะนำจากผู้สอน มีขั้นตอนดังนี้ 1.1 แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย 3-4 คน 1.2 ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนในการแสวงหาวิธีการปฏิบัติ 1.3 ใช้วิธีการให้ผู้เรียนลองผิดลองถูก จนกระทั่งสามารถตอบสนองได้อย่างถูกต้อง 1.4 ลงมือปฏิบัติตามคำสั่งเพื่อให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์ในการลงมือทำและค้นพบปัญหาต่าง ๆ ซึ่งช่วยให้เกิดการเรียนรู้และปรับการกระทำให้ถูกต้องสมบูรณ์ 1.5 ลงมือกระทำจนกลายเป็นกลไกที่สามารถกระทำได้เอง ให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการปฏิบัติและเกิดความเชื่อมั่นในการทำสิ่งนั้น ๆ 1.6 ผู้สอนทำหน้าที่อำนวยความสะดวกในการทำงาน 2. ขั้นฝึกปฏิบัติภายใต้การกำกับของผู้ชี้แนะ ซึ่งขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนย่อยของขั้นการให้ลงมือปฏิบัติ โดยที่ผู้เรียนลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง แต่ยังไม่สามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเองต้องอาศัยเพื่อนหรือมีผู้สอนคอยดูแล ดังนั้นขั้นตอนนี้ผู้สอนจะสามารถประเมินการเรียนรู้และความสามารถของผู้เรียนได้จากความสำเร็จและความผิดพลาดของการปฏิบัติของผู้เรียนและให้ความช่วยเหลือผู้เรียน โดยให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อให้ผู้เรียนแก้ไขข้อผิดพลาดต่าง ๆ 2.1 ผู้เรียนลงมือปฏิบัติทักษะย่อยโดยไม่มีการสาธิตหรือมีแบบอย่างให้ดู 2.2 ผู้เรียนเชื่อมโยงทักษะย่อย ๆ เป็นทักษะที่สมบูรณ์ 2.3 เมื่อผู้เรียนสามารถปฏิบัติแต่ละส่วนได้แล้ว จึงให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อย ๆ ต่อเนื่องกันตั้งแต่ต้นจนจบและฝึกปฏิบัติหลายๆ ครั้ง 2.4 ผู้สอนควรให้คำชี้แนะและช่วยแก้ไขจนกระทั่งผู้เรียนทำได้ 2.5 เทคนิควิธีการ เมื่อผู้เรียนปฏิบัติได้แล้ว ผู้สอนอาจแนะนำเทคนิควิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำงานนั้นได้ดีขึ้น
การฝึก ปฏิบัติ อย่างอิสระ	หลังจากที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติตามขั้นที่ 4 ได้ถูกต้องประมาณ 85- 90 % แล้ว ผู้สอนควรปล่อยให้ผู้เรียนปฏิบัติต่อไปอย่างอิสระ เพื่อช่วยให้เกิดความชำนาญและการเรียนรู้ยู่คงทน ผู้สอนไม่จำเป็นต้องให้ข้อมูลป้อนกลับในทันที สามารถให้ภายหลังได้ การฝึกในขั้นนี้ไม่ควรทำติดต่อกันในครั้งเดียว ควรมีการฝึกเป็นระยะ ๆ เพื่อช่วยให้การเรียนรู้ยู่คงทนขึ้น 1. การฝึกปฏิบัติอย่างอิสระเป็นการเพิ่มความชำนาญ เป็นขั้นที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการกระทำนั้น ๆ จนผู้เรียนสามารถทำได้อย่างคล่องแคล่ว ชำนาญ เป็นไปโดยอัตโนมัติ

ตารางที่ 27 (ต่อ)

ขั้นตอน	กระบวนการ
	- ผู้เรียนมีโอกาสได้ฝึกฝนมากขึ้น จนกระทั่งสามารถกระทำสิ่งนั้นได้ถูกต้องสมบูรณ์ แบบอย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว ราบรื่น และด้วยความมั่นใจ - ใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน สำหรับผู้เรียนที่ปฏิบัติได้ช้า โดยให้ผู้เรียนที่ปฏิบัติได้แล้วสอนเพื่อนที่ยังปฏิบัติได้ช้า - ผู้สอนสังเกตการปฏิบัติกิจกรรมและชี้แนะเทคนิคการปฏิบัติ
ขั้นการปรับปรุง	การปรับปรุงเป็นขั้นที่ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาปรับปรุงทักษะ หรือการปฏิบัติของตนให้ดียิ่งขึ้นและประยุกต์ใช้ทักษะที่ตนได้รับการพัฒนาในสถานการณ์ต่าง ๆ ตามความสามารถและอิสระในการเรียนรู้ผู้เรียน ดังนี้ - ผู้เรียนสามารถเข้ารับการประเมินผลการฝึกปฏิบัติได้ตลอดเวลา หรือก็ครั้งก็ได้ตามความต้องการจนกว่าจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนดตามเนื้อหาหรือกิจกรรมตามที่ได้รับมอบหมาย ในขณะที่ทำกิจกรรมในห้องเรียน - ผู้เรียนที่เข้ารับการประเมิน หรือทดสอบไม่ผ่านเกณฑ์ สามารถกลับไปฝึกปฏิบัติใหม่ตามขั้นตอนที่ 4 ได้ตลอดเวลาจนกว่าจะผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด
ขั้นการคิดริเริ่มและประยุกต์ใช้	เมื่อผู้เรียนสามารถปฏิบัติหรือกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้อย่างชำนาญ จากกิจกรรมหรือเนื้อหาที่สอนแล้ว ผู้เรียนสามารถนำผลจากการปฏิบัติหรือเรียนรู้มาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่หลากหลาย ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะเริ่มเกิดความคิดใหม่ ๆ ในการกระทำ หรือปรับการกระทำนั้นให้เป็นไปตามที่ตนต้องการ ดังนั้นผู้สอนควรให้ความสนใจและจัดกิจกรรมเพิ่มเติมจากกิจกรรมที่เกิดขึ้นในห้อง โดยให้การสนับสนุนกับผู้เรียนได้แสดงออกในสิ่งที่ผู้เรียนฝึกปฏิบัติได้ หรือให้แนะนำเพื่อน ๆ ในห้องเรียนเพิ่มเติมเกี่ยวกับเทคนิคหรือวิธีการที่ตนเองประสบผลสำเร็จ ดังนี้ - ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อหาแนวทางเทคนิคการปฏิบัติเพิ่มเติมในครั้งต่อไป - เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถและเทคนิควิธีการปฏิบัติที่นอกเหนือจากแบบฝึกหัด หรือกิจกรรม - ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายวางแผนการจัดกิจกรรมในครั้งต่อไป

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้เชิงรุกสามารถทำได้ทั้งใน และนอกห้องเรียน รวมทั้งสามารถใช้ได้กับผู้เรียนทุกระดับ ทั้งการเรียนรู้เป็นรายบุคคล และการเรียนรู้แบบกลุ่ม เป็นกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนได้รับประโยชน์สูงสุดจากการเรียน ได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพ สามารถประยุกต์ความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิต ได้อย่างมีความสุข และสนุกกับการเรียนรู้ ตลอดจนมีคุณลักษณะนิสัยดีงามที่สังคมพึงปรารถนา

การจัดการเรียนรู้เชิงรุกมีได้หลายรูปแบบขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหาวิชา บุคลิกภาพของผู้สอน ลักษณะของผู้เรียนรวมทั้งสภาพแวดล้อม เช่น การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน (Activity-based Learning) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (Experiential Learning) การเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการคิด (Thinking-based Learning) การเรียนรู้แบบสืบสอบ (Inquiry Learning) การเรียนรู้แบบค้นพบ (Discovery Learning) วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เหล่านี้มีพื้นฐานมาจากแนวคิดสำคัญ คือให้ผู้เรียนเป็นผู้มีบทบาทหลักในการเรียนรู้ของตนเอง

กล่าวได้ว่าการเรียนรู้เชิงรุกเป็นการเรียนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้สูงสุด โดยมีผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเป็นผู้ที่ปฏิบัติด้วยตนเอง ซึ่งทำให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ พัฒนาความสามารถ เกิดเจตคติที่ดีและมีประสบการณ์ การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้เชิงรุกช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เข้าใจ จดจำ ประมวลผลข้อมูลที่เรียน ทำให้บทเรียน และกิจกรรมการเรียนการสอนมีความหมาย น่าสนใจทั้งผู้สอนและผู้เรียน โดยผู้รายงานได้นำผลการสังเคราะห์ขั้นตอนการการเรียนการสอนแบบเชิงรุก สำหรับนำไปใช้สอนในรูปแบบผสมผสาน ดังนี้

ตารางที่ 28 ผลการสังเคราะห์ขั้นตอนการการเรียนการสอนแบบเชิงรุก

ขั้นตอน การสอน	กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก
ขั้นนำ เยาวเรศ ภักดีจิตร, (2557) อนุสร หงษ์ขุนทด, (2558)	1. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์ของการทำโครงงาน ระดับการเรียนรู้ หรือพฤติกรรม การเรียนรู้ที่คาดหวังแก่ผู้เรียน 2. ผู้สอนชี้แจงสาระของบทเรียน และความสัมพันธ์กับความรู้ และประสบการณ์เดิม อย่างคร่าวๆ 3. ผู้สอนชี้แจงกระบวนการเรียนรู้และหน้าที่รับผิดชอบของผู้เรียนในแต่ละขั้นตอน 4. สร้างสถานการณ์ที่ใช้ในการกระตุ้นความสนใจและความต้องการในการแสวงหา ความรู้และฝึกปฏิบัติ 5. การเตรียมความพร้อมของวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือกิจกรรมการเรียนรู้
ขั้น นำเสนอ บทเรียน บุญเลี้ยง พุม ทอง, (2556) เยาวเรศ ภักดี จิตร, (2557) อนุสร หงษ์ขุนทด, (2558)	1. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในขั้นเรียน โดยลงมือกระทำมากกว่าการนั่งฟังเพียงอย่างเดียว 2. ลดการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนสู่ผู้เรียนให้น้อยลง และพัฒนาทักษะ การคิด สงสัย และนำไปแก้ปัญหาให้เกิดกับผู้เรียน 3. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม เช่น อ่านอภิปราย และเขียน 4. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเลือกกิจกรรม 5. หากเป็นการนำเสนอเนื้อหาสาระ ข้อความรู้ ผู้สอนควรกลั่นกรอง และนำเสนอ อย่างชัดเจนพร้อมทั้งอธิบาย และยกตัวอย่างประกอบให้ผู้เรียนเข้าใจ

ตารางที่ 28 (ต่อ)

ขั้นตอน การสอน	กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก
ขั้นสาธิต ทักษะและ ฝึกปฏิบัติ ตามแบบ บุญเลี้ยง ทุมทอง, (2556) อนุสร หงษ์ขุนทด, (2558)	6. ตรวจสอบว่าผู้เรียนมีความเข้าใจตรงตามวัตถุประสงค์ก่อนให้ผู้เรียนลงมือสร้าง ชิ้นงาน หากผู้เรียนยังไม่เข้าใจ ต้องสอนซ่อมเสริม หรืออธิบายให้เข้าใจก่อน 7. ผู้เรียนรับรู้วัตถุประสงค์ในสิ่งที่ลงมือสร้างชิ้นงาน
	1. ผู้สอนปฏิบัติให้ผู้เรียนดูเป็นตัวอย่าง ผู้เรียนปฏิบัติตาม ผู้สอนให้ข้อมูล ป้อนกลับ ให้การเสริมแรง หรือแก้ไขข้อผิดพลาดของผู้เรียน 2. ผู้สอนเปิดโอกาสแก่ผู้เรียนในการตอบสนองต่อสิ่งที่รับรู้ ซึ่งอาจใช้วิธีการให้ผู้เรียน เลียนแบบการกระทำ หรือการแสดงทักษะนั้น หรืออาจใช้วิธีการให้ผู้เรียนลองผิด ลองถูก จนกระทั่งสามารถตอบสนองได้อย่างถูกต้อง 3. สาธิตเนื้อหา หรือการปฏิบัติให้ผู้เรียนดูทั้งหมดตั้งแต่ต้นจนจบ 4. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนในการเสนอแนวทางการทำงานของตนเอง หรือการฝึกปฏิบัติ เพื่อเป็นการตอบสนองต่อสิ่งที่รับรู้ 5. ผู้เรียนจะสามารถบอกได้ว่า ขั้นตอนหลักของการทำงานตามภารกิจมีอะไรบ้าง 6. ผู้เรียนสังเกตการกระทำจากการสาธิตก่อให้เกิดการเลียนแบบที่เป็นขั้นตอน เพื่อให้ผู้เรียนต้องการเรียนรู้
ขั้นการ ให้ลงมือ ปฏิบัติ เยาวเรศ ภักดี จิตร, (2557) อนุสร หงษ์ขุนทด, (2558) พิมพ์นธ์ เดชะ คุปต์, (2560)	แนวทางการสอน 1. ผู้เรียนต้องได้รับการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินค่าซึ่งมุ่งลดกระบวนการถ่ายทอดสารสนเทศให้กับผู้เรียน 2. ผู้เรียนต้องได้รับการบ่มเพาะพัฒนาคุณธรรม เจตคติ และคุณค่าที่มีอยู่ในตัวผู้เรียน รวมทั้งบ่มเพาะด้านสุนทรียภาพ 3. เน้นการสำรวจเจตคติ และคุณค่าที่มีอยู่ในตัวของผู้เรียนเอง 4. กิจกรรมการเรียนการสอนที่พัฒนาศักยภาพทางสมอง ได้แก่ การคิด การแก้ปัญหา และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ 5. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนทั้งในด้านการสร้างองค์ความรู้การสร้าง ปฏิสัมพันธ์ร่วมกันร่วมมือกันมากกว่าการแข่งขัน 6. ผู้เรียนเรียนรู้ความรับผิดชอบร่วมกันการมีวินัยในการทำงานการแบ่งหน้าที่ ความรับผิดชอบ 7. กิจกรรมการเรียนการสอนควรเน้นทักษะการคิดขั้นสูง 8. ควรเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนบูรณาการข้อมูลข่าวสาร หรือสารสนเทศ และหลักการความคิดรวบยอด 9. ผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยการความสะดวกในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติ ด้วยตนเอง 10. ผู้เรียนได้สื่อสารเกี่ยวกับสิ่งที่กำลังทำกับผู้อื่น

ตารางที่ 28 (ต่อ)

ขั้นตอน การสอน	กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก
	11. การประเมินการบริหารจัดการเรียนรู้ของผู้เรียน 12. กำหนดการประจำวันที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอน ผู้เรียน เนื้อหาการจัดการเรียนการสอน 13. กระบวนการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติเพื่อสร้างชิ้นงาน ขั้นการให้ลงมือปฏิบัติ สามารถแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ลักษณะ คือ 1. ผู้เรียนสามารถศึกษา และสร้างชิ้นงานได้เองจาก โดยที่ไม่ต้องการคำแนะนำจากผู้สอน มีขั้นตอนดังนี้ 1.1 แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย 3-4 คน 1.2 ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนในการแสวงหาวิธีการสร้างชิ้นงาน 1.3 ใช้วิธีการให้ผู้เรียนลองผิดลองถูก จนกระทั่งสามารถตอบสนองได้อย่างถูกต้อง 1.4 ลงมือสร้างชิ้นงานตามคำสั่งเพื่อให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์ในการลงมือทำและค้นพบปัญหาต่าง ๆ ซึ่งช่วยให้เกิดการเรียนรู้และปรับการกระทำให้ถูกต้องสมบูรณ์ 1.5 ลงมือกระทำจนกลายเป็นกลไกที่สามารถกระทำตัวเอง ให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการสร้างชิ้นงาน และเกิดความเชื่อมั่นในการทำสิ่งนั้น ๆ 1.6 ผู้สอนทำหน้าที่อำนวยความสะดวกในการทำงาน 2. ขั้นฝึกปฏิบัติภายใต้การกำกับของผู้ชี้แนะ ซึ่งขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนย่อยของขั้นการให้ลงมือปฏิบัติ โดยที่ผู้เรียนลงมือสร้างชิ้นงานด้วยตนเอง แต่ยังไม่สามารถสร้างชิ้นงานได้ด้วยตนเองต้องอาศัยเพื่อนหรือมีผู้สอนคอยดูแล ดังนั้นขั้นตอนนี้ผู้สอนจะสามารถประเมินการเรียนรู้และความสามารถของผู้เรียนได้จากความสำเร็จ และความผิดพลาดของการสร้างชิ้นงานของผู้เรียนและให้ความช่วยเหลือผู้เรียน โดยให้ ข้อมูลป้อนกลับเพื่อให้ผู้เรียนแก้ไขข้อผิดพลาดต่าง ๆ 2.1 ผู้เรียนลงมือสร้างชิ้นงานโดยไม่มีการสาธิตหรือมีแบบอย่างให้ดู 2.2 ผู้เรียนเชื่อมโยงทักษะย่อย ๆ เป็นทักษะที่สมบูรณ์ 2.3 เมื่อผู้เรียนสามารถสร้างชิ้นงานแต่ละส่วนได้แล้ว จึงให้ผู้เรียนสร้างชิ้นงานต่อเนื่องกันตั้งแต่ต้นจนจบ 2.4 ผู้สอนควรให้คำชี้แนะและช่วยแก้ไขจนกระทั่งผู้เรียนทำได้ 2.5 เทคนิควิธีการ เมื่อผู้เรียนสร้างชิ้นงานได้แล้ว ผู้สอนอาจแนะนำเทคนิควิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำงานนั้นได้ดีขึ้น

ตารางที่ 28 (ต่อ)

ขั้นตอน การสอน	กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก
การฝึก ปฏิบัติ อย่างอิสระ อนุสร หงษ์ขุนทด, (2558) พิมพ์พันธ์ เฉชะ คุปต์, (2560)	หลังจากที่ผู้เรียนสามารถสร้างชิ้นงานตามขั้นที่ 4 ได้ถูกต้องประมาณ 85- 90 % แล้ว ผู้สอนควรปล่อยให้ผู้เรียนสร้างชิ้นงานต่อไปอย่างอิสระ เพื่อช่วยให้เกิดความชำนาญและการเรียนรู้อยู่คงทน ผู้สอนไม่จำเป็นต้องให้ข้อมูลป้อนกลับในทันทีที่สามารถให้ภายหลังได้ การฝึกในขั้นนี้ไม่ควรทำติดต่อกันในครั้งเดียว ควรมีการฝึกเป็นระยะ ๆ เพื่อช่วยการเรียนรู้อยู่คงทนขึ้น ดังนี้ 1. ผู้เรียนมีส่วนร่วม โดยเน้นให้เป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ 2. ผู้เรียนเรียนรู้แบบรวมพลัง หมายถึงให้ทุกคนได้คิด ทุกคนทำงานเดี่ยว และทุกคนร่วมทำงานกลุ่ม ครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่มีความสามารถ หรือมีความถนัดมากกว่าช่วยเหลือผู้เรียนที่มีความสามารถ และความถนัดน้อย 3. ผู้เรียนทุกคนร่วมกันทำกิจกรรมเพื่อสร้างชิ้นงาน ทำงานอย่างมีชีวิตชีวา อย่างตื่นตัว 4. ผู้เรียนได้พัฒนาการคิดระดับสูงในการวิเคราะห์สังเคราะห์และประเมินผล การนำไปใช้ 5. ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ และจัดระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง 6. เป็นกระบวนการสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนอ่านพูดฟังคิดอย่างลุ่มลึกผู้เรียนจะเป็นผู้จัดระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง
ขั้นการ ปรับปรุง บุญเลี้ยง ทุม ทอง, (2556) อนุสร หงษ์ขุนทด, (2558)	1. ผู้เรียนพัฒนาการคิดระดับสูงในการวิเคราะห์สังเคราะห์ และประเมินผลการนำไปใช้ 2. ทั้งผู้เรียนและผู้สอนรับข้อมูลป้อนกลับจากการสะท้อนความคิดได้อย่างรวดเร็ว 3. กลวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง (Choices for Children) 4. การปรับปรุงเป็นขั้นที่ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาปรับปรุงทักษะ หรือการปฏิบัติของตนให้ดียิ่งขึ้นและประยุกต์ใช้ทักษะที่ตนได้รับการพัฒนาในสถานการณ์ต่าง ๆ ตามความสามารถและอิสระในการเรียนรู้ 5. ผู้เรียนสามารถเข้ารับการประเมินผลการสร้างชิ้นงานได้ตลอดเวลา หรือก็ครั้งก็ได้ตามความต้องการจนกว่าจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนดตามเนื้อหาหรือกิจกรรมตามที่ได้รับมอบหมาย ในขณะที่ทำกิจกรรมในห้องเรียน

ตารางที่ 28 (ต่อ)

ขั้นตอน การสอน	กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก
ขั้นการคิด ริเริ่มและ ประยุกต์ใช้ บุญเลี้ยง ทุมทอง, (2556) เยาวเรศ ภักดีจิตร, (2557) อนุสร พงษ์ขุนทด, (2558)	ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะเริ่มเกิดความคิดใหม่ ๆ ในการสร้างชิ้นงาน หรือปรับกระบวนการทำงานให้เป็นไปตามที่ผู้เรียนต้องการ ดังนั้นผู้สอนควรให้ความสนใจ และจัดกิจกรรมเพิ่มเติมจากกิจกรรมที่เกิดขึ้นในห้อง โดยให้การสนับสนุนกับผู้เรียนได้แสดงออกในสิ่งที่ผู้เรียนฝึกปฏิบัติได้ หรือให้แนะนำเพื่อน ๆ ในห้องเรียนเพิ่มเติมเกี่ยวกับเทคนิคหรือวิธีการที่ตนเองประสบผลสำเร็จ ดังนี้ 1. ผู้สอน และผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อหาแนวทางเทคนิคการทำงานเพิ่มเติมสำหรับใช้ทำงานในครั้งต่อไป 2. ผู้เรียน และผู้สอนรับข้อมูลย้อนกลับจากการสะท้อนความคิดร่วมกัน 3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถ และนำเสนอเทคนิควิธีการปฏิบัติที่นอกเหนือจากภารกิจ หรือกิจกรรมที่มอบหมาย 4. ผู้เรียนสามารถนำผลจากการปฏิบัติ หรือการเรียนรู้ ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่หลากหลาย 5. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายวางแผนการจัดกิจกรรมในครั้งต่อไป

จากแนวทางการเรียนรู้เชิงรุกโดยประเด็นที่น่าสนใจ คือการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) และมีส่วนเกี่ยวข้องกับผู้รายงานอันเนื่องมาจากการรายงานได้รับพิชิตข้อสอบในรายวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ จะมีความสนใจที่จะนำการเรียนรู้แบบผสมผสานมาผสานกับแนวทางการเรียนรู้เชิงรุกด้วยการจัดกิจกรรมการสอนโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อให้เกิดเทคนิควิธีการสอนที่มีความน่าสนใจกับผู้เรียนต่อไป

แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยโครงงาน (Project-Based Learning)

การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่มีครูเป็นผู้กระตุ้นเพื่อนำความสนใจที่เกิดจากตัวนักเรียนมาใช้ในการทำกิจกรรมค้นคว้าหาความรู้ด้วยตัวนักเรียนเอง นำไปสู่การเพิ่มความรู้ที่ได้จากการลงมือปฏิบัติ การฟังและการสังเกตจากผู้เชี่ยวชาญโดยนักเรียนมีการเรียนรู้ผ่านกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม ที่จะนำมาสู่การสรุปความรู้ใหม่ มีการเขียนกระบวนการจัดทำโครงงาน และได้ผลการจัดกิจกรรมเป็นผลงานแบบรูปธรรม (ดุขฎิ โยเหลา และคณะ, 2557: 19-20)

นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ยังเน้นการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ชีวิตขณะที่เรียน ได้พัฒนาทักษะต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับหลักพัฒนาการตามลำดับขั้นความรู้ความคิดของบลูมทั้ง 6 ขั้น คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์

การประเมินค่า และการคิดสร้างสรรค์ การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ถือได้ว่าเป็น การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เนื่องจากผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติเพื่อฝึกทักษะต่าง ๆ ด้วยตนเองทุกขั้นตอน โดยมีผู้สอนเป็นผู้ให้การส่งเสริม สนับสนุน

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545: 84) ได้กล่าวถึงแนวทางในการจัดการเรียนรู้ด้วยโครงงานว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า และลงมือปฏิบัติกิจกรรมได้ตามความสนใจความถนัด และความสามารถของผู้เรียน ซึ่งแนวทางดังกล่าวจะอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หรือกระบวนการอื่น ๆ ที่เป็นระบบสำหรับนำไปใช้ในการศึกษาหาคำตอบในเรื่องนั้น ๆ ภายใต้อำนาจแนะนำ ปรีกษาและความช่วยเหลือจากผู้สอน หรือผู้ที่เชี่ยวชาญ ผู้เรียนจะต้องรู้จักขั้นตอนการวางแผน การดำเนินงานตามขั้นตอนที่กำหนด ตลอดจนการนำเสนอผลงาน ซึ่งการทำโครงงานนั้นสามารถทำได้ทุกระดับชั้น อาจเป็นรายบุคคล หรือเป็นกลุ่ม โดยสามารถจะกระทำในเวลาเรียน หรือนอกเวลาเรียนก็ได้ โดยมีประเด็นการศึกษาจะเป็นเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างลุ่มลึกในเรื่องที่เรียน และประเด็นปัญหาที่ศึกษามาจากความสนใจของผู้เรียนเอง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมุ่งให้ผู้เรียนมีประสบการณ์กับเรื่องที่ศึกษานั้น โดยการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สังเกตอย่างใกล้ชิด จากแหล่งความรู้เบื้องต้นอาจใช้เวลายาวนานอย่างเพียงพอตามความสนใจของผู้เรียน เพื่อที่จะให้ผู้เรียนได้ค้นพบคำตอบก็จะนำความรู้ใหม่ที่ได้นั้นมาเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ตามความต้องการของผู้เรียนเอง อาจจะเป็นงานเขียน งานวาดภาพระบายสี การสร้างแบบจำลองการเล่นสมมุติ ละครการทำหนังสือ หรือรูปแบบอื่น ๆ โดยมีการนำเสนอต่อเพื่อน ๆ คณะครู ผู้ปกครอง และคนอื่น ๆ ส่งผลให้เกิดความภาคภูมิใจในความสำเร็จ

วรวัฒน์ บุญดี (2554: 20) ได้ให้ความหมายของการสอนด้วยโครงงาน คือการจัดสภาวะของการเรียนการสอนให้เกี่ยวข้องกับปัญหา หรือข้อสงสัยที่ผู้เรียนกำลังประสบ หรือปัญหาที่เกิดขึ้นแล้วทำให้เกิดความสนใจต้องการแก้ไข หรือหาคำตอบโดยวิธีทางวิทยาศาสตร์ การจัดกลุ่มผู้เรียนนั้น อาจจะเป็นกลุ่มเล็ก หรือกลุ่มใหญ่ก็ได้แม้กระทั่งการเรียนรายบุคคล

Chen (2006: 13) ได้อธิบายถึงการจัดการเรียนรู้ด้วยโครงงาน คือการจัดการเรียนการสอนที่อยู่ในบริบทของโครงงานที่ถูกกระตุ้นด้วยข้อสงสัยกับสิ่งที่เกิดขึ้นจริง หรือปัญหาที่เป็นจุดศูนย์กลางการจัดการเรียนการสอนที่มีความสัมพันธ์กับการสร้างชุมชนการเรียนรู้ของผู้เรียน และที่สุดของโครงงาน คือ การนำเสนอสิ่งประดิษฐ์ที่สร้าง หรือเอกสารรายงาน

จากแนวทาง และแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยโครงงานของนักวิชาการหลายท่าน สามารถสรุปได้ว่า การเรียนรู้ด้วยโครงงาน หมายถึง การจัดสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ของผู้เรียน จากการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีการใช้ทักษะในการคิด วิเคราะห์ ด้วยวิธีการกระตุ้นด้วยข้อสงสัยกับสิ่งที่เกิดขึ้นจริงจากผู้สอน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแยกแยะปัญหาได้ด้วยตัวของผู้เรียนเอง โดยอาจมีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกันเลือกทำโครงงานตามความสามารถความถนัด และความสนใจ โดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ร่วมกันสำรวจ สังเกตและกำหนดเรื่องที่ตนสนใจ มีการวางแผนในการทำโครงงาน

ร่วมกัน ศึกษาหาข้อมูลความรู้ที่จำเป็น และลงมือปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้จนได้ข้อค้นพบ หรือ สิ่งประดิษฐ์ใหม่ แล้วต้องมื่อนำผลงาน และประสบการณ์ทั้งหมดที่ค้นพบ มาอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ และสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้รับจากประสบการณ์ที่ได้รับทั้งหมด ด้วยวิธีการนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ

แนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยโครงงาน

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550b: 1) ได้อธิบายลักษณะของการจัดการเรียนรู้ด้วย โครงงานเป็นกระบวนการแสวงหาความรู้หรือค้นคว้าหาคำตอบสิ่งที่ผู้เรียนอยากรู้ หรือสงสัยด้วยวิธีการ ต่าง ๆ เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้เลือกศึกษาตามความสนใจของตนเองหรือของกลุ่มเป็นการตัดสินใจ ร่วมกันจนได้ชิ้นงานที่สามารถนำผลการศึกษาไปใช้ในชีวิตรจริง

Sidman-Taveau (2005: 58) ได้กำหนดองค์ประกอบของการเรียนรู้ด้วยโครงงานบน เว็บไซต์จำนวน 9 องค์ประกอบ ดังนี้

1. การจัดระบบการเรียนรู้ในโลกของความจริง
2. ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้
3. การเรียนรู้ร่วมกัน
4. ผู้สอน คือ ผู้อำนวยความสะดวก
5. การปฏิบัติงานจริง
6. การประเมินผลที่เป็นรูปแบบ
7. การสะท้อนผล
8. ผลิตผลของการปฏิบัติ
9. ใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนการสอน

Chen (2006: 46) ได้กำหนดองค์ประกอบของการเรียนรู้ด้วยโครงงานบนเว็บไซต์โดยแบ่ง ออกเป็น 6 องค์ประกอบ ดังนี้

1. การตระหนัปัญหา
2. ระยะเวลาการวิจัย
3. การเรียนรู้ร่วมกัน
4. เทคโนโลยี
5. การสร้างองค์ความรู้
6. การเขียนรายงาน

Han *et al.* (2018) ได้กำหนดองค์ประกอบของการเรียนรู้ด้วยโครงงานบนเว็บไซต์ โดยแบ่งออกเป็น 7 องค์ประกอบ ดังนี้

1. สภาพแวดล้อมที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
2. การเรียนรู้ร่วมกัน
3. เนื้อหาวิชาของหลักสูตร
4. การปฏิบัติงานจริง
5. การจัดแสดงผลงาน
6. การจัดการด้านเวลา
7. นวัตกรรมการประเมินผล

จากแนวทางดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า องค์ประกอบของการเรียนรู้ด้วยโครงงานควรมีองค์ประกอบ 7 ด้าน ดังนี้

1. ด้านของผู้สอน จะเป็นผู้ออกแบบการจัดการเรียนการสอน โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ควรจะต้องมีองค์ประกอบ ดังนี้

- 1.1 กำหนดวัตถุประสงค์
- 1.2 กำหนดเนื้อหา
- 1.3 จัดกิจกรรมการเรียนการสอน
- 1.4 การวัดผลและการประเมินผล
- 1.5 สร้างแรงจูงใจและการป้อนกลับ
- 1.6 อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนการสอน

2. ด้านของผู้เรียน ควรจะต้องมีองค์ประกอบ ดังนี้

- 2.1 ผู้เรียนที่ตระหนักรู้ ผู้เรียนที่มีความอยากรู้ อยากเห็น ตระหนักถึงคุณค่าของการเรียนรู้
- 2.2 ผู้เรียนในฐานะผู้ปฏิบัติ

3. ด้านสภาพแวดล้อม ควรจะต้องมีองค์ประกอบ ดังนี้

- 3.1 ส่งเสริมการเรียนรู้
- 3.2 เครื่องมือในการสร้างความรู้
- 3.3 เครื่องมือที่สร้างการปฏิสัมพันธ์
- 3.4 ฐานความช่วยเหลือ

4. สื่อ ควรจะต้องมีองค์ประกอบ ดังนี้

4.1 เครื่องมือ

4.2 ส่งเสริมการเรียนรู้

4.3 สร้างการปฏิสัมพันธ์

5. การวัดผลและการประเมินผล ควรจะต้องมีองค์ประกอบ ดังนี้

5.1 การประเมินก่อนทำโครงการ ได้แก่ การประเมินหัวข้อ

5.2 การประเมินระหว่างการทำโครงการ ได้แก่ การประเมินโครงร่างของโครงการ (Proposal) และวิธีการดำเนินงาน

5.3 การประเมินผลสำเร็จของโครงการ ได้แก่ การประเมินเอกสารรายงาน โครงการและ การนำเสนอโครงการ

กระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยโครงการ

กระบวนการสำคัญของการจัดการเรียนรู้ด้วยโครงการ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพนั้นได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้นำเสนอขั้นตอนของการจัดการเรียนการสอนด้วยโครงการไว้ ดังต่อไปนี้

อนิรุทธ์ สติมัน (2550: 127) ได้นำเสนอวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยโครงการไว้ 7 ขั้นตอน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ขั้นกำหนดปัญหาหรือความต้องการ

1.1 ประเด็นการเรียนรู้เพื่อให้ความรู้จากสภาพจริง

1.2 กำหนดหัวเรื่องเป็นสิ่งที่ผู้เรียนสนใจและสอดคล้องกับสถานการณ์การสอนของครู

1.3 เตรียมแหล่งการเรียนรู้ ข้อมูล

1.4 เตรียมกรณีตัวอย่าง ตัวอย่างผลงาน

1.5 ชี้ให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญและปัญหา

1.6 ผู้เรียนนำเสนอโครงการต่อผู้สอนเพื่อปรับแก้

2. ขั้นรวบรวมข้อมูล

2.1 รวบรวมข้อมูลและการค้นคว้าเพิ่มเติม

- 2.2 รวบรวมความคิดผู้เรียน ระดมความคิดเห็น
- 2.3 การสำรวจและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
- 2.4 วิเคราะห์ข้อมูล ทำแผนข้อมูล
- 2.5 ร่างความคิด สร้างต้นแบบ
3. ขึ้นเลือกแนวทางที่ดีสำหรับโครงการ
 - 3.1 ผู้เรียนร่วมกันแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกันผ่านเครื่องมือการสื่อสารบนเครือข่าย
 - 3.2 ขึ้นแนะแนวทางการเลือกระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนหรือผู้สอน
4. ขึ้นวางแผนโครงการ
 - 4.1 ผู้สอนช่วยผู้เรียนกำหนดจุดมุ่งหมาย ขอบเขตการศึกษา
 - 4.2 ผู้เรียนเลือกกิจกรรมโครงการ
 - 4.3 ผู้เรียนกำหนดวัตถุประสงค์แนวคิด วิธีการแก้ปัญหา
 - 4.4 วางแผนการเรียนรู้แบบนำตนเอง การเรียนรู้ร่วมกัน
5. ขึ้นปฏิบัติการโครงการ
 - 5.1 ดำเนินการตามกิจกรรมที่ได้วางแผนไว้
 - 5.2 ดำเนินการเรียนรู้ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน
 - 5.3 ปฏิบัติการเรียนรู้ร่วมกันโดยมีผู้สอนกำกับดูแลและให้ข้อเสนอแนะ จากผู้สอน
 - 5.4 การมีเอกสารคู่มือและเครื่องมือต่าง ๆ สนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเครือข่าย
6. ขึ้นสรุปผลโครงการ
 - 6.1 ผู้เรียนตรวจสอบผลการทำโครงการ
 - 6.2 ผู้สอนตรวจสอบระบบการทำงาน
 - 6.3 ผู้สอนตรวจสอบผลงานเสนอแนะข้อบกพร่องเพื่อปรับปรุง
7. ขึ้นการนำเสนอผลงาน (Project Presentation)
 - 7.1 ผู้เรียนนำเสนอผลงานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 7.2 ประเมินผลงานโดยผู้สอน
 - 7.3 ประเมินผลงานโดยผู้เรียน

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550b: 4) จัดกระบวนการเรียนรู้แบบโครงการ มีดังนี้

1. ชี้นำเสนอ หมายถึง ขั้นที่ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาใบความรู้กำหนดสถานการณ์ศึกษา สถานการณ์ เล่นเกม ดูรูปภาพ หรือผู้สอนใช้เทคนิคตั้งคำถามเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ที่กำหนดใน แผนจัดการเรียนรู้แต่ละแผน เช่น สาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรและสาระการเรียนรู้ที่เป็นขั้นตอนของ โครงการเพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนการเรียนรู้

2. ชี้นำวางแผน หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนร่วมกันวางแผน โดยร่วมกันระดมความคิดอภิปรายหรือ ข้อสรุปของกลุ่มเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติ

3. ชี้นำปฏิบัติ หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม เขียนรายงานสรุปที่เกิดขึ้นจากวางแผนร่วมกัน

4. ชี้นำประเมินผล หมายถึง ขั้นการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง โดยให้บรรลุจุดประสงค์ การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแผนจัดการเรียนรู้ โดยมีผู้สอนผู้เรียนและเพื่อนร่วมกันประเมิน

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ พเยาว์ ยินดีสุข และราชน มีศรี (2553: 25) ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ เป็นขั้นตอนดำเนินการทำโครงการเพื่อหาคำตอบของปัญหา ประกอบด้วยขั้นตอนต่อไปนี้

1. ระบุปัญหา
2. ออกแบบการรวบรวมข้อมูล
3. ปฏิบัติการรวบรวมข้อมูล
4. วิเคราะห์ผลและสื่อความหมายข้อมูล
- 5.สรุปผล

วิจารณ์ พานิช (2555: 71-75) ได้นำเสนอการจัดการเรียนรู้ตามโมเดลจักรยานแห่งการเรียนรู้ แบบ PBL ซึ่งแนวคิดนี้ มีความเชื่อว่า หากต้องการให้การเรียนรู้มีพลัง และฝังในตัวผู้เรียนได้ ต้องเป็น การเรียนรู้ที่เรียนโดยการลงมือทำเป็นโครงการ (Project) ร่วมมือกันทำเป็นทีม และทำกับปัญหาที่มี อยู่ในชีวิตจริง ซึ่ง ส่วนของ วงล้อ แต่ละชิ้น ดังนี้

1. Define คือ ขั้นตอนการทำให้สมาชิกของทีมงาน ร่วมทั้งครูด้วยมีความชัดเจนร่วมกันว่า คำถาม ปัญหา ประเด็น ความท้าทายของโครงการคืออะไร และเพื่อให้เกิดการเรียนรู้อะไร

2. Plan คือ การวางแผนการทำงานในโครงการ ครูก็ต้องวางแผน กำหนดทางหนีทีไล่ในการทำหน้าที่ยุติ รวมทั้งเตรียมเครื่องอำนวยความสะดวกในการทำโครงการของนักเรียน และที่สำคัญ เตรียมคำถามไว้ถามทีมงานเพื่อกระตุ้นให้คิดถึงประเด็นสำคัญบางประเด็นที่นักเรียนมองข้าม โดยถือ หลักว่า ครูต้องไม่เข้าไปช่วยเหลือจนทีมงานขาดโอกาสคิดเองแก้ปัญหาเอง นักเรียนที่เป็นทีมงานก็ ต้องวางแผนงานของตน แบ่งหน้าที่กันรับผิดชอบ การประชุมพบปะระหว่างทีมงาน การแลกเปลี่ยน ข้อค้นพบแลกเปลี่ยนคำถาม แลกเปลี่ยนวิธีการ ยิ่งทำความเข้าใจร่วมกันไว้ชัดเจนเพียงใด งานในขั้น Do ก็จะสามารถเลื่อนไหลดีเพียงนั้น

3. Do คือ การลงมือทำ มักจะพบปัญหาที่ไม่คาดคิดเสมอ นักเรียนจึงจะได้เรียนรู้ทักษะในการแก้ปัญหา การประสานงาน การทำงานร่วมกันเป็นทีม การจัดการความขัดแย้ง ทักษะในการทำงานภายใต้ทรัพยากรจำกัด ทักษะในการค้นหาความรู้เพิ่มเติมทักษะในการทำงานในสภาพที่ทีมงานมีความแตกต่างหลากหลาย ทักษะการทำงานในสภาพกดดัน ทักษะในการบันทึกผลงาน ทักษะในการวิเคราะห์ผล และแลกเปลี่ยนข้อวิเคราะห้กับเพื่อนร่วมทีม เป็นต้น

ในขั้นตอน Do นี้ ครูเพื่อศิษย์จะได้มีโอกาสสังเกตทำความเข้าใจและเข้าใจศิษย์เป็นรายคน และเรียนรู้หรือฝึกทำหน้าที่เป็น “วาทยากร” และโค้ชด้วย

4. Review คือ การที่ทีมนักเรียนจะทบทวนการเรียนรู้ ที่ไม่ใช่แค่ทบทวนว่า โครงการได้ผลตามความมุ่งหมายหรือไม่ แต่จะต้องเน้นทบทวนว่างานหรือกิจกรรม หรือพฤติกรรมแต่ละขั้นตอนได้ให้บทเรียนอะไรบ้าง เอาทั้งขั้นตอนที่เป็นความสำเร็จและความล้มเหลวมาทำความเข้าใจ และกำหนดวิธีการใหม่ที่ต้องเหมาะสมรวมทั้งเอาเหตุการณ์ระทึกใจ หรือเหตุการณ์ที่ภาคภูมิใจ ประทับใจ มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน ขั้นตอนนี้เป็นการเรียนรู้แบบทบทวนไตร่ตรอง (reflection) หรือในภาษา KM เรียกว่า AAR (After Action Review)

5. Presentation คือ การนำเสนอโครงการต่อชั้นเรียน เป็นขั้นตอนที่ให้การเรียนรู้ทักษะอีกชุดหนึ่ง ต่อเนื่องกับขั้นตอน Review เป็นขั้นตอนที่ทำให้เกิดการทบทวนขั้นตอนของงาน และการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นอย่างเข้มข้น แล้วเอามานำเสนอในรูปแบบที่เราใจ ให้อารมณ์และให้ความรู้ (ปัญญา) ทีมงานของนักเรียนอาจสร้างนวัตกรรมในการนำเสนอก็ได้ โดยอาจเขียนเป็นรายงาน และนำเสนอเป็นการรายงานหน้าชั้น มี เพาเวอร์พอยท์ (PowerPoint) ประกอบ หรือจัดทำวีดิทัศน์นำเสนอ หรือนำเสนอเป็นละคร เป็นต้น

เยาวเรศ ภักดีจิตร (2557) แบ่งขั้นตอนที่สำคัญ 6 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมความพร้อม ผู้สอนเตรียมมอบหมายโครงงานโดยระบุในแผนการสอน ในชั้นเรียนผู้สอนอาจกำหนดขอบเขตของโครงงานอย่างกว้าง ๆ ให้สอดคล้องกับรายวิชา หรือความถนัดของผู้เรียน และเตรียมแหล่งเรียนรู้ ข้อมูลตัวอย่าง เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม สามารถใช้เว็บไซต์ หรือโปรแกรม Moodle ในการเพิ่มเติม (Update) ข้อมูลแหล่งเรียนรู้ และการกำหนดนัดหมายต่าง ๆ เกี่ยวกับการดำเนินโครงการได้

ขั้นตอนที่ 2 การคิดและเลือกหัวข้อ ให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างทางเลือกในการออกแบบโครงงานเอง เพื่อเปิดโอกาสให้รู้จักการค้นคว้า และสร้างสรรค์ความรู้เชิงนวัตกรรม ผู้สอนอาจให้ผู้เรียนทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องก่อน เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกหัวข้อ การทำงานเป็นทีม กระตุ้นให้เกิดระดมสมอง (Brain Storm) จะทำให้เกิดทักษะ ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ ทักษะการสื่อสาร และทักษะการสร้างความร่วมมือ

ขั้นตอนที่ 3 การเขียนเค้าโครง การเขียนเค้าโครงของโครงการงาน เป็นการสร้างผังมโนทัศน์ (Mind Map) แสดงแนวคิด แผน และขั้นตอนการทำโครงการงาน เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องมองเห็นภาระงาน บทบาท และระยะเวลาในการดำเนินงาน ทำให้สามารถปฏิบัติโครงการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ขั้นตอนที่ 4 การปฏิบัติโครงการงาน ผู้เรียนลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ในเค้าโครงของโครงการงาน ถ้ามีการวางแผนเค้าโครงเอาไว้แล้ว ผู้เรียนจะรู้ได้เองว่าจะต้องทำอะไรในขั้นตอนต่อไป โดยไม่ต้องรอถาม ผู้สอน ในระหว่างการดำเนินการผู้สอนอาจมีการให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิดหรือร่วมแก้ปัญหาไปพร้อมกับผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 5 การนำเสนอโครงการงาน ผู้เรียนสรุปรายงานผล โดยการเขียนรายงาน หรือการนำเสนอ ในรูปแบบอื่น ๆ เช่น แผ่นพับ โปสเตอร์จัดนิทรรศการ รายงานหน้าชั้นส่งงานทางเว็บไซต์ หรืออีเมล ถ้ามีการประกวด หรือแข่งขันด้วยจะทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นมากขึ้น

ขั้นตอนที่ 6 การประเมินผลโครงการงาน การประเมินโครงการงานควรมีการประเมินผลการเรียนรู้ โดยหลากหลาย เช่น ผู้เรียนประเมินตนเอง ประเมินซึ่งกันและกัน ประเมินจากบุคคลภายนอก การประเมิน จะไม่วัดเฉพาะความรู้ หรือผลงานสุดท้ายเพียงอย่างเดียว แต่จะวัดกระบวนการที่ได้มาซึ่งผลงานด้วยการประเมินโดยผู้สอนหลายคนจะเป็นการสร้างปฏิสัมพันธ์ และทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้สอนด้วยกันอีกด้วย

คุชฎี โยเหลา และคณะ (2557) ได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน ที่ปรับจากการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบ PBL จากโครงการสร้างชุดความรู้เพื่อสร้างเสริมทักษะ แห่งศตวรรษที่ 21 ของเด็กและเยาวชนจากประสบการณ์ความสำเร็จของโรงเรียนไทย โดยมีทั้งหมด 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นให้ความรู้พื้นฐาน ครูให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการทำโครงการงานก่อนการเรียนรู้เนื่องจากการทำโครงการงานมีรูปแบบ และขั้นตอนที่ชัดเจนและรัดกุม ดังนั้นนักเรียนจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความรู้เกี่ยวกับโครงการงานไว้เป็นพื้นฐาน เพื่อใช้ในการปฏิบัติขณะทำงานโครงการงานจริง ในขั้นแสวงหาความรู้

2. ขั้นกระตุ้นความสนใจ ครูเตรียมกิจกรรมที่จะกระตุ้นความสนใจของนักเรียน โดยต้องคิด หรือเตรียมกิจกรรมที่ดึงดูดให้นักเรียนสนใจ ใคร่รู้ ถึงความสนุกสนานในการทำโครงการงาน หรือกิจกรรม ร่วมกัน โดยกิจกรรมนั้นอาจเป็นกิจกรรมที่ครูกำหนดขึ้น หรืออาจเป็นกิจกรรมที่นักเรียนมีความสนใจ ต้องการจะทำอยู่แล้ว ทั้งนี้ในการกระตุ้นของครูจะต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนเสนอจากกิจกรรมที่ได้ เรียนรู้ผ่านการจัดการเรียนรู้ของครูที่เกี่ยวข้องกับชุมชนที่นักเรียนอาศัยอยู่หรือเป็นเรื่องใกล้ตัว ที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

3. ขั้นจัดกลุ่มร่วมมือ ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มกันแสวงหาความรู้ ใช้กระบวนการกลุ่มในการ วางแผนดำเนินกิจกรรม โดยนักเรียนเป็นผู้ร่วมกันวางแผนกิจกรรมการเรียนรู้ของตนเอง โดยระดม ความคิดและหารือ แบ่งหน้าที่เพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติร่วมกัน หลังจากที่ได้ทราบหัวข้อสิ่งที่ตนเองต้อง เรียนรู้ในภาคเรียนนั้น ๆ เรียบร้อยแล้ว

4. ขั้นแสวงหาความรู้ ในขั้นแสวงหาความรู้มีแนวทางปฏิบัติสำหรับนักเรียนในการทำกิจกรรม ดังนี้

4.1 นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมโครงการ ตามหัวข้อที่กลุ่มสนใจ

4.2 นักเรียนปฏิบัติหน้าที่ของตนตามข้อตกลงของกลุ่ม พร้อมทั้งร่วมมือกันปฏิบัติกิจกรรม โดยขอคำปรึกษาจากครูเป็นระยะเมื่อมีข้อสงสัยหรือปัญหาเกิดขึ้น

4.3 นักเรียนร่วมกันเขียนรูปเล่ม สรุปรายงานจากโครงการที่ตนปฏิบัติ

5. ขั้นสรุปสิ่งที่เรียนรู้ ครูให้นักเรียนสรุปสิ่งที่เรียนรู้จากการทำกิจกรรม โดยครูใช้คำถามให้นักเรียนนำไปสู่การสรุปสิ่งที่เรียนรู้

6. ขั้นนำเสนอผลงาน ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการเรียนรู้ โดยครูออกแบบกิจกรรม หรือ จัดเวลาให้นักเรียนได้เสนอสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้ เพื่อให้เพื่อนร่วมชั้น และนักเรียนอื่น ๆ ในโรงเรียน ได้ชมผลงาน และเรียนรู้กิจกรรมที่นักเรียนปฏิบัติในการทำโครงการ

Jung, Jun and Gruenwald (2001) ได้กำหนดขั้นตอนของการเรียนรู้ด้วยโครงการบนเว็บ ดังต่อไปนี้ 1. ขั้นเตรียมความพร้อม สิ่งแรกผู้สอนจะออกแบบเค้าโครงของโครงการเพื่อจุดประสงค์ในการจัดหาข้อมูลที่เป็นประโยชน์ให้กับผู้เรียนได้ปรับปรุงแก้ไขโครงการของตนเอง ตามกรอบของเค้าโครงและจัดหาแหล่งข้อมูลเพื่อช่วยเหลือในการดำเนินการเพื่อนำไปสู่เป้าหมายของโครงการทั้งหมดของผู้เรียน และข้อมูลที่ใช้เป็นแนวทางอย่างเพียงพอในการเลือกปัญหาได้อย่างเหมาะสมกิจกรรม และผลผลิตเค้าโครงจะเป็นส่วนสำคัญในการคาดคะเนโดยผู้เรียนนำมาใช้งาน ผู้สอนจะวิเคราะห์ และบูรณาการหลักสูตร แสดงรายละเอียดปัญหา การวิจัยบนเว็บและแหล่งข้อมูลที่สามารถช่วยเหลือผู้เรียนได้เต็มที่ในการศึกษาสำรวจระหว่างการทำโครงการและเขียนข้อความไว้บนเว็บ

2. การเลือกหัวข้อโครงการ ผู้เรียนศึกษาเค้าโครงของโครงการบนเว็บ การสืบค้นหาแหล่งอ้างอิง แหล่งเรียนรู้ประกอบด้วย URL และเว็บที่เป็นวัสดุอุปกรณ์ที่มีความสัมพันธ์ที่ผู้เรียนสามารถนำมาใช้งานได้โดยตรงเป็นวัสดุที่มีคุณภาพสูงที่จำเป็นมีความเหมาะสมกับโครงการ ผู้เรียนสามารถนำเอาประสบการณ์ตนเองที่มีความสัมพันธ์กับโครงการ นำมากำหนดหัวข้อโครงการ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในช่วงก่อนการเรียนรู้ ผู้เรียนจะตัดสินใจกำหนดหัวข้อรองสำหรับโครงการของพวกเขา

3. การวางแผนกิจกรรม ผู้เรียนจะทำงานแบบรายบุคคลด้วยโครงการของตนทำแบบความร่วมมือด้วยโครงการหรือทำแบบในห้องเรียน เขาจะพิจารณากิจกรรม เหตุการณ์ในสถานที่แต่ละขั้นตอน หัวข้อรอง การวางแผนที่เหมาะสม ระยะเวลาดำเนินการ การเขียนข้อความไว้บนเว็บ เขาเหล่านั้นเรียนรู้ร่วมกันจากการทำโครงการบนเว็บ สมาชิกในทีมจะต้องกำหนดบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ ผู้สอนจะต้องสื่อสารทำความเข้าใจเนื้อหาเกี่ยวกับผู้ปกครองในการวางแผนทำโครงการเพื่อสนับสนุนส่งเสริมการทำโครงการผู้เรียน

4. การสำรวจและการปฏิบัติ การสืบค้นประกอบด้วยกิจกรรมหลายอย่าง เช่น การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ด้วยการใช้อีเมล (e-mail) การสืบค้นหาเว็บไซต์ (web site) และการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ใหม่ ๆ การปฏิบัติด้วยการสำรวจบนเว็บ โดยการสังเกต การทดลองและข้อมูลเคล็ดลับการอภิปราย จะใช้วิธีการสื่อสารทั้งแบบเวลาตรงกันและแบบเวลาไม่ตรงกัน โปรแกรมสนทนากระดานข่าว การปฏิบัติประกอบด้วย การวาดรูป วาดภาพกราฟิก การเขียนรายงาน แผนภูมิทางคณิตศาสตร์และแผนที่ เป็นต้น การนำเสนอการเรียนรู้ใหม่ ๆ โดยทั่ว ๆ ไป และการรายงานผู้ปกครองครูที่ปรึกษา

5. จุดสิ้นสุดโครงการ ผลเรียนรายงานผลผลิต การปฏิบัติต่าง ๆ เว็บเพจ (Web page) ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ผลิตผล เป็นต้น ผลงานของกิจกรรม การแลกเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย การจัดนิทรรศการแสดงผลงานบนเว็บ ผู้สอนจะนำเอาข้อเขียนที่เป็นบทสะท้อนผลการทำโครงการจากผู้เรียนเพื่อนำไปเป็นข้อมูลในการทำโครงการครั้งต่อไป

6. ผู้สอนจะทำการประเมินผลการทำโครงการตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการตลอดทั้งการมีส่วนร่วมและผลิตผลที่ได้

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของกระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงการ ผู้รายงานจึงได้สรุปโดยนำหลักการ แนวคิดที่สอดคล้องมากำหนดขั้นตอนกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยโครงการ โดยผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์ ดังตารางที่ 29

ตารางที่ 29 ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยโครงการ

แนวคิด	ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยโครงการ							
	ขั้นเตรียม	นำเสนอหัวข้อ	การวางแผน	รวบรวมข้อมูล	ทำโครงการ	สรุปผล	นำเสนอโครงการ	ประเมินผล
พิมพ์นิตยสาร และคณะ (2551)		/	/	/	/	/		/
อนิรุทธิ์ สติมัน (2550)		/	/	/	/	/	/	/
สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550)		/	/		/			/
วิจารณ์ พาณิช (2555)	/		/	/	/		/	
ดุซงกี โยเฮลา และคณะ (2557)	/		/	/		/	/	
Jung, Jun and Gruenwald, (2001)	/	/	/		/	/	/	/
รวม	3	4	6	4	5	4	4	4

จากการวิเคราะห์ และสังเคราะห์องค์ประกอบของการเรียนรู้ด้วยโครงงาน ผู้รายงานนำขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนด้วยโครงงานที่มีความสำคัญ โดยพิจารณาจากขั้นตอนที่ใช้ในการเรียนการสอนเป็นส่วนใหญ่ ร้อยละ 50 ขึ้นไป และขั้นตอนที่มีความสัมพันธ์ต่อรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ดังนี้

1. ขั้นนำเสนอหัวข้อ
2. ขั้นการวางแผนกิจกรรม (เขียนเค้าโครง)
3. ขั้นการทำโครงงาน
4. ขั้นการสรุปผล
5. ขั้นการนำเสนอโครงงาน
6. ขั้นการประเมินผล

ขั้นตอนการทำโครงงาน

ลัดดา ภูเกียรติ (2552: 28-36) ได้กล่าวถึงขั้นตอนของการทำโครงงานควรประกอบด้วยการดำเนินการ 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. การเลือกหัวเรื่องที่จะทำโครงงานเป็นการคิด และกำหนดหัวข้อเรื่องเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด ดังนั้นสิ่งที่สำคัญที่สุด คือนักเรียนจะต้องคิด และเลือกหัวข้อด้วยตนเอง โดยทั่วไปหัวข้อเรื่องของโครงงาน มักจะได้มาจากปัญหาคำถาม หรือความอยากรู้อยากเห็นเกี่ยวกับเรื่องราวต่าง ๆ ของนักเรียน หัวข้อเรื่องของโครงงานควรเฉพาะเจาะจง และชัดเจนว่าจะศึกษาสิ่งใด หรือตัวแปรใด และถ้าเป็นเรื่องแปลกใหม่ หรือมีแนวทางการศึกษาทดลองที่แปลกใหม่ ซึ่งแสดงถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของนักเรียน ข้อควรคำนึงเกี่ยวกับการคัดเลือกหัวข้อที่จะทำโครงงาน ดังนี้

- 1.1 เหมาะสมกับระดับความรู้ของนักเรียน
- 1.2 เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน
- 1.3 วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้
- 1.4 งบประมาณเพียงพอ
- 1.5 ระยะเวลาที่ใช้ทำโครงงาน
- 1.6 มีอาจารย์หรือผู้ทรงคุณวุฒิรับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
- 1.7 มีความปลอดภัย
- 1.8 มีแหล่งความรู้หรือเอกสารค้นคว้าเพียงพอ

2. การวางแผนในการทำโครงการ คือขั้นตอนการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อช่วยให้ได้แนวความคิดที่จะกำหนดขอบเขตของเรื่องที่จะศึกษาค้นคว้าให้เฉพาะเจาะจงมากขึ้น และได้ความรู้ในเรื่องที่จะทำการศึกษาเพิ่มเติมมากขึ้น เพื่อให้นักเรียนสามารถออกแบบ และวางแผนดำเนินการทำโครงการได้อย่างเหมาะสม การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องนักเรียนต้องมีความรู้ความชำนาญในการใช้ห้องสมุดเทคนิค และวิธีการต่าง ๆ ในการค้นเอกสารจากห้องสมุดซึ่งครูที่ปรึกษาที่จะต้องให้คำแนะนำ หรือปรึกษาร่วมกับบรรณารักษ์ห้องสมุด ครูที่ปรึกษาต้องให้ความช่วยเหลือในการติดต่อห้องสมุดอื่น ๆ ในท้องถิ่นให้ นักเรียนสามารถเข้าไปใช้บริการ และสามารถค้นคว้าได้

3. การลงมือทำโครงการ เขียนเค้าโครงของโครงการ เพื่อแสดงแนวความคิดแผนงาน และขั้นตอนของการทำโครงการ เพื่อให้นักเรียนผู้ทำโครงการมีความพร้อม สามารถบอกได้ว่าอะไรคือสิ่งที่กำลังศึกษาเค้าโครงนี้ เป็นแบบแผนการดำเนินงานอย่างเป็นระบบเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของ โครงการที่กำหนดไว้ควรประกอบด้วยหัวข้อ ดังต่อไปนี้

3.1 ชื่อโครงการควรเป็นข้อความที่กะทัดรัดชัดเจนสื่อความหมายตรงและมีความ เฉพาะเจาะจงว่าจะศึกษาอะไร

3.2 ชื่อผู้ทำโครงการ

3.3 ชื่อที่ปรึกษาโครงการ

3.4 ที่มาและความสำคัญของโครงการอธิบายว่าเหตุใดจึงเลือกทำโครงการเรื่องนี้มี ความสำคัญอย่างไรมีหลักการ หรือทฤษฎีอะไรที่เกี่ยวข้องเรื่องที่ทำเป็นเรื่องใหม่ หรือได้มีผู้อื่นได้ทำการศึกษาค้นคว้าเรื่องนี้ไว้แล้ว ผลเป็นอย่างไรเรื่องที่ได้ขยายเพิ่มเติมปรับปรุง จากเรื่องที่มีผู้อื่นทำ หรือเป็นการทำซ้ำเพื่อตรวจสอบผลนักเรียนผู้ทำโครงการต้องเสนอเป็นการบอก ขอบเขตของงานที่จะทำได้ชัดเจน

3.5 จุดหมายของการศึกษาค้นคว้าควรมีความเฉพาะเจาะจงและเป็นสิ่งที่สามารถ วัดได้ เป็นการบอกขอบเขตของงานที่จะทำได้ชัดเจน

3.6 สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า (ถ้ามี) เป็นคำตอบ หรือคำอธิบายที่คาดไว้ล่วงหน้า ซึ่งอาจจะถูก หรือไม่ก็ได้ การเขียนสมมติฐานควรมีเหตุผล คือทฤษฎี หรือหลักการทางวิทยาศาสตร์รองรับที่สำคัญ คือเป็นข้อความที่มองเห็นแนวในการดำเนินการทดสอบหรือสามารถทดสอบได้

3.7 วิธีดำเนินการ

3.7.1 วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องการใช้ ให้ระบุว่าอะไรบ้างที่ต้องจัดซื้อ อะไรบ้างที่ต้องจัดทำ

3.7.2 แผนการศึกษาค้นคว้าอธิบายว่าจะออกแบบการทดลอง อย่างไรสร้างหรือประดิษฐ์อะไรจะเก็บข้อมูลอะไรบ้างเก็บข้อมูลเมื่อใด

3.8 แผนปฏิบัติงานอธิบายเกี่ยวกับกำหนดเวลาเริ่มต้นและเวลาเสร็จของ การดำเนินงานในแต่ละขั้นตอน

3.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

3.10 เอกสารอ้างอิง

4. การบันทึกผลการปฏิบัติการ ขั้นลงมือปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในเค้าโครงย่อที่เสนอ อาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งควรคำนึงถึงเรื่องต่อไปนี้

4.1 เตรียมวัสดุอุปกรณ์และสถานที่ให้พร้อมก่อนลงมือการทดลอง

4.2 มีสมุดสำหรับบันทึกกิจกรรมประจำวันว่าทำอะไรไป ได้ผลอย่างไร มี ปัญหาและข้อคิดเห็นอย่างไรบ้าง

4.3 ปฏิบัติการทดลองด้วยความละเอียดรอบคอบ และบันทึกข้อมูลเป็นระเบียบ

4.4 คำนึงถึงความปลอดภัย และความปลอดภัยในการทำงาน

4.5 พยายามทำตามแผนงานที่วางไว้ในตอนแรกแต่ก็มีการเปลี่ยนแปลงได้บ้าง

4.6 ควรปฏิบัติการทดลองซ้ำเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้มากขึ้น

4.7 ควรแบ่งงานเป็นส่วนย่อย ๆ และทำแต่ละส่วนให้สำเร็จก่อนทำส่วนอื่นต่อไป

4.8 ควรทำงานส่วนที่เป็นหลักสำคัญ ๆ ให้เสร็จก่อนแล้วจึงทำส่วนที่เหลือ

5. การเขียนรายงานเกี่ยวกับโครงงานเป็นการเสนอผลงานของการศึกษาค้นคว้าเป็น เอกสารเพื่ออธิบายให้ผู้อื่นทราบรายละเอียดทั้งหมดของการทำโครงงาน ได้แก่ปัญหาที่ศึกษาวิธี ดำเนินการศึกษาค้นคว้าข้อมูลต่าง ๆ ที่รวบรวมได้ผลของการศึกษาตลอดจนประโยชน์ และข้อเสนอแนะต่าง ๆ จากการทำโครงงาน การเขียนรายงานควรจะใช้ภาษาที่อ่านเข้าใจง่ายชัดเจนสั้นๆ และตรงไปตรงมาโดยครอบคลุมหัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

5.1 ชื่อโครงงาน

5.2 ชื่อผู้ทำโครงงาน

5.3 ชื่อที่ปรึกษา

5.4 บทคัดย่ออธิบายที่มา และความสำคัญของโครงงานวัตถุประสงค์วิธีดำเนินการ และผลที่ได้ตลอดจนข้อสรุปต่าง ๆ อย่างย่อประมาณ 300-500 คำ

5.5 ที่มาและความสำคัญของโครงการอธิบายความสำคัญของโครงการเหตุผลที่เลือกทำโครงการนี้ และหลักการ หรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโครงการเรื่องที่ทำเป็นเรื่องใหม่หรือมี ผู้อื่นเคยศึกษาไว้แล้วโดยมีรายละเอียด ดังนี้

5.5.1 จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

5.5.2 สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า (ถ้ามี)

5.5.3 วิธีดำเนินการอาจแยกเป็น 2 ข้อย่อย คือ

1) วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี

2) วิธีดำเนินการทดลอง (อธิบายขั้นตอนการดำเนินงานโดยละเอียด)

5.6 ผลการศึกษาค้นคว้าเป็นการนำเสนอข้อมูลหรือผลการทดลองต่าง ๆ ที่สังเกต รวบรวมได้รวมทั้งเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลทีวิเคราะห์ได้

5.7 สรุปและข้อเสนอแนะ

5.7.1 คำขอบคุณเพื่อเป็นการเสริมสร้างบรรยากาศของความร่วมมือจึงควรกล่าวขอบคุณบุคลากรหรือหน่วยงานต่าง ๆ ที่มีส่วนช่วยให้โครงการนี้สำเร็จ

5.7.2 เอกสารอ้างอิงอ้างถึงหนังสือหรือเอกสารต่าง ๆ ที่ผู้ทำโครงการใช้ค้นคว้า หรืออ่านเพื่อศึกษาหาข้อมูลและรายละเอียดต่าง ๆ ที่นำมาใช้ประโยชน์ในการทำโครงการนี้

6. การนำเสนอโครงการเป็นการเสนอผลงานที่ได้ศึกษาค้นคว้าสำเร็จแล้วให้ผู้อื่นได้รับรู้และเข้าใจสามารถจัดในรูปแบบต่าง ๆ เช่นการจัดนิทรรศการสาธิตการแสดงประกอบ รายงานปากเปล่าในการจัดแสดงผลงานการทำโครงการวิทยาศาสตร์สามารถทำได้หลายระดับเช่นการจัดเสนอผลงานภายในชั้นเรียนการจัดแสดงนิทรรศการภายในโรงเรียนการส่งผลงานเข้าร่วมในงานแสดง หรือประกวดภายนอกโรงเรียนในระดับต่าง ๆ เช่น ระดับกลุ่มโรงเรียนระดับจังหวัดและระดับชาติ เป็นต้น ผลงานที่นำเสนอควรจัดให้ครอบคลุมประเด็นสำคัญดังต่อไปนี้

6.1 ชื่อโครงการชื่อผู้ทำโครงการชื่อที่ปรึกษา

6.2 คำอธิบายย่อ ๆ ถึงเหตุจูงใจในการทำโครงการและความสำคัญของโครงการ

6.3 วิธีดำเนินการโดยเลือกเฉพาะขั้นตอนที่เด่นและสำคัญ

6.4 การสาธิตหรือแสดงผลงานที่ได้จากทดลอง

6.5 ผลการสังเกตและข้อมูลเด่น ๆ ที่ได้จากการทำโครงการ ในการจัดนิทรรศการแสดงโครงการนั้นควรได้คำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ

6.6 ความปลอดภัยของการแสดง

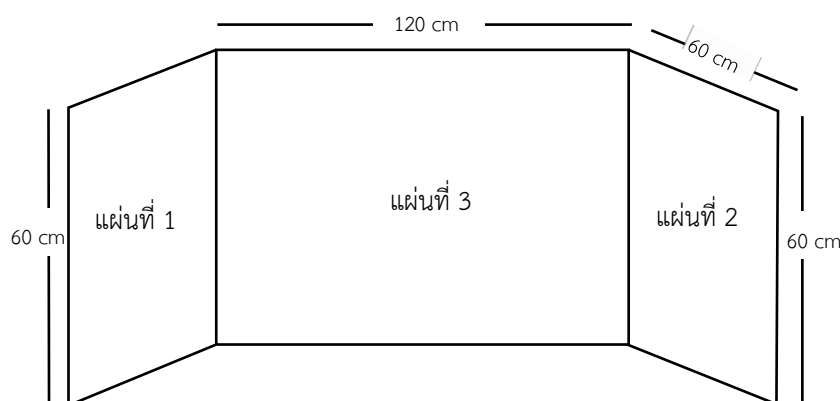
6.7 ความเหมาะสมกับเนื้อหาที่จัดแสดง

6.8 อธิบายที่เขียนแสดงควรเน้นเฉพาะประเด็นที่สำคัญและสิ่งที่น่าสนใจเท่านั้น

6.9 ดึงดูดความสนใจของผู้ชมโดยใช้รูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจใช้สีที่สดใสเน้นจุดสำคัญหรือใช้วัสดุต่างประเภทในการจัดแสดง

6.10 ใช้ตาราง และรูปภาพประกอบโดยจัดวางอย่างเหมาะสม

6.11 ในกรณีที่เป็นสิ่งประดิษฐ์สิ่งนั้น ควรอยู่ในสภาพที่ทำงานได้อย่างสมบูรณ์ ตัวอย่างการจัดทำแผงสำหรับแสดงโครงงานมีขนาดตามมาตรฐาน ดังนี้ แผ่นที่ 1 และแผ่นที่ 2 ขนาด 60x60 เซนติเมตร แผ่นที่ 3 ขนาด 60x120 เซนติเมตร



ภาพที่ 36 แผงสำหรับแสดงโครงงาน

ที่มา: ลัดดา ภูเกียรติ (2552: 26)

จากภาพที่ 36 การตีภาพ และข้อมูลเพื่อแสดงโครงงาน ควรเน้นจุดเด่นข้อมูลใช้วิธีสื่อความหมายข้อมูลใน รูปแบบของกราฟรูปภาพแผนภูมิ หรือตารางข้อความ ควรกะทัดรัดอ่านเข้าใจง่ายชัดเจน ขนาดตัวอักษร สามารถอ่านได้ในระยะ 2 เมตร ภายในแผงโครงงานควรประกอบด้วยหัวข้อ ดังนี้

1. ชื่อโครงงาน
2. ผู้จัดทำโครงงาน
3. อาจารย์ที่ปรึกษา
4. สังกัด
5. บทคัดย่อ
6. ที่มาและความสำคัญของโครงงาน
7. จุดมุ่งหมาย

การประเมินโครงการ

การประเมินโครงการสามารถประเมินได้ดังต่อไปนี้

1. การประเมินโครงการของนักเรียน ครูแนะนำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาของการประเมินโดยแบ่งเป็น การประเมินผลก่อนดำเนินการ การประเมินระหว่างดำเนินการ และการประเมินหลัง ดำเนินการ โดยให้เข้าใจสภาพก่อนที่จะดำเนินการว่ามีสภาพเป็นอย่างไร มีปัญหาอย่างไร ระหว่างที่ ดำเนินงานตามโครงการ มีสิ่งใดที่ผิดพลาดหรือเป็นข้อบกพร่อง จะต้องแก้ไขและจะต้องหาวิธีแก้ไข เมื่อดำเนินการตามโครงการแล้วนักเรียนมีแนวคิด มีความพึงพอใจ มีความคิดเห็นต่อผลของการ ดำเนินการตามโครงการ นักเรียนมีความรู้และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ตลอดจนสามารถนำความรู้ ไปพัฒนาปรับปรุงงานให้ดียิ่งขึ้นหรือเอาความรู้ไปใช้ในชีวิตได้ โดยให้นักเรียนประเมินโครงการ ของตนเองหรือให้เพื่อนร่วมประเมิน ซึ่งสามารถให้ผู้ปกครองร่วมประเมินด้วย

2. การประเมินโครงการของผู้สอน ควรเป็นการประเมินตามสภาพจริง คือผู้สอนสังเกต พฤติกรรม การทำงานของนักเรียนตลอดระยะเวลาที่ทำโครงการ การประเมินขั้นตอนกระบวนการ ทำงาน ครูกระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงออก ได้ใช้ความคิดในการวิเคราะห์ปัญหา พิจารณาทางเลือก และเลือกแนวทางแก้ปัญหา คิดวางแผนและดำเนินงานตามแผนที่นักเรียนศึกษาค้นคว้าทำโครงการ และจะต้องเป็นสิ่งที่มีความหมายต่อนักเรียน นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ได้อย่างสร้างสรรค์ พฤติกรรมระหว่างทำงานตามโครงการผู้เรียนควรแสดงออกด้าน คุณธรรม จริยธรรม มีความอดทน อดกลั้น ซื่อตรง เที่ยงธรรม รอบคอบ มีความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น มีทักษะในการคิด มีทักษะในการศึกษาค้นคว้า มีทักษะในการใช้ภาษา มีทักษะในการจัดการอย่างเป็นระบบ เป็นขั้นตอน ทำงานอย่างมีเป้าหมาย ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความรอบรู้ในวิชาที่ศึกษาอย่างถูกต้อง รู้วิธีการเรียนรู้ และมีนิสัยใฝ่ เรียนใฝ่ รู้อย่างต่อเนื่องการประเมินโครงการอาจประเมินรวม ๆ โดยแนวทางการให้คะแนน มีแนวทาง ดังนี้

วัฒนา มัคคสมัน (2551: 59) ได้กล่าวถึงการประเมินโครงการในการรวมอาจมีกรอบแนวทางในการประเมิน ดังนี้

1. การประเมินพัฒนาการของผู้เรียน แนวทางการประเมินการเรียนการสอนตามรูปแบบนี้เป็นส่วนหนึ่งของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามปกติ ตามแนวของหลักสูตรซึ่งมีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ และคุณลักษณะตามวัยที่กำหนดในหลักสูตร นอกจากนั้นรูปแบบการเรียนการสอน ยังมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้ผู้เรียนสามารถลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามความสนใจดังนั้นการประเมินผลตามรูปแบบนี้ จึงเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินพัฒนาการของผู้เรียนตามหลักสูตร

2. การประเมินโครงการ ในการประเมินโครงการจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

2.1 ผู้เรียนได้ศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างลุ่มลึกลงไป ในรายละเอียดของเรื่องนั้น ๆ ด้วยกระบวนการต่าง ๆ จนพบคำตอบที่ต้องการ หรือไม่

2.2 ผู้เรียนได้มีโอกาส หรือประสบการณ์ตรงในการปฏิบัติในเรื่องนั้น ๆ

2.3 ผู้เรียนเกิดความรู้ใหม่จากกระบวนการศึกษาโครงการมากน้อยเพียงใด

2.4 ผู้เรียนได้นำเสนอกระบวนการศึกษา และผลงานต่อคนอื่น หรือไม่

3. การวัดการเห็นคุณค่าในตนเองใช้เพื่อประเมินคุณลักษณะการเห็นคุณค่าในตนเองโดยการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนภายใต้สถานการณ์การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

Young and Henquinet (2000) ได้กล่าวถึงแนวทางการประเมินการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน จะต้องมีการประเมินผลการเรียนรู้ ผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด และเลือกประเมินทั้งรายบุคคล และรายกลุ่ม โดยมีแนวทางในการประเมินโครงงานอยู่ 3 แนวทาง ดังนี้

1. การประเมินการ (Evaluate Group Process) หมายถึง ลำดับขั้นตอนของการดำเนินกิจกรรมตามโครงงานตั้งแต่เริ่มโครงงานจนจบโครงงาน

2. การประเมินผลของโครงงาน (Evaluated Product Group) หมายถึง ผลที่ได้จากการดำเนินการตามกระบวนการ เช่น ค่าโครงของโครงงาน รายงานการเขียน หรือผลการนำเสนองาน

3. การประเมินทั้งกระบวนการ และผลของโครงงานเกณฑ์การประเมินกระบวนการของโครงงานกลุ่มนี้ จะต้องมีการวัดที่มุ่งพิจารณาทั้งในแง่คุณภาพ และแง่ปริมาณของการมีส่วนร่วมกิจกรรมภายในกลุ่ม การเตรียมการในการประชุม การมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม

จากการศึกษาเอกสารและแนวทางจากนักวิชาการต่าง ๆ ที่กล่าวการจัดการเรียนการสอนด้วยโครงงาน สามารถสรุปได้ว่า การเรียนรู้ด้วยโครงงาน เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองเพื่อค้นหาคำตอบจากปัญหา ส่งผลให้เกิดประสบการณ์ในการฝึกปฏิบัติจริง โดยมีขั้นตอนในการทำงาน และการมีส่วนร่วมกับสมาชิกซึ่งในแต่ละขั้นตอนของการทำโครงงาน ควรมีการสอดแทรกสถานการณ์ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการเรียนรู้ที่มีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันปรึกษาหารือในประเด็นต่าง ๆ ที่ค้นพบ โดยบริบทของผู้สอนจะเป็นเพียงผู้คอยดูแล และให้คำปรึกษาสร้างสภาวะแวดล้อมให้เกิดความพร้อมในการร่วมกันทำโครงงานเท่านั้น

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 4) มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทย และเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษต่อการศึกษาประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 4) ดังนี้

1. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็ก และเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล
2. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาค และมีคุณภาพ
3. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น
4. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลา และการจัดการเรียนรู้
5. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
6. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 5) ดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

2. มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต
3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย
4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิต และการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทยการอนุรักษ์ และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์ และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนี้

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 6) ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษา ถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร และประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัด และลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผล และความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเอง และสังคม
2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเอง และสังคมได้อย่างเหมาะสม
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหา และอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรม และข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์ และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกัน และแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตเป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้ เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทย และพลโลก (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 7) ดังนี้ 1) รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ 2) ซื่อสัตย์สุจริต 3) มีวินัย 4) ใฝ่เรียนรู้ 5) อยู่อย่างพอเพียง 6) มุ่งมั่นในการทำงาน 7) รักความเป็นไทย และ 8) มีจิตสาธารณะ นอกจากนี้ สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้องตามบริบท และจุดเน้นของตนเอง

มาตรฐานการเรียนรู้

การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสมดุล ต้องคำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมอง และพหุปัญญา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้ 1) ภาษาไทย 2) คณิตศาสตร์ 3) วิทยาศาสตร์ 4) สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม 5) สุขศึกษา และพลศึกษา 6) ศิลปะ 7) การงานอาชีพ และเทคโนโลยี และ 8) ภาษาต่างประเทศ ในแต่ละกลุ่ม สาระการเรียนรู้ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน มาตรฐานการเรียนรู้ระบุสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้ปฏิบัติได้ มีคุณธรรมจริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากนั้นมาตรฐานการเรียนรู้ยังเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อน พัฒนาการศึกษาระบบ เพราะมาตรฐานการเรียนรู้จะสะท้อนให้ทราบว่าต้องการอะไร จะสอนอย่างไร และประเมินอย่างไร รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษา โดยใช้ระบบการประเมินคุณภาพภายใน และการประเมินคุณภาพภายนอก ซึ่งรวมถึงการทดสอบ ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และการทดสอบระดับชาติ ระบบการตรวจสอบ เพื่อประกันคุณภาพ ดังกล่าวเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยสะท้อนภาพการจัดการศึกษาว่าสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่ มาตรฐานการเรียนรู้กำหนดเพียงใด

สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้ ประกอบด้วย องค์ความรู้ ทักษะ หรือกระบวนการเรียนรู้ และคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ ซึ่งกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานจำเป็นต้องเรียนรู้ โดยแบ่งเป็น 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ โดยมีองค์ความรู้ ทักษะสำคัญ และคุณลักษณะในหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 10) ดังนี้

1. กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ผู้เรียนจำเป็นต้องมีความรู้ ทักษะ และวัฒนธรรมการใช้ภาษา เพื่อการสื่อสาร ความชื่นชม การเห็นคุณค่าภูมิปัญญา ไทย และภูมิใจในภาษาประจำชาติ

2. กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผู้เรียนจำเป็นต้องมีการนำความรู้ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา การดำเนินชีวิต และศึกษาต่อ การมีเหตุผล มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ พัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์

3. กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผู้เรียนจำเป็นต้องมีการนำความรู้ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไปใช้ในการศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ และแก้ปัญหาย่างเป็นระบบ การคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล คิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ และจิตวิทยาาสตร์

4. กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ ผู้เรียนจำเป็นต้องมีความรู้ทักษะ เจตคติ และวัฒนธรรม การใช้ภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การแสวงหาความรู้ และการประกอบอาชีพ

5. กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียนรู้การอยู่ร่วมกันในสังคมไทยและสังคมโลกอย่างสันติสุข การเป็นพลเมืองดี ศรัทธาในหลักธรรมของศาสนา การเห็นคุณค่าของทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ความรักชาติ และภูมิใจในความเป็นไทย

6. กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ผู้เรียนจำเป็นต้องมีความรู้ ทักษะ และเจตคติ ในการสร้างเสริมสุขภาพพลานามัยของตนเอง และผู้อื่น การป้องกัน และปฏิบัติต่อสิ่งต่าง ๆ ที่มีผลต่อสุขภาพอย่างถูกวิธี และทักษะในการดำเนินชีวิต

7. กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ผู้เรียนจำเป็นต้องมีความรู้ และทักษะในการคิดริเริ่ม จินตนาการ สร้างสรรค์งานศิลปะ สุนทรียภาพ และการเห็นคุณค่าทางศิลปะ

8. กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ผู้เรียนจำเป็นต้องมีความรู้ ทักษะ และเจตคติในการทำงาน การจัดการ การดำรงชีวิต การประกอบอาชีพ และการใช้เทคโนโลยี

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยีเป็นกลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สามารถนำความรู้ เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพ และเทคโนโลยี มาใช้ประโยชน์ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ และแข่งขันในสังคมไทยและสากล เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดี ต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียง และมีความสุข

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี มุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวม เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถ มีทักษะในการทำงาน เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ และการศึกษาต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีสาระสำคัญ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551: 1-2) ดังนี้

1. การดำรงชีวิต และครอบครัว เป็นสาระเกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวัน ช่วยเหลือตนเอง ครอบครัว และสังคมได้ในสภาพเศรษฐกิจที่พอเพียงไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เน้นการปฏิบัติจริง จนเกิดความมั่นใจ และภูมิใจในผลสำเร็จของงาน เพื่อให้ค้นพบความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเอง

2. การออกแบบ และเทคโนโลยี เป็นสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถของมนุษย์อย่างสร้างสรรค์ โดยนำความรู้มาใช้กับกระบวนการเทคโนโลยีสร้างสิ่งของเครื่องใช้ วิธีการ หรือเพิ่มประสิทธิภาพในการดำรงชีวิต

3. เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร เป็นสาระเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาข้อมูล การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การแก้ปัญหา หรือการสร้างงาน คุณค่า และผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร

4. การอาชีพ เป็นสาระที่เกี่ยวข้องกับทักษะที่จำเป็นต่ออาชีพ เห็นความสำคัญของคุณธรรม จริยธรรม และเจตคติที่ดีต่ออาชีพ ใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสม เห็นคุณค่าของอาชีพสุจริต และเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะการแสวงหาความรู้ มีคุณธรรม และลักษณะนิสัยในการทำงาน มีจิตสำนึกในการใช้พลังงานทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม เพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัว

สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้ หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อมและมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

สาระที่ 4 การอาชีพ

มาตรฐาน ง 4.1 เข้าใจ มีทักษะที่จำเป็น มีประสบการณ์ เห็นแนวทางในงานอาชีพ ใช้เทคโนโลยี เพื่อพัฒนาอาชีพ มีคุณธรรม และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ

ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัด คือการระบุสิ่งที่นักเรียนพึงรู้ และปฏิบัติได้ รวมทั้งคุณลักษณะของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น ซึ่งสะท้อนถึงมาตรฐานการเรียนรู้ มีความเฉพาะเจาะจง และมีความเป็นรูปธรรม นำไปใช้ในการกำหนดเนื้อหาจัดทำหน่วยการเรียนรู้ จัดการเรียนรู้การสอน และเป็นเกณฑ์สำคัญ สำหรับการวัดประเมินผล เพื่อตรวจสอบคุณภาพผู้เรียน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 9) ดังนี้

1. ตัวชี้วัดชั้นปี หมายถึง เป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนแต่ละชั้นปีในระดับการศึกษาภาคบังคับ คือตั้งแต่ ระดับประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3

2. ตัวชี้วัดช่วงชั้น หมายถึง เป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย คือในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

1. เข้าใจวิธีการทำงานเพื่อการดำรงชีวิต สร้างผลงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะการทำงานร่วมกัน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา และทักษะการแสวงหาความรู้ ทำงานอย่างมีคุณธรรม และมีจิตสำนึกในการใช้พลังงานและทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและยั่งยืน

2. เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น ๆ วิเคราะห์ระบบเทคโนโลยี มีความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการสร้าง และพัฒนา สิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างปลอดภัยโดยใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบหรือนำเสนอผลงาน วิเคราะห์ และเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีการจัดการเทคโนโลยีด้วยวิธีการของเทคโนโลยีสะอาด

3. เข้าใจองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ องค์ประกอบและหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ระบบสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ คุณลักษณะของคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่อพ่วง และมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์แก้ปัญหา เขียนโปรแกรมภาษา พัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์ ใช้ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ติดต่อสื่อสารและค้นหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต ใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผลข้อมูล ให้เป็นสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองาน และใช้คอมพิวเตอร์สร้างชิ้นงาน หรือโครงงาน

4. เข้าใจแนวทางสู่อาชีพ การเลือก และใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมกับอาชีพ มีประสบการณ์ในอาชีพที่ถนัด และสนใจ และมีคุณลักษณะที่ดีต่ออาชีพ

จากการศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานสามารถแสดงถึงความสัมพันธ์ของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานจะต้องมี 6 องค์ประกอบ หลักที่สำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังภาพที่ 37



ภาพที่ 37 ความสัมพันธ์ของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางต้องรู้และควรรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้วิเคราะห์ และจัดกลุ่มตัวชี้วัดที่ต้องรู้และควรรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อให้การจัดการเรียนรู้กับการวัด และประเมินผลระดับชาติมีความสอดคล้องกัน และเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน นิยามของตัวชี้วัดต้องรู้และควรรู้ (กลุ่มพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการเรียนรู้, 2559) ดังนี้

1. ตัวชี้วัดต้องรู้ หมายถึง สิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ ซึ่งสะท้อนถึงมาตรฐานการเรียนรู้ และผู้เรียนทุกคนจำเป็นต้องเรียนรู้ โดยมีการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ และเป็นเกณฑ์สำคัญสำหรับการวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบคุณภาพผู้เรียนระดับชั้นเรียน และระดับชาติ

2. ตัวชี้วัดควรรู้ หมายถึง สิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ซึ่งสะท้อนถึงมาตรฐานการเรียนรู้ และผู้เรียนทุกคนควรเรียนรู้ โดยผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ หรือศึกษาได้ด้วยตนเอง หรือศึกษาจากสิ่งรอบตัว และชีวิตประจำวัน ซึ่งสามารถเรียนรู้เพิ่มเติมจากกิจกรรมเสริมความรู้ต่าง ๆ และเป็นเกณฑ์สำหรับการวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบคุณภาพผู้เรียนระดับชั้นเรียน

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

1. อธิบายองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ
2. อธิบายองค์ประกอบและหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์
3. อธิบายระบบสื่อสารข้อมูล สำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์
4. บอกคุณลักษณะของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง
5. แก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ
6. เขียนโปรแกรมภาษา
7. พัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์
8. ใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ให้เหมาะสมกับงาน
9. ติดต่อสื่อสาร ค้นหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต
10. ใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ เพื่อประกอบการตัดสินใจ
11. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองาน ในรูปแบบที่เหมาะสม ตรงตามวัตถุประสงค์ของงาน
12. ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานหรือโครงงานอย่างมีจิตสำนึกและความรับผิดชอบ
13. บอกข้อควรปฏิบัติสำหรับผู้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลางต้องรู้และควรรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สามารถอธิบายได้ ดังนี้

ตารางที่ 30 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางต้องรู้และควรรู้

รหัสตัวชี้วัด	ตัวชี้วัด	ต้องรู้	ควรรู้	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4-6/1	1. อธิบายองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ	/	/	1. องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ ได้แก่ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูลบุคลากร และขั้นตอนการปฏิบัติงาน 2. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยในการตัดสินใจของบุคคล กลุ่ม องค์กรในงานต่าง ๆ
ม.4-6/10	10. ใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ เพื่อประกอบการตัดสินใจ			
ม.4-6/2	2. อธิบายองค์ประกอบและหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์		/	1. การทำงานของคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยหน่วยสำคัญ 5 หน่วย ได้แก่ หน่วยรับเข้า หน่วยประมวลผลกลาง หน่วยความจำหลัก หน่วยความจำรอง และหน่วยส่งออก

ตารางที่ 30 (ต่อ)

รหัสตัวชี้วัด	ตัวชี้วัด	ต้องรู้	ควรรู้	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4-6/4	4. บอกคุณลักษณะของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง		/	1.1 หน่วยประมวลผลกลาง ประกอบด้วยหน่วยควบคุม และหน่วยคำนวณและตรรกะ 1.2 การรับส่งข้อมูลระหว่างหน่วยต่าง ๆ จะผ่านระบบทางขนส่งข้อมูล หรือบัส 2. คุณลักษณะ (specification) ของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่อพ่วง เช่นความเร็วและความจุของฮาร์ดดิสก์ 3. การเลือกคุณลักษณะของฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ให้เหมาะสมกับงานเช่นคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในงานสื่อสารประสมควรเป็นเครื่องที่มีสมรรถนะสูง และใช้ ซอฟต์แวร์ที่เหมาะสม
ม.4-6/8	8. ใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ให้เหมาะสมกับงาน	/		ซอฟต์แวร์ให้เหมาะสมกับงานเช่นคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในงานสื่อสารประสมควรเป็นเครื่องที่มีสมรรถนะสูง และใช้ ซอฟต์แวร์ที่เหมาะสม
ม.4-6/3	3. อธิบายระบบสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์		/	1. ระบบสื่อสารข้อมูล ประกอบด้วยข่าวสาร ผู้ส่ง ผู้รับ สื่อกลาง โพรโทคอล 2. เครือข่ายคอมพิวเตอร์จะสื่อสารและรับ-ส่งข้อมูลกันได้ต้องใช้โพรโทคอลชนิดเดียวกัน
ม.4-6/6	6. เขียนโปรแกรมภาษา		/	1. ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ปัญหา 2) การออกแบบโปรแกรม 3) การเขียนโปรแกรม 4) การทดสอบโปรแกรม และ 5) การจัดทำเอกสารประกอบ 2. การเขียนโปรแกรมในงานด้านต่าง ๆ เช่น การจัดการข้อมูล การวิเคราะห์ ข้อมูล การแก้ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ การสร้างชิ้นงาน
ม.4-6/7	7. พัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์	/		1. พัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์ตามขั้นตอนต่อไปนี้
ม.4-6/11	11. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองานในรูปแบบที่เหมาะสม ตรงตามวัตถุประสงค์ของงาน		/	1.1 คัดเลือกหัวข้อที่สนใจ 1.2 ศึกษาค้นคว้าเอกสาร 1.3 จัดทำข้อเสนอโครงงาน 1.4 พัฒนาโครงงาน 1.5 จัดทำรายงาน 1.4 นำเสนอและเผยแพร่

ตารางที่ 30 (ต่อ)

รหัสตัวชี้วัด	ตัวชี้วัด	ต้องรู้	ควรรู้	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4-6/12	12. ใช้คอมพิวเตอร์ช่วย สร้างชิ้นงานหรือ โครงงานอย่างมี จิตสำนึกและ ความรับผิดชอบ		/	2. การพัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์ทำได้ โดยเขียนโปรแกรม หรือการใช้ซอฟต์แวร์ ประยุกต์ 3. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองานใน รูปแบบที่เหมาะสมกับงาน 4. ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงาน หรือ โครงงาน ตามหลักการทำโครงงาน 5. ศึกษาผลกระทบด้านสังคมและ สิ่งแวดล้อมที่เกิดจากงานที่สร้างขึ้นเพื่อหา แนวทางปรับปรุงและพัฒนา
ม.4-6/9	9. ติดต่อสื่อสาร ค้นหา ข้อมูลผ่าน อินเทอร์เน็ต		/	1. ค้นหาข้อมูลติดต่อสื่อสารผ่าน อินเทอร์เน็ต 2. คุณธรรมและจริยธรรมในการใช้ อินเทอร์เน็ต
ม.4-6/13	13. บอกข้อควรปฏิบัติ สำหรับผู้ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		/	3. ข้อปฏิบัติสำหรับผู้ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ เช่น สื่อสารและปฏิบัติต่อ ผู้อื่นอย่างสุภาพ ปฏิบัติตามระเบียบ ข้อบังคับของระบบที่ใช้งาน ไม่ทำผิด กฎหมาย และศีลธรรม แบ่งปันความสุข ให้กับผู้อื่น
ม.4-6/5	5. แก้ปัญหาด้วย กระบวนการ เทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างมีประสิทธิภาพ	/		แก้ปัญหาโดยใช้ขั้นตอนดังนี้ 1. การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียด ของปัญหา 2. การเลือกเครื่องมือ และออกแบบ ขั้นตอนวิธี 3. การดำเนินการแก้ปัญหาคำตรวจสอบ และการปรับปรุงการถ่ายทอดความคิด ในการแก้ปัญหามีขั้นตอน

ที่มา: (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2559b: 20-21)

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดให้นั้น จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ผ่าน 16 ตัวชี้วัด (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 6-7) ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการรับ และส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษา ถ่ายทอด ความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเอง เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร และประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ ต่อการ พัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรอง เพื่อขจัดและลดปัญหา ความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลัก เหตุผล และความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มี ประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม มี 4 ตัวชี้วัด

2. ความสามารถในการคิด ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์การคิดอย่าง สร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไป สู่การสร้าง องค์ความรู้ หรือ สารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเอง และสังคม ได้อย่างเหมาะสม มี 2 ตัวชี้วัด

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสาร สนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์ และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกัน และแก้ไข ปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่ เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม มี 2 ตัวชี้วัด

4. ความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์ อันดีระหว่าง บุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การ ปรับตัวให้ทัน กับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อมและการ รู้จัก หลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและ ผู้อื่น มี 6 ตัวชี้วัด

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะ กระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคมในด้าน การเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรมมี 2 ตัวชี้วัด

แนวทางการประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ประกอบไปด้วย ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยีนั้นเป็นตัวแทนตัวชี้วัด/มาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดในการพัฒนาผู้เรียน การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนจึงควรใช้วิธีการประเมินที่เน้นการปฏิบัติ และบูรณาการอยู่ในกระบวนการเรียนการสอน ไม่แยกประเมินต่างหาก แต่ผู้สอนต้องตรวจสอบว่าผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญตามที่หลักสูตรกำหนดหรือไม่ จึงกำหนดแนวทางในการประเมินออกเป็น 3 กลุ่ม (สำนักทดสอบทางการศึกษา, 2557: 5-7) ดังนี้

1. เกณฑ์การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนสำหรับผู้สอนประเมินนักเรียนมีลักษณะเป็นเกณฑ์คุณภาพ (Rubric) โดยเกณฑ์การประเมินในแต่ละตัวชี้วัดจะมีลักษณะเป็นเกณฑ์แบบแยกส่วน (Analytic Criteria) ซึ่งแบ่งคุณภาพออกเป็น 4 ระดับ คือ ระดับดีเยี่ยม ระดับดี ระดับพอใช้หรือผ่านเกณฑ์ และระดับปรับปรุงหรือไม่ผ่านเกณฑ์ โดยเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละตัวชี้วัด มีดังนี้ คือ ระดับดีเยี่ยม ได้ 3 คะแนน ระดับดี ได้ 2 คะแนน ระดับพอใช้หรือผ่านเกณฑ์ ได้ 1 คะแนนและระดับปรับปรุงหรือไม่ผ่านเกณฑ์ ได้ 0 คะแนน

2. แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนสำหรับนักเรียนประเมินตนเอง ซึ่งจัดทำไว้ 3 ฉบับคู่ขนานเพื่อให้ผู้สอนสามารถเลือกใช้ตามความเหมาะสม มีลักษณะเป็นมาตรวัดประมาณค่า (Rating scale) โดยแต่ละฉบับ แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 การวัดพฤติกรรมการปฏิบัติหรือคุณลักษณะของนักเรียน มีลักษณะเป็นแบบมาตรวัดประมาณค่า 3 ระดับ คือ ไม่เคยปฏิบัติ ปฏิบัติบางครั้ง ปฏิบัติบ่อยครั้ง โดยเกณฑ์การให้คะแนน แต่ละข้อรายการ มีดังนี้ คือ ไม่เคยปฏิบัติเลย ได้ 0 คะแนน ปฏิบัติบางครั้ง ได้ 1 คะแนน และปฏิบัติบ่อยครั้ง ได้คะแนน 2 คะแนน

ตอนที่ 2 การวัดทัศนคติหรือความคิดเห็นของนักเรียน มีลักษณะเป็นแบบมาตรวัดประมาณค่า 5 ระดับ คือ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก และมากที่สุด หรือ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ไม่เห็นด้วย เฉย ๆ เห็นด้วย และเห็นด้วยอย่างยิ่ง โดยเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละข้อรายการ มีดังนี้

ข้อความทางบวก

น้อยที่สุดหรือไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ได้ 1 คะแนน
น้อยหรือไม่เห็นด้วย	ได้ 2 คะแนน
ปานกลางหรือเฉย ๆ	ได้ 3 คะแนน
มากหรือเห็นด้วย	ได้ 4 คะแนน
มากที่สุดหรือเห็นด้วยอย่างยิ่ง	ได้ 5 คะแนน

ข้อความทางลบ

น้อยที่สุด หรือไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ได้ 5 คะแนน
น้อย หรือไม่เห็นด้วย	ได้ 4 คะแนน
ปานกลาง หรือเฉย ๆ	ได้ 3 คะแนน
มาก หรือเห็นด้วย	ได้ 2 คะแนน
มากที่สุด หรือเห็นด้วยอย่างยิ่ง	ได้ 1 คะแนน

3. แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนสำหรับเพื่อนประเมินนักเรียน มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการเกี่ยวกับพฤติกรรมที่แสดงออก (Checklist) โดยเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละข้อรายการมีดังนี้ ไม่มี ได้ 0 คะแนน และ มี ได้ 1 คะแนน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลสามารถแบ่งออกเป็น 2 ระดับ (สำนักทดสอบทางการศึกษา, 2557: 12) ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละสมรรถนะ ผลการประเมินที่ได้จากแหล่งประเมิน ต่าง ๆ ในแต่ละสมรรถนะจะมีคะแนนอยู่ระหว่าง 0 – 3 แล้วนำผลการประเมินแต่ละแหล่งมาคำนวณ หาค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) เพื่อเป็นค่าคะแนนในแต่ละสมรรถนะของผู้เรียน โดยมีระดับคุณภาพ ของสมรรถนะดังต่อไปนี้

ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ
ดีมาก/ผ่านขั้นสูง	มีคะแนนตั้งแต่ร้อยละ 75 ขึ้นไป (ระดับ 3)
ดี/ผ่าน	มีคะแนนระหว่างร้อยละ 40-74 (ระดับ 2)
ปรับปรุง	มีคะแนนต่ำกว่าร้อยละ 40 (ระดับ 1)

2. การวิเคราะห์ข้อมูลของสมรรถนะในภาพรวม นำคะแนนที่ได้ในแต่ละ สมรรถนะมาคำนวณ หาค่าคะแนนเฉลี่ยในภาพรวมของทุกสมรรถนะ (ผลรวมของคะแนนใน ทุกสมรรถนะหารด้วยจำนวนสมรรถนะ) และนำไปเทียบกับเกณฑ์ในการตัดสิน ดังต่อไปนี้

ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ
ดีเยี่ยม	มีผลการประเมินในระดับ ดี ผ่าน ครบทั้ง /5 สมรรถนะ
ดี	มีผลการประเมินในระดับ ดี ผ่าน /4 สมรรถนะ
พอใช้	มีผลการประเมินในระดับ ดี ผ่าน /3 สมรรถนะ
ปรับปรุง	มีผลการประเมินในระดับ ดี ผ่าน /1-2 สมรรถนะ

โครงสร้างเครื่องมือประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน (สำนักทดสอบทางการศึกษา, 2557: 8-11) ได้จัดประเภทของแบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนออกเป็น 3 แบบ คือ 1) สำหรับผู้สอนประเมินนักเรียน 2) สำหรับนักเรียนประเมินตนเอง และ 3) สำหรับเพื่อนประเมินนักเรียน โดยมีโครงสร้างและตัวบ่งชี้ ดังนี้

ตารางที่ 31 โครงสร้างแบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

สมรรถนะ	ตัวชี้วัด
1. ความสามารถในการสื่อสาร	1.1 ใช้ภาษาถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจ ความคิด ความรู้สึก และทัศนคติของตนเองด้วยการพูดและการเขียน 1.2 พุดจาตรอง 1.3 เลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสาร 1.4 เลือกใช้วิธีการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด	2.1 คิดพื้นฐาน 2.2 คิดขั้นสูง
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	3.1 ใช้กระบวนการแก้ปัญหาโดยการวิเคราะห์ปัญหา วางแผนในการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา ตรวจสอบและสรุปผล 3.2 ผลลัพธ์ที่เกิดจากการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	4.1 นำกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายไปใช้ ในชีวิตประจำวัน 4.2 เรียนรู้ด้วยตนเองและเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง 4.3 ทำงานและอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข 4.4 จัดการกับปัญหาและความขัดแย้งในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม 4.5 ปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและสภาพแวดล้อม 4.6 หลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	5.1 เลือกและใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาตนเองและสังคม 5.2 มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนดระดับของการดำเนินงานไว้เป็น 4 ระดับ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2557) ดังนี้

1. การวัดและประเมินระดับชั้นเรียน
2. การวัดและประเมินระดับสถานศึกษา
3. การวัดและประเมินระดับเขตพื้นที่การศึกษา
4. การวัดและประเมินระดับชาติ

ระดับที่มีความเกี่ยวข้องกับผู้นสอนมากที่สุด และเป็นหัวใจของการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ผู้เรียน คือ การวัดและประเมินผลระดับชั้นเรียน

การวัด (Measurement) หมายถึง การกำหนดตัวเลขให้กับวัตถุ สิ่งของ เหตุการณ์ปรากฏการณ์ หรือพฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียน การจะได้มาซึ่งตัวเลขนั้น อาจต้องใช้เครื่องมือวัด เพื่อให้ได้ตัวเลขที่สามารถแทนคุณลักษณะต่าง ๆ ที่ต้องการวัด

การประเมิน (Assessment) หมายถึง กระบวนการเก็บข้อมูล ตีความ บันทึก และใช้ข้อมูล เกี่ยวกับคำตอบของผู้เรียน ที่ทำในภาระงาน/ชิ้นงาน ว่าผู้เรียนรู้อะไร สามารถทำอะไรได้ และจะทำต่อไปอย่างไรด้วยวิธีการและเครื่องมือที่หลากหลาย

การประเมินค่า การตัดสิน (Evaluation) หมายถึง การนำเอาข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการวัดหลาย ๆ อย่างมาเป็นข้อมูลในการตัดสินผลการเรียน โดยการเปรียบเทียบกับเกณฑ์ (Criteria) ที่สถานศึกษา กำหนดเพื่อประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนว่าผู้เรียนมีความเก่งหรืออ่อนเพียงใด บรรลุเป้าหมายที่ต้องการมากน้อยเพียงใดซึ่งคือการสรุปผลการเรียนนั่นเอง

แนวทางการประเมินความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ เป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งซึ่งช่วยให้การจัดการเรียนการสอนประสบความสำเร็จ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ถ้าเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนโดยใช้สื่อประกอบการสอน นอกจากผู้สอน จะดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนแล้ว ยังจำเป็นต้องดำเนินการ ที่จะให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจต่อสื่อการสอนด้วย ดังนั้นผู้สอนจึงควรอย่างยิ่งที่จะศึกษาให้ลึกซึ้ง ถึงปัจจัย และองค์ประกอบต่าง ๆ ที่จะทำให้เกิดความพึงพอใจของผู้เรียน ทั้งกิจกรรมการเรียนการสอน และ สื่อประกอบการสอน การวัดระดับความพึงพอใจ ที่กล่าวมาข้างต้น ความพึงพอใจจะเกิดขึ้น หรือไม่ ขึ้นอยู่กับขององค์ประกอบ และระดับความรู้สึกของผู้เรียนในมิติต่าง ๆ ของแต่ละบุคคล ดังนั้นการวัด ระดับความพึงพอใจ สามารถกระทำได้หลายวิธีต่อไปนี้

1. การใช้แบบสอบถาม ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย โดยการขอความร่วมมือจากกลุ่มบุคคลที่ต้องการวัด แสดงความคิดเห็นลงในแบบฟอร์มที่กำหนด

2. การสัมภาษณ์ ต้องอาศัยเทคนิค และความชำนาญพิเศษของผู้สัมภาษณ์ที่จะจูงใจให้ผู้ตอบคำถามตอบตามข้อเท็จจริง

3. การสังเกต เป็นการสังเกตพฤติกรรมทั้งก่อนการเรียนรู้ ขณะรับเรียน และหลังการเรียนรู้ การวัดโดยวิธีนี้จะต้องกระทำอย่างจริงจัง และมีแบบแผนที่แน่นอนจะเห็นได้ว่าการวัดความพึงพอใจต่อการให้บริการนั้นสามารถกระทำได้หลายวิธี ขึ้นอยู่กับความสะดวก เหมาะสม ตลอดจนจุดมุ่งหมายของการวัดด้วย จึงจะส่งผลให้การวัดนั้นมีประสิทธิภาพและน่าเชื่อถือได้

ความหมายของความพึงพอใจ มีนักการศึกษาทั้งในและต่างประเทศได้ให้ความหมายเกี่ยวกับความพึงพอใจในการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

Morse (1958) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง สภาวะจิตที่ปราศจากความเครียดทั้งนี้เพราะธรรมชาติของมนุษย์มีความต้องการ ถ้าความต้องการได้รับการตอบสนองทั้งหมดหรือบางส่วน ความเครียดก็จะน้อยลง ความพึงพอใจก็จะเกิดขึ้นและในทางกลับกันถ้าความต้องการนั้นไม่ได้รับการตอบสนอง ความเครียดและความไม่พึงพอใจก็จะเกิดขึ้น

Good (1973) ได้ให้ความหมายไว้ว่าความพึงพอใจหมายถึงสภาพหรือระดับความพึงพอใจที่เป็นผลมาจากความสนใจ และเจตคติของบุคคลที่มีต่องาน

จากความหมายของความพึงพอใจ ที่มีผู้ให้ความหมายไว้ข้างต้น สรุปได้ว่า ความพึงพอใจหมายถึง ความรู้สึกนึกคิดที่ดีของบุคคลที่มีต่อการทำงานหรือการปฏิบัติกิจกรรมในเชิงบวก ความรู้สึกพอใจชอบใจในการร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ

Scott (1970) ได้เสนอความคิดในเรื่องการจูงใจให้เกิดความพึงพอใจต่อการทำงานที่จะให้ผลในเชิงปฏิบัติ มีลักษณะดังนี้

1. งานควรมีส่วนสัมพันธ์กับความปรารถนาส่วนตัว และมีความหมายสำหรับผู้ทำงานนั้น ต้องมีการวางแผนและวัดความสำเร็จได้ โดยใช้ระบบการทำงาน และการควบคุมที่มีประสิทธิภาพ

2. เพื่อให้ได้ผลในการสร้างสิ่งจูงใจภายในเป้าหมายของงาน จะต้องมีลักษณะดังนี้

2.1 คนทำงานมีส่วนในการตั้งเป้าหมาย

2.2 ผู้ปฏิบัติได้รับทราบผลสำเร็จในการทำงานโดยตรง

2.3 งานนั้นสามารถทำให้สำเร็จได้

เมื่อนำแนวคิดนี้มาประยุกต์ใช้กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้เรียนมีส่วนเลือกเรียนตามความสนใจ และมีโอกาสร่วมกันตั้งจุดประสงค์หรือความมุ่งหมายในการทำกิจกรรมได้เลือกวิธีแสวงหาความรู้ด้วยวิธีที่ผู้เรียนถนัดและสามารถค้นหาคำตอบได้

การประเมินผลความพึงพอใจ

การหาความพึงพอใจ หรือความพอใจ เป็นอีกวิธีหนึ่งที่นิยมใช้ในการประเมินผลด้านคุณภาพ ในลักษณะภาพรวมของบทเรียนที่ไม่ซับซ้อน ซึ่งเป็นการสอบถามความรู้สึก หรือความชอบเกี่ยวกับ บทเรียนที่พัฒนาขึ้น ซึ่งไม่มีเกณฑ์พิจารณาว่าควรสอบถามในประเด็นใด หรือมีกรอบของประเด็น คำถามอย่างไร เนื่องจากการสอบถามในภาพรวม อย่างไรก็ตามแนวทางที่ใช้ในการกำหนดประเด็น คำถามที่นิยมใช้ มีอยู่ 2 แนวทาง (มนต์ชัย เทียนทอง, 2548: 318) ดังนี้

1. แนวทางการประเมินภาพรวมทั่ว ๆ ไป เช่น สอบถามเกี่ยวกับส่วนนำเข้าสู่ส่วนประมวลผล และส่วนที่แสดงผล โดยพิจารณารายละเอียดแต่ละส่วน ๆ ว่ามีข้อคำถามใดบ้างที่จะสอบถามผู้เรียน เกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้บทเรียน กล่าวได้ว่าแนวทางนี้เป็นแนวทางที่มีการใช้ประเมินความพึงพอใจมากที่สุด

2. แนวทางการใช้ทฤษฎีประเมินผล เช่น อาจประยุกต์ใช้ CIPP Model หรือ Alkin Model เป็นต้น โดยสามารถนำทฤษฎีประเมินผลที่มีอยู่มากำหนดกรอบในการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน เกี่ยวกับสาระ (Context) ส่วนนำเข้าสู่ (Input) ส่วนประมวลผล (Process) และผลผลิต (Product) เป็นต้น

การเก็บรวบรวมข้อมูลจะนิยมใช้แบบสอบถามมากกว่าการสัมภาษณ์ โดยการกระทำกับกลุ่มตัวอย่าง ที่เป็นผู้ที่ใช้บทเรียนโดยตรง เพื่อประเมินความพึงพอใจหลังจากที่ทดลองใช้บทเรียนแล้ว ผลที่ได้จากการประเมินจะเป็นดัชนีบ่งชี้ความพึงพอใจของผู้เรียน สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ความพึงพอใจ ที่ได้จากแบบสอบถาม จะใช้ค่าเฉลี่ย มัธยฐานฐานนิยมและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หรือใช้สถิติเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้เรียนแต่ละกลุ่มก็ได้

แบบประเมินความพึงพอใจในการเรียนรู้ของผู้เรียนมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า ซึ่งมี 5 ระดับ ดังนี้

พึงพอใจมากที่สุด	ให้คะแนน 5 คะแนน
พึงพอใจมาก	ให้คะแนน 4 คะแนน
พึงพอใจปานกลาง	ให้คะแนน 3 คะแนน
พึงพอใจน้อย	ให้คะแนน 2 คะแนน
พึงพอใจน้อยที่สุด	ให้คะแนน 1 คะแนน

ค่าเฉลี่ยที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินแต่ละข้อแล้วเทียบเกณฑ์การประเมิน โดยใช้เกณฑ์ การแปลความหมายคะแนนของ Likert ดังนี้

4.50 – 5.00	หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
3.50 – 4.49	หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
2.50 – 3.49	หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
ต่ำกว่า 1.50	หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

จากหลักการทฤษฎีที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นว่าความพึงพอใจในการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญ ความพึงพอใจในการเรียนและผลการเรียนรู้จะมีความสัมพันธ์กันในทางบวก ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ของผู้เรียน จึงต้องคำนึงถึงผลด้านความรู้สึกของผู้เรียนที่เกิดขึ้นแก่ตัวผู้เรียนเอง เช่น ความรู้สึกต่อความสำเร็จที่เกิดขึ้น เพื่อเอาชนะความยุ่งยากต่าง ๆ ทำให้เกิดความรู้สึกภาคภูมิใจ ความมั่นใจ ตลอดจนได้รับการยกย่องจากบุคคลอื่น

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ เป็นความรู้สึกนึกคิดของบุคคลที่มีต่อการทำงาน การปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน หรือบทเรียน เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ยอมรับใช้ในการประเมินผลด้านคุณภาพในลักษณะภาพรวมของการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน หรือบทเรียนที่ไม่ซับซ้อน ซึ่งเป็นการสอบถามความรู้สึก หรือความชอบเกี่ยวกับการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน หรือบทเรียนที่พัฒนาขึ้นโดยวัดจากแบบสอบถาม

จากตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลางต้องรู้ และควรรู้ และแนวทางการประเมิน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี ในระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 - 6 สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ผู้รายงานได้รับผิดชอบสอนรายวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ โดยนำตัวชี้วัด ง 3.1 ม.4 - 6/7 ง 3.1 ม.4 - 6/11 และ ง 3.1 ม.4 - 6/12 มาใช้เพื่อการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนี้

คำอธิบายรายวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์

คำอธิบายรายวิชา รหัสวิชา ง 33202 วิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ จำนวน 40 ชั่วโมง กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนด่านขุนทด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 5 มีดังนี้

ศึกษาการพัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์ด้วยการคัดเลือกหัวข้อที่สนใจ ศึกษาค้นคว้าเอกสารจัดทำข้อเสนอโครงงาน จัดทำรายงาน และนำเสนอและเผยแพร่ การใช้ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ให้เหมาะสมกับงาน การติดต่อสื่อสาร การค้นหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต การใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผลข้อมูล การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อประกอบการตัดสินใจของบุคคล กลุ่ม และองค์กร การสร้างโครงงาน และชิ้นงานคอมพิวเตอร์ จริยธรรม และกฎหมายเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยนำทักษะกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะการจัดการ ทักษะการแก้ปัญหา และทักษะการใช้เทคโนโลยีพัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์ ติดต่อสื่อสาร ค้นหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต และประมวลผลข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจได้ในชีวิตประจำวันได้ เพื่อให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเห็นคุณค่า ติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นด้วยความซื่อสัตย์มีคุณธรรม จริยธรรม และปฏิบัติตามกฎหมายอย่างมีความสุข

ตารางที่ 32 โครงสร้างรายวิชาโครงการ

หน่วย	สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	ชั่วโมง
1. หลักการทำ โครงการ คอมพิวเตอร์	1. ความหมายและคุณค่าของ การทำโครงการ	1. อธิบายความหมาย และ คุณค่าของการทำโครงการ คอมพิวเตอร์	2
	2. ประเภทของโครงการ คอมพิวเตอร์	2. อธิบาย และจำแนกประเภท ของโครงการคอมพิวเตอร์ได้	2
2. การทำโครงการ คอมพิวเตอร์	1. ขั้นตอนการทำโครงการ คอมพิวเตอร์	3. มีความรู้ความเข้าใจ และ อธิบายขั้นตอนการทำโครงการ คอมพิวเตอร์ได้	2
	2. การวางแผนแนวทางการ ทำโครงการคอมพิวเตอร์ อย่างเป็นระบบ	4. สามารถอธิบาย และวางแผน แนวทางการทำโครงการ คอมพิวเตอร์อย่างเป็นระบบ เพื่อให้โครงการประสบ ความสำเร็จอย่างมีคุณภาพได้	2
	1. กำหนดหัวข้อโครงการ - วิเคราะห์การใช้โปรแกรม เพื่อทำโครงการ - การออกแบบการทำ โครงการ	5. สามารถเขียนโครงร่าง กระบวนการจัดทำโครงการ คอมพิวเตอร์ได้	2
	2. หลักการเขียนโครงร่าง โครงการคอมพิวเตอร์ - การเขียนบทที่ 1 บทนำ - การเขียน บทที่ 2 เอกสาร ที่เกี่ยวข้อง - การเขียน บทที่ 3 วิธีการ ดำเนินงาน - การเขียนเอกสารอ้างอิง		6
3. การเขียนโครงร่าง โครงการ คอมพิวเตอร์	3. นำเสนอโครงร่างการทำ โครงการคอมพิวเตอร์	6. สามารถจัดทำ และนำเสนอ โครงร่างการทำโครงการ คอมพิวเตอร์ได้	2
สอบกลางภาค			2

ตารางที่ 32 (ต่อ)

หน่วย	สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	ชั่วโมง
4. จัดทำและสร้างซอฟต์แวร์หรือผลงานขนาดเล็ก	1. การจัดทำและสร้างซอฟต์แวร์หรือผลงานขนาดเล็กตามโปรแกรมที่เลือก	7. สามารถจัดทำ และสร้างซอฟต์แวร์หรือผลงานขนาดเล็กตามโครงร่างการทำโครงงานคอมพิวเตอร์ได้	6
5. การจัดทำรายงานโครงงานคอมพิวเตอร์ฉบับสมบูรณ์	1. การเขียนรายงานโครงงานคอมพิวเตอร์ฉบับสมบูรณ์ - การเขียนบทที่ 4 ผลการดำเนินงาน - การเขียนบทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ - การเขียนบรรณานุกรม - การเขียนภาคผนวก - การเขียนส่วนนำรายงาน	8. สามารถจัดทำรายงานโครงงานคอมพิวเตอร์ฉบับสมบูรณ์ตามกระบวนการจัดทำโครงงานได้	8
	2. การแก้ไขชิ้นงานและจัดทำรูปเล่มฉบับสมบูรณ์		2
6. การนำเสนอโครงงานคอมพิวเตอร์	1. การนำเสนอโครงงานคอมพิวเตอร์ 2. การจัดบอร์ดโครงงานคอมพิวเตอร์ 3. การประเมินผลโครงงานคอมพิวเตอร์ได้	9. นำเสนอโครงงานคอมพิวเตอร์และประเมินผลโครงงานคอมพิวเตอร์ได้	2
สอบปลายภาค			2
รวม			40

กูเกิลแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

กูเกิลแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา (Google Apps for Education) เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาในระบบคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Computing) มีลักษณะเป็นแอปพลิเคชันย่อย ๆ ตามลักษณะการใช้งาน อนุญาตให้ใช้ได้ฟรีสำหรับสถานศึกษาต่าง ๆ ที่มีความประสงค์จะใช้งาน และเปิดกว้างสำหรับผู้สอน นักเรียน นักศึกษา ชั้นเรียนและสถานศึกษาอื่น ๆ ทั่วโลก ผู้สอนและผู้เรียนสามารถสร้างการเรียนรู้แบบทำงานร่วมกันได้ทุกที่ทุกเวลา เช่น การบันทึกข้อมูลบนคลาวด์ ด้วยกูเกิลไดรฟ์ (Google Drive) มีการติดต่อสื่อสารผ่านทางกูเกิลเมล (Gmail) สามารถกำหนดเวลาเรียน และตารางนัดหมายร่วมกันได้ด้วยปฏิทิน (Google Calendar) ทำกิจกรรมกลุ่มได้ในเวลาเดียวกันบนแฟ้มเอกสารเดียวกันด้วยเอกสาร (Google docs) หรือสามารถสร้างเว็บไซต์ผ่านทางกูเกิลไซต์ (Google Sites) อีกทั้งผู้สอนยังสามารถบริหารชั้นเรียนด้วยการใช้กูเกิลคลาสรูม (Google Classroom) เครื่องมือแอปพลิเคชันเหล่านี้จะใช้สำหรับการศึกษาที่เข้ามาช่วยเสริมประสิทธิภาพ และประสิทธิผล ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างลงในทุกด้านด้วยแอปพลิเคชันที่มีอยู่อย่างมากมายของกูเกิลที่รองรับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัลได้เป็นอย่างดี

บริการหลักของกูเกิลแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่สามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือสำหรับใช้ทำงานร่วมกันได้ทั้งโรงเรียนได้แก่ ชั้นเรียน (Classroom) อีเมล (Gmail) ไดรฟ์ (Drive) ปฏิทิน (Calendar) เอกสาร (Docs) ชีต (Sheet) สไลด์ (Slide) ไซต์ (Site) บริการดังกล่าวมีความแตกต่างจากบัญชีทั่วไปของกูเกิล (Google, ม.ป.ป.) ดังนี้

1. ให้บริการกูเกิลคลาสรูมเป็นแอปพลิเคชันที่มีให้เฉพาะกับกูเกิลแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา
2. ให้บริการอีเมลระดับมืออาชีพภายใต้โดเมนของโรงเรียน (เช่น @dt.ac.th แทนที่จะเป็น gmail.com)
3. ผู้สอนและผู้เรียนสามารถใช้ไดรฟ์ ปฏิทิน เอกสารและอื่น ๆ ร่วมกันได้
4. ให้บริการพื้นที่เก็บข้อมูลสำหรับกูเกิลเมล และไดรฟ์โดยไม่จำกัด
5. ให้บริการโดยไม่มีโฆษณา
6. ให้บริการสนับสนุนทางโทรศัพท์และอีเมลตลอด 24 ชั่วโมงทุกวัน
7. ให้บริการ และรับประกันความพร้อมในการทำงาน 99.9%
8. ให้บริการด้านความปลอดภัยที่ดีขึ้น
9. ให้บริการการดูแลระบบที่สมบูรณ์สำหรับทุกบัญชีผู้ใช้

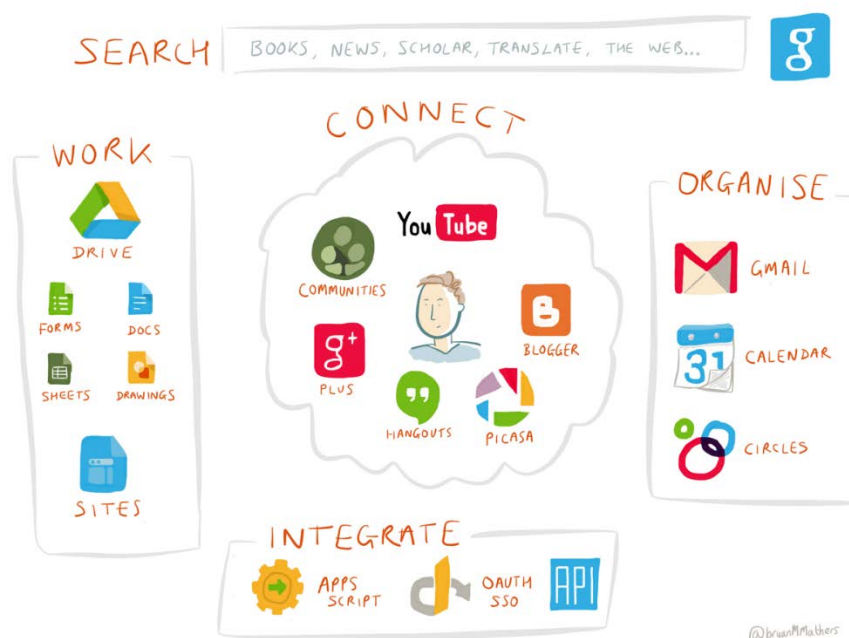
ข้อดีของกูเกิลแอฟฟลิเคชันเพื่อการศึกษา

ข้อดีของการนำกูเกิลแอฟฟลิเคชันเพื่อการศึกษา มาประยุกต์ใช้กับการศึกษาในสถานศึกษา คือ มีระบบรักษาความปลอดภัย และความเป็นส่วนตัวของผู้ใช้งานในสถานศึกษา ที่ออกแบบมาเพื่อให้ข้อมูลปลอดภัย และให้ผู้ใช้งานควบคุมข้อมูลด้วยตนเองได้อย่างอิสระ ผู้ใช้สามารถเชื่อมต่อเพื่อเข้าใช้งานได้ตลอดเวลา ไม่ว่าจะอยู่ที่ใดภายใต้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ข้อมูลทุกอย่างจะมีการบันทึกลงในระบบคลาวด์โดยอัตโนมัติ ได้ทั้งอีเมลเอกสาร ปฏิทิน และไซต์ ผู้ใช้สามารถเข้าถึง และแก้ไขได้จากคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ หรือแท็บเล็ตได้ทุกที่ทุกเวลา ผู้เรียนและผู้สอนสามารถทำงานร่วมกันได้สะดวก และรวดเร็วขึ้น ในด้านของการใช้ทรัพยากรสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน ผู้สอนสามารถใช้เป็นเครื่องมือเพื่อจัดการระบบการเรียนการสอน และออกแบบระบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ตามความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ และประสิทธิผลด้านการศึกษา เช่น การติดต่อสื่อสาร การกำหนดเวลาของชั้นเรียน และการเขียนรายงาน หรือเรียงความ ซึ่งสามารถเห็นการเปลี่ยนแปลงและแก้ไขเอกสารได้ทันที มีการควบคุม และการแบ่งปันที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการเรียนรู้ (ไพรัช พวิริยกุล และ ดวงมล โพธิ์นาค, 2558)

กูเกิลแอฟฟลิเคชันเพื่อการศึกษา สามารถแยกประเภทของแอฟฟลิเคชันตามลักษณะของการทำงานออกเป็น 5 กลุ่ม เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน (Mathers, 2557) ดังนี้

1. แอฟฟลิเคชันลักษณะการสร้างงาน (Work) เป็นกลุ่มของแอฟฟลิเคชันที่จัดอยู่ในกลุ่มของการนำมาใช้เพื่อสร้างชิ้นงาน เช่น ไดรฟ์ (Drive) กูเกิลเอกสาร (Docs) ไซต์ (Sites) ชีต (Sheets) สไลด์ (Slide) ฟอรม์ (Forms) วาดเขียน ไดอะแกรมและผังการทำงาน (Drawings)
2. แอฟฟลิเคชันลักษณะการเชื่อมโยงหา (Connect) เป็นกลุ่มของแอฟฟลิเคชันที่จัดอยู่ในกลุ่มของการนำมาใช้เพื่อการติดต่อประสานงานกันระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ได้แก่ รูปภาพ (Photo) ยูทูบ (YouTube) บล็อกเกอร์ (Blogger) พิกคาซ่า (Picasa) แฮงเอาท์ (Hangouts) กูเกิลพลัส (Plus) กลุ่ม (Groups) เครือข่ายชุมชน (Communities)
3. แอฟฟลิเคชันลักษณะการบริหารจัดการ (Organise) เป็นกลุ่มของแอฟฟลิเคชันที่จัดอยู่ในกลุ่มของการนำมาใช้เพื่อการบริหารจัดการ ได้แก่ ปฏิทิน (Google Calendar) แวดวง (Circles) เพื่อการจัดกลุ่มความสัมพันธ์ของคนที่เราต้องการรู้จักหรือแชร์ข้อมูล
4. แอฟฟลิเคชันลักษณะสืบค้นข้อมูล (Search) เป็นแอฟฟลิเคชันที่จัดอยู่ในกลุ่มของการนำมาใช้เพื่อการสืบค้นข้อมูล สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การสืบค้น หนังสือ (Book) ข่าว (News) เอกสารอ้างอิง (Scholar) การแปลคำศัพท์ (Translate) เว็บไซต์ (Website) และอื่น ๆ อีกมากมายทั้งของผู้เรียนและผู้สอน

5. แอปพลิเคชันลักษณะการพัฒนา และประยุกต์ใช้ (Intergrate) เป็นแอปพลิเคชันที่จัดอยู่ในกลุ่มของการนำมาใช้เพื่อการพัฒนาแอปพลิเคชันเพิ่มเติม สำหรับนักพัฒนาแอปพลิเคชัน เช่น แอปพลิเคชันสคริป (Apps Script) การจัดการการเข้าถึงไคลเอนต์ของ API (Oauth SSO) บริการที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงกูเกิลแอปพลิเคชันได้ทั้งหมด รวมถึงผู้ดูแลระบบที่ลงชื่อเข้าใช้คอนโซลผู้ดูแลระบบด้วยการลงชื่อเข้าใช้บริการทั้งหมดในครั้งเดียว



ภาพที่ 38 ประเภทของกูเกิลแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาตามลักษณะของการทำงาน

ที่มา: Mathers (2557)

จากคุณสมบัติที่ดีของกูเกิลแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา (Google Apps for Education) โดยเฉพาะระบบรักษาความปลอดภัย และความเป็นส่วนตัว ที่ออกแบบมาเพื่อให้ข้อมูลปลอดภัย และให้ผู้ใช้ควบคุมข้อมูลด้วยตนเองได้อย่างสมบูรณ์แบบ สามารถเชื่อมต่อได้ตลอดเวลาไม่ว่าจะอยู่ที่ไหน ภายใต้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ข้อมูลทุกอย่างจะมีการบันทึกลงในระบบคลาวด์โดยอัตโนมัติ ไม่ว่าจะเป็น อีเมล เอกสาร ปฏิทิน และไซต์จะสามารถเข้าถึง และแก้ไขได้จากคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ หรือแท็บเล็ตได้ทุกที่ ทุกเวลา ผู้เรียน และผู้สอนจะสามารถทำงานร่วมกันได้โดยสะดวก และรวดเร็ว มากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังมีการสนับสนุนการใช้ทรัพยากรในการเรียนร่วมกัน ผู้สอนสามารถใช้เป็นเครื่องมือ เพื่อจัดการระบบการเรียนการสอน และออกแบบระบบการใช้งานได้ตามความเหมาะสมของ สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ และประสิทธิผลด้านการศึกษา เช่น การติดต่อสื่อสาร การกำหนดเวลาของชั้นเรียน และการเขียนรายงาน หรือเรียงความ ซึ่งผู้ใช้สามารถเห็นการเปลี่ยนแปลง และแก้ไขเอกสารได้ทันที มีการควบคุม และการแบ่งปันที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นสภาพแวดล้อม ในการทำงานที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการเรียนรู้ (ไพรัชพ วัชรวิรุฬ และ ดวงมล โพธิ์นาค, 2558)

จึงนับได้ว่ากูเกิลแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่พัฒนาขึ้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และประสิทธิผล ในกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่มีจุดเด่นหลายประการ และมีแอปพลิเคชันให้เลือกใช้ได้หลากหลาย ทั้งยังมีนโยบายสนับสนุนการศึกษาที่ชัดเจน เปิดให้สถาบันการศึกษาสมัครใช้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย เป็นตัวอย่างที่ดีในการจัดการเรียนรู้ ทั้งการเรียนรู้ด้วยตนเองนอกชั้นเรียน และการจัดการศึกษาในชั้นเรียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร เป็นเครื่องมือช่วยในการจัดการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี ผู้รายงานจึงทำการคัดเลือกแอปพลิเคชันที่มีความเกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยทำการคัดเลือกกูเกิลแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ในการสร้างรูปแบบ ดังนี้

ตารางที่ 33 เครื่องมือเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

กลุ่ม	แอปพลิเคชัน
1. แอปพลิเคชันลักษณะการเชื่อมโยงหากัน (Connect)	แฮงเอาท์ (Hangouts) กูเกิลพลัส (Plus) ปฏิทิน (Google Calendar) กูเกิลเมล (Gmail)
2. แอปพลิเคชันลักษณะการสร้างงาน (Create)	กูเกิลเอกสาร (Docs) ไซต์ (Sites) ชีต (Sheets) สไลด์ (Slide) ฟอรัม (Forms) วาดเขียน ไดอะแกรมและผังการทำงาน (Drawings)
3. แอปพลิเคชันลักษณะการบริหารจัดการ (Access)	ไดรฟ์ (Drive) ห้องเรียน (Google Classroom)
4. แอปพลิเคชันลักษณะการควบคุม (Organise)	ผู้ดูแลระบบ (Admin) ที่ลงชื่อเข้าใช้คอนโซล ผู้ดูแลระบบ (Mobile Management) ด้วยการลงชื่อเข้าใช้บริการทั้งหมดในครั้งเดียว

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พรพิมล สุขะวาทิ (2550: บทคัดย่อ) ทำการศึกษาการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อเสริมสร้างการมีส่วนร่วมในการอ่านและความสามารถทางการอ่านภาษาอังกฤษของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. พัฒนาตามหลักการของทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมเชิงสังคม และทฤษฎีการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อเสริมสร้างการมีส่วนร่วมในการอ่าน และความสามารถทางการอ่านภาษาอังกฤษของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา

2. ศึกษาผลของโมดูลที่มีต่อคะแนนประสิทธิภาพการอ่านอังกฤษเพื่อความเข้าใจ

3. ศึกษาผลของโมดูลที่มีต่อการมีส่วนร่วมในการอ่านของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา

4. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการมีส่วนร่วมในการอ่านกับผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านภาษาอังกฤษ

5. ศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียนผ่านการเรียนรู้แบบผสมผสาน

กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยนักเรียนระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยฝ่ายมัธยม จำนวน 53 คน การทดลองใช้เวลาทั้งสิ้น 12 สัปดาห์

การเก็บข้อมูลใช้การรวบรวมเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ผลการวิจัยพบว่า

1. คะแนนหลังการทดลองของนักเรียนที่มีความสามารถในการอ่านระดับสูงไม่แตกต่างจากคะแนนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. คะแนนหลังการทดลองของนักเรียนที่มีความสามารถในการอ่านระดับต่ำแตกต่างจากคะแนนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. นักเรียนมีส่วนร่วมในการอ่านอยู่ในระดับสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4. มีความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างการมีส่วนร่วมในการอ่านและผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านของนักเรียน ความสัมพันธ์ที่พบเป็นเชิงบวกระดับต่ำและไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

5. การเรียนรู้แบบผสมผสานเหมาะสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถในการอ่านระดับต่ำเนื่องจากสามารถสนองต่อพฤติกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเมื่อเรียนในห้องเรียนแบบดั้งเดิมที่แตกต่างกับเมื่อเรียนออนไลน์

ผลการวิจัยพบว่า โมดูลนี้สามารถช่วยพัฒนาคะแนนประสิทธิภาพของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา โดยเฉพาะนักเรียนที่มีความสามารถทางการอ่านระดับต่ำ เมื่อเรียนในกลุ่มความสามารถต่างระดับ สำหรับข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยต่อเนื่องในอนาคต ควรขยายการศึกษาไปยังกลุ่มตัวอย่างที่กว้างขวางขึ้น คือในระดับอื่น ๆ หรือการจัดกลุ่มแบบความสามารถระดับเท่ากันในนักเรียนระดับความสามารถสูง เพื่อที่จะเข้าใจกระบวนการเรียนรู้การอ่านภาษาอังกฤษเป็นภาษาต่างชาติให้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น

ประพรรณ พละชีวะ (2550: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้วิธีการเรียนรู้ร่วมกันในการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. ศึกษา รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้วิธีการเรียนรู้ร่วมกันในการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์

2. พัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้วิธีการเรียนรู้ร่วมกันในการเรียนโครงงานวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโครงงานวิทยาศาสตร์และการแก้ปัญหา ก่อนและหลังการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้วิธีการเรียนรู้ร่วมกัน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลายปีการศึกษา 2550 โรงเรียนปรางโมขวิทยารามอินทราจำนวน 37 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้วิธีการเรียนรู้ร่วมกันในการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ผสมกันระหว่างการเรียนบนเว็บ 5 คาบเรียน และ ในชั้นเรียนปกติ 5 คาบเรียน ผู้เรียนจะเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย ผู้สอนมอบหมายภาระหน้าที่ให้ผู้เรียนแต่ละคนอย่างชัดเจนผู้เรียนร่วมกันอภิปรายและร่วมกันทำงานให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ของโครงงานวิทยาศาสตร์ซึ่งแบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ การตั้งปัญหา การตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์และจัดกระทำข้อมูล และการสรุปผล

2. รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้ร่วมกันในโครงงานวิทยาศาสตร์สำหรับการฝึกแก้ปัญหา ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย

2.1 แผนการสอนจำนวน 8 แผนการสอนใช้เวลา 10 คาบเรียน เรียนในชั้นเรียนปกติจำนวน 5 คาบเรียนและบนเว็บ 5 คาบเรียน

2.2 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน 9 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) จุดประสงค์การเรียนรู้ 2) กิจกรรมการเรียนการสอน 3) ลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 4) ระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 5) วิธีการปฏิสัมพันธ์บนเว็บ 6) บทบาทผู้เรียน 7) บทบาทผู้ดำเนินการสอน 8) บทบาทของผู้เชี่ยวชาญ และ 9) ผู้สนับสนุนการเรียนการสอน และการประเมินผลการเรียนรู้

3. ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้ร่วมกันในโครงงานวิทยาศาสตร์ สำหรับการฝึกแก้ปัญหาของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้พัฒนาขึ้น พบว่า ผู้เรียนที่ได้เรียนโครงงานวิทยาศาสตร์ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อัจฉรา อุรีชโนประกร (2552: บทคัดย่อ) ทำการศึกษาบทเรียนบนออนไลน์แบบกิจกรรมกลุ่ม โดยวิธีการเรียนแบบผสมผสาน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. สร้างและหาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์แบบกิจกรรมกลุ่ม โดยใช้วิธีการเรียนแบบผสมผสาน เรื่อง การสื่อสารข้อมูล และระบบเครือข่ายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนออนไลน์โดยใช้วิธีการเรียนแบบผสมผสาน
3. ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์แบบกิจกรรมกลุ่มโดยใช้วิธีการเรียนแบบผสมผสาน
4. ประเมินการเรียนตามสภาพจริงของผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนออนไลน์แบบกิจกรรมกลุ่มโดยใช้วิธีการเรียนแบบผสมผสาน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 35 คน โรงเรียนวัดภูเขาทอง อำเภอกะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน และหลังเรียนคือ t - test dependent

ผลการวิจัยพบว่า

1. บทเรียนออนไลน์แบบกิจกรรมกลุ่มโดยใช้ วิธีการเรียนแบบผสมผสาน เรื่อง การสื่อสารข้อมูล และระบบเครือข่ายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก
2. ผลการใช้บทเรียนออนไลน์แบบกิจกรรมกลุ่ม โดยใช้วิธีการเรียนแบบผสมผสาน เรื่องการสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้น ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .01 โดยการวิเคราะห์ด้วย t - test มีค่าเท่ากับ 28.22
3. ความคิดเห็นของผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียน ออนไลน์ในระดับดีมาก
4. ผลการประเมินการเรียนตามสภาพจริงจากการเรียนบทเรียนออนไลน์โดยใช้วิธีการเรียนแบบผสมผสานอยู่ในระดับดีมาก

รัตมา รัตนวงศา (2555: บทคัดย่อ) ทำการศึกษาเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนแบบผสมผสาน โดยใช้โซเชียลบุคมาร์กและวิธีการทางประวัติศาสตร์เพื่อส่งเสริมการรู้สารสนเทศของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. พัฒนารูปแบบการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้โซเชียลบุคมาร์ก และวิธีการทางประวัติศาสตร์ เพื่อส่งเสริมการรู้สารสนเทศของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. ศึกษาผลของการใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้โซเชียลบุ๊กมาร์ก และวิธีการทางประวัติศาสตร์เพื่อส่งเสริมการรู้สารสนเทศของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

3. นำเสนอรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้โซเชียลบุ๊กมาร์กและวิธีการทางประวัติศาสตร์เพื่อส่งเสริมการรู้สารสนเทศของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการพัฒนารูปแบบ คือ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 22 คน ได้แก่

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาหรือการเรียนรู้แบบผสมผสาน 9 คน
2. ด้านการสอนสังคม หรือประวัติศาสตร์ 8 คน
3. ด้านการรู้สารสนเทศ 5 คน

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการทดลอง คือ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ 1) แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ 2) แบบประเมินรูปแบบเว็บไซต์การเรียนรู้แบบผสมผสาน 3) แผนการจัดการเรียนรู้ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1) แบบวัดการรู้สารสนเทศ 2) เกณฑ์ประเมินการรู้สารสนเทศของนักเรียนแบบรูบริค 3) แบบสอบถามความคิดเห็นในการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานฯ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้น มี 5 องค์ประกอบ คือ

1. สื่อสนับสนุน
2. ระบบจัดการเรียนรู้
3. การติดต่อสื่อสาร
4. แหล่งสารสนเทศ
5. การวัดและประเมินผล โดยมี 5 ขั้นตอน ได้แก่
 - 5.1 การกำหนดประเด็นปัญหา
 - 5.2 การรวบรวมสารสนเทศ
 - 5.3 การประเมินคุณค่าของสารสนเทศ
 - 5.4 การตีความหลักฐาน
 - 5.5 การนำเสนอผลงาน

ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้โซเชียลบุ๊กมาร์กและวิธีการทางประวัติศาสตร์ เพื่อส่งเสริมการรู้สารสนเทศของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า คะแนนเฉลี่ยการรู้สารสนเทศหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปิยะดา ขุนเพชรวรรณ (2557: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาศึกษาผลของการใช้ผังการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. ศึกษาผลของการใช้ผังกราฟิกบนเว็บ 2.0 ในการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน

2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนระหว่างการใช้ผังกราฟิกบนเว็บ 2.0 ในการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก กับการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

3. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่มัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 ที่เรียนในรายวิชา ชีววิทยา เรื่อง มนุษย์กับทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม จำนวนทั้งสิ้น 71 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

1. กลุ่มทดลอง คือ นักเรียนที่เรียนโดยใช้ผังกราฟิกบนเว็บ 2.0 ในการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา จำนวน 34 คน

2. กลุ่มควบคุม คือ นักเรียนที่เรียนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก จำนวน 37 คน
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ผังกราฟิกบนเว็บ 2.0 ในการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

2. เว็บการเรียนรู้โดยใช้ผังกราฟิกบนเว็บ 2.0 ในการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

4. แบบสังเกตการร่วมมือในการทำงานกลุ่ม

5. แบบประเมินผังกราฟิกบนเว็บ 2.0

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า

1. กลุ่มทดลอง มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. กลุ่มทดลอง มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. กลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนโดยส่วนใหญ่ ที่คะแนนเฉลี่ย 2.56 อยู่ในระดับพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่มีปฏิสัมพันธ์อย่างสม่ำเสมอ

ฉวีธัญญา ฉิมมา (2558: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาและพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงานเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. พัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. ศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ มี 3 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มที่ 1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 370 คน และครูวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2557 จำนวน 217 คน

กลุ่มที่ 2 ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 7 ท่าน

กลุ่มที่ 3 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัยบุรีรัมย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 จำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น 2) แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ 3) แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ Dependent t-test ผลการวิจัยพบว่า

1. รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงานเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มี 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการของรูปแบบ 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ 3) กระบวนการเรียนการสอน และ 4) การวัดผลและประเมินผล โดยขั้นตอนกระบวนการเรียนการสอน มี 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นการเตรียมก่อนการเรียน 2) ขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 3) ขั้นการวัดผลประเมินผล ส่วนกิจกรรมการเรียนการสอน มี 6 กิจกรรม ได้แก่ 1) ขั้นการนำเสนอหัวข้อ 2) ขั้นการวางแผน 3) ขั้นการปฏิบัติโครงงาน 4) ขั้นการสรุปผล 5) ขั้นการนำเสนอผลงาน และ 6) ขั้นการประเมินผล

2. ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก และสามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3. นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีความคิดสร้างสรรค์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

โดยสรุปรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้ด้วยโครงงานส่งผลให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความคิดสร้างสรรค์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ดังนั้น ผู้สอนและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องควรส่งเสริมสนับสนุนและกำหนดแนวทางการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ การสอนให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนได้รับประโยชน์สูงสุดตามไปด้วย

มนสิชา เปล่งเจริญศิริชัย (2557: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนกับหลังเรียนของกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือ และกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์หลังเรียนของกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือกับกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
3. ศึกษาผลการทำงานร่วมกันของกลุ่มนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือ และกลุ่มนักเรียนที่เรียนแบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ
4. ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้แบบร่วมมือ และการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพระแท่นดงรังวิทยาการ ปีการศึกษา 2557 จำนวน 2 ห้องเรียน 70 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้การเรียนรู้แบบร่วมมือ 2) แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ 3) บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ 4) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 5) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้แบบร่วมมือ และแบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ และ 6) แบบประเมินผลการทำงานร่วมกัน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบค่าที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนของกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือกับกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05
3. ผลการทำงานร่วมกันของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.08$, S.D= .312) และผลการทำงานร่วมกันของนักเรียนที่เรียนแบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.10$, S.D = .196)

4. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนแบบร่วมมือ โดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$, S.D = 0.475) และความคิดเห็นของนักเรียนการเรียนแบบผสมผสานรวมกับการเรียนแบบร่วมมือโดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$, S.D = 0.673)

ภวเทพ สำราญสุข (2557: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาความต้องการของผู้สอนและผู้เรียนที่มีต่อการเรียนแบบจำลองการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านสื่อสังคมออนไลน์วิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สำหรับโรงเรียนในจังหวัดปทุมธานี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความต้องการของผู้สอนและผู้เรียนที่มีต่อการเรียนแบบจำลองการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านสื่อสังคมออนไลน์วิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สำหรับโรงเรียนในจังหวัดปทุมธานี 2) สร้างแบบจำลองการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านสังคมการเรียนรู้ออนไลน์ 3) ประเมินแบบจำลองการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านสังคมการเรียนรู้ออนไลน์ ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) ครูผู้สอนวิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในจังหวัดปทุมธานี จำนวน 24 คน 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษา และด้านการสอนชีววิทยา จำนวน 8 คน 3) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษา และด้านการสอนชีววิทยา จำนวน 3 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สายวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โรงเรียนธรรมศาสตร์คลองหลวงวิทยาคม ในปีการศึกษา 2557 จำนวน 312 คน เครื่องมือในการวิจัยประกอบด้วย 1) แบบสอบถามสำหรับครูผู้สอนวิชาชีววิทยา 2) แบบสอบถามสำหรับผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 3) ประเด็นคำถามสำหรับการระดมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 4) แบบจำลองการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านสื่อสังคมออนไลน์ 5) แบบประเมินแบบจำลองการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านสื่อสังคมออนไลน์ สถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการวิจัยพบว่า

1. ผู้สอน และผู้เรียนมีความต้องการแบบจำลองการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

2. ผลจากการระดมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า แบบจำลองการเรียนรู้แบบผสมผสานเน้นการเรียนแบบผสมผสานระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้าและการเรียนผ่านสังคมการเรียนรู้ออนไลน์ ในอัตราส่วน 70:30 โดยแบบจำลองการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านสังคมการเรียนรู้ออนไลน์ประกอบด้วย

2.1 องค์ประกอบของการเรียนแบบผสมผสานผ่านสังคมการเรียนรู้ออนไลน์ ได้แก่องค์ประกอบด้านปัจจัยนำเข้าครอบคลุม วัตถุประสงค์ของการเรียน คุณลักษณะของผู้สอนและผู้เรียน สื่อประกอบการเรียนรู้ วิธีการปฏิสัมพันธ์ผ่านเครือข่าย แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และสภาพแวดล้อมเทคโนโลยีสนับสนุน องค์ประกอบด้านกระบวนการ ครอบคลุม ลักษณะของการเรียนรู้ ระยะเวลาการเรียนการสอน การดำเนินการก่อน ระหว่าง และหลังการเรียนการสอน และองค์ประกอบด้านผลลัพธ์ ครอบคลุม ผลลัพธ์ของการเรียนการสอนแบบผสมผสานผ่านสังคมการเรียนรู้ออนไลน์ การประเมินแบบจำลองการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านสังคมการเรียนรู้ออนไลน์ และการปรับปรุงแบบจำลองการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านสังคมการเรียนรู้ออนไลน์

2.2 ขั้นตอนการเรียนรู้แบบผสมผสานประกอบด้วย 5 ขั้นคือ 1) ปฐมนิเทศ 2) นำเข้าสู่บทเรียน ดำเนินการ และประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นสรุป และประเมินผลการเรียน

3. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษาประเมินแบบจำลองการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านสังคมการเรียนรู้ออนไลน์ว่าอยู่ในระดับเหมาะสมมาก

สุวิชา ศรีมงคล (2557: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21: ทักษะการสื่อสาร และความร่วมมือในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องเซลล์ และองค์ประกอบของเซลล์ ด้วยสถานการณ์จำลอง โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาทักษะในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ และทักษะความร่วมมือในการทำงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่องเซลล์ และองค์ประกอบของเซลล์ด้วยสถานการณ์จำลอง

กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านคำเลาะ จังหวัดอุดรธานี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 3 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 20 คน ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยแบบการวิจัยเป็นแบบไม่เข้าขั้นการทดลอง (Pre – experimental design) ซึ่งเป็นแบบแบบกลุ่มเดียว ที่มีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One group Pretest Posttest Design) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation Techniques) จำนวน 6 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลาสอน 14 ชั่วโมง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.1 แบบวัดทักษะในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์

2.2 แบบสอบถามเพื่อวัดทักษะความร่วมมือในการทำงานของนักเรียน

2.3 แบบสังเกตทักษะความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลอง มีคะแนนเฉลี่ยทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ (15.85 คะแนน หรือ ร้อยละ 79.25) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการจัดการเรียนรู้ (7.70 คะแนน หรือ ร้อยละ 38.50)

เมื่อทดสอบค่าสถิตินอนพาราเมตริกแบบวิลคอกซัน (Wilcoxon Singed-Rank Test) พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลอง เรื่องเซลล์มีทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ทุกด้าน (การฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน) สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และคะแนนเฉลี่ยทักษะความร่วมมือในการทำงานทุกด้านของนักเรียน (ด้านการมีส่วนร่วม การปฏิบัติตน การแสดงความคิดเห็น และความรับผิดชอบ) หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลอง (11.10 คะแนน เท่ากับเกณฑ์ประเมินระดับดีมาก) สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ (6.50 คะแนน เท่ากับเกณฑ์ประเมินระดับปานกลาง) เมื่อทดสอบค่าสถิตินอนพาราเมตริกแบบวิลคอกซัน (Wilcoxon Singed-Rank Test) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลอง มีทักษะความร่วมมือในการทำงานทุกด้านสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พงษ์ศักดิ์ นามประมา (2557: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาและพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สู่ความเป็นพลเมืองอาเซียนด้วยรูปแบบการสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน (RBL) ในรายวิชาเพิ่มเติม ส 33202 อาเซียนศึกษา 2 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. จัดทำรายวิชาเพิ่มเติม ส 33202 อาเซียนศึกษา 2 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสุเม็สาพิทยาคาร

2. พัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสุเม็สาพิทยาคาร อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี ที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน (RBL) ในรายวิชาเพิ่มเติม ส 33202 อาเซียนศึกษา 2 ให้นักเรียนร้อยละ 80 มีคะแนนทดสอบวัดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ร้อยละ 70 ขึ้นไป

3. พัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองอาเซียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสุเม็สาพิทยาคาร ที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน (RBL) ในรายวิชาเพิ่มเติม ส 33202 อาเซียนศึกษา 2 ให้นักเรียนร้อยละ 80 มีคะแนนทดสอบวัดทักษะการเป็นพลเมืองอาเซียน ร้อยละ 70 ขึ้นไป

4. พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสุเม็สาพิทยาคาร ที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน (RBL) ในรายวิชาเพิ่มเติม ส 33202 อาเซียนศึกษา 2 ให้นักเรียนร้อยละ 80 มีคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 70 ขึ้นไป

แนวทางการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) มี 3 วงจร คือ วงจรที่ 1 จำนวน 3 แผน วงจรที่ 2 และวงจรที่ 3 วงจรละ 2 แผน กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ห้องเรียนที่ 1 โรงเรียนสุเม็สาพิทยาคาร ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2556 จำนวน 35 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน (RBL) 2) แบบทดสอบวัดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 3) แบบทดสอบวัดทักษะการเป็นพลเมืองอาเซียน 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 5) แบบสังเกตพฤติกรรมการสอนของผู้วิจัย 6) แบบสัมภาษณ์นักเรียน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ยร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการวิจัยพบว่า

1. รายวิชาเพิ่มเติม ส 33202 อาเซียนศึกษา 2 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ประกอบด้วย 1) รายชื่อรายวิชา รหัสวิชา ชั้นที่สอน จำนวนชั่วโมง หน่วยกิต 2) ผลการเรียนรู้ 3) ตารางวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ 4) คำอธิบายรายวิชา 5) ผังมโนทัศน์หน่วยการเรียนรู้ 6) โครงสร้างรายวิชา 7) แผนการเรียนรู้ โดยได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง การหาตรวจสอบค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ผลการประเมินรายวิชาเพิ่มเติม จากผู้เชี่ยวชาญ มีคะแนนประเมินเฉลี่ยเท่ากับ 46.40 คิดเป็นร้อยละ 92.80

2. ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน (RBL) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ห้องเรียนที่ 1 โรงเรียนสุเม็สาพิทยาคาร นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 82.86 ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 82.50 ขึ้นไป

3. ทักษะการเป็นพลเมืองอาเซียนที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน (RBL) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ห้องเรียนที่ 1 โรงเรียนสุเมธไพฑูริการ นักเรียนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 88

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเพิ่มเติม ส 33202 อาเซียนศึกษา 2 ที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน (RBL) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ห้องเรียนที่ 1 โรงเรียนสุเมธไพฑูริการ นักเรียนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 85.71 ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80.80 ขึ้นไปได้คะแนนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 83.90 ขึ้นไป

วาริ ชมชื่น (2559: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษากลยุทธ์การดำเนินการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา เขต 41 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. ศึกษาสภาพ ปัญหาและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41

2. พัฒนากลยุทธ์การดำเนินการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41

3. ประเมินกลยุทธ์การดำเนินการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41

วิธีดำเนินการการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา แบ่งการวิจัยเป็น 3 ตอน ดังนี้

1. ศึกษาสภาพปัญหาและปัจจัยที่เกี่ยวข้องโดยใช้แบบสอบถาม กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย ผู้บริหาร ครูผู้สอน และศึกษานิเทศก์ ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 จำนวน 409 คน และสนทนากลุ่ม

2. การพัฒนากลยุทธ์ โดยศึกษาการดำเนินการของโรงเรียนที่ประสบความสำเร็จด้วยการสัมภาษณ์ จำนวน 3 โรงเรียน แล้วประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อร่างกลยุทธ์ด้วยการใช้ SWOT Analysis และ TOWS matrix และตรวจสอบความสอดคล้อง ความเหมาะสมด้วยการสัมมนาอิงผู้เชี่ยวชาญ

3. ประเมินกลยุทธ์ด้านความสอดคล้อง ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ โดยใช้แบบสอบถามกับผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 17 คน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า

1. สภาพ ปัญหา และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 มีดังนี้

1.1 สภาพการดำเนินการใน 3 ลำดับแรก คือ 1) การพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา 2) การพัฒนาแหล่งเรียนรู้ 3) การพัฒนากระบวนการเรียนรู้

1.2 ปัญหาเกี่ยวกับการดำเนินการในด้าน คือ 1) การพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา 2) การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ 3) การพัฒนาการนิเทศการศึกษา อยู่ในระดับมาก

1.3 ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง มี 2 ปัจจัย คือ 1) ปัจจัยภายใน ด้านระบบการบริการ ด้านการเงิน และด้านการบริหารจัดการ อยู่ในระดับมาก 2) ปัจจัยภายนอก ด้านสังคม และวัฒนธรรม ด้านการเมือง และกฎหมาย และด้านเศรษฐกิจ อยู่ในระดับมาก

2. การพัฒนากลยุทธ์การดำเนินการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 ประกอบด้วย วิสัยทัศน์ 3 พันธกิจ 3 เป้าประสงค์ 5 ประเด็น กลยุทธ์ 7 กลยุทธ์ 21 ตัวชี้วัด และ 35 มาตรการ

3. ผลการประเมินกลยุทธ์ พบว่า กลยุทธ์มีความสอดคล้อง ความเหมาะสมความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ อยู่ในระดับมากที่สุด

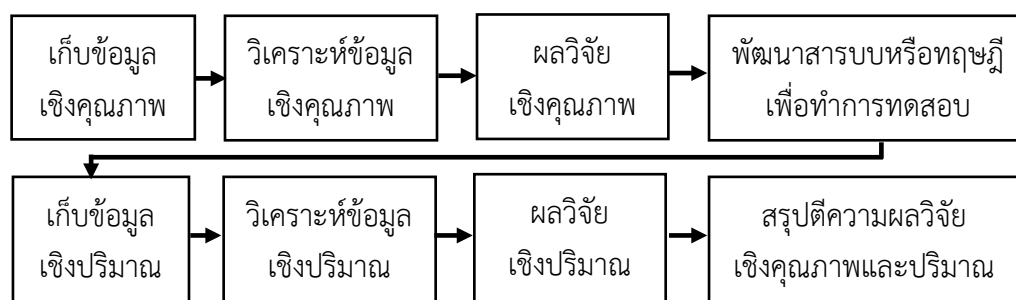
บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีรายละเอียดดังนี้

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยรูปแบบผสมผสาน (Mixed Methods Research) ในแบบแผนเชิงผสมผสานแบบสำรวจบุกเบิก (Explanatory Designs) โดยแบ่งการวิจัยออกเป็นสองระยะต่อเนื่องกัน (Two-Phase mixed methods design) ที่เริ่มต้นการศึกษาระยะแรกด้วยวิธีการเชิงคุณภาพ แล้วศึกษาต่อเพื่ออธิบายด้วยวิธีการเชิงปริมาณ (Creswell, 2012) รูปแบบที่ใช้อธิบาย คือ รูปแบบการพัฒนารูปแบบ (Explanatory Design: taxonomy development model) มุ่งเน้นการศึกษาเฉพาะรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เน้นการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพมากกว่าเชิงปริมาณ (Exploratory Design: Taxonomy Development Model: QUAL emphasized) และเน้นการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพก่อนนำผลไปวิเคราะห์ต่อในเชิงปริมาณ (Creswell and Clark, 2007)



ภาพที่ 39 การวิจัยแบบผสมเชิงสำรวจ ประเภทโมเดลการพัฒนารูปแบบ
ที่มา: (Creswell and Clark, 2007: 76; รัตนะ บัวสนธ์, 2556: 116)

ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ดำเนินการวิจัย คือ 1 ปี (เดือนมิถุนายน 2560 - กุมภาพันธ์ 2561) โดยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ระยะที่ 2 ประเมินประสิทธิผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ผู้รายงานมีขั้นตอนวิธีการเก็บข้อมูลในแต่ละระยะดังแสดงในตารางที่ 34 ดังนี้

ตารางที่ 34 ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

ระยะที่	ขั้นตอนดำเนินการวิจัย	วิธีการ
ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน	1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	เชิงคุณภาพ (QUAL)
	1.2 ผู้เชี่ยวชาญรับรองรูปแบบ	เชิงคุณภาพ (QUAL) แปลผลเชิงคุณภาพ ไปเชิงปริมาณ (QUAL → qual)
ระยะที่ 2 ประเมินประสิทธิผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน	2.1 สร้างเครื่องมือเพื่อการทดลอง	แปลผลเชิงคุณภาพ ไปเชิงปริมาณ (QUAL → qual)
	2.2 เก็บรวบรวมข้อมูล	เชิงปริมาณ (quan)
	2.3 วิเคราะห์ ทดสอบ	เชิงปริมาณ (quan)
	2.4 สรุปผลการวิเคราะห์	เชิงคุณภาพ (QUAL) + เชิงปริมาณ (quan)

ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ผู้รายงานแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎี เอกสาร งานวิจัยและบทความที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎี หรือการเรียนแบบผสมผสาน (Blended Learning) ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivist Theory) ทฤษฎีการเชื่อมต่อ (Connectives) การออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Design) และทฤษฎีอื่น ๆ ผู้รายงานศึกษาข้อมูลจากเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการเรียนแบบผสมผสาน เพื่อนำมาสังเคราะห์สรุปเป็นกรอบแนวคิดดำเนินการวิเคราะห์ และสังเคราะห์

2. ร่างกรอบแนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยพิจารณาถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง เพื่อการพัฒนาทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนโดยใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบ จากการศึกษาทฤษฎี เอกสาร งานวิจัย และบทความที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.1 แนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 (Binkley et al., 2012; Mezirow and Taylor, 2011; Partnership for 21st Century Skills, 2009; กระทรวงศึกษาธิการ, 2551; คณะผู้วิจัยเครื่องมือเสริมสร้างทักษะแห่งศตวรรษที่ 21, ม.ป.ป.; วิจารย์ พานิช, 2555; ศศิธร บัวทอง, 2560; สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย, 2558; อัครเดช นีละโยธิน, 2559)

2.2 การสังเคราะห์กรอบแนวคิดด้านการเรียนแบบผสมผสาน ผู้รายงานใช้แนวคิดของ (Allen and Seaman, 2006; Bonk and Graham, 2006; Carman, 2005; Graham, 2009; Horn and Staker, 2011; Khan, 2005; Strayer, 2007; อนุสร หงษ์ขุนทด, 2558)

2.3 ด้านกระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน ตามแนวคิดของ (Jung, Jun and Gruenwald, 2001; ดุษฎี โยเหลา และคณะ, 2557; พิมพันธ์ เดชะคุปต์ พเยาว์ ยินดีสุข และราชน มีศรี, 2553; วิจารย์ พานิช, 2555; สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550b; อนิรุทธิ์ สติมัน, 2550) ดังนี้

2.3.1 ขั้นนำเสนอหัวข้อ

2.3.2 ขั้นการวางแผน

2.3.3 ขั้นการปฏิบัติโครงงาน

2.3.4 ขั้นการสรุปผล

2.3.5 ขั้นการนำเสนอผลงาน

2.3.6 ขั้นการประเมินผล

3. สังเคราะห์การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ได้จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดองค์ประกอบสำหรับใช้ในการศึกษาสภาพการจัดกระบวนการเรียนรู้ ทำให้ได้องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยมีองค์ประกอบสำคัญ 4 องค์ประกอบสำคัญในการสังเคราะห์ คือ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) กระบวนการของรูปแบบ และ 4) การวัดและประเมินผล

4. นำผลสรุปการสัมภาษณ์ในประเด็นต่าง ๆ มารวมกับผลการสังเคราะห์การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ได้จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดองค์ประกอบสำหรับใช้ในการศึกษาสภาพการจัดกระบวนการเรียนรู้ ทำให้ได้องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 สำหรับนำมาประกอบการสร้างตัวชี้วัด และเครื่องมือสำหรับระยะ ที่ 2 ต่อไป

5. ผู้เชี่ยวชาญประเมินรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตอนที่ 2 การตรวจสอบความตรงในการรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ดำเนินการดังนี้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1. ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 ท่าน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา 6 ท่าน ด้านกระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน 2 ท่าน ด้านวัดผลและประเมินผล 2 ท่าน ทำการประเมินเพื่อรับรองรูปแบบการเรียนที่พัฒนาขึ้น ด้วยแบบสอบถาม (Questionnaire) เพื่อสอบถามความคิดเห็นรวมถึงแนวคิดที่มีความเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน และแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 จำนวน 10 ท่าน ด้วยวิธีคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ดังนี้

1.1 มีความรู้ และความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ โดยพิจารณาจากระดับการศึกษาที่สำเร็จเป็นระดับปริญญาเอก หรือทำงานด้านเทคโนโลยีการศึกษา

1.2 มีประสบการณ์การทำงานทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา การวัด และประเมินผลการเรียนการสอน หรือการจัดการศึกษาไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยมีเกณฑ์พิจารณาดังนี้

1.2.1 เป็นหัวหน้าโครงการ หรือคณะทำงานโครงการวิจัย

1.2.2 เป็นผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา

1.2.3 เป็นครู ศึกษานิเทศก์ ที่มีความเชี่ยวชาญ หรืออาจารย์ผู้สอนในระดับมหาวิทยาลัย ที่ทำงานด้านเทคโนโลยีการศึกษา และที่มีความเชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยในระยะที่ 1 เพื่อศึกษา ความคิดเห็นด้านความเหมาะสมของโครงสร้างองค์ประกอบและแบบร่างจำลองรูปแบบ ผู้รายงานใช้แบบสอบถามปลายปิด (Close form Questionnaire) เก็บข้อมูลเชิงปริมาณ และแบบสอบถามปลายเปิด (Open form Questionnaire) เก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ เพื่อนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2538: 161-167) ประกอบด้วยข้อคำถาม 2 ตอน มีขั้นตอนในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือ ดังนี้

1. แบบประเมินรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

เครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยในระยะที่ 1 เพื่อศึกษา ความคิดเห็นด้านความเหมาะสมของโครงสร้างองค์ประกอบ และแบบร่างจำลองรูปแบบ ผู้รายงานใช้แบบสอบถามปลายปิด (Close form Questionnaire) เก็บข้อมูลเชิงปริมาณ และแบบสอบถามปลายเปิด (Open form Questionnaire) เก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ เพื่อนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538: 161-167) ประกอบด้วยข้อคำถาม 2 ตอน มีขั้นตอนในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือ ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายของแบบประเมินรูปแบบ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาที่มีความรู้ และประสบการณ์เกี่ยวกับการออกแบบรูปแบบการเรียนการสอน การเรียนการสอนแบบผสมผสาน ได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ และการกำหนดจุดมุ่งหมายมาสร้างแบบประเมินรูปแบบสำหรับผู้เชี่ยวชาญ เป็นแบบสอบถามปลายปิด (Close form Questionnaire) เก็บข้อมูลเชิงปริมาณ และแบบสอบถามปลายเปิด (Open form Questionnaire) เก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ เพื่อนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538: 161-167)

3. ผู้รายงานดำเนินการสร้างแบบสอบถามแบบมาตราจัดอันดับ (Rating scale) มีเกณฑ์การพิจารณาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (พรณี ลีกิจวัฒน์, 2556: 99; ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538) ดังนี้

ระดับ 1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ระดับ 2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย

ระดับ 3 หมายถึง ไม่แน่ใจ

ระดับ 4 หมายถึง เห็นด้วย

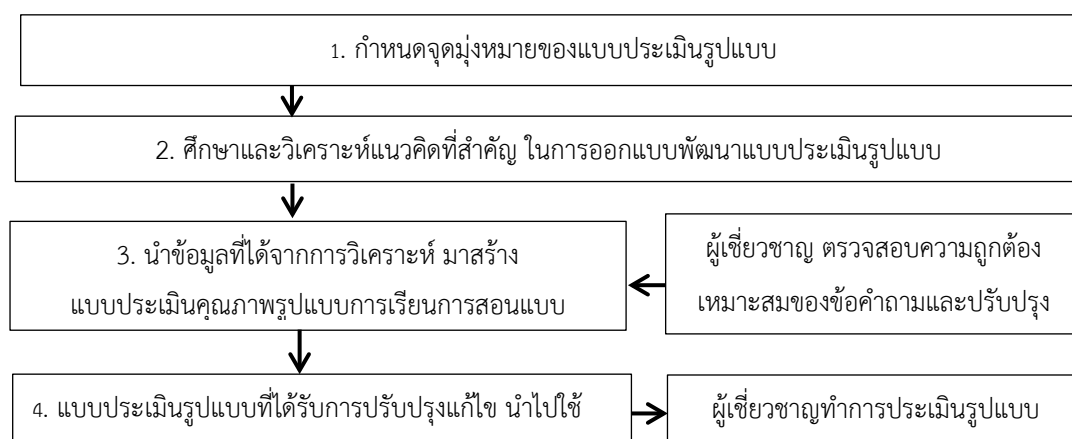
ระดับ 5 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง

การพิจารณาค่าความสอดคล้อง สำหรับการให้ความหมายของค่าที่วัดได้ ผู้รายงานได้กำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการให้ความหมายตามแนวคิดของ (พรณี ลีกิจวัฒน์, 2556: 99; ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538) โดยการหาค่าเฉลี่ยเป็นรายด้านและรายข้อ และเทียบกับเกณฑ์การประเมินความสอดคล้องดังนี้

- 1.00 - 1.50 หมายถึง มีความสอดคล้องอยู่ในระดับไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
 1.51 - 2.50 หมายถึง มีความสอดคล้องอยู่ในระดับไม่เห็นด้วย
 2.51 - 3.50 หมายถึง มีความสอดคล้องอยู่ในระดับหมายถึง ไม่แน่ใจ
 3.51 - 4.50 หมายถึง มีความสอดคล้องอยู่ในระดับเห็นด้วย
 4.51 - 5.00 หมายถึง มีความสอดคล้องอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง

2.3 นำแบบประเมินรูปแบบ สำหรับผู้เชี่ยวชาญให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือ ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของข้อคำถาม และปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามที่ได้รับคำแนะนำ

2.4 นำแบบประเมินรูปแบบสำหรับผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับการแก้ไขปรับปรุงให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา หรือด้านที่มีความเกี่ยวข้อง จำนวน 10 ท่าน ประเมินเพื่อหาข้อสรุป ข้อคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ



ภาพที่ 40 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย ใช้วิธีการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ด้วยวิธีการหาค่าดัชนีของความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence: IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน (พรรณี สิกิจวัฒนะ, 2556: หน้า 110) ที่เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา โดยการตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบประเมินคุณภาพรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ในด้านการใช้ภาษา และความสอดคล้องของประเด็นคำถามกับรายละเอียดที่ศึกษา ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาความสอดคล้อง ผลการตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบสัมภาษณ์พบว่า มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.66-1.00 ทุกข้อคำถาม สามารถนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้

การเก็บรวบรวมข้อมูลระยะที่ 1

ผู้รายงานดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบประเมินรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะ

การเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ออกเป็น 2 วิธี เพื่อความสะดวกและเหมาะสม กับผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

1. ใช้วิธีการส่ง และรับแบบประเมินรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายกลับมาทางไปรษณีย์ สำหรับผู้เชี่ยวชาญที่ไม่สะดวกตอบทางออนไลน์

2. ใช้แบบประเมินรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในรูปแบบออนไลน์ ผู้รายงานทำการส่งลิงค์ที่อยู่ของแบบประเมิน (Link) ให้กับผู้เชี่ยวชาญโดยตรง

ระยะที่ 2 ประเมินประสิทธิผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้รายงานใช้วิธีการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้ประชากรและกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนด่านขุนทด อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 5 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 15 ห้องเรียน โดยแบ่งออกเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 5 ห้องเรียน 196 คน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 5 ห้องเรียน 189 คน และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 5 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 166 คน รวมสิ้น 551 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6/2 จำนวน 40 คน ด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538) จากนักเรียนที่ลงทะเบียนเรียนวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 5 ห้องเรียน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น (Independent Variable) ได้แก่ รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่

2.1 ทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21

2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน)

2.3 ความพึงพอใจต่อด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบประเมินทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม (Binkley et al., 2012; สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2559a) ประกอบไปด้วย

1.1 วิธีการคิด (Ways of Thinking)

1.1.1 แบบประเมินทักษะการคิดแก้ปัญหา

1.1.2 แบบประเมินทักษะการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม

1.2.3 แบบประเมินการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

1.2 วิธีการทำงาน (Ways of Working)

1.2.2 แบบประเมินทักษะการสื่อสาร

1.2.3 แบบประเมินทักษะการร่วมมือทำงานเป็นทีม

1.3 เครื่องมือในการทำงาน (Tools for Working)

1.3.1 แบบประเมินทักษะการรู้เท่าทันในสารสนเทศ

1.3.2 แบบประเมินทักษะการรู้เท่าทันสื่อ

1.3.3 แบบประเมินทักษะการรู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศ

1.4 การดำรงชีวิตในโลก (Living in the World)

1.4.1 แบบประเมินความรู้เกี่ยวกับชีวิตและอาชีพ

1.4.2 แบบประเมินทักษะของชีวิตและอาชีพ

1.4.3 แบบประเมินเจตคติเกี่ยวกับชีวิตและอาชีพ

1.4.4 แบบประเมินความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

2. แบบประเมินทักษะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

3. แบบประเมินผลทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน

4. แบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

ผู้รายงานใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) (ทิตินา แคมณี, 2556: 195-218; รุจโรจน์ แก้วอุไร, ม.ป.ป.; วาโร เฟิงส์วีสดี, 2552) ร่วมกับการออกแบบเชิงระบบตามแนวคิด ADDIE Model (Allen, 2012; Kruse and Meyer, 2012) และรูปแบบระบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (อนุสร หงษ์ขุนทด, 2558) สำหรับออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินประสิทธิผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ด้วยแบบแผนการทดลองแบบ (Pre Experimental Design) แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มตัวอย่างเดียว (The One-Shot Case Study) (พรณี ลิกิจวัฒน์, 2556) สำหรับขั้นตอนในการเก็บข้อมูลทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 และความพึงพอใจ ซึ่งผู้รายงานดำเนินการตามวิธีดำเนินการ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิจัย (Research: R1) การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (Analysis: A)

การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ผู้รายงานทำการวิเคราะห์สภาพการจัดการความรู้ เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบไปด้วยขั้นตอนในการวิเคราะห์ 6 ขั้นตอน (อนุสร หงษ์ขุนทด, 2558: 175-177) ดังนี้

1. การกำหนดเป้าหมาย (Goal) ผู้รายงานทำการวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (กลุ่มพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการเรียนรู้, 2559) สำหรับใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างกิจกรรมการเรียนการสอน ในรายวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นแนวทางในการออกแบบกิจกรรม เพื่อศึกษาทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน หลังจากที่ยืนยันด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

2. การศึกษาบริบทของผู้เรียน (Learners Context) ผู้รายงานได้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกระบวนการในการเรียนรู้ของผู้เรียน และสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนตามแนวทางการประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนสำหรับนักเรียนประเมินตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 (สำนักทดสอบทางการศึกษา, 2557: 15-19) โดยศึกษาการปฏิบัติตนของนักเรียนจากการตอบแบบประเมินสมรรถนะทั้ง 5 ด้านด้วยตนเอง พบว่า ในภาพรวมสมรรถนะของผู้เรียน อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.47$, S.D.= 0.33) เมื่อศึกษาเป็นรายด้านพบว่า 1) ความสามารถในการสื่อสาร อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.43$, S.D.= 0.56) 2) ความสามารถในการคิด อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.19$, S.D.= 0.58) 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.39$, S.D.= 0.63) 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.42$, S.D.= 0.61) และ 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.93$, S.D.= 0.56)

3. การศึกษาความต้องการของผู้เรียน (Learners Needs) คือ การวิเคราะห์ความต้องการในการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มุ่งเน้นในการวิเคราะห์หาสิ่งที่ผู้เรียนต้องการในการเรียนรู้ของตัวเอง ซึ่งองค์ประกอบที่สำคัญที่ควรคำนึงถึง ได้แก่ ความรู้เดิมของผู้เรียน วิธีการเรียนรู้ของผู้เรียน ความสนใจ ความถนัดของผู้เรียน ความพร้อมในการใช้สื่อต่าง ๆ เพื่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง รวมไปถึงทักษะในการค้นหา หรือสืบค้นเพื่อการเรียนรู้สิ่งใหม่จากแหล่งเรียนรู้ที่มีอยู่ทั่วไปได้ด้วยตนเอง แหล่งข้อมูลดังกล่าว จะทำให้ผู้สอนได้ทราบพื้นฐานความรู้เดิม และความต้องการของผู้เรียน ว่ามีความรู้ ความต้องการในเรื่องใดบ้าง ผู้เรียนมีความสนใจเรื่องใด และถนัดอะไร พร้อมทั้งจะรับการเรียนรู้อย่างไร เพื่อที่จะนำไปสู่การจัดกระบวนการเรียนการสอนให้เหมาะสมแก่ผู้เรียน

4. การศึกษาบริบทการเรียนรู้ (Learning context) ผู้รายงานทำการวิเคราะห์ความคิดเห็น และความรู้สึกของนักเรียน เพื่อส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ มากกว่ากระบวนการสอน โดยพิจารณาจากสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ตามแนวทางการประเมินลักษณะบุคลิกภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียน (Grasha and Kirschenbaum, 1980; กรมวิชาการ, 2544) เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางสำหรับการเลือกกระบวนการเรียนการสอน และกิจกรรมการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนบรรลุผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ วิธีการเรียนรู้ของผู้เรียน พบว่าผู้เรียนมีบริบทการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมมากที่สุด ($\bar{X} = 3.62$, S.D.= 0.87) ในลำดับต่อมา คือผู้เรียนมีบริบทการเรียนรู้แบบร่วมมือ ($\bar{X} = 3.51$, S.D.= 1.07) แบบฟังพา ($\bar{X} = 3.35$, S.D.= 1.04) แบบอิสระ ($\bar{X} = 2.94$, S.D.= 0.91) แบบหลีกเลี่ยง ($\bar{X} = 2.87$, S.D.= 1.09) และแบบแข่งขัน ($\bar{X} = 3.27$, S.D.= 1.17) ตามลำดับ

5. การจัดลำดับการเรียนการสอน (Instruction List) ผู้รายงานทำการวิเคราะห์จัดลำดับเป้าหมาย และจุดประสงค์ให้ง่ายต่อการเรียน และการปฏิบัติ โดยเน้นให้ผู้เรียนมีบริบทการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม แบบร่วมมือ แบบฟังพา และมีความเป็นอิสระในการเรียนรู้มากที่สุด ตามบริบทการเรียนรู้ของผู้เรียน การเขียนสาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ ใช้ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เป้าหมายในการเรียนการสอน ให้สอดคล้องกับบริบทของผู้เรียน บริบทการเรียนรู้ และความต้องการของผู้เรียน ดังนี้

ตารางที่ 35 การจัดลำดับการเรียนการสอนโครงงาน

หน่วย	สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	ชั่วโมง
1. หลักการทำ โครงงานคอมพิวเตอร์	1. ความหมายและคุณค่า ของการทำโครงงาน	1. อธิบายความหมาย และคุณค่าของ การทำโครงงานคอมพิวเตอร์	2
	2. ประเภทของโครงงาน คอมพิวเตอร์	2. อธิบาย และจำแนกประเภทของ โครงงานคอมพิวเตอร์ได้	2
2. การทำโครงงาน คอมพิวเตอร์	1. ขั้นตอนการทำโครงงาน คอมพิวเตอร์	3. มีความรู้ความเข้าใจและอธิบาย ขั้นตอนการทำโครงงานคอมพิวเตอร์ได้	2
	2. การวางแผนแนวทางการทำ โครงงานคอมพิวเตอร์อย่างเป็น ระบบ	4. สามารถอธิบาย และวางแผนแนว ทางการทำโครงงานคอมพิวเตอร์อย่าง เป็นระบบ เพื่อให้โครงงานประสบ ความสำเร็จอย่างมีคุณภาพได้	2

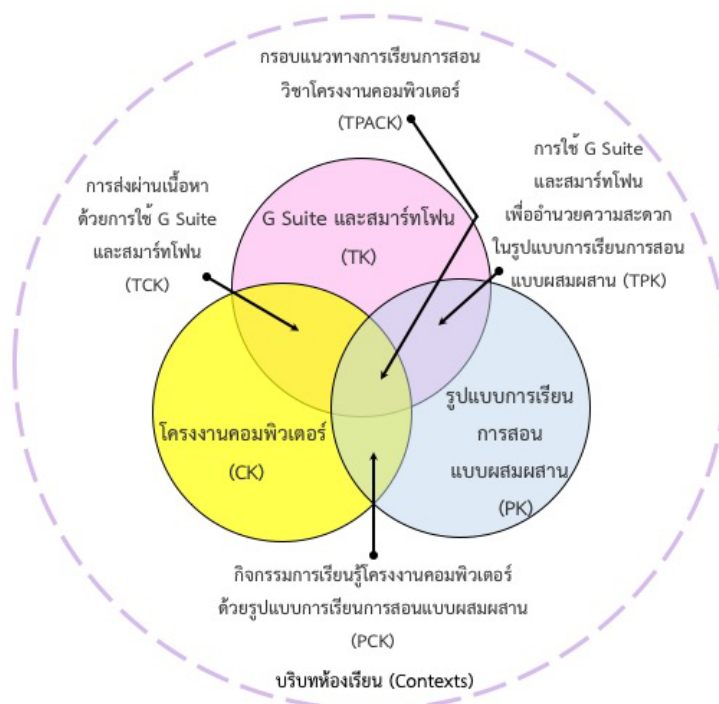
ตารางที่ 35 (ต่อ)

3. การเขียนโครงร่าง โครงงานคอมพิวเตอร์	1. กำหนดหัวข้อโครงงาน - วิเคราะห์การใช้โปรแกรม เพื่อทำโครงงาน - การออกแบบการทำ โครงงาน	5. สามารถเขียนโครงร่างกระบวนการ จัดทำโครงงานคอมพิวเตอร์ได้	2
	2. หลักการเขียนโครงร่าง โครงงานคอมพิวเตอร์ - การเขียนบทที่ 1 บทนำ - การเขียน บทที่ 2 เอกสาร ที่เกี่ยวข้อง - การเขียน บทที่ 3 วิธีการ ดำเนินงาน - การเขียนเอกสารอ้างอิง		6
	3. นำเสนอโครงร่างการทำ โครงงานคอมพิวเตอร์	6. สามารถจัดทำ และนำเสนอโครงร่าง การทำโครงงานคอมพิวเตอร์ได้	2
4. จัดทำและ สร้าง ซอฟต์แวร์ หรือผลงาน ขนาดเล็ก	1. การจัดทำและสร้างซอฟต์แวร์หรือผลงาน ขนาดเล็กตามโปรแกรมที่เลือก	7. สามารถจัดทำ และสร้างซอฟต์แวร์ หรือผลงานขนาดเล็กตามโครงร่างการ ทำโครงงานคอมพิวเตอร์ได้	8
5. การจัดทำ รายงาน โครงงาน คอมพิวเตอร์ ฉบับสมบูรณ์	1. การเขียนรายงานโครงงาน คอมพิวเตอร์ฉบับสมบูรณ์ - การเขียนบทที่ 4 ผลการดำเนินงาน - การเขียนบทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงาน และข้อเสนอแนะ - การเขียนบรรณานุกรม - การเขียนภาคผนวก - การเขียนส่วนนำรายงาน	8. สามารถจัดทำรายงานโครงงาน คอมพิวเตอร์ฉบับสมบูรณ์ตาม กระบวนการจัดทำโครงงานได้	6
	2. การแก้ไขชิ้นงานและจัดทำรูปเล่มฉบับ สมบูรณ์		2
6. การ นำเสนอ โครงงาน คอมพิวเตอร์	1. การนำเสนอโครงงานคอมพิวเตอร์ 2. การจัดบอร์ดโครงงานคอมพิวเตอร์ 3. การประเมินผลโครงงานคอมพิวเตอร์ได้	9. นำเสนอโครงงานคอมพิวเตอร์ และประเมินผลโครงงานคอมพิวเตอร์ ได้	2
รวม			36

6. การกำหนดกรอบความรู้ของผู้สอนในการใช้เทคโนโลยี วิธีการสอนและเนื้อหา (TPACK Framework) ผู้รายงานทำการวิเคราะห์การกำหนดกรอบพิจารณาศักยภาพแนวทางการใช้เทคโนโลยี วิธีการสอน เนื้อหา ของผู้สอน (Assess Technological Pedagogical Content Knowledge) โดยการพิจารณาเลือกใช้ เนื้อหา วิธีการสอนและสื่อเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของผู้เรียน จากหน่วยที่ 4 – 6 เพื่อการเก็บข้อมูลใน 14 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง รวมการทำกิจกรรมโครงการ ทั้งหมดจำนวน 28 ชั่วโมง โดยเน้นกิจกรรมให้สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงการ เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และความแตกต่างในการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจ และกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น ดังนี้

ตารางที่ 36 กรอบความรู้ของผู้สอนในการใช้เทคโนโลยี วิธีการสอนและเนื้อหา

เทคโนโลยี (T)	วิธีการสอน (PA)	เนื้อหา (C)
สมาร์ทโฟน	รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน	โครงการคอมพิวเตอร์
แท็บเล็ต	1. กิจกรรมการเรียนรู้นอกห้องเรียน	1. การเขียนโครงร่างโครงการ
คอมพิวเตอร์	1.1 กำหนดเป้าหมายในการทำ	คอมพิวเตอร์ (5 สัปดาห์)
และ	โครงการ	2. จัดทำและสร้างซอฟต์แวร์ หรือ
G Suite	1.2 สร้างชิ้นงานบนสื่อออนไลน์	ผลงานขนาดเล็ก (4 สัปดาห์)
- Docs	1.3 การทำงานร่วมกันแบบออนไลน์	3. การจัดทำรายงานโครงการ
- Slide	2. กิจกรรมการเรียนการสอนใน	คอมพิวเตอร์ฉบับสมบูรณ์
- Sheet	ห้องเรียน	(4 สัปดาห์)
- Classroom	2.1 ชื่นนำ	4. การนำเสนอโครงการคอมพิวเตอร์
- Forms	2.2 ชื่นนำเสนอบทเรียน	(1 สัปดาห์)
- Calendar	2.3 ชื่นสาธิตทักษะและฝึกปฏิบัติตาม	
- Mail	2.4 ชื่นการให้ลงมือปฏิบัติ	
- Site	2.5 การฝึกปฏิบัติอย่างอิสระ	
	2.6 ชื่นการประเมินผลและปรับปรุง	
	2.7 ชื่นการคิดริเริ่มและประยุกต์ใช้	



ภาพที่ 41 กรอบแนวทางการเรียนการสอนวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ (TPACK Framework)

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (Development: D1) การออกแบบและการพัฒนา (Design and Development: D & D)

การออกแบบ และการพัฒนา ผู้รายงานทำการวิเคราะห์ ออกแบบกิจกรรม และวางกรอบแนวทางการเรียนการสอนวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ (TPACK Framework) เพื่อประเมินประสิทธิผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่ผู้รายงานได้พัฒนาขึ้น จากระยะที่ 1 โดยมีขั้นตอนการออกแบบ และการพัฒนาเพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ ดังต่อไปนี้

กลยุทธ์การสอน (Strategies)

กลยุทธ์การสอน (Strategies) ผู้รายงานนำผลการสังเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สภาพปัญหา และความต้องการในการจัดกระบวนการเรียนรู้จากขั้นตอนที่ 1 มาใช้เป็นแนวทางการออกแบบ และพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ดังนี้

1. ทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎี เอกสาร นิยามคำศัพท์และงานวิจัยเกี่ยวข้อง กับเนื้อหาและหลักสูตรการจัดการเรียนการสอนวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ เพื่อหาแนวทางในการกำหนดกรอบแนวคิด และกำหนดรูปแบบของขั้นตอนการเรียนการสอน เพื่อใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

2. ออกแบบการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน กิจกรรมในกลุ่มของผู้เรียน หรือกิจกรรมระหว่างผู้เรียนกับผู้ปกครองที่บ้าน เช่น การประชุมแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face meeting) การประชุมผ่านวิดีโอ (Video conference meetings) การสนทนา (Chats) การสัมมนาผ่านเว็บ (Webinars) การฟังการบรรยาย (Recorded lectures) การสืบค้นที่ไม่ประสานเวลา (Asynchronous research) การอภิปราย (Discussion) กิจกรรมก่อนการเรียน การนำเสนอผลงาน การฝึกฝนและให้ข้อมูลย้อนกลับ การทำแบบทดสอบและกิจกรรมหลังการเรียน โดยแบ่งกิจกรรมออกเป็น 2 ส่วน คือ กิจกรรมการเรียนในห้องเรียน และกิจกรรมการเรียนนอกห้องเรียน ดังนี้

2.1 กิจกรรมการเรียนนอกห้องเรียน แบ่งกิจกรรมการเรียนรู้ออกเป็น 3 ส่วน คือ 1) กำหนดเป้าหมายในการทำโครงงาน 2) สร้างชิ้นงานบนสื่อออนไลน์ และ 3) การทำงานร่วมกันแบบออนไลน์

2.2 กิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียนแบ่งกิจกรรมการเรียนรู้ออกเป็น 7 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นนำ 2) ขั้นนำเสนอทบทวน 3) ขั้นสาธิตทักษะ และฝึกปฏิบัติตาม 4) ขั้นการให้ลงมือปฏิบัติ 5) การฝึกปฏิบัติอย่างอิสระ 6) ขั้นการประเมินผล และปรับปรุง 7) ขั้นการคิดริเริ่มและประยุกต์ใช้

3. สื่อการเรียนการสอน (Media) ผู้รายงานเลือกใช้ สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ และ G Suite เช่น Docs, Slide, Sheet, Classroom, Forms, Calendar, Mail, Site เพื่อเป็นช่องทางในการส่งผ่านเนื้อหาความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความสะดวก และง่ายในการเข้าถึงเนื้อหาความรู้สำหรับการเรียนได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถใช้เป็นเครื่องมือ เพื่อการเรียนรู้ และทำงานร่วมกันกับเพื่อนในห้องเรียนหรือผู้เชี่ยวชาญจากภายนอกห้องเรียน

4. เชื่อมโยงทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 กับกรอบมาตรฐานการเรียนรู้ แล้วกำหนดพฤติกรรมที่คาดหวังเกี่ยวกับทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน

5. ออกแบบการเรียนรู้ และเขียนรายละเอียดรายวิชา โดยระบุกิจกรรมการเรียนการสอนที่ดำเนินการเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนอย่างละเอียด พร้อมทั้งวิเคราะห์ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนที่คาดว่าจะเกิดจากกระบวนการจัดการเรียนการสอนตามกิจกรรมดังกล่าว

6. นำกรอบแนวทางการเรียนการสอนวิชาโครงการคอมพิวเตอร์ เพื่อประเมินประสิทธิผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่ร่างไว้ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องด้วยวิธีการหาค่าดัชนีของความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence: IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน (พรรณี ลีกิจวัฒน์, 2556: 110) ของแบบประเมินคุณภาพรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ในด้านการใช้ภาษา และความสอดคล้องของประเด็นคำถามกับรายละเอียดที่ศึกษา ผลการตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบสัมภาษณ์พบว่า มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.66-1.00 ทุกข้อคำถาม สามารถนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้

7. นำรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ได้ ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วส่งให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาที่มีความรู้ มีประสบการณ์ด้านการออกแบบรูปแบบการเรียนการสอน จำนวน 10 คน ทำการประเมิน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัยกรอบแนวทางการเรียนการสอนวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ (TPACK Framework) โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) (พรณี ลีกิจวัฒน์, 2556: หน้า 110) ด้วยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมิน ความสอดคล้องที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ (Likert five rating scales) (คณาจารย์ภาควิชาการประเมินผลและการวิจัย, 2552: 244-246) โดยใช้การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) (พรณี ลีกิจวัฒน์, 2556: 137) เกณฑ์การพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556) ดังนี้

ระดับ 1 หมายถึง มีความสอดคล้องอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ระดับ 2 หมายถึง มีความสอดคล้องอยู่ในระดับน้อย

ระดับ 3 หมายถึง มีความสอดคล้องอยู่ในระดับปานกลาง

ระดับ 4 หมายถึง มีความสอดคล้องอยู่ในระดับมาก

ระดับ 5 หมายถึง มีความสอดคล้องอยู่ในระดับมากที่สุด

การพิจารณาค่าความสอดคล้อง สำหรับการให้ความหมายของค่าที่วัดได้ ผู้รายงานได้กำหนด เกณฑ์ที่ใช้ในการให้ความหมายโดยการหาค่าเฉลี่ยเป็นรายด้านและรายข้อ และเทียบกับเกณฑ์ การประเมินความสอดคล้องดังนี้

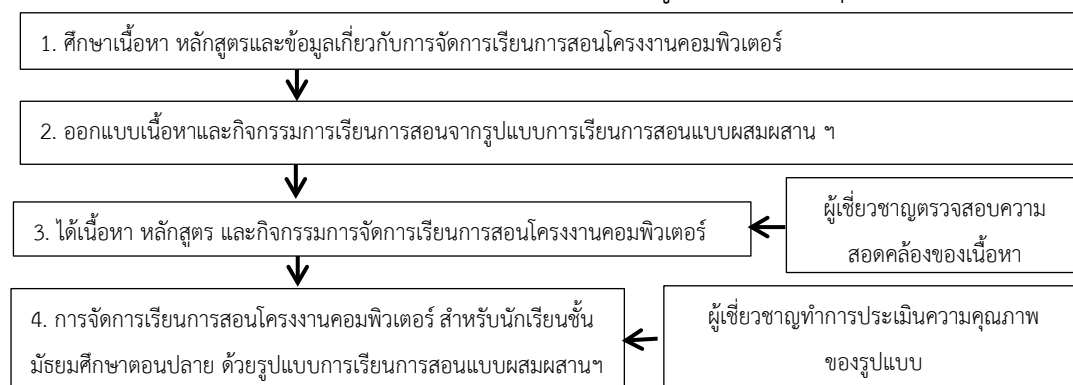
1.00 - 1.50 หมายถึง มีความสอดคล้องอยู่ในระดับน้อยที่สุด

1.51 - 2.50 หมายถึง มีความสอดคล้องอยู่ในระดับน้อย

2.51 - 3.50 หมายถึง มีความสอดคล้องอยู่ในระดับปานกลาง

3.51 - 4.50 หมายถึง มีความสอดคล้องอยู่ในระดับมาก

4.51 - 5.00 หมายถึง มีความสอดคล้องอยู่ในระดับมากที่สุด



ภาพที่ 42 แสดงขั้นตอนการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนโครงงานคอมพิวเตอร์

กลยุทธ์การสอน (Strategies)

เครื่องมือการประเมินผล (Assessment Tools) ผู้รายงานสร้างเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งออกเป็น 4 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบประเมินทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

แบบประเมินทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 จำนวน 12 ฉบับผู้รายงานดำเนินการดังนี้

1. ผู้รายงานศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีหลักการ แนวคิด และวิธีสร้างแบบประเมินทักษะศตวรรษที่ 21 และเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริค (rubric) โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 4 ด้านกลุ่ม (Binkley et al., 2012; สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2559a) ดังนี้

ด้านที่ 1 วิธีการคิด (Ways of Thinking) มีแบบประเมิน 3 ชุด คือ

- 1) แบบประเมินทักษะการคิดแก้ปัญหา
- 2) แบบประเมินทักษะการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม
- 3) แบบประเมินการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ด้านที่ 2 วิธีการทำงาน (Ways of Working) มีแบบประเมิน 2 ชุด คือ

- 1) แบบประเมินทักษะการสื่อสาร
- 2) แบบประเมินทักษะการร่วมมือทำงานเป็นทีม

ด้านที่ 3 เครื่องมือในการทำงาน (Tools for Working) มีแบบประเมิน 3 ชุด คือ

- 1) แบบประเมินทักษะการรู้เท่าทันในสารสนเทศ
- 2) แบบประเมินทักษะการรู้เท่าทันสื่อ
- 3) แบบประเมินทักษะการรู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศ

ด้านที่ 4 การดำรงชีวิตในโลก (Living in the World) มีแบบประเมิน 4 ชุด คือ

- 1) แบบประเมินความรู้เกี่ยวกับชีวิตและอาชีพ
- 2) แบบประเมินทักษะของชีวิตและอาชีพ
- 3) แบบประเมินเจตคติเกี่ยวกับชีวิตและอาชีพ
- 4) แบบประเมินความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

ตารางที่ 37 สรุปโครงสร้างของแบบประเมินทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

แบบประเมิน	มาตราส่วน ประเมินค่า	หัวข้อการประเมิน
วิธีการคิด (Ways of Thinking)		
1. แบบประเมินทักษะการคิดแก้ปัญหา	5 ระดับ	4 ประเด็น
2. แบบประเมินทักษะการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม	5 ระดับ	4 ประเด็น
3. แบบประเมินการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	5 ระดับ	4 ประเด็น
วิธีการทำงาน (Ways of Working)		
4. แบบประเมินทักษะการสื่อสาร	5 ระดับ	7 ประเด็น
5. แบบประเมินทักษะการร่วมมือทำงานเป็นทีม		
เครื่องมือในการทำงาน (Tools for Working)		
6. แบบประเมินทักษะการรู้เท่าทันในสารสนเทศ	5 ระดับ	5 ประเด็น
7. แบบประเมินทักษะการรู้เท่าทันสื่อ		8 ประเด็น
8. แบบประเมินทักษะการรู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศ		4 ประเด็น
การดำรงชีวิตในโลก (Living in the World)		
9. แบบประเมินความรู้เกี่ยวกับชีวิตและอาชีพ	5 ระดับ	3 ประเด็น
10. แบบประเมินทักษะของชีวิตและอาชีพ		
11. แบบประเมินเจตคติเกี่ยวกับชีวิตและอาชีพ		
12. แบบประเมินความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม		

2. การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย แบบประเมินทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้วยวิธีการหาค่าดัชนีของความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence: IOC) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน (พรณี ลีกิจวัฒน์, 2556: 110) โดยพิจารณาข้อคำถามในแต่ละข้อว่าตรงตามทักษะของนักเรียนในด้านวิธีการคิด ด้านวิธีการทำงาน ด้านเครื่องมือในการทำงาน และด้านการดำรงชีวิตในโลกหรือไม่ และพิจารณาเกณฑ์ในการสังเกตคุณลักษณะที่สร้างขึ้นว่ามีความเหมาะสม และสามารถทำการสังเกตได้หรือไม่ เพื่อปรับปรุงให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ผลการตรวจสอบคุณภาพการหาค่าดัชนีของความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 พบว่า มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.66-1.00 ทุกข้อคำถามสามารถนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้

3. ผู้รายงานปรับปรุงแก้ไขด้านการใช้ภาษาตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

4. แบบประเมินทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สามารถนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

ส่วนที่ 2 แบบประเมินทักษะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

1. ผู้รายงานศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีหลักการ แนวคิด และวิธีสร้างแบบประเมินทักษะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (Partnership for 21st Century Skills, 2009; วิจารณ์ พานิช, 2555) และเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก (Rubric) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538) โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 6 องค์ประกอบ จำนวน 69 ข้อคำถาม ดังนี้

องค์ประกอบหลักที่ 1 ทักษะชีวิตและอาชีพ แบ่งเป็น 5 องค์ประกอบย่อย คือ 1) ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว 2) การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ 3) ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม 4) การมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ 5) ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ

องค์ประกอบหลักที่ 2 ทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี แบ่งเป็น 5 องค์ประกอบย่อย คือ 1) ด้านสารสนเทศ 2) ด้านสื่อ 3) ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

องค์ประกอบหลักที่ 3 ทักษะการสื่อสาร แบ่งเป็น 5 องค์ประกอบย่อย คือ 1) การสื่อสารความคิด 2) การฟัง 3) การใช้สื่อสาร

องค์ประกอบหลักที่ 4 ทักษะการสร้างสรรค์และแบ่งเป็น 5 องค์ประกอบย่อย คือ 1) คิดอย่างสร้างสรรค์ 2) การทำงานอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับผู้อื่น 3) การดำเนินการด้านนวัตกรรม

องค์ประกอบหลักที่ 5 ทักษะการเรียนรู้ แบ่งเป็น 5 องค์ประกอบย่อย คือ 1) ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม 2) การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา 3) การสื่อสารและความร่วมมือ

องค์ประกอบหลักที่ 6 ทักษะการร่วมมือ แบ่งเป็น 5 องค์ประกอบย่อย คือ 1) การทำงานร่วมกัน 2) ความรับผิดชอบร่วมกัน 3) ความยืดหยุ่น

2. ตรวจสอบคุณภาพของแบบประเมินทักษะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ด้วยวิธีการหาค่าดัชนีของความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence: IOC) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน (พรรณี ลีกิจวัฒน์, 2556: 110) พิจารณาข้อประเมินผลในแต่ละข้อว่าตรงตามวัตถุประสงค์ของการประเมินหรือไม่ และพิจารณาเกณฑ์ในการสังเกตประเมินทักษะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่สร้างขึ้นว่ามีความเหมาะสม และสามารถทำการประเมินได้หรือไม่ เพื่อปรับปรุงให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น ตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ผลการตรวจสอบคุณภาพการหาค่าดัชนีของความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่ามีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.66-1.00 ทุกข้อคำถาม สามารถนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้

3. นำแบบประเมินทักษะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ไปใช้กับกลุ่มทดลองต่อไป

ส่วนที่ 3 แบบประเมินผลทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน

1. ผู้รายงานทำการวิเคราะห์หลักสูตร จุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการประเมินโครงงาน โดยการสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อสร้างแบบประเมินผลทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน ให้มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา และจุดประสงค์โดยครอบคลุมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้

2. ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินผลทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลโครงงาน (พิมพ์นธ์ เดชะคุปต์, 2560: 211-220; สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550a)

3. แบ่งขั้นตอนการประเมินผลทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน ที่เน้นทักษะกระบวนการในการสร้างโครงงานของผู้เรียน ออกเป็น 5 ประเด็น ดังตารางที่ 38

ตารางที่ 38 ขั้นตอนการประเมินผลโดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน

รายการประเมิน	คะแนนเต็ม
1. รายงานโครงงาน	(5)
1.1 รูปเล่มรายงานมีส่วนประกอบ ครบถ้วน	3
1.2 เสร็จตามเวลาที่กำหนด	2
2. ความสำคัญของโครงงาน	(5)
2.1 ความน่าสนใจ	3
2.2 ประโยชน์การนำไปใช้	2
3. การดำเนินการ	(10)
3.1 การวางแผน/เตรียมการ	2
3.2 สอดคล้องกับบทเรียน	2
3.3 เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	2
3.3 เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	2
3.4 สอดคล้องกับจุดประสงค์โครงงาน	2
3.5 ความร่วมมือของสมาชิกในกลุ่ม	2
4. เนื้อหา	(10)
4.1 การรวบรวมข้อมูล	5
4.2 การสรุปข้อมูลเป็นองค์ความรู้	5
5. การนำเสนอ	(10)
5.1 การใช้ภาษาในการนำเสนอ	5
5.2 การสื่อความหมายให้เข้าใจ	5
รวม	40

4. ตรวจสอบคุณภาพของแบบประเมินผลทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน ด้วยวิธีการหาค่าดัชนีของความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence: IOC) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน (พรณี ลีกิจวัฒน์, 2556: 110) พิจารณาข้อประเมินผลในแต่ละข้อว่าตรงตามกระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงานหรือไม่ และพิจารณาเกณฑ์ในการสังเกตคุณลักษณะที่สร้างขึ้นว่ามีความเหมาะสม และสามารถทำการสังเกตได้หรือไม่ เพื่อปรับปรุงให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น ตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ผลการตรวจสอบคุณภาพการหาค่าดัชนีของความสอดคล้องของแบบประเมินผลทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน พบว่า มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.66-1.00 ทุกข้อคำถาม สามารถนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้

5. นำแบบประเมินผลทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน ไปใช้กับกลุ่มทดลองต่อไป

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

1. ศักยภาพการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ และเอกสารที่เกี่ยวข้อง กำหนดจุดมุ่งหมายของแบบสอบถามความพึงพอใจ

2. สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจประเภทปลายปิด (Closed form) แบบมาตราวัดอันดับ (Rating scale) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538) ประกอบด้วยข้อคำถาม 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลด้านเครื่องมือที่ใช้ในการเรียน

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อความพึงพอใจที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

ตอนที่ 3 ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์

ตอนที่ 4 ข้อคิดเห็น ความต้องการ หรือข้อเสนอแนะ

มีเกณฑ์การให้คะแนนความพึงพอใจ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538) ดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด
ระดับ 4	หมายถึง	มีความพึงพอใจระดับมาก
ระดับ 3	หมายถึง	มีความพึงพอใจระดับปานกลาง
ระดับ 3	หมายถึง	มีความพึงพอใจระดับน้อย
ระดับ 1	หมายถึง	มีความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

ในการแปลความหมายจะใช้เกณฑ์เป็นระบบเดียวกับระบบการตรวจให้คะแนน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538) ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51 - 5.00 แปลความว่า มีความพึงพอใจมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51 - 4.50 แปลความว่า มีความพึงพอใจมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 - 3.50 แปลความว่า มีความพึงพอใจปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51 - 2.50 แปลความว่า มีความพึงพอใจน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.50 แปลความว่า ความพึงพอใจน้อยที่สุด

3. นำแบบสอบถามความพึงพอใจให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของข้อคำถามและปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามที่ได้รับคำแนะนำ ด้วยวิธีการหาค่าดัชนีของความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence: IOC) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน (พรณี ลีกิจวัฒน์, 2556: 110) ตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ ผลการตรวจสอบคุณภาพการหาค่าดัชนีของความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจ พบว่า มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.66-1.00 ทุกข้อคำถาม สามารถนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้

4. นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ได้รับการแก้ไขปรับปรุงไปให้นักเรียนประเมินความพึงพอใจหลังจากที่ได้เรียนครบทุกกิจกรรม

การทดลองใช้สื่อ (Try out)

ผู้รายงานนำรูปแบบไปทดลองใช้ในห้องเรียน และเก็บบันทึกผลการใช้งาน เพื่อนำผลที่ได้มาใช้พิจารณาปรับปรุงแก้ไขส่วนที่บกพร่อง เพื่อให้กิจกรรมการเรียนการสอนวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ในการประเมินประสิทธิผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีความสมบูรณ์ และมีคุณภาพมากที่สุด ผู้รายงานนำกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ ที่ได้รับการตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องตามที่คุณเชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะแล้วไปทดสอบหาประสิทธิภาพ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556) ดังนี้

1. การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One Testing) นำกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ ในการประเมินประสิทธิผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน ที่มีระดับผลการเรียนในระดับ เก่ง กลาง และอ่อน กลุ่มละ 1 คน ใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งไม่เคยเรียนด้วยวิธีการนี้มาก่อน ผู้รายงานนำข้อมูลจากการทดสอบ และการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขโดยการพิจารณาปรับปรุง จากการสังเกตพฤติกรรมขณะเรียนของผู้เรียน การทำกิจกรรม ผลการประเมิน และการสัมภาษณ์ผู้เรียน

2. การทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small-Group Testing) นำกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ ในการประเมินประสิทธิผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่ปรับปรุงแล้วจากการทดลองครั้งที่ 1 ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง มีระดับผลการเรียนในระดับ สูง ปานกลาง และต่ำ โดยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 10 คน ซึ่งไม่เคยเรียนด้วยวิธีการนี้มาก่อน ผู้รายงานนำข้อมูลจากการทดสอบ และการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขโดยการพิจารณาปรับปรุง จากการสังเกตพฤติกรรมขณะเรียนของผู้เรียน การทำกิจกรรม ผลการประเมิน และการสัมภาษณ์ผู้เรียน มาปรับปรุงให้เหมาะสมกับเวลา

3. การทดลองภาคสนาม (Field Testing) เป็นการนำกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ ในการประเมินประสิทธิผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และแผนการจัดการเรียนรู้ มาปรับปรุงแก้ไขแล้วจากการทดลองแบบกลุ่มเล็ก ทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) แล้วทำการสรุปผลการทดลองครั้งนี้ ทำให้ได้คุณภาพ และความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ ในการประเมินประสิทธิผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ดังนี้

3.1 พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (ตารางผนวกที่ ข18) ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$ S.D. = 0.12) เมื่อวิเคราะห์รายด้านพบว่า 1) ด้านบริบท (Context) ของรูปแบบ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.74$ S.D. = 0.71) 2) ด้านวิธีการสอน (Approach) ของรูปแบบ พบว่าอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.37$ S.D. = 1.00) 3) ด้านกระบวนการ (Process) ของรูปแบบ พบว่าภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.54$ S.D. = 0.93) 4) ด้านผลผลิต (Output) ของรูปแบบ พบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$ S.D. = 0.92)

3.2 พบว่าความพึงพอใจที่มีต่อวิธีการเรียนวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (ตารางผนวกที่ ข19) ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$ S.D. = 0.01) เมื่อวิเคราะห์รายด้านพบว่า 1) ด้านการเรียนรู้ในห้องเรียนของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$ S.D. = 0.87) 2) ด้านการเรียนรู้ในห้องเรียนของรูปแบบการเรียนการสอน

แบบผสมผสาน พบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$ S.D. = 0.89) 3) ด้านการเรียนรู้ผ่านเครื่องมือของกูเกิ้ลเพื่อการศึกษาของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$ S.D. = 0.91) สามารถนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้ ผู้รายงานปรับปรุงแก้ไขด้านการใช้ภาษาตามคำแนะนำ

4. การนำไปใช้จริง ผู้รายงานนำการเรียนการสอนวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ เพื่อประเมินประสิทธิผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนด่านขุนทด อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 40 คน

ขั้นตอนที่ 3 การวิจัย (Research: R2) การนำไปใช้ (Implementation: I)

ขั้นตอนนี้เป็นการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในชั้นเรียนของกลุ่มทดลอง มีขั้นตอนดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนด่านขุนทด อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 5 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 15 ห้องเรียน โดยแบ่งออกเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 5 ห้องเรียน 196 คน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 5 ห้องเรียน 189 คน และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 5 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 166 คน รวมสิ้น 551 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6/2 จำนวน 40 คน ด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538) จากนักเรียนที่ลงทะเบียนเรียนวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 5 ห้องเรียน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

3. กำหนดตัวแปรที่ศึกษา ดังนี้

3.1 ตัวแปรต้น (Independent Variable) ได้แก่ รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

3.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่

3.2.1 ทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21

3.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน)

3.2.3 ความพึงพอใจต่อด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน (One - Group Pretest-Posttest Design) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538: 249) สำหรับเก็บข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 39 แบบแผนการวิจัย

การประเมินก่อนการเรียน (Pretest)	กิจกรรมการเรียน (Treatment)	การประเมินหลังการเรียน (Posttest)
T1	X	T2

T₁ = การประเมินก่อนการเรียน

X = การเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

T₂ = การประเมินหลังการเรียน

ขั้นตอนการทดลอง

ผู้รายงานได้ดำเนินการทดลองจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อให้ นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ มีทักษะการสร้างโครงงานคอมพิวเตอร์ที่ดีขึ้น กิจกรรมการเรียนการสอนทั้งหมด 14 สัปดาห์ แบ่งกระบวนการจัดการเรียนการสอน โดยใช้วิธีการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในรูปแบบผสมผสาน แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) กิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียน (Classroom) 2) กิจกรรมการเรียนนอกห้องเรียนหรือ การบ้าน (Homework) ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้นอกห้องเรียน ผู้รายงานแบ่งขั้นตอนการจัดกิจกรรม ออกเป็น 3 กิจกรรมหลัก ดังนี้ 1) ขั้นตอนกำหนดเป้าหมายในการทำโครงงาน 2) สร้างชิ้นงานบนสื่อออนไลน์ 3) การทำงานร่วมกันแบบออนไลน์

2. กิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน ผู้รายงานจัดกิจกรรม (อนุสร หงษ์ขุนทด, 2558) ด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face Learning) ในห้องเรียนปกติ ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก โดยใช้โครงงานเป็นฐาน แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

2.1 กิจกรรมสำหรับผู้สอน โดยใช้การสอนด้วยกระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ตามแนวทางการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ของผู้เรียน 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นนำ (Introduction) 2) ขั้นนำเสนอบทเรียน (Offer lessons) 3) ขั้นสาธิตทักษะและฝึกปฏิบัติตาม (Demonstration and Compliance) 4) ขั้นการให้ลงมือปฏิบัติ (Practice) 5) การฝึกปฏิบัติอย่างอิสระ (Independent practice) 6) ขั้นการประเมินผลและปรับปรุง (Evaluations and improvement) 7) ขั้นการคิดริเริ่มและประยุกต์ใช้ (Initiative and Application)

2.2 กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกของผู้เรียน โดยใช้โครงงานเป็นฐาน แบ่งขั้นตอนการเรียนรู้ออกเป็น 6 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นนำเสนอหัวข้อ 2) ขั้นการวางแผนกิจกรรม 3) ขั้นการทำโครงงาน 4) ขั้นการสรุปผล 5) ขั้นการนำเสนอโครงงาน และ 6) ขั้นการประเมินผล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลอง ดังนี้

1. ก่อนดำเนินการทดลอง อธิบายถึงจุดประสงค์ และจุดมุ่งหมายในการทดลองให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เข้าใจถึงวัตถุประสงค์ เพื่อให้การเรียนการสอนได้ดำเนินไปตามปกติเหมือนที่เคยปฏิบัติ

2. ให้ผู้เรียนประเมินทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของตนเองโดยตัวผู้เรียนเอง ซึ่งเป็นการประเมินก่อนผ่านกระบวนการ

3. ดำเนินการทดลอง ผู้รายงานจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามตารางสอน จากหน่วยที่ 4 – 6 เพื่อการเก็บข้อมูลใน 14 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง รวมการทำกิจกรรมโครงงาน ทั้งหมดจำนวน 28 ชั่วโมง

4. ผู้สอนประเมินผู้เรียนด้วยแบบประเมินผลทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน ของผู้เรียนเป็นรายกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน ตามกิจกรรมในหน่วยที่ 6

5. เมื่อดำเนินการสอนตามแผนที่กำหนดไว้ทั้งรายวิชา จึงให้ผู้เรียนประเมินทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และประเมินทักษะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของตนเอง และตอบแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโดยตัวของผู้เรียนเอง ซึ่งเป็นการประเมินหลังผ่านกระบวนการ

6. นำแบบประเมินมาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยใช้ค่าเฉลี่ย

ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนา (Development: D₂) การประเมินผล (Evaluation: E)

การประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายใช้สถิติเพื่อการประเมินผลดังนี้

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) และจัดกลุ่มข้อมูลตามประเด็นที่ต้องการศึกษา โดยการนำข้อมูลเชิงคุณภาพมาวิเคราะห์ความถี่และจัดกลุ่ม (Qualitative themes) และแปลความหมายโดยใช้หลักการให้เหตุผลเชิงตรรกะ (Logical reasoning)

2. ข้อมูลเชิงปริมาณใช้สถิติเชิงบรรยาย (Descriptive statistics) ประกอบด้วย ความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติร้อยละ ซึ่งคำนวณจากสูตร ดังนี้คือ

$$\text{ค่าร้อยละ} = \frac{\text{จำนวนคำตอบของข้อมูลตามประเด็นที่ศึกษา}}{\text{จำนวนประชากรที่ศึกษา}} \times 100$$

2. ค่าเฉลี่ย (Mean) คำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538: 73)

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

เมื่อ $\bar{X}$ คือ คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N คือ จำนวนนักเรียน

3. ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน คำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538: 79)

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

เมื่อ	$S.D.$	คือ	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
	N	คือ	จำนวนคนในประชากรกลุ่มตัวอย่าง
	$\sum x^2$	คือ	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	$(\sum x)^2$	คือ	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัว ยกกำลังสอง

สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

1. การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อโดยใช้สูตรการหาค่าเฉลี่ยความสอดคล้อง (IOC) เพื่อหาค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด (พรณี สิกิวิวัฒน์, 2556: 110)

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

IOC คือ ดัชนีความสอดคล้อง

R คือ คะแนนของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนในข้อนั้น

$\sum R$ คือ ผลรวมคะแนนของผู้เชี่ยวชาญทุกคนในข้อนั้น

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้คะแนนในข้อนั้น

สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน โดยคำนวณจากสูตร t - test for dependent samples (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538: 104)

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

เมื่อ t คือ ค่าสถิติ t - test

D คือ ผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

$\sum D$ คือ ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน

$\sum D^2$ คือ ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียน
และหลังเรียนแต่ละตัวยกกำลังสอง

$(\sum D)^2$ คือ ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียน
และหลังเรียนทั้งหมดยกกำลังสอง

N คือ จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

รายงานการวิจัยการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยรูปแบบผสมผสาน (Mixed Methods Research) ในแบบแผนเชิงผสมผสานแบบสำรวจบุกเบิก (Explanatory Designs) โดยแบ่งการวิจัยออกเป็นสองระยะต่อเนื่องกัน (Two-Phase mixed methods design) ที่เริ่มต้นการศึกษาระยะแรกด้วยวิธีการเชิงคุณภาพก่อน แล้วศึกษาต่อเพื่ออธิบายด้วยวิธีการเชิงปริมาณ (Creswell, 2012) ผู้รายงานมีการลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล มีรายละเอียด ดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้รายงานเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตอนที่ 2 ผลการตรวจสอบความตรงในการรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ระยะที่ 2 ประเมินประสิทธิผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้รายงานเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ของนักเรียน หลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

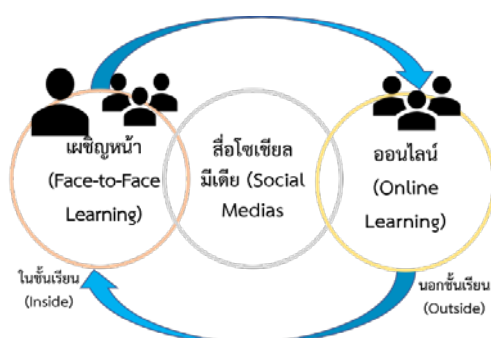
ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ระยะที่ 1 ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีรายละเอียดดังนี้

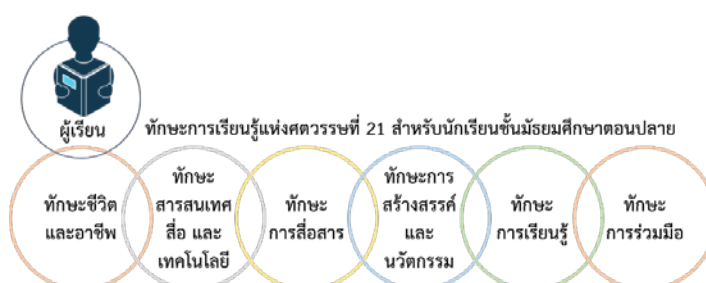
1. รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน คือ การเรียนการสอนที่มุ่งเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสภาพแวดล้อม และบรรยากาศในการเรียนรู้ (Learning Environment) ที่เกิดขึ้นทั้งในชั้นเรียน (Inside) และนอกชั้นเรียน (Outside) ผ่านวิธีการสอนของผู้สอน รวมถึงรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน ด้วยการนำสื่อเพื่อการเรียนการสอนอัปโหลด (Upload) เข้าสู่ระบบออนไลน์ (Online) ผ่านช่องทางการสื่อสารโซเชียลมีเดีย (Social Medias) ในลักษณะของรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับภาระกิจผู้เรียน ในบริบทการเรียนรู้ที่หลากหลาย และมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นความยืดหยุ่น เพื่อตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้าน ที่มีความเกี่ยวข้องกันทั้งในการผสมผสานระหว่างการเรียนรู้แบบเผชิญหน้า (Face-to-Face Learning) ในชั้นเรียนปกติ กับการเรียนรู้นอกชั้นเรียนผ่านช่องทางสื่อต่าง ๆ ในลักษณะออนไลน์ (Online) ที่มีการส่งผ่านเนื้อหา หรือแหล่งเรียนรู้ (Logistics Media) ต่าง ๆ จากผู้สอนผู้เชี่ยวชาญ หรือจากกลุ่มผู้ที่มีความสนใจในเรื่องนั้น ๆ อย่างหลากหลาย โดยใช้วิธีการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ด้วยตนเองของผู้เรียนผ่านช่องทางสื่อ (Media) และสมาร์ทโฟน (Smart Phone) ต่าง ๆ ของผู้เรียน



ภาพที่ 43 รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

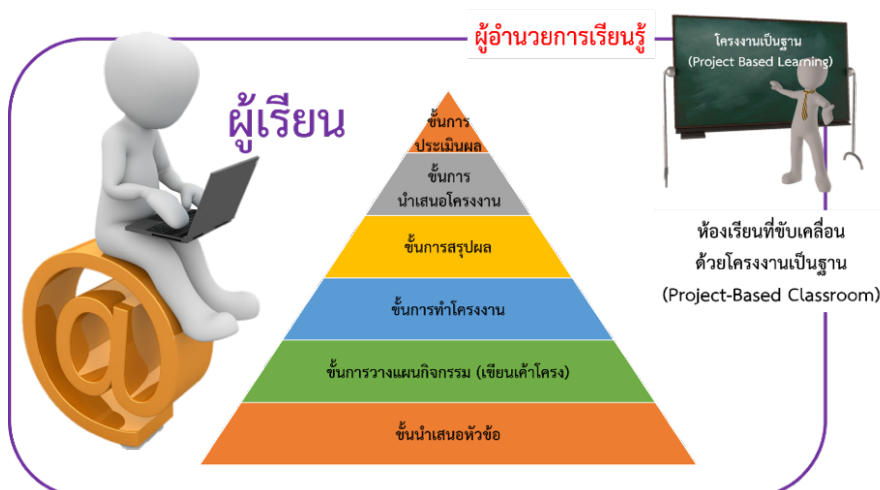
2. ทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 หมายถึง องค์ประกอบหลักของทักษะที่จำเป็นของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จากการวิเคราะห์แบ่งกลุ่มทักษะจำเป็นในศตวรรษที่ 21 ตามสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนโดย มุ่งให้ผู้เรียนเกิดทักษะสำคัญ 5 ประการ คือ 1) ความสามารถในการสื่อสาร 2) ความสามารถในการคิด 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี โดยผู้รายงานทำการเลือกเป็นองค์ประกอบหลัก

ที่เป็นกรอบแนวคิด (Conceptual Framework) ตามทักษะศตวรรษที่ 21 ที่มีความจำเป็นสำหรับผู้เรียน เพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินโดยแบ่งออกเป็น 6 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) ทักษะการสื่อสาร (Communication Skills) 2) ทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี (Information, Media and Technology Skills) 3) ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creative and Innovative Skills) 4) ทักษะการเรียนรู้ (Learning Skills) 5) ทักษะการร่วมมือ (Collaboration Skills) และ 6) ทักษะชีวิตและอาชีพ (Life and Career Skills)



ภาพที่ 44 ทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

3. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน คือ กิจกรรมการเรียนการสอน ในรายวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ โดยออกแบบการเรียนรู้ที่จัดประสบการณ์ในการปฏิบัติงานให้แก่ผู้เรียนเหมือนกับการทำงานในชีวิตจริงอย่างมีระบบ ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ตรง เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา วิธีการหาความรู้ ความจริงอย่างมีเหตุผล ได้ทำการทดลอง ได้พิสูจน์สิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง รู้จักการวางแผนการทำงาน ฝึกการเป็นผู้นำ ผู้ตามตลอดจน ได้พัฒนาระบวนการคิดขั้นสูง และการประเมินตนเอง โดยมีผู้สอนเป็นผู้กระตุ้นเพื่อนำความสนใจที่เกิดจากตัวผู้เรียนมาใช้ในการทำกิจกรรมค้นคว้าหาความรู้ด้วยตัวเอง โดยแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นนำเสนอหัวข้อ 2) ขั้นการวางแผนกิจกรรม (เขียนเค้าโครง) 3) ขั้นการทำโครงงาน 4) ขั้นการสรุปผล 5) ขั้นการนำเสนอโครงงาน และ 6) ขั้นการประเมินผล



ภาพที่ 45 การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

4. รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย คือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยวิธีการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ที่เน้นความยืดหยุ่นในการเรียนรู้ของผู้เรียน ได้ด้วยตนเองของผู้เรียน ตามแนวทางการพัฒนาทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ผ่านช่องทางสื่อ (Media) และสมาร์ทโฟน (Smart Phone) ต่าง ๆ ที่ผู้เรียนมีอยู่ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ที่มีความเกี่ยวข้องกันทั้งในการผสมผสานระหว่างการเรียนรู้แบบเผชิญหน้า (Face-to-Face Learning) ในชั้นเรียนปกติ ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก โดยใช้โครงงานเป็นฐาน และการเรียนรู้นอกชั้นเรียนผ่านช่องทางสื่อต่าง ๆ บนระบบออนไลน์ (Online) ที่มีการส่งผ่านเนื้อหา หรือแหล่งเรียนรู้ (Logistics Media) โดยใช้กูเกิ้ลเพื่อการศึกษา (Google apps For Education) เป็นเครื่องมือหลักในการทำกิจกรรมระหว่าง ผู้สอนและผู้เรียน



ภาพที่ 46 รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

จากภาพที่ 46 สามารถอธิบายขั้นตอนการเรียนการสอน โดยแบ่งการเรียนรู้ออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1. การเรียนรู้ในห้องเรียน (Classroom) สามารถสรุปเป็น 2 กิจกรรม คือ กิจกรรมของผู้สอน 7 ขั้นตอนการสอนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ตามแนวทางการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ของผู้เรียน กับกิจกรรมของผู้เรียนกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก โดยใช้โครงงานเป็นฐาน แบ่งขั้นตอนการเรียนรู้ออกเป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้

กิจกรรมของผู้สอน 7 ขั้นตอนการสอนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ตามแนวทางการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ของผู้เรียนสามารถอธิบายได้ ดังนี้

ขั้นนำ

- 1) ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์ของการทำโครงงาน ระดับการเรียนรู้ หรือพฤติกรรมการเรียนรู้ที่คาดหวังแก่ผู้เรียน
- 2) ผู้สอนชี้แจงสาระของบทเรียน และความสัมพันธ์กับความรู้ และประสบการณ์เดิมอย่างคร่าว ๆ
- 3) ผู้สอนชี้แจงกระบวนการเรียนรู้และหน้าที่รับผิดชอบของผู้เรียนในแต่ละขั้นตอน
- 4) สร้างสถานการณ์ที่ใช้ในการกระตุ้นความสนใจและความต้องการในการแสวงหาความรู้ และฝึกปฏิบัติ
- 5) การเตรียมความพร้อมของวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเสนอบทเรียน

- 1) ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน โดยลงมือกระทำมากกว่าการนั่งฟังเพียงอย่างเดียว
- 2) ลดการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนสู่ผู้เรียนให้น้อยลง และพัฒนาทักษะ การคิด สงสัย และนำไปแก้ปัญหาให้เกิดกับผู้เรียน
- 3) ผู้เรียนมีส่วนในกิจกรรม เช่น อ่านอภิปราย และเขียน
- 4) ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเลือกกิจกรรม
- 5) หากเป็นการนำเสนอเนื้อหาสาระ ข้อความรู้ ผู้สอนควรกลั่นกรอง และนำเสนออย่างชัดเจนพร้อมทั้งอธิบาย และยกตัวอย่างประกอบให้ผู้เรียนเข้าใจ
- 6) ตรวจสอบว่าผู้เรียนมีความเข้าใจตรงตามวัตถุประสงค์ก่อนให้ผู้เรียนลงมือสร้างชิ้นงาน หากผู้เรียนยังไม่เข้าใจ ต้องสอนซ่อมเสริม หรืออธิบายให้เข้าใจก่อน
- 7) ผู้เรียนรับรู้วัตถุประสงค์ในสิ่งที่ลงมือสร้างชิ้นงาน

ขั้นสาธิตทักษะและฝึกปฏิบัติตามแบบ

- 1) ผู้สอนปฏิบัติให้ผู้เรียนดูเป็นตัวอย่าง ผู้เรียนปฏิบัติตาม ผู้สอนให้ข้อมูล ป้อนกลับให้การเสริมแรง หรือแก้ไขข้อผิดพลาดของผู้เรียน
- 2) ผู้สอนเปิดโอกาสแก่ผู้เรียนในการตอบสนองต่อสิ่งที่รับรู้ ซึ่งอาจใช้วิธีการให้ผู้เรียนเลียนแบบการกระทำ หรือการแสดงทักษะนั้น หรืออาจใช้วิธีการให้ผู้เรียนลองผิดลองถูก จนกระทั่งสามารถตอบสนองได้อย่างถูกต้อง
- 3) สาธิตเนื้อหา หรือการปฏิบัติให้ผู้เรียนดูทั้งหมดตั้งแต่ต้นจนจบ

4) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนในการเสนอแนวทางการทำงานของตนเอง หรือการฝึกปฏิบัติเพื่อเป็นการตอบสนองต่อสิ่งที่รับรู้

5) ผู้เรียนจะสามารถบอกได้ว่า ขั้นตอนหลักของการทำงานตามภารกิจมีอะไรบ้าง

6) ผู้เรียนสังเกตการกระทำจากการสาธิตก่อให้เกิดการเลียนแบบที่เป็นขั้นตอนเพื่อให้ผู้เรียนต้องการเรียนรู้

ขั้นการให้ลงมือปฏิบัติ

แนวทางการสอน

1) ผู้เรียนต้องได้รับการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินค่า ซึ่งมุ่งลดกระบวนการถ่ายทอดสารสนเทศให้กับผู้เรียน

2) ผู้เรียนต้องได้รับการบ่มเพาะพัฒนาคุณธรรม เจตคติ และคุณค่าที่มีอยู่ในตัวผู้เรียนรวมทั้งบ่มเพาะด้านสุนทรียภาพ

3) เน้นการสำรวจเจตคติ และคุณค่าที่มีอยู่ในตัวของผู้เรียนเอง

4) กิจกรรมการเรียนการสอนที่พัฒนาศักยภาพทางสมอง ได้แก่การคิด การแก้ปัญหา และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้

5) ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนทั้งในด้านการสร้างองค์ความรู้การสร้างปฏิสัมพันธ์ร่วมกันร่วมมือกันมากกว่าการแข่งขัน

6) ผู้เรียนเรียนรู้ความรับผิดชอบร่วมกันการมีวินัยในการทำงานการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ

7) กิจกรรมการเรียนการสอนควรเน้นทักษะการคิดขั้นสูง

8) ควรเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนบูรณาการข้อมูลข่าวสาร หรือสารสนเทศ และหลักการความคิดรวบยอด

9) ผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยการความสะดวกในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง

10) ผู้เรียนได้สื่อสารเกี่ยวกับสิ่งที่กำลังทำกับผู้อื่น

11) การประเมินการบริหารจัดการเรียนรู้ของผู้เรียน

12) กำหนดการประจำวันที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอน ผู้เรียน เนื้อหาการจัดการเรียนการสอน

13) กระบวนการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติเพื่อสร้างชิ้นงาน

ขั้นการให้ลงมือปฏิบัติ สามารถแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1) ผู้เรียนสามารถศึกษา และสร้างชิ้นงานได้เองจากโดยไม่ต้องการคำแนะนำจากผู้สอน มีขั้นตอนดังนี้

- 1.1 แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย 3-4 คน
- 1.2 ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนในการแสวงหาวิธีการสร้างชิ้นงาน
- 1.3 ใช้วิธีการให้ผู้เรียนลองผิดลองถูก จนกระทั่งสามารถตอบสนองได้อย่างถูกต้อง
- 1.4 ลงมือสร้างชิ้นงานตามคำสั่งเพื่อให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์ในการลงมือทำ และค้นพบปัญหาต่าง ๆ ซึ่งช่วยให้เกิดการเรียนรู้และปรับการกระทำให้ถูกต้องสมบูรณ์
- 1.5 ลงมือกระทำจนกลายเป็นกลไกที่สามารถกระทำตัวเอง ให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการสร้างชิ้นงาน และเกิดความเชื่อมั่นในการทำสิ่งนั้น ๆ

1.6 ผู้สอนทำหน้าที่อำนวยความสะดวกในการทำงาน

2) ขั้นฝึกปฏิบัติภายใต้การกำกับของผู้ชี้แนะ ซึ่งขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนย่อยของขั้นการให้ลงมือปฏิบัติ โดยที่ผู้เรียนลงมือสร้างชิ้นงานด้วยตนเอง แต่ยังไม่สามารถ สร้างชิ้นงานได้ด้วยตนเองต้องอาศัยเพื่อน หรือมีผู้สอนคอยดูแล ดังนั้นขั้นตอนนี้ผู้สอนจะสามารถประเมินการเรียนรู้และความสามารถของผู้เรียนได้จากความสำเร็จ และความผิดพลาดของการสร้างชิ้นงานของผู้เรียนและให้ความช่วยเหลือผู้เรียน โดยให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อให้ผู้เรียนแก้ไขข้อผิดพลาดต่าง ๆ

- 2.1 ผู้เรียนลงมือสร้างชิ้นงานโดยไม่มีการสาธิต หรือมีแบบอย่างให้ดู
- 2.2 ผู้เรียนเชื่อมโยงทักษะย่อย ๆ เป็นทักษะที่สมบูรณ์
- 2.3 เมื่อผู้เรียนสามารถสร้างชิ้นงานแต่ละส่วนได้แล้ว จึงให้ผู้เรียนสร้างชิ้นงานต่อเนื่องกัน ตั้งแต่ต้นจนจบ
- 2.4 ผู้สอนควรให้คำชี้แนะและช่วยแก้ไขจนกระทั่งผู้เรียนทำได้
- 2.5 เทคนิควิธีการ เมื่อผู้เรียนสร้างชิ้นงานได้แล้ว ผู้สอนอาจแนะนำเทคนิควิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำงานนั้นได้ดีขึ้น

ขั้นการฝึกปฏิบัติอย่างอิสระ

หลังจากที่ผู้เรียนสามารถสร้างชิ้นงานตามขั้นการให้ลงมือปฏิบัติได้ถูกต้องประมาณ 85 - 90 % แล้ว ผู้สอนควรปล่อยให้ผู้เรียนสร้างชิ้นงานต่อไปอย่างอิสระ เพื่อช่วยให้เกิดความชำนาญ และการเรียนรู้ยู่คงทน ผู้สอนไม่จำเป็นต้องให้ข้อมูลป้อนกลับในทันที สามารถให้ภายหลังได้ การฝึกในขั้นนี้ไม่ควรทำติดต่อกันในครั้งเดียว ควรมีการฝึกเป็นระยะ ๆ เพื่อช่วยให้การเรียนรู้ยู่คงทนขึ้น ดังนี้

- 1) ผู้เรียนมีส่วนร่วม โดยเน้นให้เป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้
- 2) ผู้เรียนเรียนรู้แบบรวมพลัง หมายถึงให้ทุกคนได้คิด ทุกคนทำงานเดี่ยว และทุกคนร่วมทำงานกลุ่ม ครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่มีความสามารถ หรือมีความถนัดมากกว่าช่วยเหลือผู้เรียนที่มีความสามารถ และความถนัดน้อย
- 3) ผู้เรียนทุกคนร่วมกันทำกิจกรรมเพื่อสร้างชิ้นงาน ทำงานอย่างมีชีวิตชีวาอย่างตื่นตัว
- 4) ผู้เรียนได้พัฒนาการคิดระดับสูงในการวิเคราะห์สังเคราะห์ และประเมินผลการนำไปใช้
- 5) ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ และจัดระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 6) เป็นกระบวนการสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนอ่านพุทพังคิดอย่างลุ่มลึกผู้เรียนจะเป็นผู้จัดระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ขั้นการปรับปรุง

- 1) ผู้เรียนพัฒนาการคิดระดับสูงในการวิเคราะห์สังเคราะห์ และประเมินผลการนำไปใช้
- 2) ทั้งผู้เรียนและผู้สอนรับข้อมูลป้อนกลับจากการสะท้อนความคิดได้อย่างรวดเร็ว
- 3) กลวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง (Choices for Children)
- 4) การปรับปรุงเป็นขั้นที่ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาปรับปรุงทักษะ หรือการปฏิบัติของตนให้ดียิ่งขึ้น และประยุกต์ใช้ทักษะที่ตนได้รับการพัฒนาในสถานการณ์ต่าง ๆ ตามความสามารถ และอิสระในการเรียนรู้ของผู้เรียน
- 5) ผู้เรียนสามารถเข้ารับการประเมินผลการสร้างชิ้นงานได้ตลอดเวลา หรือก็ครั้งก็ได้ตามความต้องการจนกว่าจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนดตามเนื้อหาหรือกิจกรรมตามที่ได้รับมอบหมาย ในขณะที่ทำกิจกรรมในห้องเรียน

ขั้นการคิดริเริ่มและประยุกต์ใช้

ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะเริ่มเกิดความคิดใหม่ ๆ ในการสร้างชิ้นงาน หรือปรับกระบวนการทำงานให้เป็นไปตามที่ผู้เรียนต้องการ ดังนั้นผู้สอนควรให้ความสนใจ และจัดกิจกรรมเพิ่มเติมจากกิจกรรมที่เกิดขึ้นในห้อง โดยให้การสนับสนุนกับผู้เรียนได้แสดงออกในสิ่งที่ผู้เรียนฝึกปฏิบัติได้ หรือให้แนะนำเพื่อน ๆ ในห้องเรียนเพิ่มเติมเกี่ยวกับเทคนิคหรือวิธีการที่ตนเองประสบผลสำเร็จ ดังนี้

- 1) ผู้สอน และผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อหาแนวทางเทคนิคการทำงานเพิ่มเติม สำหรับใช้ทำงานในครั้งต่อไป
- 2) ผู้เรียน และผู้สอนรับข้อมูลป้อนกลับจากการสะท้อนความคิดร่วมกัน

3) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถ และนำเสนอเทคนิควิธีการปฏิบัติที่นอกเหนือจากภารกิจ หรือกิจกรรมที่มอบหมาย

4) ผู้เรียนสามารถนำผลจากการปฏิบัติ หรือการเรียนรู้ ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่หลากหลาย

5) ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายวางแผนการจัดกิจกรรมในครั้งต่อไป

กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกของผู้เรียนโดยใช้โครงงานเป็นฐาน แบ่งขั้นตอนการเรียนรู้ออกเป็น 6 ขั้นตอน สามารถอธิบายได้ดังนี้

- 1) ขั้นนำเสนอหัวข้อ
- 2) ขั้นการวางแผนกิจกรรม
- 3) ขั้นการทำโครงงาน
- 4) ขั้นการสรุปผล
- 5) ขั้นการนำเสนอโครงงาน
- 6) ขั้นการประเมินผล

2. การเรียนรู้นอกห้องเรียน (Homework) ผ่านช่องทางสื่อต่าง ๆ บนระบบออนไลน์ (Online) ที่มีการส่งผ่านเนื้อหา หรือแหล่งเรียนรู้ (Logistics Media) ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก โดยใช้โครงงานเป็นฐาน แบ่งขั้นตอนการเรียนรู้ออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

2.1 กำหนดเป้าหมายในการทำโครงงาน ผู้สอนจะต้องออกแบบกิจกรรม หรือภาระงาน โดยผู้เรียนจะต้องทราบเป้าหมายของตนเองในแต่ละสัปดาห์ โดยการกำหนด ประเด็นการศึกษาเรียนรู้ และการทำโครงงานของตนเอง และผู้เรียนต้องทำการสรุปผล หรือประเด็นต่าง ๆ หรือข้อคำถามหลังจากที่ได้เรียนรู้จากสื่อ หรือคลิปวิดีโอการบรรยายจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ พร้อมทั้งทำโครงงานตามที่ได้รับมอบหมาย รวมไปถึงกิจกรรมต่าง ๆ ที่ได้รับมอบหมาย ส่วนผู้สอนควรออกแบบการสอนในปริมาณที่เหมาะสม และคำนึงถึงความยากง่ายของกิจกรรม ซึ่งควรใช้ “พื้นที่รอยต่อพัฒนาการ” (Zone of Proximal Development) เพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุผลในการเรียนที่สามารถแปลงจากความรู้เดิมเป็นองค์ความรู้ใหม่ นอกจากนี้ผู้สอนควรประยุกต์ใช้เครื่องมือของกูเกิ้ลเพื่อการศึกษา ให้เหมาะสมกับกิจกรรม เพื่อให้การเรียนรู้ หรือการสื่อสารออนไลน์ ให้ความสมบูรณ์ และช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ตามภาระกิจในแต่ละสัปดาห์

2.2 สร้างชิ้นงานบนสื่อออนไลน์ ผู้สอนต้องออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยเครื่องมือของกูเกิ้ลเพื่อการศึกษา ในการบันทึกเนื้อหาในการบรรยาย แล้วทำการอัปโหลดไฟล์เข้าสู่ระบบต่าง ๆ ผ่านสมาร์ทโฟน แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ และG Suite เช่น Docs, Slide, Sheet, Classroom, Forms, Calendar, Mail, Site เพื่อเป็นช่องทางในการสร้างนวัตกรรมจากโครงงาน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความสะดวก และง่ายในการเข้าถึงเนื้อหาความรู้สำหรับการเรียนได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถใช้เป็นเครื่องมือ เพื่อการเรียนรู้ และทำโครงงานร่วมกันกับเพื่อนในห้องเรียน

2.3 การทำงานร่วมกันแบบออนไลน์ ผู้สอนจะต้องออกแบบกิจกรรม ให้สอดคล้องกับการเลือกใช้ สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ และG Suite เช่น Docs, Slide, Sheet, Classroom, Forms, Calendar, Mail, Site เพื่อเป็นช่องทางในการส่งผ่านเนื้อหาความรู้ สำหรับการอภิปราย ในระหว่างการทำโครงงาน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความสะดวก และง่ายในการเข้าถึงชิ้นงาน ต้องสามารถรองรับการทำงานได้ทั้งผู้สอน และผู้เรียน เพื่อให้สามารถพิมพ์ข้อความต่าง ๆ ลงในฟอรัม (Forum) ของเครื่องมือของกูเกิ้ล เพื่อการศึกษา เพื่ออำนวยความสะดวกในการอภิปราย และการมีปฏิสัมพันธ์ในกลุ่มของผู้เรียน ถือได้ว่าการพบปะพูดคุย หรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเป็นเรื่องธรรมชาติของมนุษย์ ผู้สอนจะต้องออกแบบกิจกรรมที่ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อให้เอื้อต่อการพัฒนาความสามารถในการคิดของผู้เรียน เพื่อการส่งผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพ ในด้านของทักษะการสื่อสาร และความสามารถในการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เช่น กระดานข้อความและห้องสนทนาในการทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อนในห้องจากที่บ้าน

3. เวลา (Time) ในการให้ความช่วยเหลือ (Scaffolding) ผู้สอนทำการนัดหมายเวลาร่วมกัน ในการจัดกิจกรรมของผู้สอนกับผู้เรียน (Teacher – Learner) โดยผู้สอนต้องกำหนดเวลา และเลือกช่วงเวลาให้ผู้สอนและผู้เรียน สามารถทำกิจกรรมร่วมกันได้โดยสะดวก ผ่านสมาร์ทโฟน เครื่องคอมพิวเตอร์ หรือแท็บเล็ตต่าง ๆ ในการให้ความช่วยเหลือ (Scaffolding) ผู้เรียน โดยใช้กูเกิ้ลเพื่อการศึกษา (Google apps For Education) เพื่อเป็นช่องทางการส่งผ่านสื่อ (Logistics Media) หลักในการทำกิจกรรมระหว่าง ผู้สอนและผู้เรียน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่มเครื่องมือ ดังนี้

3.1 แอปพลิเคชันลักษณะการเชื่อมโยงหากัน (Connect) ด้วย แฮงเอาท์ (Hangouts) กูเกิลพลัส (Plus) ปฏิทิน (Google Calendar) กูเกิลเมล (Gmail)

3.2 แอปพลิเคชันลักษณะการสร้างงาน (Create) ด้วยกูเกิลเอกสาร (Docs) ไซต์ (Sites) ชีต (Sheets) สไลด์ (Slide) ฟอรัม (Forms) วาดเขียน ไดอะแกรมและผังการทำงาน (Drawings)

3.3 แอปพลิเคชันลักษณะการบริหารจัดการ (Access) ไดรฟ์ (Drive) ห้องเรียน (Google Classroom)

3.4 แอปพลิเคชันลักษณะการควบคุม (Control) ด้วยผู้ดูแลระบบ (Admin) ที่ลงชื่อเข้าใช้ คอนโซลผู้ดูแลระบบ (Mobile Management) ด้วยการลงชื่อเข้าใช้บริการทั้งหมดในครั้งเดียว

ตอนที่ 2 ผลการตรวจสอบความตรงในการรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตารางที่ 40 ผลการตรวจสอบความตรงในการรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

n=10			
รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
องค์ประกอบทั่วไปของรูปแบบ			
1. องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานมี ความสอดคล้องและสัมพันธ์กัน ตามหลักการ และแนวคิดพื้นฐาน	4.50	0.53	มากที่สุด
2. องค์ประกอบของรูปแบบมี ความครอบคลุม ตามองค์ประกอบหลักการ จัดการเรียนการสอนในรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน	4.70	0.48	มากที่สุด
3. องค์ประกอบของรูปแบบมี ความเหมาะสม สอดคล้องและสัมพันธ์กัน ระหว่าง ปัจจัยนำเข้า (Input) กระบวนการ (Process) และผลผลิต (Output)	4.50	0.53	มากที่สุด
รวม	4.57	0.50	มากที่สุด
ด้านปัจจัยนำเข้า (Input)			
4. บุคคล (person) รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน มีความเกี่ยวข้องกันทั้งในการผสมผสาน ระหว่างการเรียนรู้แบบเผชิญหน้า (Face-to-Face Learning) ในชั้นเรียนปกติ กับการเรียนรู้นอกชั้นเรียนผ่านช่องทางสื่อต่าง ๆ ในลักษณะออนไลน์ (Online) ที่มีการส่งผ่านเนื้อหา หรือแหล่งเรียนรู้ (Logistics Media) ต่าง ๆ ที่ความสอดคล้องกันระหว่าง ผู้สอน ผู้เรียน	4.60	0.52	มากที่สุด
5. วิธีการสอน (Approach) ในห้องเรียนใช้เทคนิคการเรียนรู้เชิงรุก ซึ่งมีกระบวนการดังต่อไปนี้ 1) ขั้นนำ 2) ขั้นนำเสนอบทเรียน 3) ขั้นสาธิตทักษะและฝึกปฏิบัติตามแบบ 4) ขั้นการให้ลงมือปฏิบัติ 5) ขั้นการฝึกปฏิบัติอย่างอิสระ 6) ขั้นการปรับปรุง 7) ขั้นการคิดริเริ่มและประยุกต์ใช้	4.50	0.71	มากที่สุด
6. บริบท (Context) การจัดสภาพแวดล้อมที่ทำให้เกิดการเรียนรู้จาก การเรียนการสอนในรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ซึ่งเป็นเครื่องมือ (tools) ที่จะช่วยให้เกิดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีความหลากหลายในกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก	4.30	0.67	มาก
7. เทคโนโลยี (Technology) การเลือกอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการเรียนรู้เชิงรุก ในรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ที่สามารถเรียนรู้ได้ในทุกที่ทุกเวลาผ่าน เครื่องมือของกูเกิ้ลเพื่อการศึกษา	4.40	0.70	มาก
รวม	4.45	0.64	มาก

ตารางที่ 40 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ คุณภาพ
ด้านกระบวนการ (Process)			
8. ความเชื่อมโยงและองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานใน ห้องเรียน ที่มีวิธีการสอนแบบการเรียนรู้ร่วมกัน มาเป็นกิจกรรมให้เกิดการเรียนรู้ มี 5 กระบวนการ คือ 1) ขั้นนำ 2) ขั้นนำเสนอ บทเรียน 3) ขั้นสาธิตทักษะ และฝึกปฏิบัติตามแบบ 4) ขั้นการให้ลงมือปฏิบัติ 5) ขั้นการฝึกปฏิบัติ อย่างอิสระ 6) ขั้นการปรับปรุง 7) ขั้นการคิดริเริ่ม และประยุกต์ใช้ บนพื้นฐานของกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก	4.60	0.52	มากที่สุด
9. ความเชื่อมโยงและองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน นอกห้องเรียน ผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่ผู้เรียนได้ลงมือกระทำ ประกอบด้วย 3 กระบวนการ คือ 1) การกำหนดเป้าหมาย ในการทำโครงงาน 2) การสร้างชิ้นงาน บนสื่อออนไลน์ 3) การทำงานร่วมกัน แบบออนไลน์	4.50	0.53	มากที่สุด
10. ความเชื่อมโยงและองค์ประกอบของสภาพแวดล้อมและการนัดหมายเวลา ร่วมกัน ในการจัดกิจกรรมของผู้เรียนกับผู้สอนสำหรับการให้ความช่วยเหลือผู้เรียนด้วย 3 เครื่องมือหลัก คือ 1) เนื้อหา 2) สมาร์ทโฟน 3) ช่องทางการส่งสื่อ หรือเนื้อหาผ่านเครื่องมือของกูเกิ้ลเพื่อการศึกษา	4.30	0.67	มาก
รวม	4.47	0.57	มาก
ด้านผลผลิต (Output)			
11. การประเมินผู้เรียนเป็นรายบุคคลแบบตัวต่อตัว หรือประเมินผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย ด้านทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม แบ่งออกเป็น 5 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) กระบวนการคิด 2) การนำเสนอการคิด 3) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 4) การพัฒนาและนำไปใช้ 5) การทำงานอย่างสร้างสรรค์	4.40	0.70	มาก
12. ประเมินประสิทธิภาพและคุณภาพโดยรวมของการเรียนการสอนตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 แบ่งออกเป็น 6 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) ทักษะการสื่อสาร 2) ทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี 3) ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม 4) ทักษะการเรียนรู้ 5) ทักษะการร่วมมือ และ 6) ทักษะชีวิตและอาชีพ	4.40	0.70	มาก
รวม	4.40	0.68	มาก
รวมระดับคุณภาพ	4.48	0.33	มาก

จากตารางที่ 40 พบว่าผลการตรวจสอบความตรงในการรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.48$ S.D. = 0.33) เมื่อวิเคราะห์รายด้าน สามารถอธิบายได้ ดังนี้

1. ด้านองค์ประกอบทั่วไปของรูปแบบ พบว่าภาพรวมผ่านระดับคุณภาพของรูปแบบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.57$ S.D. = 0.50) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าองค์ประกอบของรูปแบบมีความครอบคลุมตามองค์ประกอบหลักการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานผ่านระดับคุณภาพของรูปแบบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.70$ S.D. = 0.48)

2. ด้านปัจจัยนำเข้า (Input) ของรูปแบบ พบว่าภาพรวมผ่านระดับคุณภาพของรูปแบบอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.45$ S.D. = 0.64) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าปัจจัยนำเข้า ด้านบุคคล (Person) ในรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน มีความเกี่ยวข้องกันทั้งในการผสมผสาน ระหว่างการเรียนรู้แบบเผชิญหน้า (Face-to-Face Learning) ในชั้นเรียนปกติ กับการเรียนรู้นอกชั้นเรียนผ่านช่องทางสื่อต่าง ๆ ในลักษณะออนไลน์ (Online) ที่มีการส่งผ่านเนื้อหา หรือแหล่งเรียนรู้ (Logistics Media) ต่าง ๆ ที่ความสอดคล้องกันระหว่าง ผู้สอน ผู้เรียน ผ่านระดับคุณภาพของรูปแบบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$ S.D. = 0.52)

3. ด้านกระบวนการ (Process) ของรูปแบบ พบว่าภาพรวมผ่านระดับคุณภาพของรูปแบบอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.47$ S.D. = 0.57) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าความเชื่อมโยง และองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานในห้องเรียน ที่มีวิธีการสอนแบบการเรียนรู้ร่วมกัน มาเป็นกิจกรรมให้เกิดการเรียนรู้ 5 กระบวนการผ่านระดับคุณภาพของรูปแบบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$ S.D. = 0.52)

4. ด้านผลผลิต (Output) ของรูปแบบ พบว่าภาพรวมผ่านระดับคุณภาพของรูปแบบอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$ S.D. = 0.68) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ การประเมินผู้เรียนเป็นรายบุคคลแบบตัวต่อตัว หรือประเมินผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย ด้านทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม และประเมินประสิทธิภาพ และคุณภาพโดยรวมของการเรียนการสอนตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 แบ่งออกเป็น 6 องค์ประกอบ ผ่านระดับคุณภาพของรูปแบบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.40$ S.D. = 0.70)

ระยะที่ 2 ประเมินประสิทธิผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ผู้รายงานออกแบบการวิจัยเพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะ ดังนี้ผู้รายงานเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ของนักเรียน หลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงการ เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตารางที่ 41 ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิด

n=40

ทักษะการคิดแก้ปัญหา	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
การวิเคราะห์ปัญหาและกำหนดปัญหา	2.98	0.62	4.50	0.55	-11.002*	.000
การเลือกวิธีการแก้ปัญหา	2.90	0.71	4.48	0.55	-11.400*	.000
การดำเนินการแก้ปัญหา	2.85	0.70	4.45	0.55	-11.615*	.000
การประเมินผลการแก้ปัญหา	2.40	0.59	4.50	0.55	-15.788*	.000
ภาพรวม	11.13	2.24	17.93	2.13	-13.628*	.000

*p< .05

จากตารางที่ 41 พบว่านักเรียนมีทักษะการคิดแก้ปัญหา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 42 ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม

n=40

ทักษะการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
กระบวนการคิด	2.88	0.72	4.38	0.54	-9.874*	.000
การนำเสนอการคิด	2.90	0.74	4.40	0.55	-11.619*	.000
ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	2.80	0.69	4.43	0.55	-11.458*	.000
การพัฒนาและนำไปใช้	2.95	0.71	4.48	0.55	-10.652*	.000
การทำงานอย่างสร้างสรรค์	2.88	0.65	4.48	0.55	-11.615*	.000
ภาพรวม	14.40	2.77	22.15	2.63	-13.179*	.000

*p< .05

จากตารางที่ 42 พบว่านักเรียนมีทักษะการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 43 ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

n=40

ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
การพิจารณา ไตร่ตรองข้อมูลอย่างรอบคอบ	2.63	0.70	4.50	0.55	-11.955*	.000
การนำความรู้ และประสบการณ์มาใช้ในการคิด	2.93	0.73	4.58	0.55	-12.519*	.000
การสรุปและตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผล	2.85	0.70	4.63	0.49	-13.024*	.000
ภาพรวม	8.40	1.82	8.40	1.82	-14.862*	.000

*p< .05

จากตารางที่ 43 พบว่านักเรียนมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 44 ผลการเปรียบเทียบทักษะการสื่อสาร

n=40

ทักษะการสื่อสาร	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
ความชัดเจน	1.58	0.64	2.83	0.38	-10.184*	.000
ความกระชับ	1.43	0.64	2.88	0.33	-13.536*	.000
ความถูกต้อง	1.38	0.49	2.90	0.30	-17.406*	.000
ความสุภาพ	1.43	0.55	2.85	0.43	-12.657*	.000
ความสร้างสรรค์	1.28	0.51	2.78	0.42	-14.811*	.000
ความน่าเชื่อถือ	1.35	0.48	1.35	0.48	-14.000*	.000
ความสมบูรณ์	1.25	0.44	2.85	0.36	-18.555*	.000
ภาพรวม	9.68	1.90	19.83	2.29	-23.180*	.000

*p< .05

จากตารางที่ 44 พบว่านักเรียนมีทักษะการสื่อสาร หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 45 ผลการเปรียบเทียบทักษะการร่วมมือทำงานเป็นทีม

n=40

ทักษะการร่วมมือทำงานเป็นทีม	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
ยอมรับความหลากหลาย	2.80	0.72	3.70	0.46	-7.317*	.000
มีความยืดหยุ่นในการทำงาน	1.93	0.66	3.75	0.49	-14.198*	.000
มีความประนีประนอม	1.95	0.88	3.58	0.68	-8.193*	.000
รับผิดชอบร่วมกัน	2.13	0.91	3.53	0.75	-7.045*	.000
เห็นคุณค่าของสมาชิกในกลุ่ม	1.98	0.86	3.40	0.81	-7.280*	.000
ภาพรวม	10.78	2.66	17.95	1.87	-12.601*	.000

*p< .05

จากตารางที่ 45 พบว่านักเรียนมีทักษะการร่วมมือทำงานเป็นทีม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 46 ผลการเปรียบเทียบทักษะการรู้เท่าทันสารสนเทศ

n=40

ทักษะการรู้เท่าทันสารสนเทศ	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
การตระหนักรู้ในการใช้สารสนเทศ	1.80	0.69	4.68	0.57	-28.061*	.000
การเข้าถึงสารสนเทศ	1.93	0.89	4.35	0.86	-10.592*	.000
การประเมินสารสนเทศ	4.35	0.86	4.70	0.46	-17.676*	.000
การใช้สารสนเทศ	1.70	0.72	4.55	0.71	-18.002*	.000
ความรับผิดชอบในการใช้สารสนเทศ	1.73	0.75	4.73	0.55	-21.633*	.000
ภาพรวม	9.15	2.39	23.00	0.93	-37.830*	.000

*p< .05

จากตารางที่ 46 พบว่านักเรียนมีทักษะการรู้เท่าทันสารสนเทศ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 47 ผลการเปรียบเทียบทักษะการรู้เท่าทันสื่อ

n=40

ทักษะการรู้เท่าทันสื่อ	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
การเข้าถึงสื่อ	1.65	0.70	3.55	0.60	-13.350*	.000
การวิเคราะห์สื่อ	1.55	0.71	3.60	0.59	-13.514*	.000
การวิพากษ์สื่อ	1.98	0.80	3.53	0.55	-10.839*	.000
การประเมินคุณค่าสื่อ	1.80	0.69	3.58	0.59	-13.498*	.000
การประเมินผลกระทบสื่อ	1.85	0.66	3.40	0.81	-9.458*	.000
การตอบสนองต่อสื่อที่รับเข้ามา	1.70	0.72	3.68	0.57	-13.584*	.000
การผลิต	1.88	0.65	1.88	0.65	-12.597*	.000
การเผยแพร่	1.85	0.70	3.83	0.38	-14.016*	.000
ภาพรวม	14.25	4.07	28.80	2.37	-19.877*	.000

*p< .05

จากตารางที่ 47 พบว่านักเรียนมีทักษะการรู้เท่าทันสื่อ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 48 ผลการเปรียบเทียบทักษะการรู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศ

n=40

ทักษะการรู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศ	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
การสืบค้น	1.73	0.64	3.60	0.63	-13.437*	.000
การจัดการ	1.63	0.70	3.78	0.42	-16.312*	.000
การสร้างสรรค์	1.70	0.69	3.50	0.78	-12.121*	.000
การประเมิน	1.80	0.76	3.73	0.45	-15.932*	.000
มีความรับผิดชอบ	1.83	0.78	3.70	0.56	-12.631*	.000
ภาพรวม	3.70	0.56	18.30	1.44	-25.323*	.000

*p< .05

จากตารางที่ 48 พบว่านักเรียนมีทักษะการรู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 49 ผลการเปรียบเทียบด้านความรู้เกี่ยวกับชีวิตและอาชีพ

n=40

ความรู้เกี่ยวกับชีวิตและอาชีพ	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง	1.93	0.69	3.85	0.36	-15.275*	.000
การวางแผนการทำงาน	1.73	0.64	3.80	0.56	-14.316*	.000
การแสวงหาความรู้	1.80	0.65	3.75	0.49	-14.085*	.000
การจัดการโครงการ	1.70	0.69	1.70	0.69	-14.085*	.000
ภาพรวม	7.15	1.66	15.05	0.90	-24.545*	.000

*p< .05

จากตารางที่ 49 พบว่านักเรียนมีคุณลักษณะด้านความรู้เกี่ยวกับชีวิตและอาชีพ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 50 ผลการเปรียบเทียบด้านทักษะของชีวิตและอาชีพ

n=40

ด้านทักษะของชีวิตและอาชีพ	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
การปรับตัว	1.70	0.72	3.83	0.38	-17.744*	.000
การแก้ปัญหา	1.65	0.62	3.63	0.63	-13.190*	.000
การทำงาน	1.85	0.58	3.65	0.53	-14.393*	.000
มนุษยสัมพันธ์	1.90	0.78	3.45	0.71	-9.036*	.000
ภาพรวม	7.10	1.66	14.55	1.22	-21.817*	.000

*p< .05

จากตารางที่ 50 พบว่านักเรียนมีคุณลักษณะด้านทักษะของชีวิตและอาชีพ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 51 ผลการเปรียบเทียบด้านเจตคติเกี่ยวกับชีวิตและอาชีพ

n=40

ด้านเจตคติเกี่ยวกับชีวิตและอาชีพ	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	8.70	2.58	-5.973*	.000
หลังเรียน	11.30	1.07		

*p< .05

จากตารางที่ 51 พบว่านักเรียนมีคุณลักษณะด้านเจตคติเกี่ยวกับชีวิตและอาชีพหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 52 ผลการเปรียบเทียบความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

n=40

ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	30.33	4.33	-53.658*	.000
หลังเรียน	61.60	2.42		

*p< .05

จากตารางที่ 52 พบว่านักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 53 ผลการเปรียบเทียบด้านความรู้ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

n=40

ด้านความรู้ความรับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับมารยาททางสังคม	2.33	0.80	4.58	0.75	-15.834*	.000
2. มีความรู้เกี่ยวกับความเชื่อทางวัฒนธรรม	2.43	0.78	4.70	0.65	-17.631*	.000
3. มีความรู้เกี่ยวกับการรักษาสุขภาพ สุขอนามัย ของตนเองและสมาชิกในครอบครัว	2.38	0.81	4.70	0.65	-17.119*	.000
4. มีความรู้เกี่ยวกับโภชนาการของตนเอง และสมาชิกในครอบครัว	2.28	0.82	4.78	0.58	-17.455*	.000
ภาพรวม	9.40	2.27	9.40	2.27	-25.913*	.000

*p< .05

จากตารางที่ 53 พบว่านักเรียนมีความรู้ในความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 54 ผลการเปรียบเทียบด้านทักษะความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

n=40

ด้านทักษะความรับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
5. มีความสามารถในการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์	2.38	0.81	4.70	0.65	-17.119*	.000
6. มีความสามารถในการสร้างความเชื่อมั่นให้กับตนเอง	2.38	0.81	4.85	0.48	-18.482*	.000
7. มีความสามารถในการยอมรับและให้เกียรติผู้อื่น	1.98	0.83	1.98	0.83	-17.023*	.000
8. มีความสามารถในการแสดงความคิดเห็นที่แตกต่างและการเจรจาต่อรอง	2.20	0.82	4.70	0.65	-16.934*	.000
9. สามารถยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นและแสดงออกอย่างสร้างสรรค์	2.20	0.85	4.80	0.56	-17.211*	.000
ภาพรวม	11.13	2.39	23.75	1.26	-34.461	.000

*p< .05

จากตารางที่ 54 พบว่านักเรียนมีความรู้ในความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 55 ผลการเปรียบเทียบด้านเจตคติความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

n=40

ด้านเจตคติความรับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
10. ให้เกียรติและเคารพผู้อื่น	2.33	0.83	4.70	0.65	-16.747	.000
11. เต็มใจปฏิบัติตามระเบียบ ข้อบังคับของสังคม	2.55	0.75	4.85	0.48	-19.194	.000
12. มีนิสัยประนีประนอม	2.38	0.81	4.85	0.48	-18.482	.000
13. กล้าแสดงออกถึงความรับผิดชอบต่อสังคม	2.55	0.75	4.70	0.65	-18.487	.000
ภาพรวม	9.80	2.56	19.10	1.24	-25.568	.000

*p< .05

จากตารางที่ 55 พบว่านักเรียนมีความรู้ในด้านเจตคติความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาผลการศึกษาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมทางการเรียน ของนักเรียนหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตารางที่ 56 สรุปทักษะชีวิตและอาชีพ

ทักษะชีวิตและอาชีพ	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
	$\bar{X}$	ระดับทักษะ	$\bar{X}$	ระดับทักษะ
ทักษะด้านความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว				
1. นักเรียนสามารถปรับตัวให้เข้ากับบทบาทหน้าที่ที่หลากหลาย	3.48	ปานกลาง	4.58	มากที่สุด
2. นักเรียนสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3.40	ปานกลาง	3.65	มาก
3. นักเรียนมีการรวบรวมความคิดเห็น	3.35	ปานกลาง	3.73	มาก
4. นักเรียนมีการดำเนินการจัดการ	3.40	ปานกลาง	3.80	มาก
5. นักเรียนมีความเข้าใจในความคิดที่แตกต่าง	3.40	ปานกลาง	4.78	มากที่สุด
รวม	3.41	ปานกลาง	4.11	มาก
ทักษะด้านการริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้				
6. นักเรียนมีการจัดการเป้าหมายและกำหนดเวลา	3.20	ปานกลาง	4.63	มากที่สุด
7. นักเรียนสามารถทำงานได้ด้วยตนเอง	3.40	ปานกลาง	4.53	มากที่สุด
8. นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	3.40	ปานกลาง	4.33	มาก
รวม	3.33	ปานกลาง	4.49	มาก
ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม				
9. นักเรียนมีการพูดและฟังอย่างมีกาลเทศะ	3.63	มาก	4.83	มากที่สุด
10. นักเรียนปฏิบัติตนโดยมีสัมมาคารวะ	3.30	ปานกลาง	3.50	มาก
11. นักเรียนมีความเคารพกับคนที่มีความแตกต่างทางวัฒนธรรม	3.38	ปานกลาง	4.00	มาก
12. นักเรียนมีการตอบสนองอย่างเปิดเผยกับความคิดเห็นต่าง	3.43	ปานกลาง	3.58	มาก
13. นักเรียนมีความคิดใหม่และนวัตกรรมจากความแตกต่างทางสังคมและวัฒนธรรม	3.50	มาก	3.55	มาก
รวม	3.45	ปานกลาง	3.89	มาก

ตารางที่ 56 (ต่อ)

ทักษะชีวิตและอาชีพ	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
	$\bar{X}$	ระดับทักษะ	$\bar{X}$	ระดับทักษะ
ทักษะด้านการมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้				
14. นักเรียนมีการผลิตผลงาน	3.30	ปานกลาง	4.83	มากที่สุด
15. นักเรียนมีเป้าหมายและทำให้บรรลุเป้าหมาย	3.20	ปานกลาง	4.68	มากที่สุด
16. นักเรียนมีการจัดการโครงการ	3.65	มาก	3.93	มาก
17. นักเรียนมีความรับผิดชอบตรวจสอบได้	3.55	มาก	3.68	มาก
รวม	3.43	ปานกลาง	4.28	มาก
ทักษะด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ				
18. นักเรียนมีความเป็นผู้นำ	3.60	มาก	4.53	มากที่สุด
19. นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์และการแก้ปัญหา	3.43	ปานกลาง	4.63	มากที่สุด
20. นักเรียนสามารถสร้างแรงบันดาลใจให้ผู้อื่นได้	3.45	ปานกลาง	3.65	มาก
21. นักเรียนมีคุณธรรมและจริยธรรม	3.48	ปานกลาง	3.75	มาก
22. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อผู้อื่น	3.43	ปานกลาง	3.60	มาก
รวม	3.48	ปานกลาง	4.03	มาก
รวมทั้งหมด	3.42	ปานกลาง	4.12	มาก

จากตารางที่ 56 พบว่าผลการประเมินทักษะชีวิตและอาชีพ ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงการ เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียนทุกรายการ โดยภาพรวมก่อนเรียน ผู้เรียนมีทักษะชีวิตและอาชีพ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.42$) หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะชีวิตและอาชีพ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.12$) เมื่อวิเคราะห์รายด้าน สามารถอธิบายได้ ดังนี้

1. ทักษะด้านความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว โดยภาพรวมก่อนเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.41$) หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.11$)
2. ทักษะด้านการริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ โดยภาพรวมก่อนเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.33$) หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.49$)
3. ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม โดยภาพรวมก่อนเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.45$) หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.89$)
4. ทักษะด้านการมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ โดยภาพรวมก่อนเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.43$) หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.28$)
5. ทักษะด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ โดยภาพรวมก่อนเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.48$) หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.03$)

ตารางที่ 57 สรุปทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี

ทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
	$\bar{X}$	ระดับทักษะ	$\bar{X}$	ระดับทักษะ
ด้านสารสนเทศ				
23. นักเรียนมีการเข้าถึงข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3.08	ปานกลาง	4.18	มาก
24. นักเรียนสามารถประเมินข้อมูลอย่างมี วิจารณญาณและมีความรอบรู้จริง	3.35	ปานกลาง	3.53	มาก
25. นักเรียนสามารถใช้ข้อมูลอย่างถูกต้อง และสร้างสรรค์	3.38	ปานกลาง	3.63	มาก
26. นักเรียนมีการจัดการข้อมูลที่มาจาก หลากหลายแหล่ง	3.13	ปานกลาง	4.78	มากที่สุด
27. นักเรียนมีการเข้าถึงและใช้ข้อมูลอย่างมีจริยธรรม หรือถูกกฎหมาย	3.38	ปานกลาง	4.63	มากที่สุด
รวม	3.26	ปานกลาง	4.15	มาก
ด้านสื่อ				
28. นักเรียนสามารถเข้าใจวิธีการและเหตุผลที่สื่อ ถูกสร้างขึ้นรวมถึงวัตถุประสงค์	3.58	มาก	4.73	มากที่สุด
29. นักเรียนมีการวิเคราะห์สื่อ	3.38	ปานกลาง	4.60	มากที่สุด
30. นักเรียนมีการเข้าถึงและใช้สื่ออย่างมีจริยธรรม และเหมาะสม	3.20	ปานกลาง	3.70	มาก
31. นักเรียนมีการใช้สื่อและใช้ประโยชน์สื่ออย่างมี ประสิทธิภาพ	3.43	ปานกลาง	3.60	มาก
รวม	3.39	ปานกลาง	4.16	มาก
ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร				
32. นักเรียนมีการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการ วิจัยการจัดการ ประเมินผล และการสื่อสารข้อมูล	3.38	ปานกลาง	4.70	มากที่สุด
33. นักเรียนสามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมี ประสิทธิภาพ	3.35	ปานกลาง	3.40	ปานกลาง
34. นักเรียนสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมี จริยธรรมหรือถูกกฎหมาย	3.38	ปานกลาง	4.00	มาก
รวม	3.37	ปานกลาง	4.03	มาก
รวมทั้งหมด	3.33	ปานกลาง	4.12	มาก

จากตารางที่ 57 พบว่าผลการประเมินทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียนทุกรายการ

โดยภาพรวมก่อนเรียน ผู้เรียนมีทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.33$) หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.12$) เมื่อวิเคราะห์รายด้าน สามารถอธิบายได้ ดังนี้

1. ด้านสารสนเทศ โดยภาพรวมก่อนเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.26$) หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.15$)

2. ด้านสื่อ โดยภาพรวมก่อนเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.39$) หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.16$)

3. ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยภาพรวมก่อนเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.37$) หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.03$)

ตารางที่ 58 สรุปทักษะการสื่อสาร

ทักษะการสื่อสาร	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
	$\bar{X}$	ระดับทักษะ	$\bar{X}$	ระดับทักษะ
ด้านการสื่อสารความคิด				
35. นักเรียนมีการสื่อสารความคิดอย่างมีประสิทธิภาพ	3.58	มาก	3.68	มาก
36. นักเรียนมีการติดต่อสื่อสารได้หลากหลายและใช้สื่ออย่างเหมาะสม	3.58	มาก	4.50	มากที่สุด
รวม	3.58	ปานกลาง	4.09	มาก
ด้านการฟัง				
37. นักเรียนมีการฟังอย่างมีประสิทธิภาพ	3.53	มาก	3.55	มาก
38. นักเรียนสามารถเข้าใจความหมายในการฟัง	3.45	ปานกลาง	3.60	มาก
39. นักเรียนมีความตั้งใจฟังและรับฟังผู้อื่น	3.28	ปานกลาง	4.53	มากที่สุด
รวม	3.42	ปานกลาง	3.89	มาก
การใช้สื่อสาร				
40. นักเรียนสามารถใช้การสื่อสารมีประสิทธิภาพ	3.33	ปานกลาง	3.53	มาก
41. นักเรียนสามารถใช้ประโยชน์จากสื่ออย่างคุ้มค่า	3.48	ปานกลาง	3.85	มาก
รวม	3.40	ปานกลาง	3.69	มาก
รวมทั้งหมด	3.46	ปานกลาง	4.04	มาก

จากตารางที่ 58 พบว่าผลการประเมินทักษะการสื่อสาร ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียนทุกรายการ โดยภาพรวมก่อนเรียนผู้เรียนมีทักษะการสื่อสาร อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.46$) หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะการสื่อสาร อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.04$) เมื่อวิเคราะห์รายด้าน สามารถอธิบายได้ ดังนี้

1. ด้านการสื่อสารความคิด โดยภาพรวมก่อนเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.58$) หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.09$)

2. ด้านการฟัง โดยภาพรวมก่อนเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.42$) หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.89$)

3. ด้านการใช้สื่อสาร โดยภาพรวมก่อนเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.40$) หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.69$)

ตารางที่ 59 ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม

ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
	$\bar{X}$	ระดับทักษะ	$\bar{X}$	ระดับทักษะ
การคิดอย่างสร้างสรรค์				
42. นักเรียนมีการใช้เทคนิคในการสร้างความคิด	3.50	มาก	3.70	มาก
43. นักเรียนมีการสร้างความคิดใหม่ๆ	3.38	ปานกลาง	3.63	มาก
44. นักเรียนมีการวิเคราะห์และประเมินความคิดของตนเอง	3.30	ปานกลาง	4.55	มากที่สุด
รวม	3.39	ปานกลาง	3.96	มาก
การทำงานอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับผู้อื่น				
45. นักเรียนมีการพัฒนา ดำเนินการ และการสื่อสารความคิดใหม่	3.48	ปานกลาง	3.70	มาก
46. นักเรียนมีการยอมรับและเปิดใจรับสิ่งใหม่	3.58	มาก	4.53	มากที่สุด
47. นักเรียนมีความคิดริเริ่มและสร้างสรรค์ในการทำงาน	3.48	ปานกลาง	3.90	มาก
48. นักเรียนมีความเข้าใจถึงคำว่าความล้มเหลว	3.05	ปานกลาง	3.83	มาก
รวม	3.38	ปานกลาง	3.99	มาก
การดำเนินการด้านนวัตกรรม				
49. นักเรียนมีการสนับสนุนด้านนวัตกรรม	3.38	ปานกลาง	3.60	มาก
50. นักเรียนมีการดำเนินการ หรือปฏิบัติด้านนวัตกรรม	3.10	ปานกลาง	3.88	มาก
51. นักเรียนมีการนำนวัตกรรมไปใช้	3.65	มาก	4.65	มากที่สุด
รวม	3.24	ปานกลาง	4.04	มาก
รวมทั้งหมด	3.39	ปานกลาง	4.00	มาก

จากตารางที่ 59 พบว่าผลการประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียนทุกรายการ โดยภาพรวมก่อนเรียน ผู้เรียนมีทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.46$)

หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.04$) เมื่อวิเคราะห์รายด้าน สามารถอธิบายได้ ดังนี้

1. การคิดอย่างสร้างสรรค์ โดยภาพรวมก่อนเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.39$) หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.96$)

2. การทำงานอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับผู้อื่น โดยภาพรวมก่อนเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.38$) หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.99$)

3. การดำเนินการด้านนวัตกรรม โดยภาพรวมก่อนเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.24$) หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.04$)

ตารางที่ 60 ทักษะการเรียนรู้

ทักษะการเรียนรู้	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
	$\bar{X}$	ระดับทักษะ	$\bar{X}$	ระดับทักษะ
ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม				
52. นักเรียนมีความคิดอย่างสร้างสรรค์	3.15	ปานกลาง	3.60	มาก
53. นักเรียนมีการทำงานอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับผู้อื่น	3.13	ปานกลาง	4.58	มากที่สุด
54. นักเรียนมีการดำเนินการด้านนวัตกรรมคิดอย่างสร้างสรรค์	3.45	ปานกลาง	3.75	มาก
รวม	3.24	ปานกลาง	3.38	มาก
การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา				
55. นักเรียนสามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ	3.18	ปานกลาง	3.63	มาก
56. นักเรียนมีเหตุผลที่มีประสิทธิภาพ	3.43	ปานกลาง	3.75	มาก
57. นักเรียนสามารถคิดอย่างเป็นระบบ	3.25	ปานกลาง	4.53	มากที่สุด
58. นักเรียนมีการตัดสินใจและการแก้ปัญหามีประสิทธิภาพ	3.53	มาก	4.50	มากที่สุด
รวม	3.34	ปานกลาง	4.10	มาก
การสื่อสารและความร่วมมือ				
59. นักเรียนมีการเรียบเรียงความคิดและมุมมองได้เป็นอย่างดี	3.48	ปานกลาง	3.65	มาก
60. นักเรียนมีการฟังอย่างมีประสิทธิภาพ	3.55	มาก	3.85	มาก
61. นักเรียนมีการติดต่อสื่อสารในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ	3.35	ปานกลาง	4.83	มากที่สุด
62. นักเรียนมีความรับผิดชอบร่วมกัน	3.33	ปานกลาง	4.58	มากที่สุด
รวม	3.43	ปานกลาง	4.23	มาก
รวมทั้งหมด	3.35	ปานกลาง	4.11	มาก

จากตารางที่ 60 พบว่าผลการประเมินทักษะการเรียนรู้ ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงการ เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียนทุกรายการ โดยภาพรวมก่อนเรียน ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.35$) หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.11$) เมื่อวิเคราะห์รายด้าน สามารถอธิบายได้ ดังนี้

1. ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม โดยภาพรวมก่อนเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.24$) หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.38$)

2. การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา โดยภาพรวมก่อนเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.34$) หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.10$)

3. การสื่อสารและความร่วมมือ โดยภาพรวมก่อนเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.43$) หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.23$)

ตารางที่ 61 ทักษะการร่วมมือ

ทักษะการร่วมมือ	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
	$\bar{X}$	ระดับทักษะ	$\bar{X}$	ระดับทักษะ
การทำงานร่วมกัน				
63. นักเรียนมีการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ	3.45	ปานกลาง	3.65	มาก
64. นักเรียนมีการให้ความเคารพกับความจริงใจกับเพื่อนร่วมงาน	3.35	ปานกลาง	4.70	มากที่สุด
รวม	3.40	ปานกลาง	4.18	มาก
ความรับผิดชอบร่วมกัน				
65. นักเรียนมีความรับผิดชอบร่วมกัน	3.45	ปานกลาง	3.60	มาก
66. นักเรียนมีการช่วยเหลือกัน	3.58	มาก	4.60	มากที่สุด
67. นักเรียนมีการเห็นคุณค่าของผู้ร่วมงาน	3.73	มาก	3.85	มาก
รวม	3.58	ปานกลาง	4.02	มาก
ความยืดหยุ่น				
68. นักเรียนมีความยืดหยุ่นกับสภาพแวดล้อมที่หลากหลายทางวัฒนธรรม	3.70	มาก	3.80	มาก
69. นักเรียนมีความเต็มใจในการที่จะประนีประนอม	3.68	มาก	4.63	มากที่สุด
รวม	3.69	ปานกลาง	4.21	มาก
รวมทั้งหมด	3.56	ปานกลาง	4.12	มาก

จากตารางที่ 61 พบว่าผลการประเมินทักษะการร่วมมือ ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียนทุกรายการ โดยภาพรวมก่อนเรียน ผู้เรียนมีทักษะการร่วมมือ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.56$) หลังเรียนทักษะการร่วมมือ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.12$) เมื่อวิเคราะห์รายด้าน สามารถอธิบายได้ ดังนี้

1. การทำงานร่วมกัน โดยภาพรวมก่อนเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.40$) หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.18$)

2. ความรับผิดชอบร่วมกัน โดยภาพรวมก่อนเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.58$) หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.02$)

3. ความยืดหยุ่น โดยภาพรวมก่อนเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.69$) หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.21$)

ตารางที่ 62 ผลประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน

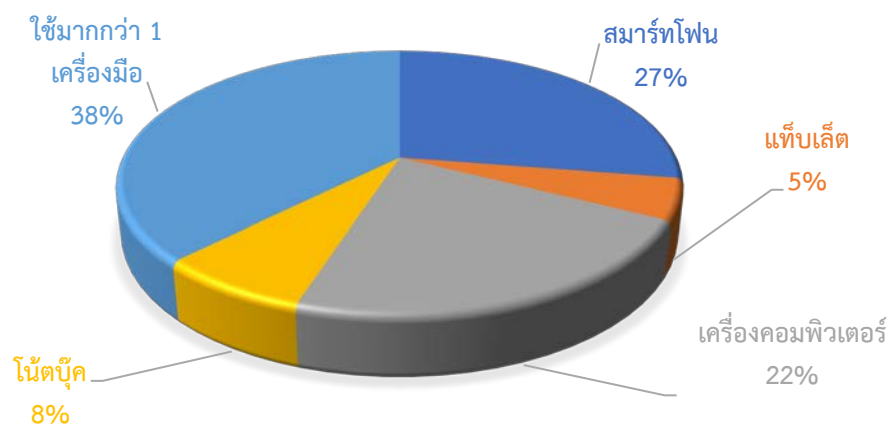
กลุ่ม	จำนวน นักเรียน	รายงาน โครงงาน (5)	ความสำคัญของ โครงงาน (5)	การดำเนินการ (10)	เนื้อหา (10)	การนำเสนอ (10)	รวม (40)	ร้อยละ
1	4	4	5	9	8	7	33	82.50
2	4	5	5	9	8	8	35	87.50
3	4	4	5	9	7	7	32	80.00
4	4	5	5	9	9	7	35	87.50
5	4	4	5	10	8	9	36	90.00
6	4	5	5	9	8	8	35	87.50
7	4	5	5	10	7	8	35	87.50
8	4	5	5	9	8	9	36	90.00
9	4	5	5	9	8	7	34	85.00
10	4	5	5	10	9	7	36	90.00
เฉลี่ย		4.68	5.00	9.30	8.03	7.70	34.70	
ร้อยละ		93.50	100.00	93.00	80.25	77.00	86.75	

จากตารางที่ 62 ผลประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน พบว่าผู้เรียนในแต่ละกลุ่มสามารถสร้างนวัตกรรมโครงงาน ผ่านเกณฑ์การประเมินโครงงาน เกินร้อยละ 80 ทุกรายการ

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

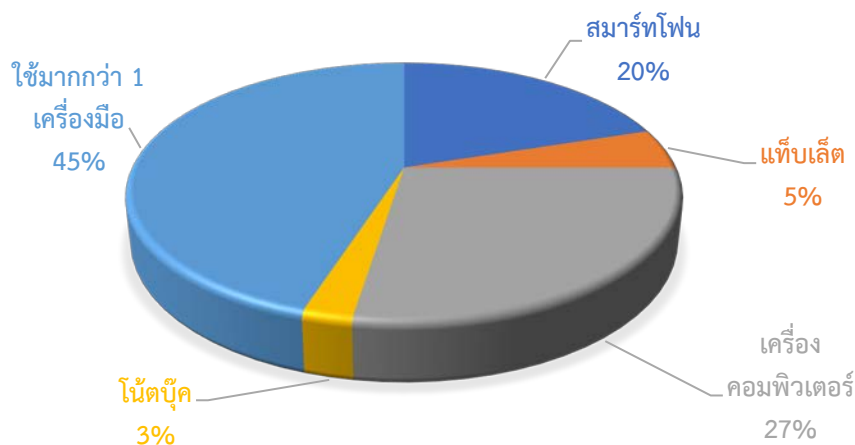
ผู้รายงานแบ่งการรายงานออกเป็น 3 ประเด็น ดังนี้

ประเด็นที่ 1 ข้อมูลด้านเครื่องมือที่ใช้ในการเรียน



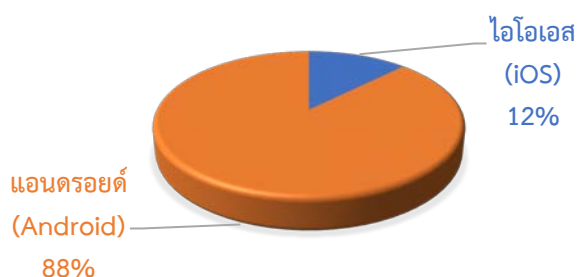
ภาพที่ 47 เครื่องมือสร้างชิ้นงานนอกเวลาเรียน

จากภาพที่ 47 พบว่านักเรียนใช้เครื่องมือสร้างชิ้นงานนอกเวลาเรียนโดยเลือกใช้เครื่องมือมากกว่า 1 เครื่องมือ มากที่สุดจำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 38 ส่วนการใช้สมาร์ทโฟนเป็นเครื่องมือเพื่อสร้างชิ้นงานมีจำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 27 การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือเพื่อสร้างชิ้นงาน มีจำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 22 การใช้โน้ตบุ๊กเป็นเครื่องมือเพื่อสร้างชิ้นงาน มีจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 8 และการใช้แท็บเล็ตเป็นเครื่องมือเพื่อสร้างชิ้นงาน มีจำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 5 ตามลำดับ



ภาพที่ 48 เครื่องมือสร้างชิ้นงานในเวลาเรียน

จากภาพที่ 48 พบว่านักเรียนใช้เครื่องมือสร้างชิ้นงานนอกเวลาเรียนโดยเลือกใช้เครื่องมือมากกว่า 1 เครื่องมือ มากที่สุดจำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 45 ส่วนการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นเครื่องมือเพื่อสร้างชิ้นงานมีจำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 27 การใช้สมาร์ทโฟนเป็นเครื่องมือเพื่อสร้างชิ้นงานมีจำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 20 การใช้แท็บเล็ต เป็นเครื่องมือเพื่อสร้างชิ้นงาน มีจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 5 และการใช้โน้ตบุ๊กเป็นเครื่องมือเพื่อสร้างชิ้นงาน มีจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3 ตามลำดับ



ภาพที่ 49 ระบบปฏิบัติการบนเครื่องสมาร์ทโฟน

จากภาพที่ 49 พบว่านักเรียนใช้ระบบปฏิบัติการบนเครื่องสมาร์ทโฟนเป็นเครื่องมือสร้างชิ้นงานโดยเลือกใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) มากที่สุดจำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 88 และเลือกใช้ระบบปฏิบัติการไอโอเอส (iOS) จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 12 ตามลำดับ

ประเด็นที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมของรูปแบบการเรียนการสอน

แบบผสมผสาน

ตารางที่ 63 ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
บริบท (Context)			
1. บรรยากาศของการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน	4.98	0.16	มากที่สุด
2. บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง และกลุ่ม	4.55	0.85	มากที่สุด
3. บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน	4.90	0.38	มากที่สุด
4. บรรยากาศของการเรียนเปิดโอกาสให้ถามตอบและพูดคุยขอคำแนะนำจากครูได้ใกล้ชิดขึ้น	4.25	1.06	มาก
5. บรรยากาศของการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนทำกิจกรรมได้อย่างอิสระ	4.80	0.61	มากที่สุด
6. บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนเกิดความคิดที่หลากหลาย	4.88	0.56	มากที่สุด
รวม	4.73	0.71	มากที่สุด

ตารางที่ 63 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
วิธีการสอน (Approach)			
7. กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับเนื้อหา	3.90	1.08	มาก
8. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดร่วมกันทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน	4.60	0.90	มากที่สุด
9. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการคิดและตัดสินใจ	4.55	0.88	มากที่สุด
10. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนกล้าคิดกล้าตอบ	4.43	1.06	มาก
11. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็น	4.23	1.17	มาก
12. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหา และ กระบวนการทำงานมากขึ้น	4.68	0.86	มากที่สุด
13. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกัน	4.18	1.06	มาก
รวม	4.36	1.03	มาก
ด้านกระบวนการ (Process)			
14. วิธีการเรียนแบบการเรียนรู้ร่วมกันในห้องเรียนเป็นกิจกรรม ที่ส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้	4.38	1.00	มาก
15. วิธีการเรียนแบบการเรียนรู้ร่วมกันนอกห้องเรียนเป็น กิจกรรมที่ส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้	4.53	0.99	มากที่สุด
16. การเชื่อมโยงกิจกรรมแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งภายใน และนอกห้องเรียน ผ่านการนัดหมายเวลาร่วมกันกับครู ด้วยสมาร์ทโฟน และเนื้อหาผ่านเครื่องมือของกูเกิ้ล เพื่อการศึกษาทำให้การเรียนรู้ของนักเรียนเข้าถึง และเรียนรู้ ได้มากขึ้น	4.78	0.70	มากที่สุด
17. การทำโครงงานด้วยสมาร์ทโฟน และเครื่องมือของกูเกิ้ล เพื่อการศึกษาทำให้งานของนักเรียนสำเร็จได้สะดวกมาก ยิ่งขึ้น	4.65	0.86	มากที่สุด
18. ครูให้ความช่วยเหลือนักเรียนในการทำกิจกรรมทั้งใน ห้องเรียนและนอกห้องเรียนด้วยเครื่องมือที่มี	4.40	1.08	มาก
รวม	4.55	0.94	มากที่สุด

ตารางที่ 63 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านผลผลิต (Output)			
19. การจัดการเรียนรู้ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายเพราะได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองมากกว่านั่งฟังครูบรรยาย เนื้อหา	4.53	0.93	มากที่สุด
20. การจัดการเรียนรู้ทำให้จำเนื้อหาได้นาน	4.30	1.04	มาก
21. การจัดการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเองได้	4.63	0.87	มากที่สุด
22. การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนนำวิธีการเรียนรู้ไปใช้ในวิชาอื่น ๆ	4.75	0.81	มากที่สุด
23. การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนพัฒนาทักษะการคิดที่สูงขึ้น	4.35	1.17	มาก
24. การจัดการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนตัดสินใจโดยใช้เหตุผล	4.88	0.46	มากที่สุด
25. การจัดการเรียนรู้ทำให้เข้าใจและรู้จักเพื่อนมากขึ้น	4.55	0.81	มากที่สุด
26. กิจกรรมการเรียนการสอนนี้ทำให้ได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น	4.08	1.21	มาก
รวม	4.51	0.96	มากที่สุด
รวมทั้งหมด	4.53	0.33	มากที่สุด

จากตารางที่ 63 พบว่าความพึงพอใจที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงานเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$ S.D. = 0.33) เมื่อวิเคราะห์รายด้าน สามารถอธิบายได้ ดังนี้

1. ด้านบริบท (Context) ของรูปแบบ พบว่าภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.73$ S.D. = 0.71) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า รายการที่ 1 บรรยายภาศของการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.98$ S.D. = 0.66) รายการที่ 3 บรรยายภาศของการเรียนทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.90$ S.D. = 0.38) และ รายการที่ 6 บรรยายภาศของการเรียนทำให้นักเรียนเกิดความคิด ที่หลากหลาย นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.88$ S.D. = 0.56) ตามลำดับ

2. ด้านวิธีการสอน (Approach) ของรูปแบบ พบว่าภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.36$ S.D. = 1.03) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า รายการที่ 12 กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหา และกระบวนการทำงานมากขึ้นนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.68$ S.D. = 0.86) รายการที่ 8 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ความคิดร่วมกันทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียนนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$ S.D. = 0.90) และ รายการที่ 9 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการคิดและตัดสินใจ นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$ S.D. = 0.88) ตามลำดับ

3. ด้านกระบวนการ (Process) ของรูปแบบ พบว่าภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$ S.D. = 0.94) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า รายการที่ 16 การเชื่อมโยงกิจกรรมแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งภายใน และนอกห้องเรียน ผ่านการนัดหมายเวลาร่วมกันกับครูด้วยสมาร์ทโฟน และเนื้อหาผ่านเครื่องมือของกูเกิ้ลเพื่อการศึกษาทำให้การเรียนรู้ของนักเรียนเข้าถึงและเรียนรู้ได้มากขึ้น นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$ S.D. = 0.70) รายการที่ 17 การทำโครงการงานด้วยสมาร์ทโฟน และเครื่องมือของกูเกิ้ล เพื่อการศึกษาทำให้งานของนักเรียนสำเร็จได้สะดวกมากยิ่งขึ้น นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.65$ S.D. = 0.86) และ รายการที่ 15 วิธีการเรียนแบบการเรียนรู้ร่วมกันนอกห้องเรียนเป็นกิจกรรมที่ส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$ S.D. = 0.99) ตามลำดับ

4. ด้านผลผลิต (Output) ของรูปแบบ พบว่าภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.51$ S.D. = 0.96) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า รายการที่ 24 การจัดการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนตัดสินใจโดยใช้เหตุผล นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.88$ S.D. = 0.46) รายการที่ 21 การจัดการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเองได้ นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.63$ S.D. = 0.87) และ รายการที่ 28 การจัดการเรียนรู้ทำให้เข้าใจและรู้จักเพื่อนมากขึ้น นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$ S.D. = 0.81) ตามลำดับ

ประเด็นที่ 3 ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนวิชาโครงการงานคอมพิวเตอร์

ตารางที่ 64 ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนวิชาโครงการงานคอมพิวเตอร์

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
การเรียนรู้นอกห้องเรียน			
1. แจ้งจุดประสงค์และภารกิจในการทำงานอย่างชัดเจน	4.90	0.50	มากที่สุด
2. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกันกำหนดเป้าหมายและวางแผนในการทำงานและการเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.85	0.48	มากที่สุด
3. ความสะดวกของช่องทางในการส่งงานและรับข้อมูลข่าวสาร	4.38	1.17	มาก
4. การนัดหมายช่วงเวลาในการจัดกิจกรรมร่วมกันของสมาชิกภายในกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันละกัน	4.83	0.55	มากที่สุด
5. กำหนดเวลาในการเรียนและการทำภารกิจที่ได้รับมอบหมายให้เสร็จภายใน 1 สัปดาห์	4.48	0.55	มาก
6. นักเรียนสามารถเรียนรู้และค้นหาความรู้ตามหัวข้อที่ได้รับได้ด้วยตนเองด้วยความอิสระจากเครื่องมือของตนเอง	4.43	0.68	มาก
7. นักเรียนทำภารกิจตามหัวข้อที่ได้รับ ด้วยการลงมือกระทำด้วยตนเอง	3.90	1.08	มาก

ตารางที่ 64 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
8. นักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้าเนื้อหาเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต และแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ นอกเหนือจากใบความรู้ที่ครูได้เตรียมไว้ให้	4.75	0.67	มากที่สุด
9. นักเรียนใช้ช่องทางออนไลน์ ในการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ขณะ ทำภารกิจตามหัวข้อที่ได้รับกับเพื่อนได้โดยอิสระ ผ่านกูเกิ้ลเพื่อ การศึกษา ได้ตลอดเวลา	4.55	0.88	มากที่สุด
10. การถูกกระตุ้น โดยการตั้งกระทู้ถาม การแจ้งผลคะแนนกลับ อย่างรวดเร็ว หรือการแสดงความคิดเห็นจากครู หรือจากเพื่อน ส่งผลให้นักเรียนมีความตั้งใจเรียนเพิ่มมากขึ้น	4.43	1.06	มาก
11. นักเรียนเก็บข้อมูล ประสบการณ์ในการเรียนรู้ ขณะทำภารกิจ หรือข้อคำถามจากที่บ้านเพื่อมาแบ่งปันความรู้ และประสบการณ์ ร่วมกันกับเพื่อนในห้องเรียน	4.35	1.10	มาก
12. นักเรียนสามารถส่งการบ้าน หรือยกเลิกการส่ง ทางอินเทอร์เน็ต (Google Classroom) ได้ตลอดเวลาตามความต้องการ	4.48	0.88	มาก
รวม	4.53	0.87	มากที่สุด
กิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน			
13. แจ้งจุดประสงค์และภารกิจในการทำงานอย่างชัดเจน	4.30	0.97	มาก
14. ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนเนื้อหาการเรียนที่นักเรียน ได้ศึกษามาจากที่บ้าน	4.38	1.00	มาก
15. การนำประสบการณ์ในการเรียนรู้ หรือข้อคำถามจากที่บ้าน มาแบ่งปันความรู้และประสบการณ์ ร่วมกันกับเพื่อนในห้องเรียน	4.53	0.99	มากที่สุด
16. ครูและนักเรียนร่วมกันนำเสนอเทคนิควิธีการเรียนรู้วิธีการสืบค้น แหล่งเรียนรู้ และวิธีการสร้างชิ้นงานจากภารกิจที่ได้รับ	4.73	0.75	มากที่สุด
17. การชี้แจงกฎเกณฑ์ ระเบียบวินัย ขั้นตอนการทำงานการเป็น ผู้นำ ผู้ตามที่ดี และการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในการ เรียนรู้และทำงานแบบร่วมกัน	4.40	1.01	มาก
18. การแบ่งกลุ่มเพื่อทำภารกิจตามหัวข้อที่ได้รับส่งผลให้นักเรียน ง่ายต่อการเรียนรู้และทำภารกิจให้สำเร็จ	4.40	1.08	มาก
19. นักเรียนสามารถเรียนรู้และทำภารกิจตามหัวข้อที่ได้รับสำเร็จ เพิ่มขึ้น หลังจากที่ได้แยกทำภารกิจกับกลุ่มเพื่อนตามความสนใจ	4.38	1.00	มาก
20. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำภารกิจตามหัวข้อโครงการด้วยความอิสระ	4.78	0.62	มากที่สุด
21. ครูให้คำแนะนำระหว่างการทำกิจกรรมและชี้แนะเทคนิคต่าง ๆ ในการทำโครงการตามหัวข้อที่วางแผน	4.45	0.88	มาก

ตารางที่ 64 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
22. การจับคู่ทำโครงงานร่วมกันกับเพื่อนทำให้นักเรียนรู้ และเข้าใจ สามารถทำภารกิจตามหัวข้อที่ได้รับได้ดีขึ้น	4.40	0.93	มาก
23. การจับคู่ทำโครงงานกับเพื่อน สามารถช่วยให้นักเรียนทำภารกิจตามหัวข้อที่ได้รับ ย่างขึ้น รวดเร็วมากขึ้นในส่วนที่ยังทำไม่ได้ หรือยังไม่เสร็จ	4.35	1.17	มาก
24. นักเรียนสามารถแยกทำโครงงานตามความพร้อมความถนัดและความสนใจของตนเองได้ตามลำพัง	4.90	0.44	มากที่สุด
25. นักเรียนสามารถส่งงานตามภารกิจโครงงานที่ได้รับ เพื่อประเมินผลได้ตลอดเวลา	4.85	0.43	มากที่สุด
26. นักเรียนที่ส่งงานแล้วไม่ผ่าน หรือไม่ผ่านเกณฑ์ หรือได้คะแนนน้อยสามารถ ยกเลิกการส่ง และสามารถส่งงานใหม่ก็ครั้งก็ได้ตามความต้องการจนกว่าจะผ่านเกณฑ์ในแต่ละภารกิจในขณะที่ทำกิจกรรมในห้องเรียน	4.53	0.99	มากที่สุด
27. การออกมานำเสนอผลการทำโครงงานหน้าห้องเรียน ของนักเรียนเป็นรายกลุ่ม หรือรายบุคคล	4.75	0.49	มากที่สุด
28. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อหาแนวทางเทคนิคการทำโครงงานตามหัวข้อที่ได้รับเพิ่มเติมในครั้งต่อไป	4.45	0.88	มาก
29. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายวางแผนการจัดกิจกรรมโครงงานในชั่วโมงต่อไป	4.65	0.74	มากที่สุด
30. การมอบหมายภารกิจตามหัวข้อโครงงานที่ได้รับแจกใบความรู้ สำหรับการเรียนรู้ล่วงหน้า เพื่อนำไปใช้ในการเรียนรู้ที่บ้านและนำผลที่ได้จากการเรียนรู้ที่บ้านมาใช้ในการเรียนในชั่วโมงต่อไป	4.25	1.06	มาก
รวม	4.53	0.89	มากที่สุด
ด้านการเรียนผ่านเครื่องมือของกูเกิ้ลเพื่อการศึกษา			
31. การลำดับเนื้อหา และการมอบหมายภารกิจผ่านช่องทางของสื่อเป็นลำดับ ขั้นตอนของเนื้อหาการเรียนจากง่ายไปหายาก	4.80	0.61	มากที่สุด
32. วิธีการมอบหมายภารกิจผ่าน Google Classroom มีความน่าสนใจสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.88	0.56	มากที่สุด
33. การใช้ภาษาและคำอธิบายในการมอบหมายภารกิจผ่าน Google Classroom เข้าใจง่าย สามารถทำภารกิจได้สำเร็จ	4.18	0.96	มาก
34. นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ผ่าน Google Classroom ทำให้เข้าใจและจดจำเนื้อหาได้ง่าย	4.43	0.96	มาก

ตารางที่ 64 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
35. ความรู้ที่ได้รับจากการทำโครงการมีความเหมาะสมกับนักเรียน และสามารถทำภารกิจตามที่ได้รับมอบหมายได้เองผ่านเครื่องมือของกูเกิ้ลเพื่อการศึกษา	4.55	0.88	มากที่สุด
36. ช่องทางการเรียนรู้ผ่านเครื่องมือของกูเกิ้ลเพื่อศึกษามีความสนุกสนานและมีการกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ส่งผลให้สามารถทำโครงการได้สำเร็จ	4.43	1.06	มาก
37. นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในการสามารถทำภารกิจได้สำเร็จด้วยความมั่นใจผ่านเครื่องมือของกูเกิ้ลเพื่อการศึกษา ที่นักเรียนเลือกใช้	4.23	1.17	มาก
38. นักเรียนศึกษาค้นคว้าเรียนรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเองจากเครื่องมือของกูเกิ้ลเพื่อการศึกษา ที่นักเรียนเลือกใช้	4.38	1.03	มาก
39. มีความสะดวกรวดเร็วในการเรียกดูคลิปวิดีโอ และข้อมูลต่าง ๆ เพื่อใช้ในการประกอบการทำภารกิจที่ได้รับ ผ่านเครื่องมือของกูเกิ้ลเพื่อการศึกษาที่นักเรียนเลือกใช้ได้สำเร็จ	4.18	1.06	มาก
40. การเชื่อมโยงแหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง เข้าถึงผ่านเครื่องมือของกูเกิ้ลเพื่อศึกษาง่าย และรวดเร็ว	4.85	0.48	มากที่สุด
41. เครื่องมือต่าง ๆ ของกูเกิ้ลเพื่อการศึกษาที่นักเรียนเลือกใช้ เช่น อีเมล (E-Mail) กูเกิ้ลด็อก (Google Docs) กูเกิ้ลคลาสรูม (Google Classroom) เข้าถึงได้ง่าย รวดเร็ว	4.48	1.01	มาก
42. การเข้าถึงคลิปวิดีโอเนื้อหาบทเรียน ผ่านเครื่องมือของกูเกิ้ลเพื่อการศึกษา โดยใช้บนเครื่องมือที่มีอยู่ เช่น สมาร์ทโฟน, แท็บเล็ต, เครื่องคอมพิวเตอร์ ช่วยให้การเรียนรู้มีความสะดวก และเข้าใจได้รวดเร็วขึ้น	4.58	0.87	มากที่สุด
43. การเข้าถึงคลิปวิดีโอเนื้อหาบทเรียนผ่านเครื่องมือของกูเกิ้ลเพื่อการศึกษา โดยใช้บนเครื่องมือที่มีอยู่ เช่น สมาร์ทโฟน, แท็บเล็ต, เครื่องคอมพิวเตอร์ ส่งเสริมสนับสนุน ให้นักเรียนอยากเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น	4.65	0.86	มากที่สุด
รวม	4.51	0.93	มากที่สุด
รวมทั้งหมด	4.52	0.21	มากที่สุด

จากตารางที่ 64 พบว่าความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$ S.D. = 0.21) เมื่อวิเคราะห์รายด้าน สามารถอธิบายได้ ดังนี้

1. ด้านการเรียนรู้ในห้องเรียนของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน พบว่าภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$ S.D. = 0.87) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า รายการที่ 1 แจ้งจุดประสงค์และภารกิจในการทำงานอย่างชัดเจน นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.90$ S.D. = 0.50) รายการที่ 2 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกันกำหนดเป้าหมาย และวางแผนในการทำงานและการเรียนรู้ด้วยตนเอง นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.85$ S.D. = 0.48) และ รายการที่ 4 การนัดหมายช่วงเวลาในการจัดกิจกรรมร่วมกันของสมาชิกภายในกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.83$ S.D. = 0.55) ตามลำดับ

2. ด้านการเรียนรู้ในห้องเรียนของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน พบว่าภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$ S.D. = 0.89) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ารายการที่ 24 นักเรียนสามารถแยกทำโครงงานตามความพร้อมความถนัด และความสนใจของตนเองได้ตามลำพัง นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.90$ S.D. = 0.44) รายการที่ 25 นักเรียนสามารถส่งงานตามภารกิจโครงงานที่ได้รับเพื่อประเมินผลได้ตลอดเวลา นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.85$ S.D. = 0.43) และ รายการที่ 20 นักเรียนแต่ละกลุ่มทำภารกิจตามหัวข้อโครงงานด้วยความอิสระ นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$ S.D. = 0.62) ตามลำดับ

3. ด้านการเรียนรู้ผ่านเครื่องมือของกูเกิ้ลเพื่อการศึกษาของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน พบว่า ภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.51$ S.D. = 0.93) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า รายการที่ 32 วิธีการมอบหมายภารกิจผ่าน Google Classroom มีความน่าสนใจสื่อความหมายได้ชัดเจน นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.88$ S.D. = 0.56) รายการที่ 40 การเชื่อมโยงแหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง เข้าถึงผ่านเครื่องมือของกูเกิ้ลเพื่อการศึกษาง่าย และรวดเร็ว นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.85$ S.D. = 0.48) และรายการที่ 31 การลำดับเนื้อหา และการมอบหมายภารกิจผ่านช่องทางของสื่อเป็นลำดับ ขั้นตอนของเนื้อหาการเรียนจากง่ายไปหายาก นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$ S.D. = 0.62) ตามลำดับ

บทที่ 5

สรุปอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้รายงานแบ่งงานวิจัยออกเป็น 2 ระยะสามารถสรุปได้ ดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายผู้รายงานเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้
แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตอนที่ 2 ผลการตรวจสอบความตรงในการรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงการ เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ระยะที่ 2 ประเมินประสิทธิผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้รายงานเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ของนักเรียน หลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะ ดังนี้

2.1 เพื่อศึกษาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2.2 เพื่อศึกษาทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ของนักเรียน หลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

สมมติฐานของการวิจัย

1. รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ส่งผลให้นักเรียนสามารถสร้างทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ได้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายอยู่ในระดับมาก

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ระยะที่ 1

ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา 6 ท่าน ด้านกระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน 2 ท่าน ด้านวัดผลและประเมินผล 2 ท่าน ทำการประเมินเพื่อรับรองรูปแบบการเรียนที่พัฒนาขึ้น ด้วยแบบสอบถาม (Questionnaire) เพื่อสอบถามความคิดเห็นรวมถึงแนวคิดที่มีความเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน และแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 จำนวน 10 ท่าน ด้วยวิธีคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 1

1. แบบประเมินรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ระยะที่ 2

ผู้รายงานใช้วิธีการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1. ประชากร ได้แก่ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนด้านขุนทด อำเภอด้านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 5 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 15 ห้องเรียน โดยแบ่งออกเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 5 ห้องเรียน 196 คน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 5 ห้องเรียน 189 คน และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 5 ห้องเรียน จำนวน 166 คน รวมทั้งสิ้น 551 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6/2 จำนวน 40 คน ด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538) จากนักเรียนที่ลงทะเบียนเรียนวิชา โครงงานคอมพิวเตอร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 5 ห้องเรียน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น (Independent Variable) ได้แก่ รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่

2.1 ทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21

2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมโดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน)

2.3 ความพึงพอใจต่อด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบประเมินทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ประกอบไปด้วย
 - 1.1 วิธีการคิด (Ways of Thinking)
 - 1.1.1 แบบประเมินทักษะการคิดแก้ปัญหา
 - 1.1.2 แบบประเมินทักษะการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม
 - 1.1.3 แบบประเมินการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
 - 1.2 วิธีการทำงาน (Ways of Working)
 - 1.2.2 แบบประเมินทักษะการสื่อสาร
 - 1.2.3 แบบประเมินทักษะการร่วมมือทำงานเป็นทีม
 - 1.3 เครื่องมือในการทำงาน (Tools for Working)
 - 1.3.1 แบบประเมินทักษะการรู้เท่าทันในสารสนเทศ
 - 1.3.2 แบบประเมินทักษะการรู้เท่าทันสื่อ
 - 1.3.3 แบบประเมินทักษะการรู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศ
 - 1.4 การดำรงชีวิตในโลก (Living in the World)
 - 1.4.1 แบบประเมินความรู้เกี่ยวกับชีวิตและอาชีพ
 - 1.4.2 แบบประเมินทักษะของชีวิตและอาชีพ
 - 1.4.3 แบบประเมินเจตคติเกี่ยวกับชีวิตและอาชีพ
 - 1.4.4 แบบประเมินความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
2. แบบประเมินทักษะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
3. แบบประเมินผลทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน
4. แบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

สรุปผลการวิจัย

ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ผู้รายงานเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และผลการรับรองรูปแบบโดยแบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่

1. การเรียนรู้ในห้องเรียน (Classroom) ด้วยวิธีการแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face Learning) ในชั้นเรียนปกติ ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก โดยใช้โครงงานเป็นฐาน แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือกิจกรรมสำหรับผู้สอน และสำหรับผู้เรียน สามารถอธิบายได้ ดังนี้

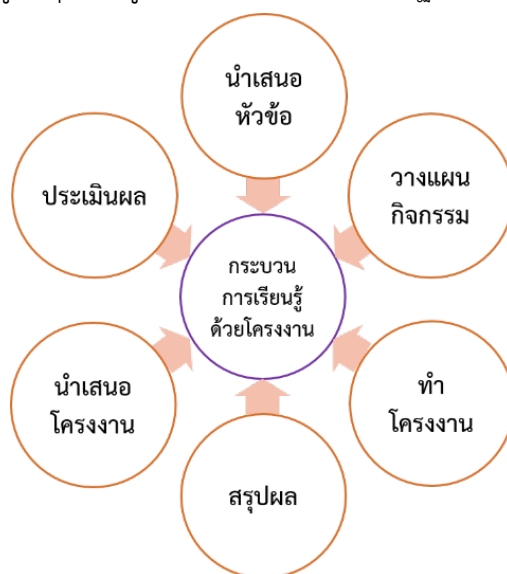
กิจกรรมของผู้สอน 7 ขั้นตอนการสอนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ตามแนวทางการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ของผู้เรียน



ภาพที่ 50 กิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกโดยใช้โครงงานเป็นฐาน

จากภาพที่ 50 สามารถอธิบายกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน โดยแบ่งขั้นตอนการสอนออกเป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นนำ 2) ขั้นนำเสนอบทเรียน 3) ขั้นสาธิตทักษะและฝึกปฏิบัติตามแบบ 4) ขั้นการให้ลงมือปฏิบัติ 5) ขั้นการฝึกปฏิบัติอย่างอิสระ 6) ขั้นการปรับปรุง และ 7) ขั้นการคิดริเริ่ม และประยุกต์ใช้

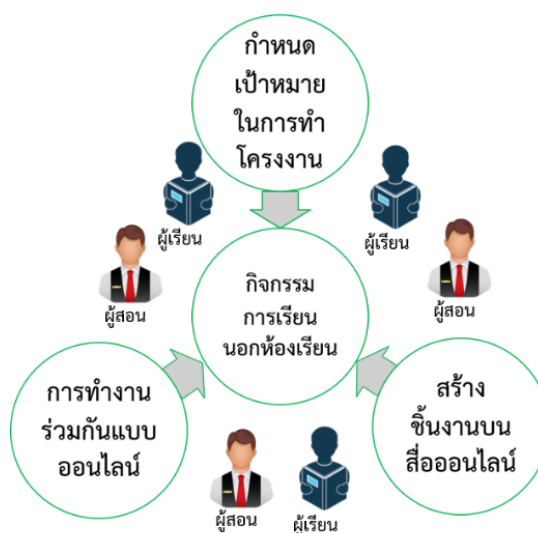
กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกของผู้เรียน โดยใช้โครงงานเป็นฐาน



ภาพที่ 51 ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

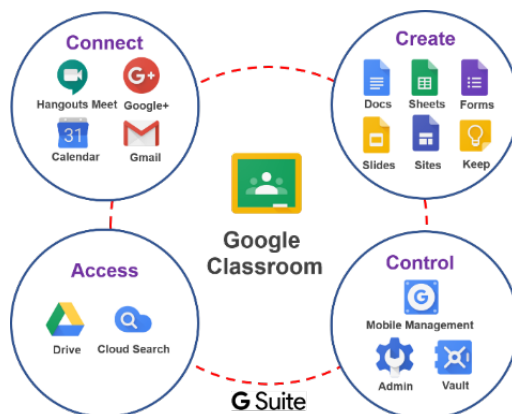
จากภาพที่ 51 สามารถอธิบายกิจกรรมการเรียนรู้ โดยแบ่งขั้นตอนการเรียนรู้ออกเป็น 6 ขั้นตอน คือ 1) ชี้นำเสนอหัวข้อ 2) ชี้นำการวางแผนกิจกรรม 3) ชี้นำการทำโครงงาน 4) ชี้นำการสรุปผล 5) ชี้นำการนำเสนอโครงงาน และ 6) ชี้นำการประเมินผล

2. การเรียนรู้ในห้องเรียน (Homework) ผ่านช่องทางสื่อต่าง ๆ บนระบบออนไลน์ (Online) ที่มีการส่งผ่านเนื้อหา หรือแหล่งเรียนรู้ (Logistics Media) ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก โดยใช้โครงงานเป็นฐานกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน แบ่งกิจกรรมการเรียนรู้ออกเป็น 3 ส่วนดังนี้ 1) กำหนดเป้าหมายในการทำโครงงาน 2) สร้างชิ้นงานบนสื่อออนไลน์ และ 3) การทำงานร่วมกันแบบออนไลน์



ภาพที่ 52 กิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน

3. เวลา (Time) ในการให้ความช่วยเหลือ (Scaffolding) ผู้สอนทำการนัดหมายเวลาร่วมกันในการจัดกิจกรรมของผู้สอนกับผู้เรียน (Teacher – Learner) โดยผู้สอนต้องกำหนดเวลา และเลือกช่วงเวลาที่คุณและผู้เรียน สามารถทำกิจกรรมร่วมกันได้โดยสะดวก ผ่านสมาร์ตโฟน เครื่องคอมพิวเตอร์ หรือแท็บเล็ตต่าง ๆ ในการให้ความช่วยเหลือ (Scaffolding) ผู้เรียน



ภาพที่ 53 เครื่องมือในการให้ความช่วยเหลือ (Scaffolding)

จากภาพที่ 53 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา (Google apps For Education) เพื่อเป็นช่องทางการส่งผ่านสื่อ (Logistics Media) หลักในการทำกิจกรรมระหว่าง ผู้สอนและผู้เรียน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่มเครื่องมือ ดังนี้

3.1 แอปพลิเคชันลักษณะการเชื่อมโยงหากัน (Connect) ด้วย แฮงเอาท์ (Hangouts) ภูเก็ตพลัส (Plus) ปฏิทิน (Google Calendar) ภูเก็ตเมล (Gmail)

3.2 แอปพลิเคชันลักษณะการสร้างงาน (Create) ด้วย ภูเก็ตเอกสาร (Docs) ไซด์ (Sites) ชีต (Sheets) สไลด์ (Slide) ฟอรัม (Forms) วาดเขียน ไดอะแกรมและผังการทำงาน (Drawings)

3.3 แอปพลิเคชันลักษณะการบริหารจัดการ (Access) ไดรฟ์ (Drive) ห้องเรียน (Google Classroom)

3.4 แอปพลิเคชันลักษณะการควบคุม (Control) ด้วยผู้ดูแลระบบ (Admin) ที่ลงชื่อเข้าใช้คอนโซลผู้ดูแลระบบ (Mobile Management) ด้วยการลงชื่อเข้าใช้บริการทั้งหมดในครั้งเดียว

ตอนที่ 2 ผลการตรวจสอบความตรงในการรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

พบว่าผลการประเมินความเหมาะสมของการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในภาพรวมผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อความเหมาะสมของการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า

1. องค์ประกอบทั่วไปของรูปแบบในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด
2. ด้านปัจจัยนำเข้า (Input) ของรูปแบบในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
3. ด้านกระบวนการ (Process) ของรูปแบบในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
4. ด้านปัจจัยนำเข้า (Input) ของรูปแบบในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
5. ด้านผลผลิต (Output) ของรูปแบบในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

ระยะที่ 2 ประเมินประสิทธิผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ในระยะที่ 2 ผู้รายงานเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหา พบว่านักเรียนมีทักษะการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05
2. ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม พบว่านักเรียนมีทักษะการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05
3. ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ พบว่านักเรียนมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05
4. ผลการเปรียบเทียบทักษะการสื่อสาร พบว่านักเรียนมีทักษะการสื่อสาร หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05
5. ผลการเปรียบเทียบทักษะการร่วมมือทำงานเป็นทีม พบว่านักเรียนมีทักษะการร่วมมือทำงานเป็นทีม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05
6. ผลการเปรียบเทียบทักษะการรู้เท่าทันสารสนเทศ พบว่านักเรียนมีทักษะการรู้เท่าทันสารสนเทศ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05
7. ผลการเปรียบเทียบทักษะการรู้เท่าทันสื่อ พบว่านักเรียนมีทักษะการรู้เท่าทันสื่อ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05
8. ผลการเปรียบเทียบทักษะการรู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่านักเรียนมีทักษะการรู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05
9. ผลการเปรียบเทียบด้านความรู้เกี่ยวกับชีวิตและอาชีพ พบว่านักเรียนมีคุณลักษณะด้านความรู้เกี่ยวกับชีวิตและอาชีพ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05

10. ผลการเปรียบเทียบด้านทักษะของชีวิตและอาชีพ พบว่านักเรียนมีคุณลักษณะด้านทักษะของชีวิตและอาชีพ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05

11. ผลการเปรียบเทียบด้านเจตคติเกี่ยวกับชีวิตและอาชีพ พบว่านักเรียนมีคุณลักษณะด้านเจตคติเกี่ยวกับชีวิตและอาชีพหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05

12. ผลการเปรียบเทียบความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม พบว่านักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05

13. ผลการเปรียบเทียบด้านความรู้ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม พบว่านักเรียนมีความรู้ในความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05

14. ผลการเปรียบเทียบด้านทักษะความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม พบว่านักเรียนมีความรู้ในความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05

15. ผลการเปรียบเทียบด้านเจตคติความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม พบว่านักเรียนมีความรู้ในด้านเจตคติความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ของนักเรียน หลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

1. การประเมินทักษะชีวิตและอาชีพ ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียนทุกรายการ โดยภาพรวมก่อนเรียน ผู้เรียนมีทักษะชีวิตและอาชีพ อยู่ในระดับปานกลาง หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะชีวิตและอาชีพ อยู่ในระดับมาก ผู้รายงานแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 5 ด้าน ดังนี้

1.1 ทักษะด้านความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว โดยภาพรวมก่อนเรียน ผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับปานกลาง หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับมาก

1.2 ทักษะด้านการริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้ โดยภาพรวมก่อนเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับปานกลาง หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับมาก

1.3 ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม โดยภาพรวมก่อนเรียนผู้เรียนมีทักษะอยู่ในระดับปานกลาง หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับมาก

1.4 ทักษะด้านการมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ โดยภาพรวมก่อนเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับปานกลาง หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับมาก

1.5 ทักษะด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ โดยภาพรวมก่อนเรียนผู้เรียนมีทักษะอยู่ในระดับปานกลาง หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะอยู่ในระดับมาก

2. การประเมินทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียนทุกรายการ โดยภาพรวมก่อนเรียน ผู้เรียนมีทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี อยู่ในระดับปานกลาง หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี อยู่ในระดับมาก เมื่อวิเคราะห์รายด้าน สามารถอธิบายได้ ดังนี้

2.1 ด้านสารสนเทศ โดยภาพรวมก่อนเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับปานกลางหลังเรียนผู้เรียนมีทักษะอยู่ในระดับมาก

2.2 ด้านสื่อ โดยภาพรวมก่อนเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับปานกลาง หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับมาก

2.3 ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยภาพรวมก่อนเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับปานกลาง หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับมาก

3. การประเมินทักษะการสื่อสาร ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียนทุกรายการ โดยภาพรวมก่อนเรียน ผู้เรียนมีทักษะการสื่อสาร อยู่ในระดับปานกลาง หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะการสื่อสาร อยู่ในระดับมาก เมื่อวิเคราะห์รายด้าน สามารถอธิบายได้ ดังนี้

3.1 ด้านการสื่อสารความคิด โดยภาพรวมก่อนเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับปานกลาง หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับมาก

3.2 ด้านการฟัง โดยภาพรวมก่อนเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับปานกลาง หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับมาก

3.3 ด้านการใช้สื่อสาร โดยภาพรวมก่อนเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับปานกลาง หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับมาก

4. การประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียนทุกรายการ โดยภาพรวมก่อนเรียน ผู้เรียนมีทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม อยู่ในระดับปานกลาง หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม อยู่ในระดับมาก เมื่อวิเคราะห์รายด้าน สามารถอธิบายได้ ดังนี้

4.1 การคิดอย่างสร้างสรรค์ โดยภาพรวมก่อนเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับปานกลาง หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับมาก

4.2 การทำงานอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับผู้อื่น โดยภาพรวมก่อนเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับปานกลาง หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับมาก

4.3 การดำเนินการด้านนวัตกรรม โดยภาพรวมก่อนเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับปานกลาง หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับมาก

5. การประเมินทักษะการเรียนรู้ ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงการ เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียนทุกรายการ โดยภาพรวมก่อนเรียน ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ อยู่ในระดับปานกลาง หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก เมื่อวิเคราะห์รายด้าน สามารถอธิบายได้ ดังนี้

5.1 ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม โดยภาพรวมก่อนเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับปานกลาง หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับมาก

5.2 การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา โดยภาพรวมก่อนเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับปานกลาง หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับมาก

5.3 การสื่อสารและความร่วมมือ โดยภาพรวมก่อนเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับปานกลาง หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับมาก

6. การประเมินทักษะการร่วมมือ ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงการ เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียนทุกรายการ โดยภาพรวมก่อนเรียน ผู้เรียนมีทักษะการร่วมมือ อยู่ในระดับปานกลาง หลังเรียนทักษะการร่วมมือ อยู่ในระดับมาก เมื่อวิเคราะห์รายด้าน สามารถอธิบายได้ ดังนี้

6.1 การทำงานร่วมกัน โดยภาพรวมก่อนเรียนผู้เรียนมีทักษะอยู่ในระดับปานกลาง หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะอยู่ในระดับมาก

6.2 ความรับผิดชอบร่วมกัน โดยภาพรวมก่อนเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับปานกลาง หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับมาก

6.3 ความยืดหยุ่น โดยภาพรวมก่อนเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับปานกลาง หลังเรียนผู้เรียนมีทักษะ อยู่ในระดับมาก

7. การประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงการ พบว่าผู้เรียนในแต่ละกลุ่มสามารถสร้างนวัตกรรมโครงการ ผ่านเกณฑ์การประเมินโครงการเกินร้อยละ 80 ทุกรายการประเมิน

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย แบ่งแบบสอบถามออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

แบบสอบถามตอนที่ 1 ข้อมูลด้านเครื่องมือที่ใช้ในการเรียน

1. ข้อมูลด้านเครื่องมือที่ใช้ในการเรียน สามารถอธิบายได้ ดังนี้

1.1 พบว่านักเรียนใช้เครื่องมือสร้างชิ้นงานนอกเวลาเรียนโดยเลือกใช้เครื่องมือมากกว่า 1 เครื่องมือ มากที่สุดจำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 38

1.2 พบว่านักเรียนใช้สมาร์ทโฟนเป็นเครื่องมือเพื่อสร้างชิ้นงานมีจำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 27

1.3 พบว่านักเรียนใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือเพื่อสร้างชิ้นงาน มีจำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 22

1.4 พบว่านักเรียนใช้โน้ตบุ๊กเป็นเครื่องมือเพื่อสร้างชิ้นงาน มีจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 8

1.5 พบว่านักเรียนใช้แท็บเล็ตเป็นเครื่องมือเพื่อสร้างชิ้นงาน มีจำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 5

2. ข้อมูลด้านเครื่องมือสร้างชิ้นงานในเวลาเรียน สามารถอธิบายได้ ดังนี้

2.1 พบว่านักเรียนใช้เครื่องมือสร้างชิ้นงานนอกเวลาเรียนโดยเลือกใช้เครื่องมือมากกว่า 1 เครื่องมือ มากที่สุดจำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 45

2.2 พบว่านักเรียนใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นเครื่องมือเพื่อสร้างชิ้นงานมีจำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 27

2.3 พบว่านักเรียนใช้สมาร์ทโฟนเป็นเครื่องมือเพื่อสร้างชิ้นงาน มีจำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 20

2.4 พบว่านักเรียนใช้แท็บเล็ต เป็นเครื่องมือเพื่อสร้างชิ้นงาน มีจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 5

2.5 พบว่านักเรียนใช้โน้ตบุ๊กเป็นเครื่องมือเพื่อสร้างชิ้นงาน มีจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3

3. ข้อมูลด้านระบบปฏิบัติการบนเครื่องสมาร์ทโฟน สามารถอธิบายได้ ดังนี้

3.1 พบว่านักเรียนใช้ระบบปฏิบัติการบนเครื่องสมาร์ทโฟนเป็นเครื่องมือสร้างชิ้นงานโดยเลือกใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) มากที่สุดจำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 88

3.2 พบว่านักเรียนเลือกใช้ระบบปฏิบัติการไอโอเอส (iOS) จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 12

แบบสอบถามตอนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

1. ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$ S.D. = 0.33) เมื่อวิเคราะห์รายด้าน สามารถอธิบายได้ ดังนี้

1.1 ด้านบริบท (Context) ของรูปแบบ พบว่าภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.73$ S.D. = 0.71) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อโดยเรียงลำดับจากคะแนนเฉลี่ยสูงสุด 3 ลำดับ พบว่า

รายการที่ 1 บรรยากาศของการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำ กิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.98$ S.D. = 0.66)

รายการที่ 3 บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.90$ S.D. = 0.38)

รายการที่ 6 บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนเกิดความคิด ที่หลากหลาย นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.88$ S.D. = 0.56)

1.2 ด้านวิธีการสอน (Approach) ของรูปแบบ พบว่าภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.36$ S.D. = 1.03) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อโดยเรียงลำดับจากคะแนนเฉลี่ยสูงสุด 3 ลำดับ พบว่า

รายการที่ 12 กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหา และกระบวนการทำงาน มากขึ้นนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.68$ S.D. = 0.86)

รายการที่ 8 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ความคิด ร่วมกันทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียนนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$ S.D. = 0.90)

รายการที่ 9 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการคิดและตัดสินใจ นักเรียนมีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$ S.D. = 0.88)

1.3 ด้านกระบวนการ (Process) ของรูปแบบ พบว่าภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$ S.D. = 0.94) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อโดยเรียงลำดับจากคะแนนเฉลี่ยสูงสุด 3 ลำดับ พบว่า

รายการที่ 16 การเชื่อมโยงกิจกรรมแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งภายใน และนอกห้องเรียน ผ่านการนัดหมายเวลาร่วมกันกับครู ด้วยสมาร์ตโฟน และเนื้อหาผ่านเครื่องมือของกูเกิ้ลเพื่อการศึกษาทำให้ การเรียนรู้ของนักเรียนเข้าถึงและเรียนรู้ได้มากขึ้น นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$ S.D. = 0.70)

รายการที่ 17 การทำโครงการด้วยสมาร์ทโฟน และเครื่องมือของกูเกิ้ล เพื่อการศึกษา ทำให้งานของนักเรียนสำเร็จได้สะดวกมากยิ่งขึ้น นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.65$ S.D. = 0.86)

รายการที่ 15 วิธีการเรียนแบบการเรียนรู้ร่วมกันนอกห้องเรียนเป็นกิจกรรมที่ส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$ S.D. = 0.99)

1.4 ด้านผลผลิต (Output) ของรูปแบบ พบว่าภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.51$ S.D. = 0.96) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อโดยเรียงลำดับจากคะแนนเฉลี่ยสูงสุด 3 ลำดับ พบว่า

รายการที่ 24 การจัดการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนตัดสินใจโดยใช้เหตุผล นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.88$ S.D. = 0.46)

รายการที่ 21 การจัดการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเองได้ นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.63$ S.D. = 0.87)

รายการที่ 28 การจัดการเรียนรู้ทำให้เข้าใจและรู้จักเพื่อนมากขึ้น นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$ S.D. = 0.81) ตามลำดับ

แบบสอบถามตอนที่ 3 ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนวิชาโครงการคอมพิวเตอร์

1. ภาพรวมของความพึงพอใจรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$ S.D. = 0.21) เมื่อวิเคราะห์รายด้าน สามารถอธิบายได้ ดังนี้

1.1 ด้านการเรียนรู้นอกห้องเรียนของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน พบว่าภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$ S.D. = 0.87) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อโดยเรียงลำดับจากคะแนนเฉลี่ยสูงสุด 3 ลำดับ พบว่า

รายการที่ 1 แจ้างจุดประสงค์และภารกิจในการทำงานอย่างชัดเจน นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.90$ S.D. = 0.50)

รายการที่ 2 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกันกำหนดเป้าหมาย และวางแผนในการทำงาน และการเรียนรู้ด้วยตนเอง นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.85$ S.D. = 0.48)

รายการที่ 4 การนัดหมายช่วงเวลาในการจัดกิจกรรมร่วมกันของสมาชิกภายในกลุ่ม เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.83$ S.D. = 0.55)

1.2 ด้านการเรียนรู้ในห้องเรียนของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน พบว่าภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$ S.D. = 0.89) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อโดยเรียงลำดับจากคะแนนเฉลี่ยสูงสุด 3 ลำดับ พบว่า

รายการที่ 24 นักเรียนสามารถแยกทำโครงการตามความพร้อมความถนัด และความสนใจของตนเองได้ตามลำพัง นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.90$ S.D. = 0.44)

รายการที่ 25 นักเรียนสามารถส่งงานตามภารกิจโครงการที่ได้รับเพื่อประเมินผลได้ตลอดเวลา นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.85$ S.D. = 0.43)

รายการที่ 20 นักเรียนแต่ละกลุ่มทำภารกิจตามหัวข้อโครงการด้วยความอิสระ นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$ S.D. = 0.62)

1.3 ด้านการเรียนรู้ผ่านเครื่องมือของกูเกิ้ลเพื่อการศึกษาของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน พบว่า ภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.51$ S.D. = 0.93) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อโดยเรียงลำดับจากคะแนนเฉลี่ยสูงสุด 3 ลำดับ พบว่า

รายการที่ 32 วิธีการมอบหมายภารกิจผ่าน Google Classroom มีความน่าสนใจสื่อความหมายได้ชัดเจน นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.88$ S.D. = 0.56)

รายการที่ 40 การเชื่อมโยงแหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องเข้าถึงผ่านเครื่องมือของกูเกิ้ลเพื่อการศึกษาง่าย และรวดเร็ว นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.85$ S.D. = 0.48)

รายการที่ 31 การลำดับเนื้อหา และการมอบหมายภารกิจผ่านช่องทางของสื่อเป็นลำดับขั้นตอนของเนื้อหาการเรียนจากง่ายไปหายาก นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$ S.D. = 0.62)

อภิปรายผล

ผลการศึกษาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงการ เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

1. รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงการ เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นรูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นตามแนวคิดของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน กล่าวคือ การเรียนการสอนที่มุ่งเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสภาพแวดล้อม และบรรยากาศในการเรียนรู้ (Learning Environment) ที่เกิดขึ้นทั้งในชั้นเรียน (Inside) และนอกชั้นเรียน (Outside) ผ่านวิธีการสอนของผู้สอน รวมถึงรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน ด้วยการนำสื่อเพื่อการเรียนการสอนอัปโหลด (Upload) เข้าสู่ระบบออนไลน์ (Online) ผ่านช่องทางการสื่อสารโซเชียลมีเดีย (Social Medias) ในลักษณะของรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับภาระกิจผู้เรียน ในบริบทการเรียนรู้ที่หลากหลาย และมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นความ

ยืดหยุ่น เพื่อตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ที่มีความเกี่ยวข้องกันทั้งในการผสมผสานระหว่างการเรียนรู้แบบเผชิญหน้า (Face-to-Face Learning) ในชั้นเรียนปกติ กับการเรียนรู้นอกชั้นเรียนผ่านช่องทางสื่อต่าง ๆ ในลักษณะออนไลน์ (Online) ที่มีการส่งผ่านเนื้อหา หรือแหล่งเรียนรู้ (Logistics Media) ต่าง ๆ จากผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญ หรือจากกลุ่มผู้ที่มีความสนใจในเรื่องนั้น ๆ อย่างหลากหลาย โดยใช้วิธีการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ด้วยตนเองของผู้เรียนผ่านช่องทางสื่อ (Media) และสมาร์ทโฟน (Smart Phone) ต่าง ๆ ของผู้เรียน

ซึ่งรูปแบบที่ผู้รายงานพัฒนาขึ้นมีกิจกรรมการเรียนรู้ ที่เอื้อต่อผู้เรียนด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก และสอดคล้องกับ (Staker and Horn, 2012) ที่ระบุว่าวิธีการเรียนการสอนแบบผสมผสานเป็นการเรียนที่ผู้เรียนสามารถควบคุมเวลา สถานที่ แนวทางและความก้าวหน้าของตนเอง จากกระบวนการดังกล่าว สอดคล้องกับผลการวิจัย ในด้านของความพึงพอใจที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานของผู้เรียน (ตารางที่ 63) ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยเฉพาะด้านกระบวนการ (Process) ของรูปแบบ ที่ผู้เรียนได้ให้ความพึงพอใจในการเรียน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$ S.D. = 0.94) อาจเป็นเพราะรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้มีการเชื่อมโยงกิจกรรมแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งภายใน และนอกห้องเรียนของผู้เรียน ผ่านการนัดหมายเวลาร่วมกันกับครู โดยใช้สมาร์ทโฟน และเนื้อหาผ่านเครื่องมือของกูเกิ้ล เพื่อการศึกษาทำให้การเรียนรู้ของนักเรียนเข้าถึง และเรียนรู้ได้มากขึ้น โดยเฉพาะการทำโครงงานด้วยสมาร์ทโฟน ผ่านเครื่องมือของกูเกิ้ลเพื่อการศึกษาทำให้งานของผู้เรียนสำเร็จได้สะดวกมากยิ่งขึ้น อันเนื่องมาจากรูปแบบ ได้ออกแบบขั้นตอนการเรียนรู้ โดยเน้นไปที่กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน ทั้งในและนอกห้องเรียน ถือเป็นกิจกรรมหลักที่ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ อาจเป็นเห็นผลหลักที่ส่งผลให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

2. จากการนำกรอบแนวคิดที่แพค (TPACK Framework) ในขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analyze) ของแนวทางออกแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน (อนุสร หงษ์ขุนทด, 2558) มาใช้ในการวิเคราะห์เนื้อ และลำดับขั้นตอนการสอนด้วยกูเกิ้ลเพื่อการศึกษา ส่งผลให้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานได้รับผลการตรวจสอบความตรงจากผู้เชี่ยวชาญ ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.48$ S.D. = 0.33) โดยสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1 รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน มีการกำหนดเป้าหมาย (Goal) ที่ชัดเจนจากการวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (กลุ่มพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการเรียนรู้, 2559) สำหรับใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างกิจกรรมการเรียนการสอน ในรายวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

2.2 รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน มีการศึกษาบริบทของผู้เรียน (Learners Context) จากการวิเคราะห์องค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกระบวนการในการเรียนรู้ของผู้เรียน และสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ตามแนวทางการประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนสำหรับนักเรียน ประเมินตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 (สำนักทดสอบทางการศึกษา, 2557: 15-19) พบว่าผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย 1) มีความสามารถในการสื่อสาร อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.43$, S.D.= 0.56) 2) ความสามารถในการคิด อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.19$, S.D.= 0.58) 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.39$, S.D.= 0.63) 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.42$, S.D.= 0.61) และ 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.93$, S.D.= 0.56)

2.3 รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน มีการศึกษาบริบทการเรียนรู้ (Learning context) จากการวิเคราะห์ความคิดเห็น และความรูสึกของนักเรียน เพื่อส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้มากกว่ากระบวนการสอน โดยพิจารณาจากสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ตามแนวทางการประเมินลักษณะบุคลิกภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียน (Grasha and Kirschenbaum, 1980; กรมวิชาการ, 2544) เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางสำหรับการเลือกกระบวนการเรียนการสอน และกิจกรรมการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนบรรลุผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ วิธีการเรียนรู้ของผู้เรียน

พบว่าผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้เรียนมีบริบทการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมมากที่สุด ($\bar{X} = 3.62$, S.D.= 0.87) ในลำดับต่อมา คือผู้เรียนมีบริบทการเรียนรู้แบบร่วมมือ ($\bar{X} = 3.51$, S.D.= 1.07) แบบพึ่งพา ($\bar{X} = 3.35$, S.D.= 1.04) แบบอิสระ ($\bar{X} = 2.94$, S.D.= 0.91) แบบหลีกเลี่ยง ($\bar{X} = 2.87$, S.D.= 1.09) และแบบแข่งขัน ($\bar{X} = 3.27$, S.D.= 1.17) ตามลำดับ

2.4 ผู้รายงานได้ลำดับและให้ความสำคัญในบริบทการเรียนรู้ โดยการจัดลำดับการเรียนการสอน (Instruction List) แบ่งกิจกรรมการเรียนรู้ออกเป็น 6 หน่วย คือ 1) หลักการทำโครงงานคอมพิวเตอร์ 2) การทำโครงงานคอมพิวเตอร์ 3) การเขียนโครงร่างโครงงานคอมพิวเตอร์ 4) จัดทำและสร้างซอฟต์แวร์หรือผลงานขนาดเล็ก 5) การจัดทำรายงานโครงงานคอมพิวเตอร์ฉบับสมบูรณ์ 6) การนำเสนอโครงงานคอมพิวเตอร์ของผู้เรียน ส่งผลให้ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนสูงขึ้นทุกรายการประเมิน โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มการประเมิน สามารถอธิบายได้ดังนี้

1) วิธีการคิด (Ways of Thinking) จากการประเมินพบว่า นักเรียนมีทักษะการคิดแก้ปัญหา ทักษะการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกรายการเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

2) วิธีการทำงาน (Ways of Working) จากการประเมินพบว่า นักเรียนมีทักษะการสื่อสาร ทักษะการร่วมมือทำงานเป็นทีม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกรายการเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3) เครื่องมือในการทำงาน (Tools for Working) จากการประเมินพบว่า นักเรียนมีทักษะการรู้เท่าทันในสารสนเทศ ทักษะการรู้เท่าทันสื่อ และทักษะการรู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกรายการเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

4) การดำรงชีวิตในโลก (Living in the World) จากการประเมินพบว่า นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับชีวิตและอาชีพ มีทักษะของชีวิตและอาชีพ เจตคติเกี่ยวกับชีวิตและอาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกรายการเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก การเรียนการสอนตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น เป็นการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสภาพแวดล้อม และบรรยากาศในการเรียนรู้ (Learning Environment) ที่เกิดขึ้นทั้งในชั้นเรียน (Inside) และนอกชั้นเรียน (Outside) ผ่านวิธีการสอนของผู้สอน รวมถึงรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน ด้วยการนำสื่อเพื่อการเรียนการสอนอัปโหลด (Upload) เข้าสู่ระบบออนไลน์ (Online) ผ่านช่องทางการสื่อสารโซเชียลมีเดีย (Social Medias) ในลักษณะของรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับภาระกิจผู้เรียน ในบริบทการเรียนรู้ที่หลากหลาย และมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นความยืดหยุ่น เพื่อตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ที่มีความเกี่ยวข้องกันทั้งในการผสมผสานระหว่างการเรียนรู้แบบเผชิญหน้า (Face-to-Face Learning) ในชั้นเรียนปกติ กับการเรียนรู้นอกชั้นเรียนผ่านช่องทางสื่อต่าง ๆ ในลักษณะออนไลน์ (Online) ที่มีการส่งผ่านเนื้อหา หรือแหล่งเรียนรู้ (Logistics Media) ต่าง ๆ จากผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญ หรือจากกลุ่มผู้ที่มีความสนใจในเรื่องนั้น ๆ อย่างหลากหลาย โดยใช้วิธีการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ด้วยตนเองของผู้เรียนผ่านการใช้กูเกิ้ลเพื่อการศึกษา (Google apps For Education) เพื่อเป็นช่องทางการส่งผ่านสื่อ (Logistics Media) หลักในการทำกิจกรรมระหว่าง ผู้สอนและผู้เรียน

ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง และทำโครงการตามแผนงานของตนเอง ได้ตลอดเวลา ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเป็นผู้ค้นพบ และอยากทดลอง เมื่อมีข้อสงสัยในเนื้อหา หรือกิจกรรมตามขั้นตอน ผู้เรียนสามารถสอบถามผู้สอน ผ่านช่วงเวลา (Time) ในการให้ความช่วยเหลือ (Scaffolding) โดยที่ผู้สอนทำการนัดหมายเวลาร่วมกันในการจัดกิจกรรมของผู้สอนกับผู้เรียน (Teacher – Learner) โดยผู้สอนกำหนดเวลา และเลือกช่วงเวลาของผู้สอนและผู้เรียน สามารถทำกิจกรรมร่วมกันได้โดยสะดวก สามารถแสดงความคิดเห็น ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน โดยการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองและผู้สอนทางเว็บแบบไม่ประสานเวลา ผ่านสมาร์ตโฟน เครื่องคอมพิวเตอร์ หรือแท็บเล็ตต่าง ๆ ในการให้ความช่วยเหลือ (Scaffolding) ผู้เรียน โดยใช้กูเกิ้ลเพื่อการศึกษา (Google apps For Education) เพื่อเป็นช่องทางการส่งผ่านสื่อ (Logistics Media) หลักในการทำกิจกรรมระหว่าง ผู้สอนและผู้เรียน เป็นการส่งเสริมและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สร้างแนวคิด เพื่อหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ได้แสดงออกทาง

ความคิด หรือการกระทำที่เกิดจากการเรียนรู้ จึงทำให้ผู้เรียนสามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างมีขั้นตอน และเป็นระบบ ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ได้เป็นอย่างดี

สอดคล้องกับงานวิจัยของ (Nellman, 2008) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานในรายวิชาชีววิทยาของโรงเรียนมัธยมศึกษาผลการวิจัย พบว่า 1) ผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานมีความเข้าใจในเนื้อหาและมีทักษะการแก้ปัญหาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 2) ทักษะการควบคุมตนเองไม่มีความสัมพันธ์กับความเข้าใจในเนื้อหาหรือทักษะการแก้ปัญหา 3) ผู้เรียนมีปฏิริยาเชิงบวกต่อกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน 4) ผู้เรียนแนะนำว่าควรจะนำรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานมาใช้ในการเรียนให้มากขึ้น และยังมีผลการวิจัยที่สอดคล้องกับ (ประพรรณ พลชะวะ, 2550; ปิยะดา ขุนเพชรวรรณ, 2557; รัตมา รัตนวงศา, 2555; อัจฉรา อุรัชโนประกร, 2552); อินทรา พรหมพันธุ์ (2550: 181) ที่ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับ กระบวนการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยโครงงาน พบว่าผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ในทุกงานวิจัย

3. จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่ารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่พัฒนาขึ้นสามารถส่งเสริมทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ของนักเรียน โดยเฉพาะทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมทางการเรียน ของนักเรียนในขั้นตอนการทำโครงงาน รายวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มีพัฒนาการที่สูงขึ้นในทุกขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้

ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบของรูปแบบมุ่งเน้นไปที่การเรียนการสอนแบบผสมผสาน ที่มีความสอดคล้อง และสัมพันธ์กันตามหลักการ และแนวคิดพื้นฐานของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning) (Allen and Seaman, 2006; Ates, 2009; Bonk and Graham, 2006; Horn, 2013) องค์ประกอบของรูปแบบมีความครอบคลุมตามองค์ประกอบหลักการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ที่มีความเหมาะสมสอดคล้องและสัมพันธ์กันระหว่าง ปัจจัยนำเข้า (Input) กระบวนการ (Process) และผลผลิต (Output) ที่มีความสอดคล้องกันทั้ง 3 ด้าน นั่นก็คือ กิจกรรมในห้องเรียน (Inside Classroom) กิจกรรมนอกห้องเรียน (Outside Classroom) และช่วงเวลา (Time) ในการใช้เครื่องมือต่าง ๆ เช่น สมาร์ทโฟน และเครื่องมือจากกูเกิ้ลแอปเพื่อการศึกษา (Google Apps for Education) ที่แทรกอยู่ในขั้นตอนของการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน ขั้นตอนการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน และความสามารถในการจัดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ส่งเสริมและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สร้างแนวคิด เพื่อหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ได้แสดงออกทางความคิด หรือการกระทำที่เกิดจากการเรียนรู้จึงทำให้ผู้เรียนสามารถแก้ไขปัญหา และสร้างโครงงานได้อย่างมีขั้นตอน และเป็นระบบ

ดังนั้นองค์ประกอบ ขั้นตอนการเรียนการสอน และกิจกรรมการเรียนการสอน ทั้งหมดที่กล่าวมาจึงส่งผลให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมทางการเรียน และทักษะตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 สูงขึ้นหลังจากที่ได้เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้ด้านรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

1. ผู้สอนควรนำรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานครั้งนี้ใช้ในการจัดการเรียนรู้สำหรับกระบวนการวิชาการในรายวิชาอื่น ๆ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ที่ผสมผสานที่ผู้รายงานพัฒนาขึ้นอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เน้นให้มีรูปแบบการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่น ตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน เป็นการเรียนรู้ทั้งในห้องเรียนและการเรียนนอกห้องเรียนที่น่าจะเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ให้เพิ่มสูงขึ้น
2. การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานในลักษณะต่าง ๆ ควรมีการออกแบบกิจกรรมให้เหมาะสม และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียน และออกแบบเครื่องมือต่าง ๆ เพื่อตอบสนองต่อลักษณะการเรียนรู้แบบต่าง ๆ ให้ครบถ้วนตามลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียน และเหมาะสมมีความครอบคลุมกับการประเมินผล
3. รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานเป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนไปเรียนรู้เนื้อหาต่าง ๆ ล่วงหน้าจากภารกิจที่ผู้สอนออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ หรือมอบหมายไว้ล่วงหน้า ดังนั้นผู้สอนจึงต้องจัดทำสื่อ หรือมีการเชื่อมโยงแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ไว้ให้กับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา นั้น ๆ ก่อนที่จะเข้ามาเรียนในห้องเรียน
4. ผู้สอนสามารถนำกรอบแนวคิดทีแพค (TPACK Framework) และทฤษฎีขยายความคิดไปใช้ในการจัดการเนื้อหาในรายวิชาต่าง ๆ ได้ในการเรียนการสอนแบบปกติ โดยไม่จำเป็นต้องเป็น รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน หรือการเรียนรู้แบบกลับด้าน
5. การนำเครือข่ายสังคมออนไลน์ มาใช้ประกอบการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน เป็นสื่อการเรียนการสอนที่กลุ่มผู้เรียนให้ความสนใจ และให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี ผู้สอนจึงควรนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มากขึ้น
6. ควรมีการปฐมนิเทศผู้เรียน ในส่วนที่เกี่ยวกับวิธีการเรียนรู้ และรูปแบบการเรียนการสอน ผู้สอนควรชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ที่จะได้รับจากการนำเอาการเรียนแบบผสมผสานมาใช้ในการเรียนการสอนของผู้เรียนว่าจะทำให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายขึ้นกับตนเองได้อย่างไร

7. ก่อนเริ่มกิจกรรมการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ควรมีการพัฒนาทักษะความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ให้กับผู้เรียนก่อนจัดกิจกรรมการเรียน เช่น ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้งานคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน รวมถึงแอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ประกอบในกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน การใช้บริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น การค้นหาข้อมูลสารสนเทศ กระดานสนทนา และกระดานข่าว เป็นต้น

8. ผู้บริหารควรสนับสนุนให้มีการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน ทั้งระบบในสถานศึกษา เพื่อช่วยพัฒนาทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 โดยการวางนโยบาย และแนวทางปฏิบัติที่สนับสนุนให้มีการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน ทั้งทางด้านงบประมาณ และวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาออกแบบวิธีการจัดการเรียนรู้ และสื่อรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้ผู้สอน และผู้เรียนสามารถแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ที่ได้รับการสนับสนุน นำมาเชื่อมโยงกับเนื้อหา และกิจกรรมการเรียนที่หลากหลายได้มากยิ่งขึ้น

9. สถาบันการศึกษาที่จะนำเอารูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานไปใช้ จะต้องมีความพร้อม ทั้งทางด้านเครื่องมือ และระบบโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นในการเรียนการสอน ได้แก่ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วสูง เป็นต้น ซึ่งจะทำให้ได้รับประโยชน์ในการจัดการเรียนแบบผสมผสานมากที่สุด

ข้อเสนอแนะในการนำกระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงานไปใช้

1. การกำหนดหัวข้อโครงงานร่วมกัน ผู้เรียนส่วนใหญ่คิดหัวข้อโครงงานที่น่าสนใจแต่มีความเป็นไปได้ในการทำงานน้อย หรือมีอุปสรรคในการทำงานสูงมาก ผู้สอนจึงควรให้ข้อมูลที่กระชับครอบคลุม และมีความเป็นไปได้ เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการทำงาน หากผู้เรียนต้องการทำโครงงานเรื่องที่สนใจนั้นจริง ๆ ผู้สอนต้องให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิดกับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถดำเนินการได้สำเร็จลุล่วง

2. การแบ่งกลุ่มเพื่อทำงาน ผู้สอนต้องพิจารณาความเหมาะสมตามลักษณะของผู้เรียน โดยต้องแบ่งผู้เรียนให้เหมาะสมกับการทำงาน เช่น ผู้เรียนที่มีทักษะการเรียนรู้สูง ปานกลาง และอ่อน หรืออาจแบ่งผู้เรียนออกตามความถนัด ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียนเป็นหลัก เพื่อหลีกเลี่ยงการรวมกลุ่มของเพื่อนสนิทในกลุ่มเดียวกันส่งผลให้กระบวนการเรียนรู้อาจไม่ได้ผลเท่าที่ควร การแบ่งกลุ่มผู้เรียนดังกล่าว เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้การทำงานร่วมกับผู้อื่น การแบ่งปันประสบการณ์ และร่วมกันพัฒนาความรู้ความสามารถที่ตนถนัดได้มากขึ้น และส่งผลให้ลดการนิ่งดูดายในการทำงานระหว่างเพื่อนสนิทในกลุ่มให้ลดลง

3. ระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนของการทำโครงงาน ต้องมีความยืดหยุ่น เนื่องจากแต่ละขั้นตอนของการทำโครงงานในแต่ละกลุ่ม ต้องใช้เวลาในการทำที่มีความแตกต่างกันตาม รวมถึงความยากง่ายของโครงงาน รวมถึงการจัดนิทรรศการเพื่อการนำเสนอผลงาน ของฝ่ายต่าง ๆ ในกลุ่ม นั้นไม่

เท่ากัน เช่น ฝ่ายวิชาการจะต้องเร่งจัดหาเนื้อหา วิเคราะห์ จัดหมวดหมู่ และตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ก่อนส่งให้แก่ฝ่ายออกแบบโครงงาน เพื่อดำเนินการออกแบบต่อไป ดังนั้นในการวางแผนการดำเนินงานของแต่ละฝ่ายจะต้องดำเนินการอย่างละเอียด มีการกำหนดลำดับความสำคัญของภาระงานแต่ละขั้นตอนให้ละเอียด และมีการกำหนดภาระงานหลัก ภาระงานรองของแต่ละฝ่าย ให้สามารถช่วยเหลือระหว่างกันได้

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้ด้านเครื่องมือ

1. ผู้สอนจะต้องจัดเตรียมความพร้อมของห้องเรียนคอมพิวเตอร์ให้มีความพร้อม มีจำนวนเพียงพอกับผู้เรียน เครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ และสามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้ทุกเครื่อง ผู้สอนจะต้องคอยควบคุม ชี้แนะ ให้คำแนะนำปรึกษาแก่ผู้เรียนเพื่อการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

2. ผู้สอนจะต้องจัดเตรียมความพร้อมของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย ให้มีความพร้อม และมีความเร็วที่เพียงพอกับผู้เรียน เพื่อรองรับการทำงานออนไลน์ ผู้สอนจะต้องคอยควบคุม ชี้แนะ ให้คำแนะนำปรึกษาแก่ผู้เรียนเพื่อการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

3. ผู้สอนจะต้องจัดเตรียมความพร้อมในด้านของบัญชีผู้ใช้ และรหัสผ่าน ในการเข้าใช้งาน ภูเกิ้ลเพื่อการศึกษาของผู้เรียนให้เรียบร้อย เพื่อที่ผู้เรียนจะได้รับความสะดวกในการเข้าใช้ และทำชิ้นงานโครงงานผ่านระบบออนไลน์

4. ผู้สอนจะต้องจัดเตรียมความพร้อมในการติดตั้งแอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่จะใช้งานในแต่ละกิจกรรม ลงในสมาร์ทโฟนของผู้เรียนให้เรียบร้อย

5. การเตรียมความพร้อมของผู้เรียนจะต้องเตรียมให้ผู้เรียนสามารถใช้งานคอมพิวเตอร์ ใช้เมาส์ ใช้คีย์บอร์ด หรือสมาร์ทโฟนได้ในระดับดี นอกจากนี้แล้วผู้เรียนจะต้องมีความสามารถในการใช้งานโปรแกรมประยุกต์เบื้องต้นได้เป็นอย่างดี เช่น อินเทอร์เน็ต เครื่องมือสื่อสารบนเว็บ รวมถึงภูเกิ้ลเพื่อการศึกษา

6. ผู้สอนควรนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีความสุขและสนุกสนานกับการทำกิจกรรม ไม่ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย เช่น ไลน์ (Line) หรือ เฟสบุ๊ก (Facebook) มาใช้ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้และแสดงความคิดเห็น

7. ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และระบบบริหารจัดการเรียนการสอน (LMS) หรือภูเกิ้ลคลาสรูม (Google Classroom) ในส่วนของระบบอินเทอร์เน็ตจะต้องมีความเร็วที่เพียงพอสำหรับการเข้าถึงข้อมูลไฟล์ขนาดใหญ่ การดาวน์โหลดข้อมูล และการโต้ตอบที่ทันต่อกิจกรรมต่าง ๆ รวมถึงการสืบค้นข้อมูลทางเว็บไซต์ และกิจกรรมที่ต้องการเชื่อมต่อ นอกจากนี้แล้วต้องตรวจสอบระบบบริหารจัดการ

เว็บไซต์ให้มีความเสถียรในการทำงานและมีการสำรองข้อมูลเพื่อประโยชน์ในการเก็บข้อมูลเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายในข้อมูลต่าง ๆ

8. ระยะเวลาในการดำเนินโครงการในแต่ละขั้นตอนมีเวลาจำกัด ควรให้มีการยืดหยุ่นในเรื่องการดำเนินการต่าง ๆ ผู้สอนควรเตรียมการวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้รัดกุมเพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยด้านการเรียนการสอนแบบผสมผสานบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงการกับตัวแปรอื่น ๆ เช่น การคิดวิเคราะห์ การคิดแก้ปัญหา การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นต้น เพื่อสร้างแนวทางในการพัฒนาประสิทธิภาพการเรียนการสอนให้หลากหลายและมีทางเลือกมากยิ่งขึ้น

2. ควรมีการศึกษาวิจัยโดยนำรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้ด้วยโครงการไปใช้กับนักเรียนในระดับชั้นอื่น ๆ ซึ่งจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรมใหม่ ๆ ต่อไป

3. ควรมีการศึกษาวิจัยโดยใช้สื่อโซเชียลในรูปแบบอื่นๆ เช่น Office 365 Education เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นการสร้างทางเลือกที่หลากหลายเพื่อสนองต่อความต้องการที่แตกต่างกันของผู้เรียน

4. ควรมีการศึกษาโดยการจัดการเรียนแบบผสมผสานในรายวิชาอื่น ๆ เพื่อพัฒนาวิธีการและรูปแบบการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาของรายวิชานั้น ๆ

5. ควรมีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาในการเข้าเรียนแบบผสมผสาน กับความถี่ในการเรียนและปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนแบบผสมผสาน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2544). กลวิธีการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับวิธีการเรียน (learning style). กรุงเทพมหานคร: ศุภสภา.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กลุ่มพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการเรียนรู้. (2559). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางต้องรู้ และควรรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (Online). <http://academic.obec.go.th/>. สืบค้นเมื่อ 3 มกราคม 2560
- คณะผู้วิจัยเครื่องมือเสริมสร้างทักษะแห่งศตวรรษที่ 21. (ม.ป.ป.). เครื่องมือเสริมสร้างทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (Online). <http://www.edulpru.com/eu/21st/st-009.pdf>. สืบค้นเมื่อ 3 มกราคม 2560
- ฉวีธัญญา ฉิมมา. (2558). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้ด้วยโครงงานเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ดุขฎิ โยเหลา และคณะ. (2557). การศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบ pbl ที่ได้จากโครงการสร้างชุดความรู้เพื่อสร้างเสริมทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของเด็กและเยาวชน: จากประสบการณ์ความสำเร็จของโรงเรียนไทย. กรุงเทพมหานคร: หจก. ทิพย์วิสุทธิ.
- ทิศนา แคมณี. (2556). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพมหานคร: บริษัทด้านสหวิชาการพิมพ์จำกัด.
- ปณิตา วรรณพิรุณ. (2554). "การเรียนรู้แบบผสมผสาน จากแนวคิดสู่การปฏิบัติ." วารสารการอาชีวและเทคนิคศึกษา 1 (2): 43-49.
- ประพจน์ พลชะวี. (2550). การนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้ร่วมกันในโครงงานวิทยาศาสตร์สำหรับการฝึกแก้ปัญหาของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1. โสตทัศนศึกษา, ครุศาสตรมหาบัณฑิต หลักสูตรการสอน และเทคโนโลยีการศึกษา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปรียา บุญญสิริ. (2553). กลวิธีการจัดการเรียนรู้โดยการทำโครงงานระดับประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร: พัฒนาคุณภาพวิชาการ.

ปิยะดา ชุนเพชรวรรณ. (2557). ผลของการใช้ผังกราฟิกบนเว็บ 2.0 ในการเรียนแบบผสมผสาน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, ครุศาสตร์มหาบัณฑิต เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พงษ์ศักดิ์ นามประมา. (2557). การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21สู่ความเป็นพลเมืองอาเซียนด้วยรูปแบบการสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน (rbl) ในรายวิชาเพิ่มเติม ส 33202 อาเซียนศึกษา 2 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน หลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

พรพิมล สุขะวาที. (2550). การพัฒนาโมดูลตามหลักการของทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมเชิงสังคมและทฤษฎีการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อเสริมสร้างการมีส่วนร่วมในการอ่านและความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา. ปริญญาศิลปศาสตรดุษฎีบัณฑิต ภาษาอังกฤษเป็นภาษานานาชาติ (สหสาขาวิชา), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พรรณิ ลีกิจวัฒน์. (2556). การวิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 8). คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม กรุงเทพมหานคร: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2560). ทักษะ 7c ของครู 4.0. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ พเยาว์ ยินดีสุข และราชน มีศรี. (2553). การสอนคิดด้วยโครงการ : การเรียนการสอนแบบบูรณาการ. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไพรัช นพ วิริยวรกุล และ ดวงกมล โพธิ์นาค. (2558). "Google apps for education นวัตกรรมทางการศึกษายุคดิจิทัล." วารสารวิจัย มสท สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 7 (3): 103-112.

ไพศาล เครือแสง. (2556). เทคนิคการสอนเชิงรุก เรียนรู้ประสบการณ์จาก shelton college international ประเทศสิงคโปร์ (Online). http://apr.nsrut.ac.th/Act_learn/myfile/10062014103704_3.pdf. สืบค้นเมื่อ 3 มกราคม 2560

ภวเทพ สำราญสุข. (2557). แบบจำลองการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านสังคมการเรียนรู้ออนไลน์ วิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สำหรับโรงเรียนในจังหวัดปทุมธานี. เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

มนสิชา เปล่งเจริญศิริชัย. (2557). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือกับการเรียนแบบผสมผสานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ. เทคโนโลยีการศึกษา, ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต เทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

- เยาวเรศ รักดีจิตร (Year) of Conference. Active learning กับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 pp. In วันส่งเสริมวิชาการสู่คุณภาพการเรียนการสอน, หอประชุม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- รัตมา รัตนวงศา. (2555). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้โซเชียลบุ๊กมาร์ก และวิธีการทางประวัติศาสตร์เพื่อส่งเสริมการรู้สารสนเทศของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย. คุรุศาสตร์มหาบัณฑิต, เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รุจโรจน์ แก้วอุไร และศรัณยู หมื่นเดช. (2557). "8 ขั้นตอนการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับโซเชียลมีเดีย เพื่อส่งเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21." วารสารเทคโนโลยีการศึกษาและมีเดียคอนเวอร์เจนซ์ (1): 1-17.
- รุจโรจน์ แก้วอุไร. (ม.ป.ป.). การวิจัยและพัฒนา(research and development) (Online). <https://word5148.files.wordpress.com/2017/06/17.pdf>, สืบค้นเมื่อ 20 พฤษภาคม 2560.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสน.
- ลัดดา ภูเกียรติ. (2552). การสอนแบบโครงงานและการสอนแบบใช้วิจัยเป็นฐาน : งานที่ครู ประถมทำได้. กรุงเทพมหานคร: สาสะแอนด์ซัน พรินติ้ง.
- วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง และอชิป จิตตฤกษ์. (2554). บทเกริ่นนำจาก ken kay, p. 34-35. In Bellanca และ Brandt, บรรณาธิการ. ทักษะแห่งอนาคตใหม่ : การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21.
- วรวัฒน์ บุญดี. (2554). การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนด้วยโครงงานบนเว็บ เพื่อเสริมสร้าง ทักษะปฏิบัติและการทำงานแบบร่วมมือของนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม. วิทยานิพนธ์ ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วัชร เล่าเรียนดี ปรมัญ กิจรุ่งเรือง และอรพิน ศิริสัมพันธ์. (2560). กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาการคิดและยกระดับคุณภาพการศึกษา สำหรับศตวรรษที่ 21. นครปฐม: เพชรเกษมพรินติ้ง กรุ๊ป จำกัด.
- วัชรินทร์ โพธิ์เงิน, พรจิต ประทุมสุวรรณ and สันติ หุตะมาน. (ออนไลน์). การจัดการเรียนการสอน แบบโครงงานเป็นฐาน (Online). <http://www.fte.kmutnb.ac.th/km/project-based%20learning.pdf>. สืบค้นเมื่อ 3 มกราคม 2560
- วัฒนา มัคคสมัน. (2551). การสอนแบบโครงงาน. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- วาริ ชมชื่น. (2559). กลยุทธ์การดำเนินการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา เขต 41. ยุทธศาสตร์การบริหาร และการพัฒนา, ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต ยุทธศาสตร์การบริหารและการพัฒนา, มหาวิทยาลัย ราชภัฏกำแพงเพชร

- วาร์โ พังสวัสดิ์. (2552). "การวิจัยและการพัฒนา (research and development)." **วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร** 1(2): 2-12.
- วิจารณ์ พานิช. (2556). **ครูเพื่อศิษย์สร้างห้องเรียนกลับทาง**. กรุงเทพมหานคร: เอสอาร์พรีนติ้งแมสโปรดักส์ จำกัด.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). **วิถีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ ในศตวรรษที่ 21**. กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- ศศิธร บัวทอง. (2560). "การวัดและประเมินทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21." **Veridian E-Journal, Silpakorn University** 2 (10): 1856-1867.
- ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี. (2554). "การเรียนรู้แบบผสมผสาน และการประยุกต์ใช้ (blended learning and its applications)." **วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม** 11 (1): 1-5.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2554). **แนวทางการบริหารจัดการเรียนรู้สู่ประชาคมอาเซียน**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. (2559). **แผนปฏิบัติราชการประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 ของสำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ (ฉบับปรับปรุงตามงบประมาณที่ได้รับจัดสรร)** (Online). <http://www.moe.go.th/moe/upload/news20/FileUpload/43980-6430.pdf>, สืบค้นเมื่อ 16 มีนาคม 2560.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2550). **การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน**. กรุงเทพมหานคร: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- (2550). **แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน**. กรุงเทพมหานคร: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สำนักทดสอบทางการศึกษา. (2557). **คู่มือประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- (2559). **คู่มือการประเมินคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อการประกันคุณภาพภายในของสถานศึกษา**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ.
- สำนักบริหารงานกรมมัธยมศึกษาตอนปลาย. (2558). **แนวทางการจัดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นสมรรถนะสาขาวิชาชีพ**. กรุงเทพมหานคร: สำนักบริหารงานกรมมัธยมศึกษาตอนปลาย สพฐ.

----- (ม.ป.ป.). **แนวทางจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21**. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.

สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

----- (2552). **แนวปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, กระทรวงศึกษาธิการ: สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา.

----- (2557). **แนวปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

----- (2559). **การพัฒนารูปแบบการจัดการกระบวนการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะในศตวรรษที่ 21 ผ่านกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, กระทรวงศึกษาธิการ: สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา.

สุชาติ จันทรวงศ์. (2556). **การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศจัดการความรู้ด้วยเว็บล็อก ปรินซ์ดุษฎีบัณฑิต เทคโนโลยีสารสนเทศคุณภาพ, มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี**.

สุทัศน์ สังคะพันธ์. (ม.ป.ป.). **ทำไมต้องทักษะในศตวรรษที่ 21 21st century skills: Why? “Teach less, learn more”**. In มหาวิทยาลัยมหาสารคาม (Ed.), *บทความทักษะแห่งศตวรรษที่ 21* (pp. 14-20). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สุวิชา ศรีมงคล. (2557). **การส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21: ทักษะการสื่อสารและความร่วมมือในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง เซลล์และองค์ ประกอบของเซลล์ด้วยสถานการณ์จำลอง**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตร และการสอน หลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2545). **21 วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาระบบความคิด**. กรุงเทพมหานคร: ภาพพิมพ์.

อนิรุทธิ์ สติมัน. (2550). **ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีต่อการเรียนรู้แบบนำตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา**. ปริญญาการศึกษาดุสิตบัณฑิต เทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- อนุสร หงษ์ขุนทด. (2558). การพัฒนารูปแบบระบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านสื่อ 3 แบบ ด้านทักษะดนตรี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา. ปรชญาดุษฐ์บัณฑิต สาขา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา เทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อนุสร หงษ์ขุนทด และ ไพฑูรย์ ศรีฟ้า. (2558). "รูปแบบการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบ ห้องเรียนกลับด้านสำหรับการเรียนดนตรี (model of flipped classroom learning environment for music lessons)." วารสารศรีปทุมรัตน์ 15 (2): 119-129.
- อัครเดช นิละโยธิน. (2559). ตัวบ่งชี้ทักษะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 สำหรับการศึกษาขั้น พื้นฐาน: การพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงโครงสร้าง. ศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา ศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย.
- อัจฉรา อุรัชโนประกร. (2552). การสร้างบทเรียนบนออนไลน์แบบกิจกรรมกลุ่มโดยวิธีการเรียน แบบผสมผสาน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3. ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต ครุศาสตร์เทคโนโลยี, มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- อินทรา พรหมพันธุ์. (2550). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้ แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาใน ระดับปริญญาบัณฑิต. วิทยานิพนธ์, ปรชญาดุษฐ์บัณฑิต ครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อุษณีย์ เทพวรชัย. (2543). การเรียนการสอนเชิงรุก. นนทบุรี: โครงการสวัสดิการ สถาบันพระ บรมราชชนก.
- Allen, I Elaine and Jeff Seaman. (2006). "Growing by degrees: Online education in the united states, 2005." Sloan Consortium (NJ1).
- Allen, Michael. (2012). **Leaving addie for sam: An agile model for developing the best learning experiences.** American Society for Training and Development.
- Ates, Alev. (2009). "The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs." *Turkish Online Journal of Distance Education (TOJDE)* 10 (4): 218-221.
- Baker, J. W. (Year)of Conference. The "classroom flip". Using web course management tools to become the guide on the side. pp. *In*.
- Bender, W.N. (2012). **Project-based learning: Differentiating instruction for the 21st century.** SAGE Publications.
- Bergmann, Jonathan and Aaron Sams. (2012). "Before you flip, consider this." *Phi Delta Kappan* 94 (2): 25-25.
- Binkley, Marilyn *et al.* (2012). Defining twenty-first century skills, p. 17-66. *In Assessment and teaching of 21st century skills.* Springer.

- Bio, Olenka Bilash. (2009). **Inductive and deductive instruction** (Online).
<https://sites.educ.ualberta.ca/staff/olenka.bilash/Best%20of%20Bilash/inductivedeductive.html>. September, 24 2016.
- Bloom, B.S. (1956). **Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals**. McKay.
- Bonk, Curtis Jay and Charles Ray Graham. (2006). **The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs**. San Francisco, CA: Pfeiffer.
- Carman, Jared M. (2005). **Blended learning design: Five key ingredients** (Online).
<http://www.agilantlearning.com/pdf/Blended%20Learning%20Design.pdf>,
 September, 9 2016.
- Chen, Huei - Lien. (2006). **Projects-to-think-with and projects-to-talk with: How adult learners experience projectbased learning in online course**. Doctor of Philosophy Department of Secondary Education College of Education, Kansas State University.
- Creswell, John W. (2012). **Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research**. Boston: Pearson.
- Driscoll, Margaret. (2002). **Blended learning: Let's get beyond the hype** (Online).
http://www.trainingmagnetnetwork.com/files/show/4552/WHITE_PAPER_IBM_Global_Services_On_Blended_Learning.pdf, September, 24 2014.
- Graham, Charles R. (2009). "Blended learning models." **Encyclopedia of Information Science and Technology**: 375-382.
- Graham, Charles R. (2013). Emerging practice and research in blended learning, *p.* 333-350. *In Handbook of distance education* (ed. Michael g. Moore) 3rd edition. New York, NY: Routledge.
- Grasha, A.F. and D.S. Kirschenbaum. (1980). **Psychology of adjustment and competence: An applied approach**. Winthrop Publishers.
- Han, Seungyeon *et al.* (2018). **Web-based collaborative learning environment: Theoretical and practical discourse, and future directions**.
- Horn, Michael B. (2013). "The transformational potential of flipped classrooms." **Education Next** 13 (3).
- Horn, Michael B. and Heather Staker. (2011). **The rise of k-12 blended learning**. Innosight Institute, Inc.

- Jung, Hyosook, Woonchun Jun and Le Gruenwald. (2001). **A design and implementation of web-based project-based learning support systems.**
- Keller, Johnm. (2010). The arcs model of motivational design, p. 43-74. *In* **Motivational design for learning and performance.** Springer US.
- Khan, B.H. (2005). **Managing e-learning: Design, delivery, implementation, and evaluation.** Information Science Publishing.
- Kruse, Rudolf and Klaus Dieter Meyer. (2012). **Statistics with vague data.** Vol. 6Springer Science & Business Media.
- Mathers, Bryan. (2557). **Google apps for education landscape v2** (Online). <https://plus.google.com/+BryanMathers/posts/amtTrSEvUBQ>. September, 24 2016.
- Mezirow, J. and E.W. Taylor. (2011). **Transformative learning in practice: Insights from community, workplace, and higher education.** Wiley.
- Nellman, Stephen William. (2008). **A formative evaluation of a high school blended learning biology course.** Doctor's Thesis, University of Southern California.
- Pardo, Abelardo *et al.* (2012). "Flip with care." **Proceedings of SoLAR southern flare conference.**
- Partnership for 21st Century Skills. (2009). **P21 framework definitions** (Online). http://www.p21.org/storage/documents/P21_Framework_Definitions.pdf, Augus 10, 2016.
- Robinson, Ken. (2006). **Changing education paradigms** (Online). https://www.ted.com/talks/ken_robinson_changing_education_paradigms.
- Sidman-Taveau, R.L. (2005). **Computer-assisted project-based learning in second language: Case studies in adult esl.** University of Texas Libraries.
- Staker, Heather and Michael B Horn. (2012). "Classifying k-12 blended learning." **Innosight Institute.**
- Strayer, Jeremy F. (2007). **The effects of the classroom flip on the learning environment: A comparison of learning activity in a traditional classroom and a flip classroom that used an intelligent tutoring system.** 3279789, The Ohio State University.
- Young, Carol Bormann and Janet A Henquinet. (2000). "A conceptual framework for designing group projects." **Journal of Education for Business** 76 (1): 56-60

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. ผศ.ดร.กันยารัตน์ ศรีวิสัยกุล หัวหน้าสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
2. ดร.พัฒนา ศิริกุลพิพัฒน์ หัวหน้าศูนย์วิชาการเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สำนักเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
3. ดร.ธีรศักดิ์ สร้อยศิริ หัวหน้าศูนย์วิจัยและบริการวิชาการ
คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
4. ดร.สุชาติ แสนพิช อาจารย์ประจำศูนย์วิชาการเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สำนักเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
5. ดร.มหาชาติ อินทโชติ ตำแหน่งอาจารย์ สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
6. ดร.สุวิทย์ บึงบัว รองผู้อำนวยการ
ศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาด้วยเทคโนโลยีการศึกษาทางไกล
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
7. ดร.ปฐมภรณ์ ปันอินทร์ ผู้อำนวยการ
กลุ่มพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีการศึกษาทางไกล
ศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาด้วยเทคโนโลยีการศึกษาทางไกล
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
8. ดร.ปาริชาติ เกสัชชา ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ ชำนาญการพิเศษ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2
9. ดร.ณัฐหทัย กออลล์ ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ ชำนาญการพิเศษ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 4
10. ดร.กิตติศักดิ์ แป้นงาม ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ ชำนาญการพิเศษ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครนายก

ภาคผนวก ข
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางผนวกที่ 1 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินรูปแบบการเรียนการสอน
แบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้ แห่งศตวรรษที่ 21 ตอนที่ 1

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					ผลรวมของคะแนน	ดัชนีความ สอดคล้อง	แปลผล
	1	2	3	4	5			
1	1	0	1	1	0	3	0.60	ใช้ได้
2	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
3	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
4	1	1	0	0	1	4	0.60	ใช้ได้
5	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
6	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
7	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
8	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
9	1	1	0	0	1	3	0.60	ใช้ได้
10	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
11	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
12	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้

ตารางผนวกที่ 2 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินรูปแบบการเรียนการสอน
แบบผสมผสาน ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้ แห่งศตวรรษที่ 21 ตอนที่ 2

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					ผลรวมของ คะแนน	ดัชนีความ สอดคล้อง	แปลผล
	1	2	3	4	5			
1	0	1	1	1	0	3	0.60	ใช้ได้
2	1	1	0	0	1	3	0.60	ใช้ได้
3	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
4	1	1	0	0	1	3	0.60	ใช้ได้
5	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
6	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
7	0	1	1	0	1	3	0.60	ใช้ได้
8	1	0	0	1	1	3	0.60	ใช้ได้
9	0	1	1	0	1	3	0.60	ใช้ได้
10	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
11	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					ผลรวมของคะแนน	ดัชนีความสอดคล้อง	แปรผล
	1	2	3	4	5			
12	0	1	1	0	1	3	0.60	ใช้ได้
13	1	1	0	0	1	3	0.60	ใช้ได้
14	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
15	1	1	0	0	1	3	0.60	ใช้ได้
16	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
17	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
18	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
19	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
20	1	1	0	0	1	3	0.60	ใช้ได้
21	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
22	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
23	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
24	1	1	0	0	1	3	0.60	ใช้ได้
25	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
26	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
27	1	1	0	0	1	3	0.60	ใช้ได้
28	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
29	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
30	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
31	1	1	0	0	1	3	0.60	ใช้ได้
32	0	1	1	0	1	3	0.60	ใช้ได้
33	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
34	1	1	0	0	1	3	0.60	ใช้ได้
35	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
36	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้

ตารางผนวกที่ 3 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะการคิดแก้ปัญหา

ทักษะการคิดแก้ปัญหา	ระดับ	ผู้เชี่ยวชาญ					ดัชนีความสอดคล้อง	แปรผล
		1	2	3	4	5		
1. การวิเคราะห์ปัญหาและกำหนดปัญหา								
1.1 ระบุปัญหาแต่ไม่ครอบคลุมประเด็นสำคัญ	1	0	1	1	1	1	0.80	ใช้ได้
1.2 ระบุปัญหาได้ครอบคลุมประเด็นสำคัญ	2	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
1.3 อธิบายปัญหาได้หลากหลายครอบคลุมประเด็นสำคัญแต่ไม่เชื่อมโยงกัน	3	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
1.4 วิเคราะห์ปัญหาโดยเชื่อมโยงมุมมองที่หลากหลายและครอบคลุมประเด็นสำคัญ	4	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
1.5 สรุปปัญหาโดยเชื่อมโยงมุมมองที่หลากหลายครอบคลุมประเด็นสำคัญและนำไปสู่แนวทางการปฏิบัติใหม่	5	0	1	1	1	1	0.80	ใช้ได้
2. การเลือกวิธีการแก้ปัญหา								
2.1 ระบุวิธีการแก้ปัญหาแต่ไม่ครอบคลุมประเด็นสำคัญ	1	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
2.2 ระบุวิธีการแก้ปัญหาได้ครอบคลุมประเด็นสำคัญ	2	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
2.3 อธิบายวิธีการแก้ปัญหาได้หลากหลายครอบคลุมประเด็นสำคัญแต่ไม่เชื่อมโยงกัน	3	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
2.4 วิเคราะห์วิธีการแก้ปัญหาโดยเชื่อมโยงมุมมองที่หลากหลายและครอบคลุมประเด็นสำคัญ	4	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
2.5 สรุปวิธีการแก้ปัญหาโดยเชื่อมโยงมุมมองที่หลากหลายครอบคลุมประเด็นสำคัญและนำไปสู่แนวทางการปฏิบัติใหม่	5	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
3. การดำเนินการแก้ปัญหา								
3.1 ดำเนินการแก้ปัญหาแต่ไม่ครอบคลุมประเด็นสำคัญ	1	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
3.2 ดำเนินการแก้ปัญหาได้ครอบคลุมประเด็นสำคัญ	2	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
3.3 ดำเนินการแก้ปัญหาได้หลากหลายครอบคลุมประเด็นสำคัญแต่ไม่เชื่อมโยงกัน	3	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
3.4 ดำเนินการแก้ปัญหาโดยเชื่อมโยงมุมมองที่หลากหลายและครอบคลุมประเด็นสำคัญ	4	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
3.5 ดำเนินการแก้ปัญหาโดยเชื่อมโยงมุมมองที่หลากหลายครอบคลุมประเด็นสำคัญ โดยใช้วิธีการใหม่ ๆ	5	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
4. การประเมินผลการแก้ปัญหา								
4.1 ประเมินผลปัญหาแต่ไม่ครอบคลุมประเด็นสำคัญ	1	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
4.2 ประเมินผลปัญหาได้ครอบคลุมประเด็นสำคัญ	2	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
4.3 ประเมินผลโดยใช้วิธีการที่หลากหลายครอบคลุมประเด็นสำคัญแต่ไม่เชื่อมโยงกัน	3	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
4.4 ประเมินผลโดยเชื่อมโยงวิธีการที่หลากหลายครอบคลุมประเด็นสำคัญ	4	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
4.5 ประเมินผลโดยเชื่อมโยงวิธีการที่หลากหลายครอบคลุมประเด็นสำคัญและนำไปสู่แนวทางการประเมินใหม่ ๆ	5	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้

**ตารางผนวกที่ 4 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะการคิดสร้างสรรค์
และนวัตกรรม**

ทักษะการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม	ระดับ	ผู้เชี่ยวชาญ					ดัชนีความ สอดคล้อง	แปรผล
		1	2	3	4	5		
1. กระบวนการคิด								
1.1 ใช้กระบวนการคิดพื้นฐานได้ แต่ไม่สามารถเชื่อมโยงความคิดรวบยอดได้	1	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
1.2 ใช้กระบวนการคิดและวิธีการเรียนรู้ได้เพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง สามารถเชื่อมโยงความคิดได้ตามที่ได้เรียนรู้	2	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
1.3 ใช้กระบวนการคิดได้อย่างหลากหลาย อธิบายและให้เหตุผลเชื่อมโยงความคิดรวบยอดที่ซับซ้อนได้มากขึ้น	3	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
1.4 ใช้กระบวนการคิดได้อย่างหลากหลาย เชื่อมโยงความคิดรวบยอดที่ซับซ้อนได้และประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนได้	4	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
1.5 นำความคิดรวบยอดมาเชื่อมโยงเป็นข้อสรุปแนวคิดได้	5	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
2. การนำเสนอการคิดต่อบังชี								
2.1 นำเสนอกระบวนการคิดตามที่เรียนรู้ได้	1	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
2.2 นำเสนอกระบวนการคิดที่มีการเชื่อมโยงกับสิ่งที่เรียนรู้ได้	2	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
2.3 นำเสนอกระบวนการคิดที่มีการเชื่อมโยงกับสิ่งที่เรียนรู้ และอธิบายให้เหตุผลได้	3	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
2.4 นำเสนอกระบวนการคิดที่มีการเชื่อมโยงสาระสำคัญประยุกต์ความรู้ที่เรียนและอธิบายให้เหตุผลได้	4	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
2.5 นำเสนอแนวคิดใหม่ หรือนวัตกรรมที่ต่อยอดความรู้เดิมได้	5	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
3. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์								
3.1 ใช้ความรู้และวิธีการคิดพื้นฐานในการเรียนรู้	1	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
3.2 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์นวัตกรรมได้ตามที่ได้เรียนรู้	2	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
3.3 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์นวัตกรรมได้อย่างหลากหลายมากขึ้น	3	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
3.4 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์นวัตกรรมได้อย่างหลากหลายมากขึ้น	4	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ)

ทักษะการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม	ระดับ	ผู้เชี่ยวชาญ					ดัชนีความสอดคล้อง	แปรผล
		1	2	3	4	5		
3.4 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์นวัตกรรมได้อย่างหลากหลายมากขึ้น	4	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
3.5 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์นวัตกรรมได้อย่างหลากหลายมีประสิทธิภาพและสร้างเป็นข้อสรุปได้	5	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
4. การพัฒนาและนำไปใช้								
4.1 พัฒนานวัตกรรมและนำไปใช้ได้	1	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
4.2 พัฒนานวัตกรรมและนำไปใช้ได้โดยมีการเชื่อมโยงความคิดรวบยอด	2	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
4.3 พัฒนานวัตกรรมและประยุกต์ใช้ เชื่อมโยงกับสิ่งที่มีอยู่เดิมได้	3	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
4.4 พัฒนานวัตกรรมและประยุกต์ใช้โดยมีการเชื่อมโยงความคิดรวบยอดที่ซับซ้อนได้มากขึ้น	4	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
4.5 พัฒนานวัตกรรมและประยุกต์ใช้ เชื่อมโยงกับสิ่งที่มีอยู่เดิมได้อย่างสร้างสรรค์ในชีวิตประจำวันได้	5	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
5. การทำงานอย่างสร้างสรรค์								
5.1 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	1	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
5.2 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้และยอมรับสิ่งใหม่ที่เกิดขึ้นได้	2	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
5.3 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ยอมรับและเห็นคุณค่าของสิ่งใหม่ที่เกิดขึ้นได้	3	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
5.4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ยอมรับ และเห็นคุณค่าของสิ่งใหม่และตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น	4	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
5.5 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ยอมรับและเห็นคุณค่าของสิ่งใหม่และตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นอย่างยั่งยืน	5	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้

ตารางผนวกที่ 5 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	ระดับ คุณภาพ	ผู้เชี่ยวชาญ					ดัชนีความ สอดคล้อง	แปรผล
		1	2	3	4	5		
1. การพิจารณาไตร่ตรองข้อมูลอย่างรอบคอบ								
1.1 มีการพิจารณาไตร่ตรองข้อมูลอย่างใดอย่างหนึ่ง	1	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
1.2 มีการพิจารณาไตร่ตรองข้อมูลมากกว่า 1 แหล่ง	2	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
1.3 มีการพิจารณาไตร่ตรองข้อมูลหลากหลาย	3	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
1.4 มีการพิจารณาไตร่ตรองข้อมูลหลากหลายและเชื่อมโยง	4	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
1.5 มีการพิจารณาไตร่ตรองข้อมูลหลากหลายและเชื่อมโยงจนสามารถนำไปสู่การคิดได้	5	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
2. การนำความรู้และประสบการณ์มาใช้								
2.1 การนำความรู้และประสบการณ์มาใช้ในการคิดแต่ขาดการคิดเป็นระบบ	1	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
2.2 การนำความรู้และประสบการณ์มาใช้ในการคิดอย่างเป็นระบบ	2	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
2.3 การนำความรู้และประสบการณ์มาใช้ในการคิดอย่างเป็นระบบและหลากหลาย	3	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
2.4 การนำความรู้และประสบการณ์มาใช้ในการคิดอย่างเป็นระบบหลากหลายและเชื่อมโยง	4	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
2.5 การนำความรู้และประสบการณ์มาใช้ในการคิดอย่างเป็นระบบหลากหลายและเชื่อมโยงนำไปสู่การตัดสินใจได้	5	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
3. การสรุปและตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผล								
3.1 การสรุปและตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลใดข้อมูลหนึ่ง	1	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
3.2 การสรุปและตัดสินใจโดยใช้ 2 ข้อมูล	2	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
3.3 การสรุปและตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลาย	3	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
3.4 การสรุปและตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายเชื่อมโยงนำไปสู่การสรุปได้	4	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
3.5 สรุปและตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายเชื่อมโยงนำไปสู่การสรุปได้สมเหตุสมผล	5	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้

ตารางผนวกที่ 6 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะการสื่อสาร

ทักษะการสื่อสาร	ระดับ คุณภาพ	ผู้เชี่ยวชาญ					ดัชนีความ สอดคล้อง	แปรผล
		1	2	3	4	5		
1. ความชัดเจน								
ตัวบ่งชี้								
- สื่อสารได้แต่ยังไม่ตรงประเด็น								
- ขาดการจัดลำดับข้อมูล	1	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
- ขาดความคล่องแคล่ว								
- ตอบคำถามของผู้รับสารได้ไม่ชัดเจน								
ตัวบ่งชี้								
- สื่อสารได้ตรงประเด็นไม่อ้อมค้อม								
- จัดลำดับ ระบบ ระเบียบของข้อมูลที่สื่อสาร	2	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
- สื่อสารได้ต่อเนื่อง มีติดขัดในบางครั้ง								
- ตอบคำถามของผู้รับสารได้ชัดเจน ตรงประเด็นแต่								
ขาดการให้เหตุผลที่หนักแน่นและเหมาะสม								
ตัวบ่งชี้								
- สื่อสารได้ตรงประเด็นไม่อ้อมค้อม								
- จัดลำดับ ระบบ ระเบียบของข้อมูลที่สื่อสารอย่างดี	3	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
- สื่อสารได้ต่อเนื่องคล่องแคล่ว ไม่ติดขัด								
- ตอบคำถามของผู้รับสารได้ชัดเจน ตรงประเด็น								
พร้อมให้เหตุผลที่หนักแน่นและเหมาะสม								
2. ความกระชับ								
ตัวบ่งชี้								
- สื่อสารด้วยข้อความสั้นๆ								
- ขาดใจความสำคัญของเรื่องที่ต้องการสื่อสาร	1	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
- ใช้ภาษากำกวม								
- ใช้คำฟุ่มเฟือยในบางครั้ง								
ตัวบ่งชี้								
- สื่อสารด้วยข้อความสั้น ๆ								
- ปรากฏใจความสำคัญของเรื่องที่ต้องการสื่อสาร	2	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
- ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย								
- มีการใช้คำฟุ่มเฟือย ในบางครั้ง								
ตัวบ่งชี้								
- สื่อสารด้วยข้อความสั้น ๆ								
- ได้ใจความสำคัญของเรื่องที่ต้องการสื่อสารอย่าง	3	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
ครบถ้วน								
- ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย								
- ไม่ใช้คำฟุ่มเฟือย หรือ คำที่ไม่จำเป็น								

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

ทักษะการสื่อสาร	ระดับ คุณภาพ	ผู้เชี่ยวชาญ					ดัชนีความ สอดคล้อง	แปรรผล
		1	2	3	4	5		
3. ความถูกต้อง								
ตัวบ่งชี้								
- ครอบคลุมประเด็นสำคัญ	1	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
- พบข้อผิดพลาดในการใช้ภาษาในการสื่อสาร								
ตัวบ่งชี้								
- ครอบคลุมประเด็นสำคัญตามที่กำหนดไว้	2	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
- ใช้ภาษาในการสื่อสารได้ถูกต้องสมบูรณ์ตามอักขระ								
- เป็นแบบอย่างที่ดีให้กับผู้อื่นได้								
ตัวบ่งชี้								
- ครอบคลุมประเด็นสำคัญตามที่กำหนดไว้	3	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
- ใช้ภาษาในการสื่อสารได้ถูกต้องสมบูรณ์ตามอักขระ								
- สามารถเป็นแบบอย่างที่ดีและให้คำแนะนำ กับผู้อื่นได้								
4. ความสุภาพ								
ตัวบ่งชี้								
- เลือกใช้คำ หรือ ข้อความที่มีความหลากหลายอย่าง เหมาะสม	1	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
- เลือกใช้ภาษาไม่เหมาะสมกับระดับของผู้รับสาร								
- เลือกใช้กลวิธี หรือรูปแบบการนำเสนอที่ไม่เหมาะสม กับความสามารถของผู้นำเสนอ/สมาชิก								
ตัวบ่งชี้								
- เลือกใช้คำ หรือข้อความที่มีความหลากหลายอย่าง เหมาะสม	2	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
- ใช้ภาษาที่เหมาะสมกับระดับของผู้รับสาร								
- เลือกใช้กลวิธีรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสมกับ ความสามารถของผู้นำเสนอ/ สมาชิก								
- เป็นแบบอย่างที่ดีให้กับผู้อื่นได้								
ตัวบ่งชี้								
- เลือกใช้คำ หรือข้อความที่มีความหลากหลายอย่าง เหมาะสม	3	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
- ใช้ภาษาที่เหมาะสมกับระดับของผู้รับสาร								
- เลือกใช้กลวิธีรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสมกับ ความสามารถของผู้นำเสนอ/ สมาชิก								
- เป็นแบบอย่างที่ดีและให้คำแนะนำกับผู้อื่นได้								

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

ทักษะการสื่อสาร	ระดับ คุณภาพ	ผู้เชี่ยวชาญ					ดัชนีความ สอดคล้อง	แปร ผล
		1	2	3	4	5		
5. ความสร้างสรรค์								
ตัวบ่งชี้	1	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
- สื่อสารได้บ้างแต่ไม่สามารถระบุเหตุผลประกอบได้								
ตัวบ่งชี้	2	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
- สื่อสารอย่างสร้างสรรค์เป็นประโยชน์ โดยระบุเหตุผลประกอบที่สมเหตุสมผล								
ตัวบ่งชี้	3	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
- สื่อสารอย่างสร้างสรรค์เป็นประโยชน์โดยระบุเหตุผล ประกอบที่สมเหตุสมผล และมีความเป็นไปได้สูง								
6. ความน่าเชื่อถือ								
ตัวบ่งชี้								
- ระบุแหล่งที่มาของสิ่งที่อธิบาย(สื่อสาร)มีรายละเอียดหรือเหตุผลสนับสนุน แสดงให้ผู้อื่นเข้าใจ และปฏิบัติตามได้	1	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
ตัวบ่งชี้	2	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
- ระบุแหล่งที่มาของสิ่งที่อธิบาย (สื่อสาร)มีรายละเอียดหรือ เหตุผลสนับสนุน								
ตัวบ่งชี้	3	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
- ระบุแหล่งที่มาของสิ่งที่อธิบาย (สื่อสาร) แต่ขาดรายละเอียดหรือเหตุผล สนับสนุน								
7. ความสมบูรณ์								
ตัวบ่งชี้								
- สื่อสารได้ตรงประเด็นครอบคลุมเนื้อหา	1	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
- พบข้อผิดพลาดมากไม่สามารถสื่อความหมายได้หรือสื่อความหมายได้น้อย								
ตัวบ่งชี้	2	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
- สื่อสารได้ตรงประเด็นครอบคลุมเนื้อหา								
- พบข้อผิดพลาดในการสื่อความหมาย								
ตัวบ่งชี้	3	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
- สื่อสารได้ตรงประเด็นครอบคลุมเนื้อหาครบถ้วน								
- สื่อความหมายได้								

ตารางผนวกที่ 7 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะการร่วมมือทำงานเป็นทีม

ทักษะการร่วมมือทำงานเป็นทีม	ระดับ คุณภาพ	ผู้เชี่ยวชาญ					ดัชนีความ สอดคล้อง	แปรผล
		1	2	3	4	5		
1. ยอมรับความหลากหลาย								
1.1 รู้ถึงความคิดความแตกต่างและความสามารถ ที่หลากหลายเพื่อนำไปสู่ประสิทธิผลของทีม	1	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
1.2 อธิบายความคิดความแตกต่างและความสามารถ ที่หลากหลายเพื่อนำไปสู่ประสิทธิผลของทีม	2	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
1.3 แสดงความคิดความแตกต่างและความสามารถ ที่หลากหลายเพื่อนำไปสู่ประสิทธิผลของทีม	3	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
1.4 ยอมรับความคิดความแตกต่างและความสามารถ ที่หลากหลายเพื่อนำไปสู่ประสิทธิผลของทีม	4	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
2. มีความยืดหยุ่นในการทำงาน								
2.1 รู้ถึงการทำงานที่ได้รับมอบหมายและรักษาหน้าที่ ไว้ ได้ตามที่กำหนดมีความรับผิดชอบและมีภาวะผู้นำ ร่วมกัน ทำให้สมาชิกได้แสดงจุดแข็งของตน	1	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
2.2 อธิบายวิธีการทำงานที่ได้รับมอบหมายและรักษา หน้าที่ไว้ได้ตามที่กำหนด มีความรับผิดชอบและมีภาวะ ผู้นำร่วมกัน ทำให้สมาชิกได้แสดงจุดแข็งของตน	2	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
2.3 แสดงวิธีการทำงานที่ได้รับมอบหมายและรักษา หน้าที่ไว้ได้ตามที่กำหนด มีความรับผิดชอบและมีภาวะ ผู้นำร่วมกัน ทำให้สมาชิกได้แสดงจุดแข็งของตน	3	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
2.4 ทำงานที่ได้รับมอบหมายและรักษาหน้าที่ไว้ได้ ตามที่กำหนด มีความรับผิดชอบและมีภาวะผู้นำร่วมกัน ทำให้สมาชิกได้แสดงจุดแข็งของตน	4	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
3. มีความประณีประนอม								
3.1 รู้ถึงการผ่อนหนักผ่อนเบาให้แก่งานปรองดองกัน อะลุ่มอล่วยกันผ่อนผันให้แก่งาน	1	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
3.2 อธิบายการผ่อนหนักผ่อนเบาให้แก่งานปรองดอง กันอะลุ่มอล่วยกันผ่อนผันให้แก่งาน	2	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
3.3 แสดงวิธีการผ่อนหนักผ่อนเบาให้แก่งานปรองดอง กันอะลุ่มอล่วยกันผ่อนผันให้แก่งาน	3	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
3.4 ผ่อนหนักผ่อนเบาให้แก่งาน ปรองดองกัน อะลุ่มอล่วยกันผ่อนผันให้แก่งาน	4	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
4. รับผิดชอบร่วมกัน								
4.1 รู้ถึงการยอมรับผลทั้งที่ดีและไม่ดีในกิจการที่ตนได้ ทำลงไปหรือที่อยู่ในความดูแลของตน	1	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
4.2 อธิบายวิธีการยอมรับผลทั้งที่ดีและไม่ดีในกิจการที่ ตนได้ทำลงไปหรือที่อยู่ในความดูแลของตน	2	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้

ตารางผนวกที่ 7 (ต่อ)

ทักษะการร่วมมือทำงานเป็นทีม	ระดับ คุณภาพ	ผู้เชี่ยวชาญ					ดัชนีความ สอดคล้อง	แปรผล
		1	2	3	4	5		
4.3 แสดงการยอมรับผลทั้งที่ดีและไม่ดีในกิจการที่ตนได้ทำลงไปหรือที่อยู่ในความดูแลของตน	3	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
4.4 ยอมรับผลทั้งที่ดีและไม่ดีในกิจการที่ตนได้ทำลงไปหรือที่อยู่ในความดูแลของตน	4	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
5. เห็นคุณค่าของสมาชิกในกลุ่ม								
5.1 รู้ถึงการรับรู้ความถนัดความสามารถจุดเด่นจุดด้อยของผู้อื่น เข้าใจความแตกต่างของแต่ละบุคคล ยอมรับเห็นคุณค่าและภาคภูมิใจผู้อื่น	1	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
5.2 อธิบายวิธีการรับรู้ความถนัดความสามารถจุดเด่นจุดด้อยของผู้อื่น เข้าใจความแตกต่างของแต่ละบุคคล ยอมรับเห็นคุณค่าและภาคภูมิใจผู้อื่น	2	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
5.3 แสดงการรับรู้ความถนัดความสามารถจุดเด่นจุดด้อยของผู้อื่น เข้าใจความแตกต่างของแต่ละบุคคล ยอมรับเห็นคุณค่าและภาคภูมิใจผู้อื่น	3	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
5.4 รับรู้ความถนัดความสามารถจุดเด่นจุดด้อยของผู้อื่น เข้าใจความแตกต่างของแต่ละบุคคล ยอมรับเห็นคุณค่าและภาคภูมิใจผู้อื่น	4	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้

ตารางผนวกที่ 8 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะการรู้เท่าทันในสารสนเทศ

ทักษะการรู้เท่าทันในสารสนเทศ	ระดับ คุณภาพ	ผู้เชี่ยวชาญ					ดัชนีความ สอดคล้อง	แปรผล
		1	2	3	4	5		
1. การตระหนักรู้ในการใช้สารสนเทศ								
1.1 ระบุความสำคัญและความจำเป็นของการใช้ สารสนเทศ	1	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
1.2 อธิบายความสำคัญและความเป็นของการใช้ สารสนเทศ	2	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
1.3 แสดงการใช้ข้อมูลสารสนเทศ	3	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
1.4 ใช้สารสนเทศในชีวิตประจำวัน	4	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
2. การเข้าถึงสารสนเทศ								
2.1 ระบุวิธีการเข้าถึงสารสนเทศที่หลากหลาย	1	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
2.2 อธิบายวิธีการ และขั้นตอนการเข้าถึงสารสนเทศที่ หลากหลาย	2	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
2.3 แสดงวิธีการและขั้นตอนการเข้าถึงสารสนเทศที่ หลากหลาย	3	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
2.4 เข้าถึงสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง ตรงตาม วัตถุประสงค์	4	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
3. การประเมินสารสนเทศ								
3.1 ระบุความจำเป็นของการประเมินสารสนเทศ	1	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
3.2 อธิบายความจำเป็นของการประเมินสารสนเทศ	2	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
3.3 แสดงวิธีการประเมินสารสนเทศด้วยวิธีการที่ หลากหลาย	3	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
3.4 ประเมินสารสนเทศด้วยวิธีการที่หลากหลายและ นำไปใช้ประโยชน์	4	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
4. การใช้สารสนเทศ								
4.1 ระบุความรับผิดชอบในการใช้สารสนเทศ	1	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
4.2 อธิบายเหตุผลของการมีความรับผิดชอบในการใช้ สารสนเทศ	2	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
4.3 แสดงความรับผิดชอบในการใช้สารสนเทศที่มีต่อ ตนเองและสังคม	3	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
4.4 มีความรับผิดชอบในการใช้สารสนเทศ	4	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
5. ความรับผิดชอบในการใช้สารสนเทศ								
5.1 ระบุความรับผิดชอบในการใช้สารสนเทศ	1	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
5.2 อธิบายเหตุผลของการมีความรับผิดชอบในการใช้ สารสนเทศ	2	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
5.3 แสดงความรับผิดชอบในการใช้สารสนเทศที่มีต่อ ตนเองและสังคม	3	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
5.4 มีความรับผิดชอบในการใช้สารสนเทศ	4	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้

ตารางผนวกที่ 9 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะการรู้เท่าทันสื่อ

ทักษะการรู้เท่าทันสื่อ	ระดับ	ผู้เชี่ยวชาญ					ดัชนีความ สอดคล้อง	แปรผล
		1	2	3	4	5		
1. การเข้าถึงสื่อ								
1.1 ระบุชื่อของสื่อ	1	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
1.2 อธิบายประโยชน์ของสื่อแต่ละประเภท	2	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
1.3 เลือกใช้สื่อได้เหมาะสมแต่ขาดความหลากหลาย	3	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
1.4 เลือกใช้สื่อได้อย่างเหมาะสม และหลากหลายตาม วัตถุประสงค์	4	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
2. การวิเคราะห์สื่อ								
2.1 ระบุประเภทเนื้อหาที่ปรากฏในสื่อ	1	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
2.2 อธิบายข้อดีข้อเสียของเนื้อหาที่ปรากฏในสื่อ	2	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
2.3 ยกตัวอย่างเนื้อหาของเนื้อหาที่ปรากฏในสื่อ	3	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
2.4 สรุปลงความเห็นของเนื้อหาที่ปรากฏในสื่อ	4	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
3. การวิพากษ์สื่อ								
3.1 ระบุหลักการพิจารณาความน่าเชื่อถือของเนื้อหา ที่ปรากฏในสื่อ	1	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
3.2 อธิบายความถูกต้อง น่าเชื่อถือของเนื้อหาที่ปรากฏ ในสื่อ	2	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
3.3 แสดงส่วนที่น่าเชื่อถือของเนื้อหาที่ปรากฏในสื่อ	3	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
3.4 พิจารณาตัดสินได้ว่าเนื้อหาที่ปรากฏในสื่อได้มีความ ถูกต้อง น่าเชื่อถือ	4	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
4. การประเมินคุณค่าสื่อ								
4.1 ระบุหลักการพิจารณาคุณค่าของเนื้อหาที่ปรากฏ ในสื่อ	1	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
4.2 อธิบายวิธีการพิจารณาคุณค่าของเนื้อหา ที่ปรากฏในสื่อ	2	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
4.3 แสดงวิธีการพิจารณาคุณค่าของเนื้อหาที่ปรากฏ ในสื่อ	3	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
4.4 พิจารณาตัดสินใจเลือกเนื้อหาที่ปรากฏในสื่อได้ อย่างมีเหตุผล	4	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
5. การประเมินผลกระทบสื่อ								
5.1 ระบุถึงผลกระทบของเนื้อหาที่ปรากฏในสื่อ	1	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
5.2 อธิบายรายละเอียดของผลกระทบของเนื้อหาที่ ปรากฏในสื่อ	2	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
5.3 ยกตัวอย่างผลกระทบด้านใดด้านหนึ่งได้อย่าง ถูกต้องและมีเหตุผล	3	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
5.4 ประเมินผลกระทบของสื่อทั้งทางบวกและทางลบ	4	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้

ตารางผนวกที่ 9 (ต่อ)

ทักษะการรู้เท่าทันสื่อ	ระดับ	ผู้เชี่ยวชาญ					ดัชนีความ สอดคล้อง	แปรผล
		1	2	3	4	5		
6. การตอบสนองต่อสื่อที่รับเข้ามา								
6.1 ระบุชื่อเรื่องของสื่อที่รับเข้ามา	1	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
6.2 อธิบายเนื้อหาที่ปรากฏในสื่อ	2	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
6.3 สามารถบอกข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็นที่ปรากฏ ในสื่อ	3	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
6.4 ตัดสินเลือกรับหรือปฏิเสธสื่ออย่างสมเหตุสมผล	4	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
7. การผลิต								
7.1 ระบุวิธีการผลิตสื่อ	1	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
7.2 อธิบายวิธีการและขั้นตอนการผลิตสื่อ	2	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
7.3 ผลิตสื่อได้สำเร็จตามขั้นตอน	3	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
7.4 ผลิตสื่อได้อย่างสร้างสรรค์และรับผิดชอบต่อสังคม	4	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
8. การเผยแพร่								
8.1 ระบุช่องทางการเผยแพร่สื่อได้	1	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
8.2 อธิบายวิธีการเผยแพร่สื่อของแต่ละช่องทางได้	2	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
8.3 เลือกเผยแพร่สื่อตามช่องทางที่เหมาะสมได้	3	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
8.4 เลือกเผยแพร่สื่อตามช่องทางที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามกฎหมายและรับผิดชอบต่อการกระทำของตนเอง	4	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้

**ตารางผนวกที่ 10 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะการรู้เท่าทัน
เทคโนโลยีสารสนเทศ**

ทักษะการรู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศ	ระดับ คุณภาพ	ผู้เชี่ยวชาญ					ดัชนีความ สอดคล้อง	แปรรผล
		1	2	3	4	5		
1. การสืบค้น								
1.1 ระบุเครื่องมือทางเทคโนโลยีที่สามารถใช้สืบค้น จัดเก็บ และเรียกใช้ข้อมูลสารสนเทศ	1	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
1.2 อธิบายวิธีการใช้เทคโนโลยีในการสืบค้น จัดเก็บ และเรียกใช้ข้อมูลสารสนเทศ	2	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
1.3 สาธิตวิธีการสืบค้นข้อมูล จัดเก็บ และเรียกใช้ ข้อมูลสารสนเทศ	3	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
1.4 ใช้เครื่องมือเทคโนโลยีเพื่อสืบค้น จัดเก็บและ เรียกใช้ข้อมูลสารสนเทศ	4	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
2. การจัดการ								
2.1 ระบุเครื่องมือเทคโนโลยีที่สามารถใช้จัด โครงสร้างจัดระบบ เปรียบเทียบ และผสมผสาน สารสนเทศ	1	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
2.2 อธิบายวิธีการใช้เทคโนโลยีในการจัดโครงสร้าง จัดระบบ เปรียบเทียบและผสมผสานสารสนเทศ	2	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
2.3 สาธิตวิธีการใช้เทคโนโลยีในการจัดโครงสร้าง จัดระบบเปรียบเทียบและผสมผสานสารสนเทศ	3	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
2.4 ใช้เทคโนโลยีในการจัดโครงสร้าง จัดระบบ เปรียบเทียบ และผสมผสานสารสนเทศ	4	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
3. การสร้างสรรค์								
3.1 ระบุเครื่องมือทางเทคโนโลยีที่สามารถใช้ในการ ปรับปรุง ประยุกต์ใช้ออกแบบสร้างนวัตกรรมและเรียบ เรียงสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้	1	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
3.2 อธิบายวิธีการใช้เทคโนโลยีในการปรับปรุง ประยุกต์ใช้ออกแบบ สร้างนวัตกรรมและเรียบเรียง สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้	2	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
3.3 สาธิตวิธีการใช้เทคโนโลยีในการปรับปรุง ประยุกต์ใช้ออกแบบ สร้างนวัตกรรมและเรียบเรียง สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้	3	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
3.4 ใช้เทคโนโลยีในการปรับปรุง ประยุกต์ใช้ ออกแบบสร้างนวัตกรรมและเรียบเรียงสารสนเทศเพื่อ การเรียนรู้	4	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้

ตารางผนวกที่ 10 (ต่อ)

ทักษะการรู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศ	ระดับ คุณภาพ	ผู้เชี่ยวชาญ					ดัชนีความ สอดคล้อง	แปรรูป
		1	2	3	4	5		
4. การประเมิน								
4.1 ระบุจุดเด่นจุดด้อยของเครื่องมือเทคโนโลยีแต่ละประเภท	1	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
4.2 อธิบายวิธีการประเมินความเหมาะสม ประโยชน์ และประสิทธิภาพของเครื่องมือเทคโนโลยี	2	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
4.3 เปรียบเทียบจุดเด่นจุดด้อยของเครื่องมือเทคโนโลยีแต่ละประเภท	3	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
4.4 ตัดสินคุณภาพ ความเหมาะสม ประโยชน์ และประสิทธิภาพของเครื่องมือเทคโนโลยี	4	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
5. มีความรับผิดชอบ								
5.1 ระบุความรับผิดชอบในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
5.2 อธิบายเหตุผลของการมีความรับผิดชอบในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	2	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
5.3 แสดงความรับผิดชอบในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่มีต่อตนเองและสังคม	3	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
5.4 มีความรับผิดชอบในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างครอบคลุม	4	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้

ตารางผนวกที่ 11 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินความรู้เกี่ยวกับชีวิตและอาชีพ

ความรู้เกี่ยวกับชีวิตและอาชีพ	ระดับ คุณภาพ	ผู้เชี่ยวชาญ					ดัชนีความ สอดคล้อง	แปรผล
		1	2	3	4	5		
1. การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง								
1.1 อธิบายเกี่ยวกับความหลากหลายทางความเชื่อ วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อมรวมถึงการเตรียม พร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 ได้ยังไม่ถูกต้อง และไม่ชัดเจน	1	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
1.2 อธิบายเกี่ยวกับความหลากหลายทางความเชื่อ วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อมรวมถึงการเตรียม พร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 ได้ถูกต้องชัดเจนเป็น บางส่วน	2	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
1.3 อธิบายเกี่ยวกับความหลากหลายทางความเชื่อ วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อมรวมถึงการเตรียม พร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 ได้ถูกต้องชัดเจนเป็น ส่วนใหญ่	3	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
1.4 อธิบายเกี่ยวกับความหลากหลายทางความเชื่อ วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อมรวมถึงการเตรียม พร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 ได้ถูกต้องชัดเจน ทั้งหมด	4	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
2. การวางแผนการทำงาน								
2.1 กำหนดรูปแบบ และไม่มี การวางแผนในระยะสั้น ระยะยาว ในการทำงานและไม่ได้ตามเป้าหมาย	1	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
2.2 กำหนดรูปแบบ และมีการวางแผนในระยะสั้น ระยะยาว ในการทำงานยังไม่เหมาะสม และไม่ได้ตาม เป้าหมาย	2	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
2.3 กำหนดรูปแบบ และมีการวางแผนในระยะสั้น ระยะยาว ในการทำงาน ที่มีความเหมาะสม แต่ยังไม่ได้ ตามเป้าหมาย	3	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
2.4 กำหนดรูปแบบและมีการวางแผนในระยะสั้น ระยะยาว ในการทำงาน ที่มีความเหมาะสมตาม เป้าหมาย	4	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
3. การแสวงหาความรู้								
3.1 ระบุและวางแผนในการแสวงหาความรู้ การ พัฒนาวิชาชีพที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงได้โดยมีผู้ ชี้แนะทุกครั้ง	1	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
3.2 ระบุและวางแผนในการแสวงหาความรู้ การ พัฒนาวิชาชีพที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงได้โดยมีผู้ ชี้แนะบ่อยครั้ง	2	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้

ตารางผนวกที่ 11 (ต่อ)

ความรู้เกี่ยวกับชีวิตและอาชีพ	ระดับ คุณภาพ	ผู้เชี่ยวชาญ					ดัชนีความ สอดคล้อง	แปร ผล
3.3 ระบุและวางแผนในการแสวงหาความรู้การ พัฒนาวิชาชีพที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงได้โดยมีผู้ ชี้แนะบางครั้ง	3	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
3.4 ระบุและวางแผนในการแสวงหาความรู้การ พัฒนาวิชาชีพที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงได้ด้วย ตนเอง	4	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
4. การจัดการโครงการ								
4.1 อธิบายขั้นตอนการทำงานที่จะบรรลุตาม เป้าหมายวิธีแก้ปัญหามุ่งบรรลุภายใต้แรงกดดันจากการ แข่งขันรวมทั้งจัดลำดับความสำคัญให้งานประสบ ผลสำเร็จได้ยังไม่ถูกต้องและไม่ชัดเจน	1	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
4.2 อธิบายขั้นตอนการทำงานที่จะบรรลุตาม เป้าหมายวิธีแก้ปัญหามุ่งบรรลุภายใต้แรงกดดันจากการ แข่งขันรวมทั้งจัดลำดับความสำคัญให้งานประสบ ผลสำเร็จได้ถูกต้องชัดเจนเป็นบางส่วน	2	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
4.3 อธิบายขั้นตอนการทำงานที่จะบรรลุตาม เป้าหมายวิธีแก้ปัญหามุ่งบรรลุภายใต้แรงกดดันจากการ แข่งขันรวมทั้งจัดลำดับความสำคัญให้งานประสบ ผลสำเร็จได้ถูกต้องชัดเจน เป็นส่วนใหญ่	3	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
4.4 อธิบายขั้นตอนการทำงานที่จะบรรลุตาม เป้าหมายวิธีแก้ปัญหามุ่งบรรลุภายใต้แรงกดดันจากการ แข่งขันรวมทั้งจัดลำดับความสำคัญให้งานประสบ ผลสำเร็จได้ถูกต้องชัดเจนทั้งหมด	4	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้

ตารางผนวกที่ 12 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะของชีวิตและอาชีพ

ทักษะของชีวิตและอาชีพ	ระดับ คุณภาพ	ผู้เชี่ยวชาญ					ดัชนีความ สอดคล้อง	แปรผล
		1	2	3	4	5		
1. การปรับตัว								
1.1 มีความสามารถในการปรับตัวในบริบทต่าง ๆ บางครั้ง แต่ไม่ยอมรับในผลสะท้อนกลับที่มีประสิทธิภาพ ไม่ยอมรับความแตกต่างในจุดเด่นหรือข้อดีของผู้อื่น	1	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
1.2 ความสามารถในการปรับตัวในบริบทต่าง ๆ มีความยืดหยุ่นยอมรับในผลสะท้อนกลับที่มีประสิทธิภาพ ยอมรับความแตกต่างในจุดเด่นหรือข้อดีของผู้อื่นบางครั้ง	2	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
1.3 มีความสามารถปรับตัวในบริบทต่าง ๆ มีความยืดหยุ่น ยอมรับในผลสะท้อนกลับที่มีประสิทธิภาพ ยอมรับความแตกต่างในจุดเด่นหรือข้อดีของผู้อื่นเกือบทุกครั้ง	3	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
1.4 มีความสามารถในการปรับตัวในบริบทต่าง ๆ มีความยืดหยุ่นยอมรับในผลสะท้อนกลับที่มีประสิทธิภาพ ยอมรับความแตกต่างในจุดเด่น หรือข้อดีของผู้อื่นทุกครั้ง	4	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
2. การแก้ปัญหา								
2.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหาในการทำงาน ภายใต้มุมมองที่มีความแตกต่างทางสังคมและวัฒนธรรม ได้โดยมีผู้อื่นแนะนำทุกครั้ง	1	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
2.2 มีความสามารถในการแก้ปัญหาในการทำงาน ภายใต้มุมมองที่มีความแตกต่างทางสังคมและวัฒนธรรม ได้โดยมีผู้อื่นแนะนำบางครั้ง	2	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
2.3 มีความสามารถในการแก้ปัญหาในการทำงาน ภายใต้มุมมองที่มีความแตกต่างทางสังคมและวัฒนธรรม ได้ด้วยตนเอง	3	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
2.4 มีความสามารถในการแก้ปัญหาในการทำงาน ภายใต้มุมมองที่มีความแตกต่างทางสังคมและวัฒนธรรม ได้ด้วยตนเอง รวมทั้งสามารถแนะนำช่วยเหลือผู้อื่นได้	4	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
3. การทำงาน								
3.1 มีการวางแผนในการทำงานในหลายบทบาทหน้าที่ มีความรับผิดชอบสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ประสบความสำเร็จ และหาวัตกรรมใหม่ในการทำงานตามคำแนะนำ	1	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
3.2 มีการวางแผนในการทำงานในหลายบทบาทหน้าที่ มีความรับผิดชอบสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ประสบความสำเร็จ และหาวัตกรรมใหม่ในการทำงานเป็นบางครั้ง	2	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้

ตารางผนวกที่ 12 (ต่อ)

ทักษะของชีวิตและอาชีพ	ระดับ คุณภาพ	ผู้เชี่ยวชาญ					ดัชนีความ สอดคล้อง	แปรผล
		1	2	3	4	5		
3.3 มีการวางแผนในการทำงานในหลายบทบาทหน้าที่ที่มีความรับผิดชอบสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ประสบผลสำเร็จ และหาแนวคิดใหม่ในการทำงานบ่อยครั้ง	3	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
3.4 มีการวางแผนในการทำงานในหลายบทบาทหน้าที่ที่มีความรับผิดชอบสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ประสบผลสำเร็จ และหาแนวคิดใหม่ในการทำงานอยู่เสมอ	4	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
4. มนุษยสัมพันธ์								
4.1 มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อผู้อื่น	1	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
4.2 มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อผู้อื่น และมีมารยาทที่ดีในการเป็นผู้พูดและผู้ฟังต่อผู้อื่น	2	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
4.3 มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อผู้อื่น และมีมารยาทที่ดีในการเป็นผู้พูดและผู้ฟัง เป็นแบบอย่างแก่ผู้อื่นได้	3	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
4.4 มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อผู้อื่น และมีมารยาทที่ดีในการเป็นผู้พูดและผู้ฟัง เป็นแบบอย่างแก่ผู้อื่นและแนะนำผู้อื่นได้	4	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้

ตารางผนวกที่ 13 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินเจตคติเกี่ยวกับชีวิตและอาชีพ

เจตคติเกี่ยวกับชีวิตและอาชีพ	ผู้เชี่ยวชาญ					ดัชนีความ สอดคล้อง	แปรผล
	1	2	3	4	5		
1. ตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมาย	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
2. มีความมุ่งมั่นในการแก้ปัญหา	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
3. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงาน	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
4. มีการพัฒนางานให้มีคุณภาพอยู่เสมอ	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
5. เห็นคุณค่าและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
6. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
7. มุ่งมั่นในการทำงานให้บรรลุเป้าหมาย	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
8. มีความรับผิดชอบต่องาน	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
9. ตรงต่อเวลา	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
10. มีความซื่อสัตย์ในการทำงาน	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
11. มีจิตอาสาในการทำงาน	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
12. มีความภาคภูมิใจในผลงานของตนเอง	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้

ตารางผนวกที่ 14 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินความรับผิดชอบต่อตนเอง
และสังคม

ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	ผู้เชี่ยวชาญ					ดัชนีความ สอดคล้อง	แปรผล
	1	2	3	4	5		
ด้านความรู้							
1. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับมารยาททางสังคม	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
2. มีความรู้เกี่ยวกับความเชื่อทางวัฒนธรรม	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
3. มีความรู้เกี่ยวกับการรักษาสุขภาพ สุขอนามัย ของตนเองและสมาชิกในครอบครัว	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
4. มีความรู้เกี่ยวกับโภชนาการของตนเองและ สมาชิกในครอบครัว	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
ด้านทักษะ							
5. มีความสามารถในการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
6. มีความสามารถในการสร้างความเชื่อมั่นให้กับ ตนเอง	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
7. มีความสามารถในการยอมรับและให้เกียรติผู้อื่น	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
8. มีความสามารถในการแสดงความคิดเห็นที่ แตกต่างและการเจรจาต่อรอง	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
9. สามารถยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นและ แสดงออกอย่างสร้างสรรค์	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
ด้านเจตคติ							
10. ให้เกียรติและเคารพผู้อื่น	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
11. เต็มใจปฏิบัติตามระเบียบ ข้อบังคับของสังคม	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
12. มีนิสัยประนีประนอม	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
13. กล้าแสดงออกถึงความรับผิดชอบต่อสังคม	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้

ตารางผนวกที่ 15 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะของนักเรียนในศตวรรษ
ที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ทักษะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย	ผู้เชี่ยวชาญ					ดัชนี ความ สอดคล้อง	แปร ผล
	1	2	3	4	5		
ทักษะชีวิตและอาชีพ							
ทักษะด้านความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว							
1. นักเรียนสามารถปรับตัวให้เข้ากับบทบาทหน้าที่ที่หลากหลาย	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
2. นักเรียนสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
3. นักเรียนมีการรวบรวมความคิดเห็น	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
4. นักเรียนมีการดำเนินการจัดการ	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
5. นักเรียนมีความเข้าใจในความคิดที่แตกต่าง	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
ทักษะด้านการริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้							
6. นักเรียนมีการจัดการเป้าหมายและกำหนดเวลา	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
7. นักเรียนสามารถทำงานได้ด้วยตนเอง	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
8. นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม							
9. นักเรียนมีการพูดและฟังอย่างมีกาลเทศะ	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
10. นักเรียนปฏิบัติตนโดยมีสัมมาคารวะ	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
11. นักเรียนมีความเคารพกับคนที่มีความแตกต่างทางวัฒนธรรม	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
12. นักเรียนมีการตอบสนองอย่างเปิดเผยกับความคิดเห็นต่าง	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
13. นักเรียนมีความคิดใหม่และนวัตกรรมจากความแตกต่างทางสังคมและวัฒนธรรม	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
ทักษะด้านการมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้							
14. นักเรียนมีการผลิตผลงาน	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
15. นักเรียนมีเป้าหมายและทำให้บรรลุเป้าหมาย	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
16. นักเรียนมีการจัดการโครงการ	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
17. นักเรียนมีความรับผิดชอบตรวจสอบได้	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
ทักษะด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ							
18. นักเรียนมีความเป็นผู้นำ	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
19. นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์และการแก้ปัญหา	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
20. นักเรียนสามารถสร้างแรงบันดาลใจให้ผู้อื่นได้	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
21. นักเรียนมีคุณธรรมและจริยธรรม	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
22. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อผู้อื่น	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้

ตารางผนวกที่ 15 (ต่อ)

ทักษะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย	ผู้เชี่ยวชาญ					ดัชนี ความ สอดคล้อง	แปร ผล
	1	2	3	4	5		
ทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี							
ด้านสารสนเทศ							
23. นักเรียนมีการเข้าถึงข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
24. นักเรียนสามารถประเมินข้อมูลอย่างมีวิจารณ์ญาณและมีความรอบรู้จริง	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
25. นักเรียนสามารถใช้ข้อมูลอย่างถูกต้องและสร้างสรรค์	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
26. นักเรียนมีการจัดการข้อมูลที่มาจากหลากหลายแหล่ง	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
30. นักเรียนมีการเข้าถึงและใช้สื่ออย่างมีจริยธรรมและเหมาะสม	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
31. นักเรียนมีการใช้สื่อและใช้ประโยชน์สื่ออย่างมีประสิทธิภาพ	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร							
32. นักเรียนมีการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการวิจัยการจัดการประเมินผล และการสื่อสารข้อมูล	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
33. นักเรียนสามารถใช้เทคโนโลยีติดต่ออย่างมีประสิทธิภาพ	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
34. นักเรียนสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีจริยธรรมหรือถูกกฎหมาย	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
ทักษะการสื่อสาร							
ด้านการสื่อสารความคิด							
35. นักเรียนมีการสื่อสารความคิดอย่างมีประสิทธิภาพ	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
36. นักเรียนมีการติดต่อสื่อสารได้หลากหลายและใช้สื่ออย่างเหมาะสม	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
ด้านการฟัง							
37. นักเรียนมีการฟังอย่างมีประสิทธิภาพ	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
38. นักเรียนสามารถเข้าใจความหมายในการฟัง	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
39. นักเรียนมีความตั้งใจฟังและรับฟังผู้อื่น	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
การใช้สื่อสาร							
40. นักเรียนสามารถใช้การสื่อสารมีประสิทธิภาพ	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
41. นักเรียนสามารถใช้ประโยชน์จากสื่ออย่างคุ้มค่า	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม							
การคิดอย่างสร้างสรรค์							
42. นักเรียนมีการใช้เทคนิคในการสร้างความคิด	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
43. นักเรียนมีการสร้างความคิดใหม่ๆ	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
44. นักเรียนมีการวิเคราะห์และประเมินความคิดของตนเอง	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้

ตารางผนวกที่ 15 (ต่อ)

ทักษะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย	ผู้เชี่ยวชาญ					ดัชนี ความ สอดคล้อง	แปร ผล
	1	2	3	4	5		
การทำงานอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับผู้อื่น							
45. นักเรียนมีการพัฒนา ดำเนินการ และการสื่อสารความคิดใหม่	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
46. นักเรียนมีการยอมรับและเปิดใจรับสิ่งใหม่	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
47. นักเรียนมีความคิดริเริ่มและสร้างสรรค์ในการทำงาน	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
48. นักเรียนมีความเข้าใจถึงคำว่าความล้มเหลว	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
ทักษะการเรียนรู้							
ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม							
52. นักเรียนมีความคิดอย่างสร้างสรรค์	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
53. นักเรียนมีการทำงานอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับผู้อื่น	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
54. นักเรียนมีการดำเนินการด้านนวัตกรรมคิดอย่างสร้างสรรค์	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา							
55. นักเรียนสามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
56. นักเรียนมีเหตุผลที่มีประสิทธิภาพ	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
57. นักเรียนสามารถคิดอย่างเป็นระบบ	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
58. นักเรียนมีการตัดสินใจและการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
การสื่อสารและความร่วมมือ							
59. นักเรียนมีการเรียบเรียงความคิดและมุมมอง ได้เป็นอย่างดี	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
60. นักเรียนมีการฟังอย่างมีประสิทธิภาพ	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
61. นักเรียนมีการติดต่อสื่อสารในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
62. นักเรียนมีความรับผิดชอบร่วมกัน	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
ทักษะการร่วมมือ							
การทำงานร่วมกัน							
63. นักเรียนมีการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
64. นักเรียนมีการให้ความเคารพกับความจริงใจกับเพื่อนร่วมงาน	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
ความรับผิดชอบร่วมกัน							
65. นักเรียนมีความรับผิดชอบร่วมกัน	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
66. นักเรียนมีการช่วยเหลือกัน	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
67. นักเรียนมีการเห็นคุณค่าของผู้ร่วมงาน	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
ความยืดหยุ่น							
68. นักเรียนมีความยืดหยุ่นกับสภาพแวดล้อมที่หลากหลายทางวัฒนธรรม	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
69. นักเรียนมีความเต็มใจในการที่จะประนีประนอม	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้

ตารางผนวกที่ 16 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินผลทักษะการเรียนรู้และ
นวัตกรรม โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน

ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน	ระดับ คะแนน	ผู้เชี่ยวชาญ					ดัชนีความ สอดคล้อง	แปรผล
		1	2	3	4	5		
1. รายงานโครงงาน	(5)							
1.1 รูปเล่มรายงานมีส่วนประกอบครบถ้วน	3	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
1.2 เสร็จตามเวลาที่กำหนด	2	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
2. ความสำคัญของโครงงาน	(5)							
2.1 ความน่าสนใจ	3	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
2.2 ประโยชน์การนำไปใช้	2	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
3. การดำเนินการ	(10)							
3.1 การวางแผน/เตรียมการ	2	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
3.2 สอดคล้องกับบทเรียน	2	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
3.3 เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	2	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
3.4 สอดคล้องกับจุดประสงค์โครงงาน	2	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
3.5 ความร่วมมือของสมาชิกในกลุ่ม	2	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
4. เนื้อหา	(10)							
4.1 การรวบรวมข้อมูล	5	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
4.2 การสรุปข้อมูลเป็นองค์ความรู้	5	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
5. การนำเสนอ	(5)							
5.1 การใช้ภาษาในการนำเสนอ	5	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
5.2 การสื่อความหมายให้เข้าใจ	5	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
รวม	40							

ตารางผนวกที่ 17 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียน
ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้
แห่งศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ความพึงพอใจในการเรียนด้วยรูปแบบ การเรียนการสอนแบบผสมผสาน	ผู้เชี่ยวชาญ					ดัชนีความ สอดคล้อง	แปรผล
	1	2	3	4	5		
ตอนที่ 1 ข้อมูลด้านเครื่องมือที่ใช้ในการเรียน							
1. นักเรียนใช้เครื่องมือใดเป็นช่องทางในการเข้าถึงสื่อประกอบ การเรียน เพื่อเป็นช่องทางในการศึกษา เรียนรู้ และรับข้อมูล ข่าวสาร เพื่อสร้างชิ้นงานนอกเวลาเรียน	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
2. นักเรียนใช้เครื่องมือใดเป็นช่องทางในการเข้าถึงสื่อประกอบ การเรียน เพื่อเป็นช่องทางในการศึกษา เรียนรู้ และรับข้อมูล ข่าวสาร เพื่อสร้างชิ้นงานในห้องเรียน	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
3. นักเรียนใช้ระบบปฏิบัติการใดบนเครื่องสมาร์ทโฟน (Smart Phone) หรือแท็บเล็ต (Tablet) ในการเข้าถึงสื่อประกอบ การเรียน เพื่อเป็นช่องทางในการศึกษา เรียนรู้ และรับข้อมูล ข่าวสาร เพื่อสร้างชิ้นงาน	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
ตอนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมของ รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน							
บริบท (Context)							
1. บรรยากาศของการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมใน การทำกิจกรรมการเรียนการสอน	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
2. บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อ ตนเอง และกลุ่ม	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
3. บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น ในการเรียน	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
4. บรรยากาศของการเรียนเปิดโอกาสให้ถามตอบและพูดคุย ขอคำแนะนำจากครูได้ใกล้ชิดขึ้น	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
5. บรรยากาศของการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนทำกิจกรรม ได้อย่างอิสระ	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
6. บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนเกิดความคิดที่ หลากหลาย	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
วิธีการสอน (Approach)							
7. กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับเนื้อหา	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
8. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดร่วมกันทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
9. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการคิดและตัดสินใจ	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
10. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนกล้าคิดกล้าตอบ	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
11. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็น	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้

ตารางผนวกที่ 17 (ต่อ)

ความพึงพอใจในการเรียนด้วยรูปแบบ การเรียนการสอนแบบผสมผสาน	ผู้เชี่ยวชาญ					ดัชนีความ สอดคล้อง	แปรผล
	1	2	3	4	5		
12. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหา และ กระบวนการทำงานมากขึ้น	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
13. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกัน	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
ด้านกระบวนการ (Process)							
14. วิธีการเรียนแบบการเรียนรู้ร่วมกันในห้องเรียนเป็นกิจกรรม ที่ส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
15. วิธีการเรียนแบบการเรียนรู้ร่วมกันนอกห้องเรียนเป็น กิจกรรมที่ส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
16. การเชื่อมโยงกิจกรรมแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งภายใน และนอกห้องเรียน ผ่านการนัดหมายเวลาร่วมกันกับครู ด้วย สมาร์โฟน และเนื้อหาผ่านเครื่องมือของกูเกิ้ลเพื่อ การศึกษาทำ ให้การเรียนรู้ของนักเรียนเข้าถึงและเรียนรู้ ได้มากขึ้น	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
17. การทำโครงงานด้วยสมาร์โฟน และเครื่องมือของกูเกิ้ลเพื่อ การศึกษาทำให้นักเรียนสำเร็จได้สะดวกมากยิ่งขึ้น	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
18. ครูให้ความช่วยเหลือนักเรียนในการทำกิจกรรมทั้งใน ห้องเรียนและนอกห้องเรียนด้วยเครื่องมือที่มี	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
ด้านผลผลิต (Output)							
19. การจัดการเรียนรู้ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายเพราะได้ ลงมือ ปฏิบัติด้วยตนเองมากกว่านั่งฟังครูบรรยาย เนื้อหา	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
20. การจัดการเรียนรู้ทำให้จำเนื้อหาได้นาน	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
21. การจัดการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนสร้างความรู้ความเข้าใจ ด้วยตนเองได้	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
22. การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนนำวิธีการเรียนรู้ไปใช้ ในวิชาอื่น ๆ	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
23. การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนพัฒนาทักษะการคิดที่สูงขึ้น	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
24. การจัดการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนตัดสินใจโดยใช้เหตุผล	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
25. การจัดการเรียนรู้ทำให้เข้าใจและรู้จักเพื่อนมากขึ้น	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
26. กิจกรรมการเรียนการสอนนี้ทำให้ได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
ตอนที่ 3 ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนวิชาโครงงาน คอมพิวเตอร์ การเรียนรู้นอกห้องเรียน							
1. แঙ্গจุดประสงค์และภารกิจในการทำงานอย่างชัดเจน	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
2. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกันกำหนดเป้าหมายและ วางแผนในการทำงานและการเรียนรู้ด้วยตนเอง	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้

ตารางผนวกที่ 17 (ต่อ)

ความพึงพอใจในการเรียนรู้รูปแบบ การเรียนการสอนแบบผสมผสาน	ผู้เชี่ยวชาญ					ดัชนีความ สอดคล้อง	แปรรผล
	1	2	3	4	5		
3. ความสะดวกของช่องทางในการส่งงานและรับข้อมูลข่าวสาร	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
4. การนัดหมายช่วงเวลาในการจัดกิจกรรมร่วมกันของสมาชิก ภายในกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
6. นักเรียนสามารถเรียนรู้และค้นหาความรู้ตามหัวข้อที่ได้รับได้ ด้วยตนเองด้วยความอิสระจากเครื่องมือของตนเอง	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
7. นักเรียนทำภารกิจตามหัวข้อที่ได้รับ ด้วยการลงมือกระทำ ด้วยตนเอง	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
8. นักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้าเนื้อหาเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต และแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ นอกเหนือจากใบความรู้ที่ครูได้เตรียมไว้ให้	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
9. นักเรียนใช้ช่องทางออนไลน์ ในการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ขณะทำภารกิจตามหัวข้อที่ได้รับกับเพื่อนได้โดยอิสระ ผ่านกูเกิ้ล เพื่อการศึกษา ได้ตลอดเวลา	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
10. การถูกกระตุ้น โดยการตั้งกระทู้ถาม การแจ้งผลคะแนนกลับ อย่างรวดเร็ว หรือการแสดงความคิดเห็นจากครู หรือจากเพื่อน ส่งผลให้นักเรียนมีความตั้งใจเรียนเพิ่มมากขึ้น	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
11. นักเรียนเก็บข้อมูล ประสบการณ์ในการเรียนรู้ ขณะทำ ภารกิจหรือข้อคำถามจากที่บ้านเพื่อมาแบ่งปันความรู้ และ ประสบการณ์ร่วมกันกับเพื่อนในห้องเรียน	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
12. นักเรียนสามารถส่งการบ้าน หรือยกเลิกการส่ง ทาง อินเทอร์เน็ต (Google Classroom) ได้ตลอดเวลาตาม ความ ต้องการ	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
กิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน							
13. แจ้งจุดประสงค์และภารกิจในการทำงานอย่างชัดเจน	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
14. ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนเนื้อหาการเรียนรู้ที่นักเรียนได้ ศึกษามาจากที่บ้าน	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
15. การนำประสบการณ์ในการเรียนรู้ หรือข้อคำถามจากที่บ้าน มาแบ่งปันความรู้และประสบการณ์ ร่วมกันกับเพื่อนในห้องเรียน	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
16. ครูและนักเรียนร่วมกันนำเสนอเทคนิควิธีการเรียนรู้ วิธีการ สืบค้นแหล่งเรียนรู้ และวิธีการสร้างชิ้นงานจากภารกิจที่ได้รับ	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
17. การชี้แจงกฎเกณฑ์ ระเบียบวินัย ขั้นตอนการทำงานการ เป็นผู้นำ ผู้ตามที่ดี และการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในการ เรียนรู้และทำงานแบบร่วมกัน	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
18. การแบ่งกลุ่มเพื่อทำภารกิจตามหัวข้อที่ได้รับส่งผลให้ นักเรียนง่ายต่อการเรียนรู้และทำภารกิจให้สำเร็จ	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
19. นักเรียนสามารถเรียนรู้และทำภารกิจตามหัวข้อที่ได้รับ สำเร็จเพิ่มขึ้น หลังจากที่ได้แยกทำภารกิจกับกลุ่มเพื่อนตามความ สนใจ	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้

ตารางผนวกที่ 17 (ต่อ)

ความพึงพอใจในการเรียนด้วยรูปแบบ การเรียนการสอนแบบผสมผสาน	ผู้เชี่ยวชาญ					ดัชนีความ สอดคล้อง	แปรรผล
	1	2	3	4	5		
20. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำภารกิจตามหัวข้อโครงงานด้วยความ อิสระ	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
21. ครูให้คำแนะนำระหว่างการทำกิจกรรมและชี้แนะเทคนิค ต่าง ๆ ในการทำโครงงานตามหัวข้อที่วางแผน	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
22. การจับคู่ทำโครงงานร่วมกันกับเพื่อนทำให้นักเรียนรู้ และ เข้าใจ สามารถทำภารกิจตามหัวข้อที่ได้รับได้ดีขึ้น	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
23. การจับคู่ทำโครงงานกับเพื่อน สามารถช่วยให้นักเรียนทำ ภารกิจตามหัวข้อที่ได้รับ ได้ง่ายขึ้น รวดเร็วกว่าขึ้นในส่วนที่ยังทำ ไม่ได้ หรือยังไม่เสร็จ	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
24. นักเรียนสามารถแยกทำโครงงานตามความพร้อม ความถนัด และความสนใจของตนเองได้ตามลำพัง	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
25. นักเรียนสามารถส่งงานตามภารกิจโครงงานที่ได้รับ เพื่อประเมินผลได้ตลอดเวลา	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
26. นักเรียนที่ส่งงานแล้วไม่ผ่าน หรือไม่ผ่านเกณฑ์ หรือได้ คะแนนน้อยสามารถ ยกเลิกการส่ง และสามารถส่งงาน ใหม่กี่ครั้ง ก็ได้ตามความต้องการจนกว่าจะผ่านเกณฑ์ในแต่ละภารกิจในขณะ ทำกิจกรรมในห้องเรียน	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
27. การออกมานำเสนอผลการทำโครงงานหน้าห้องเรียนของ นักเรียนเป็นรายกลุ่ม หรือรายบุคคล	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
28. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อหาแนวทางเทคนิคการ ทำโครงงานตามหัวข้อที่ได้รับเพิ่มเติมในครั้งต่อไป	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
29. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายวางแผนการจัดกิจกรรม โครงงานในชั่วโมงต่อไป	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
30. การมอบหมายภารกิจตามหัวข้อโครงงานที่ได้รับแจกใบ ความรู้สำหรับการเรียนรู้ล่วงหน้า เพื่อนำไปใช้ในการเรียนรู้ที่บ้าน และนำผลที่ได้จากการเรียนรู้ที่บ้านมาใช้ในการเรียนในชั่วโมง ต่อไป	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
ด้านการเรียนผ่านเครื่องมือของกูเกิ้ลเพื่อการศึกษา							
31. การลำดับเนื้อหา และการมอบหมายภารกิจผ่านช่องทาง ของสื่อเป็นลำดับ ขั้นตอนของเนื้อหาการเรียน จากง่ายไปหายาก	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
32. วิธีการมอบหมายภารกิจผ่าน Google Classroom มีความ น่าสนใจสื่อความหมายได้ชัดเจน	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
33. การใช้ภาษาและคำอธิบายในการมอบหมายภารกิจผ่าน Google Classroom เข้าใจง่าย สามารถทำภารกิจได้สำเร็จ	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
34. นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ผ่าน Google Classroom ทำให้เข้าใจและจดจำเนื้อหาได้ง่าย	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้

ตารางผนวกที่ 17 (ต่อ)

ความพึงพอใจในการเรียนด้วยรูปแบบ การเรียนการสอนแบบผสมผสาน	ผู้เชี่ยวชาญ					ดัชนีความ สอดคล้อง	แปรรูปผล
	1	2	3	4	5		
35. ความรู้ที่ได้รับจากการทำโครงการมีความเหมาะสมกับ นักเรียนและสามารถทำภารกิจตามที่ได้รับมอบหมายได้เองผ่าน เครื่องมือของกูเกิ้ลเพื่อการศึกษา	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
36. ช่องทางการเรียนรู้ผ่านเครื่องมือของกูเกิ้ลเพื่อการศึกษา มี ความสนุกสนานและมีการกระตุ้นเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ส่งผลให้ สามารถทำโครงการได้สำเร็จ	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
37. นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในการสามารถทำภารกิจได้ สำเร็จ ด้วยความมั่นใจผ่านเครื่องมือของกูเกิ้ลเพื่อการศึกษา ที่ นักเรียนเลือกใช้	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
38. นักเรียนศึกษาค้นคว้าเรียนรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเองจาก เครื่องมือของกูเกิ้ลเพื่อการศึกษา ที่นักเรียนเลือกใช้	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
39. มีความสะดวกรวดเร็วในการเรียกดูคลิปวิดีโอ และ ข้อมูล ต่าง ๆ เพื่อใช้ในการประกอบการทำภารกิจที่ได้รับ ผ่านเครื่องมือ ของกูเกิ้ลเพื่อการศึกษาที่นักเรียน เลือกใช้ได้สำเร็จ	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
40. การเชื่อมโยงแหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง เข้าถึงผ่านเครื่องมือของกูเกิ้ลเพื่อการศึกษา ง่าย และรวดเร็ว	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
41. เครื่องมือต่าง ๆ ของกูเกิ้ลเพื่อการศึกษาที่นักเรียนเลือกใช้ เช่น อีเมล (E-Mail) กูเกิ้ลด็อก (Google Docs) กูเกิ้ลคลาสรูม (Google Classroom)เข้าถึงได้ง่าย รวดเร็ว	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
42. การเข้าถึงคลิปวิดีโอเนื้อหาบทเรียน ผ่านเครื่องมือของกูเกิ้ล เพื่อการศึกษา โดยใช้บนเครื่องมือที่มีอยู่ เช่น สมาร์ทโฟน, แท็บเล็ต, เครื่องคอมพิวเตอร์ ช่วยให้การเรียนรู้มีความสะดวก และเข้าใจได้รวดเร็วขึ้น	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
43. การเข้าถึงคลิปวิดีโอเนื้อหาบทเรียนผ่านเครื่องมือของกูเกิ้ล เพื่อการศึกษา โดยใช้บนเครื่องมือที่มีอยู่ เช่น สมาร์ทโฟน, แท็บเล็ต, เครื่องคอมพิวเตอร์ ส่งเสริม สนับสนุน ให้นักเรียน อยากเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้

ตารางผนวกที่ 18 ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบ
ผสมผสานกลุ่มทดลอง ตอนที่ 2

คนที่	บริบท		วิธีการสอน		ด้านกระบวนการ		ด้านผลผลิต	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
1	5.00	0.00	4.71	0.76	5.00	0.00	4.75	0.71
2	5.00	0.00	3.86	1.46	4.60	0.89	4.75	0.71
3	5.00	0.00	4.29	1.25	4.80	0.45	4.63	0.74
4	5.00	0.00	4.57	0.79	4.60	0.89	4.75	0.71
5	5.00	0.00	4.29	0.95	4.60	0.89	4.63	1.06
6	4.50	1.22	4.29	0.95	3.60	1.34	4.38	1.19
7	4.67	0.82	4.43	0.98	4.00	1.00	4.50	0.93
8	4.33	1.21	4.29	0.95	3.60	1.34	4.63	1.06
9	4.33	1.03	4.43	0.98	4.40	0.89	4.25	1.04
10	4.50	0.84	4.00	1.29	4.40	1.34	4.50	0.93
11	4.67	0.82	4.43	0.98	4.60	0.89	4.00	1.41
12	4.50	0.84	4.00	1.29	4.40	1.34	4.00	1.41
13	4.67	0.82	4.29	0.95	4.40	1.34	4.25	1.04
14	4.67	0.82	4.43	0.98	5.00	0.00	3.38	1.41
15	5.00	0.00	4.00	1.29	4.40	1.34	3.88	0.99
16	4.67	0.82	4.00	1.29	4.20	1.10	4.75	0.71
17	4.50	1.22	3.86	1.07	4.00	1.41	5.00	0.00
18	4.83	0.41	4.00	1.00	4.40	0.89	4.75	0.71
19	4.17	1.33	5.00	0.00	4.00	1.41	4.38	1.19
20	4.33	1.21	3.71	1.25	4.60	0.89	4.75	0.71
21	4.67	0.82	3.29	1.11	5.00	0.00	4.25	0.89
22	5.00	0.00	4.71	0.76	5.00	0.00	4.75	0.71
23	5.00	0.00	4.86	0.38	5.00	0.00	4.75	0.71
24	5.00	0.00	4.71	0.76	5.00	0.00	4.88	0.35
25	5.00	0.00	4.86	0.38	5.00	0.00	4.63	1.06
26	5.00	0.00	4.57	1.13	5.00	0.00	5.00	0.00
27	5.00	0.00	4.71	0.76	5.00	0.00	5.00	0.00
28	5.00	0.00	4.57	1.13	5.00	0.00	4.75	0.71
29	5.00	0.00	5.00	0.00	4.00	1.41	4.88	0.35
30	4.33	1.03	5.00	0.00	4.60	0.89	4.63	1.06
รวม	4.74	0.71	4.37	1.00	4.54	0.93	4.55	0.92
ภาพรวมความพึงพอใจ			4.55	0.12				

ตารางผนวกที่ 19 ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบ
ผสมผสานกลุ่มทดลอง ตอนที่ 3

คนที่	บริบท		วิธีการสอน	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
1	4.85	0.55	4.85	0.76
2	4.85	0.55	4.23	1.46
3	4.92	0.28	4.54	1.25
4	5.00	0.00	4.62	0.79
5	5.00	0.00	4.62	0.95
6	4.38	0.96	4.38	0.95
7	4.46	0.77	4.38	0.98
8	4.54	0.97	4.38	0.95
9	4.46	0.77	4.54	0.98
10	4.92	0.60	4.46	1.29
11	4.08	1.24	4.54	0.98
12	4.08	1.32	4.46	1.29
13	4.54	0.96	4.38	0.95
14	4.00	1.34	4.69	0.98
15	4.23	1.09	4.46	1.29
16	4.69	0.88	4.31	1.29
17	4.77	1.13	4.23	1.07
18	4.92	0.38	4.46	1.00
19	4.62	1.19	4.77	0.00
20	4.85	0.60	4.08	1.25
21	4.46	0.88	3.92	1.11
22	4.38	1.04	4.85	0.76
23	4.38	1.04	4.92	0.38
24	4.54	0.78	4.69	0.76
25	4.31	1.32	4.77	0.38
26	4.77	0.60	4.62	1.13
27	4.38	1.04	4.54	0.76
28	4.62	0.77	4.46	1.13
29	4.54	0.97	4.69	0.00
30	4.54	0.78	4.85	0.00
รวม	4.56	0.89	4.37	1.00
ภาพรวมความพึงพอใจ			4.56	0.01

ตารางผนวกที่ 20 ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิด

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pre1	2.9750	40	.61966	.09798
	Post1	4.5000	40	.55470	.08771
Pair 2	Pre2	2.9000	40	.70892	.11209
	Post2	4.4750	40	.55412	.08761
Pair 3	Pre3	2.8500	40	.69982	.11065
	Post3	4.4500	40	.55238	.08734
Pair 4	Pre4	2.4000	40	.59052	.09337
	Post4	4.5000	40	.55470	.08771
Pair 5	PreTotal	11.1250	40	2.24394	.35480
	PostTotal	17.9250	40	2.12901	.33663

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Pre1 & Post1	40	-.112	.492
Pair 2	Pre2 & Post2	40	.059	.719
Pair 3	Pre3 & Post3	40	.046	.776
Pair 4	Pre4 & Post4	40	-.078	.631
Pair 5	PreTotal & PostTotal	40	-.041	.802

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
			Std.	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference				
					Mean	Deviation				Mean	Lower	Upper
Pair 1	Pre1 - Post1	-1.52500	.87669	.13862	-1.80538	-1.24462	-11.002	39	.000
Pair 2	Pre2 - Post2	-1.57500	.87376	.13815	-1.85444	-1.29556	-11.400	39	.000
Pair 3	Pre3 - Post3	-1.60000	.87119	.13775	-1.87862	-1.32138	-11.615	39	.000
Pair 4	Pre4 - Post4	-2.10000	.84124	.13301	-2.36904	-1.83096	-15.788	39	.000
Pair 5	PreTotal - PostTotal	-6.80000	3.15578	.49897	-7.80927	-5.79073	-13.628	39	.000

ตารางผนวกที่ 21 ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pre1	2.8750	40	.72280	.11428
	Post1	4.3750	40	.54006	.08539
Pair 2	Pre2	2.9000	40	.74421	.11767
	Post2	4.4000	40	.54538	.08623
Pair 3	Pre3	2.8000	40	.68687	.10860
	Post3	4.4250	40	.54948	.08688
Pair 4	Pre4	2.9500	40	.71432	.11294
	Post4	4.4750	40	.55412	.08761
Pair 5	Pre5	2.8750	40	.64798	.10245
	Post5	4.4750	40	.55412	.08761
Pair 6	PreTotal	14.4000	40	2.77165	.43824
	PostTotal	22.1500	40	2.62679	.41533

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Pre1 & Post1	40	-.140	.390
Pair 2	Pre2 & Post2	40	.227	.158
Pair 3	Pre3 & Post3	40	-.041	.803
Pair 4	Pre4 & Post4	40	-.003	.984
Pair 5	Pre5 & Post5	40	-.045	.784
Pair 6	PreTotal & PostTotal	40	.051	.753

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
			Std.	Std. Error	95% Confidence Interval				
					Mean	Deviation				Mean	Lower	Upper
Pair 1	Pre1 - Post1	-1.50000	.96077	.15191	-1.80727	-1.19273	-9.874	39	.000
Pair 2	Pre2 - Post2	-1.50000	.81650	.12910	-1.76113	-1.23887	-11.619	39	.000
Pair 3	Pre3 - Post3	-1.62500	.89693	.14182	-1.91185	-1.33815	-11.458	39	.000
Pair 4	Pre4 - Post4	-1.52500	.90547	.14317	-1.81458	-1.23542	-10.652	39	.000
Pair 5	Pre5 - Post5	-1.60000	.87119	.13775	-1.87862	-1.32138	-11.615	39	.000
Pair 6	PreTotal - PostTotal	-7.75000	3.71932	.58808	-8.93950	-6.56050	-13.179	39	.000

ตารางผนวกที่ 22 ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pre1	2.6250	40	.70484	.11144
	Post1	4.5000	40	.55470	.08771
Pair 2	Pre2	2.9250	40	.72986	.11540
	Post2	4.5750	40	.54948	.08688
Pair 3	Pre3	2.8500	40	.69982	.11065
	Post3	4.6250	40	.49029	.07752
Pair 4	PreTotal	8.4000	40	1.82293	.28823
	PostTotal	13.7000	40	1.28502	.20318

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Pre1 & Post1	40	-.230	.154
Pair 2	Pre2 & Post2	40	.174	.282
Pair 3	Pre3 & Post3	40	-.019	.909
Pair 4	PreTotal & PostTotal	40	-.024	.883

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
			Std.	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference				
					Mean	Deviation				Mean	Lower	Upper
Pair 1	Pre1 - Post1	-1.87500	.99195	.15684	-2.19224	-1.55776	-11.955	39	.000
Pair 2	Pre2 - Post2	-1.65000	.83359	.13180	-1.91659	-1.38341	-12.519	39	.000
Pair 3	Pre3 - Post3	-1.77500	.86194	.13629	-2.05066	-1.49934	-13.024	39	.000
Pair 4	PreTotal - PostTotal	-5.30000	2.25548	.35662	-6.02134	-4.57866	-14.862	39	.000

ตารางผนวกที่ 23 ผลการเปรียบเทียบทักษะการสื่อสาร

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pre1	1.5750	40	.63599	.10056
	Post1	2.8250	40	.38481	.06084
Pair 2	Pre2	1.4250	40	.63599	.10056
	Post2	2.8750	40	.33493	.05296
Pair 3	Pre3	1.3750	40	.49029	.07752
	Post3	2.9000	40	.30382	.04804
Pair 4	Pre4	1.4250	40	.54948	.08688
	Post4	2.8500	40	.42667	.06746
Pair 5	Pre5	1.2750	40	.50574	.07996
	Post5	2.7750	40	.42290	.06687
Pair 6	Pre6	1.3500	40	.48305	.07638
	Post6	2.7500	40	.49355	.07804
Pair 7	Pre7	1.2500	40	.43853	.06934
	Post7	2.8500	40	.36162	.05718
Pair 8	Pretotal	9.6750	40	1.89990	.30040
	PostTotal	19.8250	40	2.28583	.36142

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Pre1 & Post1	40	-.102	.531
Pair 2	Pre2 & Post2	40	.135	.405
Pair 3	Pre3 & Post3	40	.086	.597
Pair 4	Pre4 & Post4	40	-.049	.763
Pair 5	Pre5 & Post5	40	.057	.727
Pair 6	Pre6 & Post6	40	.161	.320
Pair 7	Pre7 & Post7	40	.081	.620
Pair 8	Pretotal & PostTotal	40	.134	.409

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval				
					of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Pre1 - Post1	-1.25000	.77625	.12274	-1.49826	-1.00174	-10.184	39	.000
Pair 2	Pre2 - Post2	-1.45000	.67748	.10712	-1.66667	-1.23333	-13.536	39	.000
Pair 3	Pre3 - Post3	-1.52500	.55412	.08761	-1.70222	-1.34778	-17.406	39	.000
Pair 4	Pre4 - Post4	-1.42500	.71208	.11259	-1.65273	-1.19727	-12.657	39	.000
Pair 5	Pre5 - Post5	-1.50000	.64051	.10127	-1.70485	-1.29515	-14.811	39	.000
Pair 6	Pre6 - Post6	-1.40000	.63246	.10000	-1.60227	-1.19773	-14.000	39	.000
Pair 7	Pre7 - Post7	-1.60000	.54538	.08623	-1.77442	-1.42558	-18.555	39	.000
Pair 8	Pretotal - PostTotal	-10.15000	2.76934	.43787	-11.03568	-9.26432	-23.180	39	.000

ตารางผนวกที่ 24 ผลการเปรียบเทียบทักษะการร่วมมือทำงานเป็นทีม

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pre1	2.8000	40	.72324	.11435
	Post1	3.7000	40	.46410	.07338
Pair 2	Pre2	1.9250	40	.65584	.10370
	Post2	3.7500	40	.49355	.07804
Pair 3	Pre3	1.9500	40	.87560	.13844
	Post3	3.5750	40	.67511	.10674
Pair 4	Pre4	2.1250	40	.91111	.14406
	Post4	3.5250	40	.75064	.11869
Pair 5	Pre5	1.9750	40	.86194	.13629
	Post5	3.4000	40	.81019	.12810
Pair 6	PreTotal	10.7750	40	2.66494	.42136
	PostTotal	17.9500	40	1.86671	.29515

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Pre1 & Post1	40	.199	.219
Pair 2	Pre2 & Post2	40	.020	.903
Pair 3	Pre3 & Post3	40	-.297	.063
Pair 4	Pre4 & Post4	40	-.136	.403
Pair 5	Pre5 & Post5	40	-.095	.558
Pair 6	PreTotal & PostTotal	40	-.239	.137

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
			Std.	Std. Error	95% Confidence Interval				
					Mean	Deviation				Mean	Lower	Upper
Pair 1	Pre1 - Post1	-.90000	.77790	.12300	-1.14878	-.65122	-7.317	39	.000
Pair 2	Pre2 - Post2	-1.82500	.81296	.12854	-2.08500	-1.56500	-14.198	39	.000
Pair 3	Pre3 - Post3	-1.62500	1.25448	.19835	-2.02620	-1.22380	-8.193	39	.000
Pair 4	Pre4 - Post4	-1.40000	1.25678	.19871	-1.80194	-.99806	-7.045	39	.000
Pair 5	Pre5 - Post5	-1.42500	1.23802	.19575	-1.82094	-1.02906	-7.280	39	.000
Pair 6	PreTotal - PostTotal	-7.17500	3.60119	.56940	-8.32672	-6.02328	-12.601	39	.000

ตารางผนวกที่ 25 ผลการเปรียบเทียบทักษะการรู้เท่าทันสารสนเทศ

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pre1	1.8000	40	.68687	.10860
	Post1	4.6750	40	.57233	.09049
Pair 2	Pre2	1.9250	40	.88831	.14045
	Post2	4.3500	40	.86380	.13658
Pair 3	Pre3	2.0000	40	.78446	.12403
	Post3	4.7000	40	.46410	.07338
Pair 4	Pre4	1.7000	40	.72324	.11435
	Post4	4.5500	40	.71432	.11294
Pair 5	Pre5	1.7250	40	.75064	.11869
	Post5	4.7250	40	.55412	.08761
Pair 6	PreTotal	9.1500	40	2.39176	.37817
	PostTotal	23.0000	40	.93370	.14763

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Pre1 & Post1	40	.483	.002
Pair 2	Pre2 & Post2	40	-.366	.020
Pair 3	Pre3 & Post3	40	-.141	.386
Pair 4	Pre4 & Post4	40	.030	.855
Pair 5	Pre5 & Post5	40	.122	.454
Pair 6	PreTotal & PostTotal	40	.276	.085

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Pre1 - Post1	-2.87500	.64798	.10245	-3.08223	-2.66777	-28.061	39	.000
Pair 2	Pre2 - Post2	-2.42500	1.44803	.22895	-2.88810	-1.96190	-10.592	39	.000
Pair 3	Pre3 - Post3	-2.70000	.96609	.15275	-3.00897	-2.39103	-17.676	39	.000
Pair 4	Pre4 - Post4	-2.85000	1.00128	.15832	-3.17023	-2.52977	-18.002	39	.000
Pair 5	Pre5 - Post5	-3.00000	.87706	.13868	-3.28050	-2.71950	-21.633	39	.000
Pair 6	PreTotal - PostTotal	-13.85000	2.31550	.36611	-14.59053	-13.10947	-37.830	39	.000

ตารางผนวกที่ 26 ผลการเปรียบเทียบทักษะการรู้เท่าทันสื่อ

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pre1	1.6500	40	.69982	.11065
	Post1	3.5500	40	.59700	.09439
Pair 2	Pre2	1.5500	40	.71432	.11294
	Post2	3.6000	40	.59052	.09337
Pair 3	Pre3	1.9750	40	.80024	.12653
	Post3	3.5250	40	.55412	.08761
Pair 4	Pre4	1.8000	40	.68687	.10860
	Post4	3.5750	40	.59431	.09397
Pair 5	Pre5	1.8500	40	.66216	.10470
	Post5	3.4000	40	.81019	.12810
Pair 6	Pre6	1.7000	40	.72324	.11435
	Post6	3.6750	40	.57233	.09049
Pair 7	Pre7	1.8750	40	.64798	.10245
	Post7	3.6500	40	.48305	.07638
Pair 8	Pre8	1.8500	40	.69982	.11065
	Post8	3.8250	40	.38481	.06084
Pair 9	PreTotal	14.2500	40	4.07462	.64425
	PostTotal	28.8000	40	2.36643	.37417

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Pre1 & Post1	40	.043	.792
Pair 2	Pre2 & Post2	40	-.073	.655
Pair 3	Pre3 & Post3	40	.146	.369
Pair 4	Pre4 & Post4	40	.163	.314
Pair 5	Pre5 & Post5	40	.019	.907
Pair 6	Pre6 & Post6	40	.006	.970
Pair 7	Pre7 & Post7	40	-.225	.162
Pair 8	Pre8 & Post8	40	-.290	.069
Pair 9	PreTotal & PostTotal	40	.040	.807

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Pre1 - Post1	-1.90000	.90014	.14233	-2.18788	-1.61212	-13.350	39	.000
Pair 2	Pre2 - Post2	-2.05000	.95943	.15170	-2.35684	-1.74316	-13.514	39	.000
Pair 3	Pre3 - Post3	-1.55000	.90441	.14300	-1.83924	-1.26076	-10.839	39	.000
Pair 4	Pre4 - Post4	-1.77500	.83166	.13150	-2.04098	-1.50902	-13.498	39	.000
Pair 5	Pre5 - Post5	-1.55000	1.03651	.16389	-1.88149	-1.21851	-9.458	39	.000
Pair 6	Pre6 - Post6	-1.97500	.91952	.14539	-2.26908	-1.68092	-13.584	39	.000
Pair 7	Pre7 - Post7	-1.77500	.89120	.14091	-2.06002	-1.48998	-12.597	39	.000
Pair 8	Pre8 - Post8	-1.97500	.89120	.14091	-2.26002	-1.68998	-14.016	39	.000
Pair 9	PreTotal - PostTotal	-14.55000	4.62961	.73201	-16.03062	-13.06938	-19.877	39	.000

ตารางผนวกที่ 27 ผลการเปรียบเทียบทักษะการรู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศ

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pre1	1.7250	40	.64001	.10119
	Post1	3.6000	40	.63246	.10000
Pair 2	Pre2	1.6250	40	.70484	.11144
	Post2	3.7750	40	.42290	.06687
Pair 3	Pre3	1.7000	40	.68687	.10860
	Post3	3.5000	40	.78446	.12403
Pair 4	Pre4	1.8000	40	.75786	.11983
	Post4	3.7250	40	.45220	.07150
Pair 5	Pre5	1.8250	40	.78078	.12345
	Post5	3.7000	40	.56387	.08916
Pair 6	PreTotal	8.6750	40	2.39002	.37789
	PostTotal	18.3000	40	1.43581	.22702

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Pre1 & Post1	40	.038	.816
Pair 2	Pre2 & Post2	40	-.032	.843
Pair 3	Pre3 & Post3	40	.190	.239
Pair 4	Pre4 & Post4	40	.284	.075
Pair 5	Pre5 & Post5	40	.052	.748
Pair 6	PreTotal & PostTotal	40	.291	.069

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Pre1 - Post1	-1.87500	.88252	.13954	-2.15724	-1.59276	-13.437	39	.000
Pair 2	Pre2 - Post2	-2.15000	.83359	.13180	-2.41659	-1.88341	-16.312	39	.000
Pair 3	Pre3 - Post3	-1.80000	.93918	.14850	-2.10036	-1.49964	-12.121	39	.000
Pair 4	Pre4 - Post4	-1.92500	.76418	.12083	-2.16940	-1.68060	-15.932	39	.000
Pair 5	Pre5 - Post5	-1.87500	.93883	.14844	-2.17525	-1.57475	-12.631	39	.000
Pair 6	PreTotal - PostTotal	-9.62500	2.40392	.38009	-10.39381	-8.85619	-25.323	39	.000

ตารางผนวกที่ 28 ผลการเปรียบเทียบด้านความรู้เกี่ยวกับชีวิตและอาชีพ

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pre1	1.9250	40	.69384	.10971
	Post1	3.8500	40	.36162	.05718
Pair 2	Pre2	1.7250	40	.64001	.10119
	Post2	3.8000	40	.56387	.08916
Pair 3	Pre3	1.8000	40	.64847	.10253
	Post3	3.7500	40	.49355	.07804
Pair 4	Pre4	1.7000	40	.68687	.10860
	Post4	3.6500	40	.53349	.08435
Pair 5	PreTotal	7.1500	40	1.65715	.26202
	PostTotal	15.0500	40	.90441	.14300

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Pre1 & Post1	40	-.046	.778
Pair 2	Pre2 & Post2	40	-.156	.335
Pair 3	Pre3 & Post3	40	-.160	.323
Pair 4	Pre4 & Post4	40	-.014	.932
Pair 5	PreTotal & PostTotal	40	-.193	.232

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
			Std.	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference				
					Mean	Deviation				Mean	Lower	Upper
Pair 1	Pre1 - Post1	-1.92500	.79703	.12602	-2.17990	-1.67010	-15.275	39	.000
Pair 2	Pre2 - Post2	-2.07500	.91672	.14495	-2.36818	-1.78182	-14.316	39	.000
Pair 3	Pre3 - Post3	-1.95000	.87560	.13844	-2.23003	-1.66997	-14.085	39	.000
Pair 4	Pre4 - Post4	-1.95000	.87560	.13844	-2.23003	-1.66997	-14.085	39	.000
Pair 5	PreTotal - PostTotal	-7.90000	2.03558	.32185	-8.55101	-7.24899	-24.545	39	.000

ตารางผนวกที่ 29 ผลการเปรียบเทียบด้านทักษะของชีวิตและอาชีพ

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	PreTotal	30.3250	40	4.32872	.68443
	PostTotal	61.6000	40	2.41576	.38197

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	PreTotal & PostTotal	40	.525	.001

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	PreTotal - PostTotal	-31.27500	3.68634	.58286	-32.45395	-30.09605	-53.658	39	.000

ตารางผนวกที่ 30 ผลการเปรียบเทียบด้านเจตคติเกี่ยวกับชีวิตและอาชีพ

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pre1	2.3250	40	.79703	.12602
	Post1	4.5750	40	.74722	.11815
Pair 2	Pre2	2.4250	40	.78078	.12345
	Post2	4.7000	40	.64847	.10253
Pair 3	Pre3	2.3750	40	.80662	.12754
	Post3	4.7000	40	.64847	.10253
Pair 4	Pre4	2.2750	40	.81610	.12904
	Post4	4.7750	40	.57679	.09120
Pair 5	PreTotal1	9.4000	40	2.27359	.35949
	PostTotal1	18.7500	40	1.64473	.26005

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Pre1 & Post1	40	.324	.041
Pair 2	Pre2 & Post2	40	.360	.023
Pair 3	Pre3 & Post3	40	.319	.045
Pair 4	Pre4 & Post4	40	.189	.242
Pair 5	PreTotal1 & PostTotal1	40	.357	.024

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
			Std.	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference				
					Mean	Deviation				Mean	Lower	Upper
Pair 1	Pre1 - Post1	-2.25000	.89872	.14210	-2.53742	-1.96258	-15.834	39	.000
Pair 2	Pre2 - Post2	-2.27500	.81610	.12904	-2.53600	-2.01400	-17.631	39	.000
Pair 3	Pre3 - Post3	-2.32500	.85896	.13581	-2.59971	-2.05029	-17.119	39	.000
Pair 4	Pre4 - Post4	-2.50000	.90582	.14322	-2.78970	-2.21030	-17.455	39	.000
Pair 5	PreTotal1 - PostTotal1	-9.35000	2.28204	.36082	-10.07983	-8.62017	-25.913	39	.000

ตารางผนวกที่ 31 ผลการเปรียบเทียบความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pre5	2.3750	40	.80662	.12754
	Post5	4.7000	40	.64847	.10253
Pair 2	Pre6	2.3750	40	.80662	.12754
	Post6	4.8500	40	.48305	.07638
Pair 3	Pre7	1.9750	40	.83166	.13150
	Post7	4.7000	40	.64847	.10253
Pair 4	Pre8	2.2000	40	.82275	.13009
	Post8	4.7000	40	.64847	.10253
Pair 5	Pre9	2.2000	40	.85335	.13493
	Post9	4.8000	40	.56387	.08916
Pair 6	PreTotal2	11.1250	40	2.38787	.37756
	PostTotal2	23.7500	40	1.25576	.19855

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Pre5 & Post5	40	.319	.045
Pair 2	Pre6 & Post6	40	.214	.185
Pair 3	Pre7 & Post7	40	.081	.620
Pair 4	Pre8 & Post8	40	.211	.190
Pair 5	Pre9 & Post9	40	.139	.394
Pair 6	PreTotal2 & PostTotal2	40	.319	.045

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
			Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
		Mean		Mean					
Pair 1	Pre5 - Post5	-2.32500	.85896	.13581	-2.59971	-2.05029	-17.119	39	.000
Pair 2	Pre6 - Post6	-2.47500	.84694	.13391	-2.74586	-2.20414	-18.482	39	.000
Pair 3	Pre7 - Post7	-2.72500	1.01242	.16008	-3.04879	-2.40121	-17.023	39	.000
Pair 4	Pre8 - Post8	-2.50000	.93370	.14763	-2.79861	-2.20139	-16.934	39	.000
Pair 5	Pre9 - Post9	-2.60000	.95542	.15106	-2.90556	-2.29444	-17.211	39	.000
Pair 6	PreTotal2 - PostTotal2	-12.62500	2.31702	.36635	-13.36602	-11.88398	-34.461	39	.000

ตารางผนวกที่ 32 ผลการเปรียบเทียบด้านความรู้ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pre10	2.3250	40	.82858	.13101
	Post10	4.7000	40	.64847	.10253
Pair 2	Pre11	2.5500	40	.74936	.11848
	Post11	4.8500	40	.48305	.07638
Pair 3	Pre12	2.3750	40	.80662	.12754
	Post12	4.8500	40	.48305	.07638
Pair 4	Pre13	2.5500	40	.74936	.11848
	Post13	4.7000	40	.64847	.10253
Pair 5	PreTotal3	9.8000	40	2.56405	.40541
	PostTotal3	19.1000	40	1.23621	.19546

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Pre10 & Post10	40	.282	.078
Pair 2	Pre11 & Post11	40	.305	.056
Pair 3	Pre12 & Post12	40	.214	.185
Pair 4	Pre13 & Post13	40	.454	.003
Pair 5	PreTotal3 & PostTotal3	40	.443	.004

Paired Samples Test										
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)	
			Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
						Lower				Upper
Pair 1	Pre10 - Post10	-2.37500	.89693	.14182	-2.66185	-2.08815	-16.747	39	.000	
Pair 2	Pre11 - Post11	-2.30000	.75786	.11983	-2.54238	-2.05762	-19.194	39	.000	
Pair 3	Pre12 - Post12	-2.47500	.84694	.13391	-2.74586	-2.20414	-18.482	39	.000	
Pair 4	Pre13 - Post13	-2.15000	.73554	.11630	-2.38524	-1.91476	-18.487	39	.000	
Pair 5	PreTotal3 - PostTotal3	-9.30000	2.30050	.36374	-10.03574	-8.56426	-25.568	39	.000	

ตารางผนวกที่ 33 ผลการเปรียบเทียบด้านทักษะความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pre1	1.7000	40	.72324	.11435
	Post1	3.8250	40	.38481	.06084
Pair 2	Pre2	1.6500	40	.62224	.09838
	Post2	3.6250	40	.62788	.09928
Pair 3	Pre3	1.8500	40	.57957	.09164
	Post3	3.6500	40	.53349	.08435
Pair 4	Pre4	1.9000	40	.77790	.12300
	Post4	3.4500	40	.71432	.11294
Pair 5	PreTotal	7.1000	40	1.66102	.26263
	PostTotal	14.5500	40	1.21845	.19265

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Pre1 & Post1	40	.175	.280
Pair 2	Pre2 & Post2	40	-.148	.363
Pair 3	Pre3 & Post3	40	-.008	.959
Pair 4	Pre4 & Post4	40	-.055	.734
Pair 5	PreTotal & PostTotal	40	-.104	.524

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
			Std.	Std. Error	95% Confidence Interval				
					Mean	Deviation				Mean	Lower	Upper
Pair 1	Pre1 - Post1	-2.12500	.75744	.11976	-2.36724	-1.88276	-17.744	39	.000
Pair 2	Pre2 - Post2	-1.97500	.94699	.14973	-2.27786	-1.67214	-13.190	39	.000
Pair 3	Pre3 - Post3	-1.80000	.79097	.12506	-2.05297	-1.54703	-14.393	39	.000
Pair 4	Pre4 - Post4	-1.55000	1.08486	.17153	-1.89696	-1.20304	-9.036	39	.000
Pair 5	PreTotal - PostTotal	-7.45000	2.15965	.34147	-8.14069	-6.75931	-21.817	39	.000

ตารางผนวกที่ 34 ผลการเปรียบเทียบด้านเจตคติความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	PreTotal	8.7000	40	2.58397	.40856
	PostTotal	11.3000	40	1.06699	.16871

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	PreTotal & PostTotal	40	.043	.793

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	PreTotal - PostTotal	-2.60000	2.75309	.43530	-3.48048	-1.71952	-5.973	39	.000

ตารางผนวกที่ 35 ผลคะแนนทักษะชีวิตและอาชีพ ด้านความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว

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

ตารางผนวกที่ 35 (ต่อ)

นักเรียน	ทักษะชีวิตและอาชีพ									
	ทักษะด้านความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว									
	ก่อนเรียน					หลังเรียน				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
31	4	3	2	4	4	4	3	2	3	3
32	4	3	2	2	3	5	3	2	3	3
33	4	3	2	4	5	5	3	2	2	5
34	5	4	5	4	2	5	4	5	4	5
35	5	4	2	2	2	5	4	4	4	5
36	5	3	5	2	5	5	3	5	2	5
37	5	4	5	4	3	5	4	5	4	5
38	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5
39	4	5	4	4	3	4	5	4	4	3
40	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4
รวม	139	136	134	136	136	183	146	149	152	191
เฉลี่ย	3.48	3.40	3.35	3.40	3.40	4.58	3.65	3.73	3.80	4.78

ตารางผนวกที่ 36 ผลคะแนนทักษะชีวิตและอาชีพ ทักษะด้านการริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้

นักเรียน	ทักษะชีวิตและอาชีพ					
	ทักษะด้านการริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้					
	ก่อนเรียน			หลังเรียน		
	6	7	8	6	7	8
1	2	3	3	5	5	5
2	2	3	5	3	5	5
3	5	5	3	3	5	5
4	2	3	2	5	5	5
5	3	4	2	5	5	5
6	2	3	2	3	5	5
7	3	3	5	3	3	5
8	4	3	3	4	3	3
9	2	3	3	3	3	5
10	2	3	5	5	3	3
11	5	5	3	3	5	5
12	2	3	5	5	3	2

ตารางผนวกที่ 36 (ต่อ)

นัก เรียน	ทักษะชีวิตและอาชีพ					
	ทักษะด้านการริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้					
	ก่อนเรียน			หลังเรียน		
	6	7	8	6	7	8
13	3	4	2	3	4	5
14	4	3	2	5	5	2
15	3	3	5	5	3	5
16	4	3	3	5	5	5
17	2	3	3	5	5	5
18	2	3	5	5	3	5
19	5	5	5	5	5	5
20	2	3	3	5	3	5
21	3	4	3	5	5	5
22	5	5	5	5	5	5
23	3	3	2	5	5	5
24	3	3	2	5	5	2
25	5	3	5	5	5	5
26	2	5	3	5	5	3
27	2	3	3	5	3	3
28	5	2	3	5	5	3
29	5	5	5	5	5	5
30	5	5	5	5	5	5
31	3	5	2	5	5	5
32	2	2	3	5	5	5
33	3	2	4	5	5	5
34	5	3	2	5	5	5
35	3	3	5	5	5	5
36	2	5	3	5	5	5
37	4	3	2	5	5	2
38	2	3	5	5	5	5
39	4	2	2	5	5	2
40	3	2	3	5	5	3
รวม	128	136	136	185	181	173
เฉลี่ย	3.20	3.40	3.40	4.63	4.53	4.33

ตารางผนวกที่ 37 ผลคะแนนทักษะชีวิตและอาชีพ ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม

นักเรียน	ทักษะชีวิตและอาชีพ									
	ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม									
	ก่อนเรียน					หลังเรียน				
	9	10	11	12	13	9	10	11	12	13
1	5	3	5	2	5	5	3	5	2	5
2	5	4	2	5	2	5	4	2	5	2
3	2	3	2	2	3	5	3	2	2	3
4	2	3	5	3	4	5	5	5	3	4
5	5	3	3	4	3	5	5	3	4	3
6	2	3	3	5	4	5	5	3	5	4
7	3	3	5	5	3	5	3	5	5	3
8	4	5	3	5	5	5	5	3	5	5
9	5	3	5	3	3	5	3	5	3	3
10	5	4	2	3	3	5	4	2	3	3
11	5	3	2	5	3	5	3	2	5	3
12	3	2	2	5	5	3	3	5	2	5
13	3	5	5	2	3	5	3	3	2	3
14	5	3	5	3	4	5	3	5	5	5
15	3	2	2	2	3	5	3	5	5	3
16	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5
17	5	3	3	3	5	5	3	2	5	5
18	3	4	3	3	2	5	4	3	3	2
19	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
20	3	5	2	3	5	5	5	2	3	5
21	3	2	3	4	2	5	2	3	4	2
22	3	2	4	3	3	5	2	4	3	3
23	5	2	3	3	4	5	2	5	3	4
24	3	5	4	3	3	3	5	5	3	3
25	2	2	2	3	4	2	2	5	3	4
26	4	5	2	3	2	5	5	5	3	2
27	2	3	5	5	2	5	3	5	5	2
28	4	2	2	3	5	5	2	5	3	5
29	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
30	3	3	3	3	5	5	3	5	3	5
31	3	3	3	3	2	5	3	5	3	2

ตารางผนวกที่ 37 (ต่อ)

นักเรียน	ทักษะชีวิตและอาชีพ									
	ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม									
	ก่อนเรียน					หลังเรียน				
	9	10	11	12	13	9	10	11	12	13
32	5	3	5	3	2	5	3	5	3	2
33	3	2	2	5	5	5	5	5	5	2
34	2	5	5	3	2	5	3	5	3	5
35	5	2	3	2	2	5	2	5	2	2
36	5	3	4	2	5	5	4	5	4	5
37	2	2	3	2	2	5	2	3	2	3
38	3	4	3	4	2	5	4	3	4	2
39	3	3	2	3	5	5	3	2	3	5
40	5	3	3	2	3	5	3	3	2	3
รวม	145	132	135	137	140	193	140	160	143	142
เฉลี่ย	3.63	3.30	3.38	3.43	3.50	4.83	3.50	4.00	3.58	3.55

ตารางผนวกที่ 38 ผลคะแนนทักษะชีวิตและอาชีพ ทักษะด้านการมีผลงานและความรับผิดชอบ
ตรวจสอบได้

นักเรียน	ทักษะชีวิตและอาชีพ							
	ทักษะด้านการมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้							
	ก่อนเรียน				หลังเรียน			
	14	15	16	17	14	15	16	17
1	5	3	5	3	5	5	5	3
2	3	5	4	3	5	5	4	3
3	4	2	5	5	5	5	5	5
4	3	2	3	5	5	5	3	5
5	3	2	2	5	5	5	4	3
6	3	5	5	2	5	5	5	3
7	5	3	5	3	3	3	3	2
8	3	2	2	2	5	3	3	5
9	5	5	3	3	5	5	3	3
10	2	2	5	5	5	5	5	5
11	2	2	3	3	5	5	3	3
12	3	2	3	3	5	5	3	3

ตารางผนวกที่ 38 (ต่อ)

นักเรียน	ทักษะชีวิตและอาชีพ							
	ทักษะด้านการมีผลงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้							
	ก่อนเรียน				หลังเรียน			
	14	15	16	17	14	15	16	17
13	2	2	3	5	5	5	3	5
14	2	5	5	3	5	5	5	3
15	2	2	5	4	5	5	5	4
16	5	5	3	2	5	5	3	2
17	2	3	3	5	5	5	5	5
18	3	4	5	3	5	5	5	3
19	3	2	2	5	5	5	5	5
20	3	5	2	3	5	5	5	5
21	5	3	4	3	5	5	4	3
22	5	5	5	5	5	5	5	5
23	3	3	5	4	5	5	5	4
24	3	3	3	2	5	5	3	2
25	5	5	3	5	5	5	3	5
26	2	3	5	3	5	5	5	3
27	3	2	2	5	5	5	2	5
28	5	5	2	3	5	5	2	3
29	5	3	4	3	5	5	4	3
30	2	3	5	5	5	5	5	5
31	3	3	5	3	5	5	5	3
32	4	3	2	4	5	5	2	4
33	3	2	5	5	5	3	5	5
34	2	2	5	2	5	5	5	2
35	2	5	2	3	5	5	2	3
36	2	2	3	2	5	5	5	3
37	5	5	3	5	5	5	3	3
38	2	3	5	3	2	3	5	3
39	3	2	3	2	3	2	3	5
40	5	3	2	3	5	3	2	3
รวม	132	128	146	142	193	187	157	147
เฉลี่ย	3.30	3.20	3.65	3.55	4.83	4.68	3.93	3.68

ตารางผนวกที่ 39 ผลคะแนนทักษะชีวิตและอาชีพ ทักษะด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ

นักเรียน	ทักษะชีวิตและอาชีพ									
	ทักษะด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ									
	ก่อนเรียน					หลังเรียน				
	18	19	20	21	22	18	19	20	21	22
1	2	3	3	2	3	5	3	3	2	3
2	5	2	3	5	2	5	2	3	5	2
3	3	4	5	3	4	5	4	5	3	4
4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	3	2	3	5	5	5	3	3	5
6	3	2	2	3	2	5	2	3	3	2
7	4	2	5	3	5	5	5	5	5	5
8	3	2	2	5	5	5	2	5	5	3
9	4	5	3	5	3	4	5	5	5	5
10	5	5	5	3	2	5	5	2	5	5
11	5	2	3	2	2	5	5	3	3	4
12	2	3	3	5	5	5	5	4	5	5
13	5	3	5	3	5	5	5	2	2	5
14	5	3	3	2	2	5	5	5	5	3
15	2	5	3	4	5	5	5	5	3	5
16	3	5	3	3	5	5	5	5	5	5
17	2	2	3	5	5	5	2	5	5	5
18	4	5	3	5	2	5	5	3	5	2
19	5	5	5	2	3	5	5	5	2	3
20	5	2	3	5	3	5	5	3	5	3
21	2	3	4	3	3	5	5	4	3	3
22	5	3	2	5	3	5	5	2	5	3
23	2	5	3	2	5	5	5	3	2	5
24	3	5	3	2	3	5	5	3	2	3
25	2	2	3	5	2	5	5	3	5	2
26	4	5	3	3	4	4	5	3	3	4
27	5	5	5	3	2	5	5	5	3	2
28	5	2	3	3	4	3	5	3	3	4
29	2	3	4	5	5	3	5	4	5	5
30	5	3	2	5	2	3	5	2	5	2
31	5	3	5	2	3	3	5	5	2	3

ตารางผนวกที่ 39 (ต่อ)

นักเรียน	ทักษะชีวิตและอาชีพ									
	ทักษะด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ									
	ก่อนเรียน					หลังเรียน				
	18	19	20	21	22	18	19	20	21	22
32	2	5	3	5	3	3	5	3	5	3
33	2	2	5	3	2	3	5	5	3	3
34	2	2	3	3	5	3	5	3	5	3
35	2	5	3	5	3	2	5	3	2	5
36	2	5	5	3	2	5	5	3	2	3
37	5	2	3	2	2	5	5	4	5	2
38	5	3	4	2	5	5	5	3	3	4
39	2	2	3	2	2	5	5	3	3	2
40	5	4	3	3	4	5	5	3	3	4
รวม	144	137	138	139	137	181	185	146	150	144
เฉลี่ย	3.60	3.43	3.45	3.48	3.43	4.53	4.63	3.65	3.75	3.60

ตารางผนวกที่ 40 ผลคะแนนทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ด้านสารสนเทศ

นักเรียน	ทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี									
	ด้านสารสนเทศ									
	ก่อนเรียน					หลังเรียน				
	23	24	25	26	27	23	24	25	26	27
1	4	2	5	5	3	4	2	5	5	3
2	3	2	3	5	5	3	2	3	5	5
3	3	5	4	3	3	3	5	4	5	3
4	3	5	5	3	3	3	5	5	5	3
5	3	3	3	2	5	3	3	3	5	5
6	5	3	3	5	3	5	3	3	5	5
7	5	5	3	3	4	3	5	3	5	5
8	2	2	5	5	5	5	2	5	5	5
9	2	2	3	3	5	5	2	3	5	5
10	2	5	3	3	2	5	5	3	5	5
11	5	5	3	2	2	5	3	3	5	5
12	2	3	2	2	2	5	3	4	5	5

ตารางผนวกที่ 40 (ต่อ)

นักเรียน	ทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี									
	ด้านสารสนเทศ									
	ก่อนเรียน					หลังเรียน				
	23	24	25	26	27	23	24	25	26	27
13	3	4	2	5	5	5	5	5	5	5
14	2	3	2	2	5	3	3	5	5	5
15	3	3	2	3	3	5	5	5	5	5
16	5	5	5	5	3	5	5	3	5	5
17	2	2	5	5	5	5	5	5	5	5
18	2	2	3	2	2	2	5	5	5	2
19	2	5	3	2	2	2	5	3	5	2
20	5	3	3	2	5	5	3	3	5	5
21	2	3	4	5	3	2	3	4	5	5
22	2	4	3	4	3	5	4	3	5	5
23	2	3	3	3	3	5	3	3	5	5
24	5	4	3	4	3	5	4	3	5	5
25	2	2	3	2	3	5	2	3	5	5
26	5	2	3	2	3	5	2	3	5	5
27	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5
28	2	2	3	2	3	5	2	3	5	2
29	2	2	3	2	5	5	2	3	5	5
30	2	5	3	5	3	5	5	3	5	5
31	2	3	3	2	3	5	3	3	5	5
32	5	5	3	2	4	5	5	3	5	5
33	2	5	5	3	2	5	2	5	5	5
34	5	2	3	2	2	5	2	3	5	5
35	5	3	4	2	5	2	5	2	5	5
36	2	2	3	2	2	5	3	4	5	5
37	2	3	2	3	5	2	3	2	3	5
38	5	3	4	2	2	5	3	4	2	5
39	3	5	5	3	2	3	5	5	3	5
40	2	2	3	3	2	2	2	3	3	5
รวม	123	134	135	125	135	167	141	145	191	185
เฉลี่ย	3.08	3.35	3.38	3.13	3.38	4.18	3.53	3.63	4.78	4.63

ตารางผนวกที่ 41 ผลคะแนนทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ด้านสื่อ

นักเรียน	ทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี							
	ด้านสื่อ							
	ก่อนเรียน				หลังเรียน			
	28	29	30	31	28	29	30	31
1	4	4	2	5	5	4	2	5
2	5	3	2	3	5	5	2	3
3	2	2	5	5	5	5	5	4
4	5	5	2	3	5	5	5	5
5	3	5	3	4	5	5	5	3
6	2	2	2	3	5	5	3	5
7	5	5	5	3	5	5	5	5
8	5	2	2	5	5	5	5	5
9	2	2	2	3	5	2	2	3
10	3	2	5	3	5	2	5	3
11	5	5	3	4	5	5	3	4
12	3	5	5	5	5	5	3	5
13	4	3	3	5	5	5	5	5
14	5	3	3	2	5	5	5	5
15	3	2	3	5	5	5	5	5
16	3	5	2	2	3	5	2	2
17	3	3	4	5	5	3	4	5
18	5	5	5	5	5	5	5	5
19	3	3	5	2	5	5	5	2
20	5	5	2	2	5	5	2	2
21	5	2	2	2	5	5	2	2
22	2	3	2	5	5	5	2	5
23	5	3	5	3	5	5	5	3
24	3	3	2	3	3	5	2	3
25	5	3	2	4	5	5	3	4
26	2	5	2	3	5	5	5	3
27	2	3	5	4	5	5	5	4
28	5	2	2	2	5	5	5	2
29	3	4	5	2	5	5	5	2
30	3	2	3	5	5	2	3	5
31	4	4	2	2	4	4	2	2

ตารางผนวกที่ 41 (ต่อ)

นักเรียน	ทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี							
	ด้านสื่อ							
	ก่อนเรียน				หลังเรียน			
	28	29	30	31	28	29	30	31
32	3	2	5	3	5	2	5	3
33	3	2	3	3	5	5	3	3
34	3	5	5	3	5	5	5	3
35	3	2	2	5	5	5	2	5
36	3	2	2	3	5	5	2	3
37	5	2	5	2	5	5	5	2
38	3	5	3	4	3	5	3	4
39	3	5	3	2	3	5	3	2
40	3	5	3	3	3	5	3	3
รวม	143	135	128	137	189	184	148	144
เฉลี่ย	3.58	3.38	3.20	3.43	4.73	4.60	3.70	3.60

ตารางผนวกที่ 42 ผลคะแนนทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร

นักเรียน	ทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี					
	ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร					
	ก่อนเรียน			หลังเรียน		
	32	33	34	32	33	34
1	5	3	4	5	3	4
2	5	5	5	5	5	5
3	3	2	5	5	3	5
4	2	2	2	5	3	2
5	2	5	5	5	3	5
6	2	2	2	5	2	2
7	3	4	5	3	4	5
8	5	5	5	5	5	5
9	3	5	2	5	5	2
10	3	2	3	5	2	3
11	4	2	5	5	2	5
12	3	2	3	5	2	3

ตารางผนวกที่ 42 (ต่อ)

นักเรียน	ทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี					
	ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร					
	ก่อนเรียน			หลังเรียน		
	32	33	34	32	33	34
13	3	5	4	5	5	3
14	3	5	5	5	3	5
15	3	3	3	5	5	5
16	5	3	3	5	5	5
17	5	5	3	5	5	3
18	2	2	5	5	2	5
19	2	2	3	5	2	3
20	5	5	3	5	5	3
21	3	3	3	3	3	3
22	3	3	4	3	3	4
23	3	4	3	3	4	5
24	4	3	3	5	3	5
25	3	4	3	5	4	5
26	3	2	3	5	2	5
27	3	2	3	5	2	5
28	3	5	5	5	5	5
29	3	2	3	5	2	3
30	5	3	2	5	3	2
31	3	3	2	3	3	2
32	5	3	3	5	3	5
33	2	3	3	5	3	5
34	2	4	3	5	4	5
35	2	3	3	5	3	5
36	5	4	3	5	4	5
37	2	2	3	5	2	5
38	5	2	3	5	2	3
39	3	5	3	3	5	3
40	5	5	2	5	5	2
รวม	135	134	135	188	136	160
เฉลี่ย	3.38	3.35	3.38	4.70	3.40	4.00

ตารางผนวกที่ 43 ผลคะแนนทักษะการสื่อสาร ด้านการสื่อสารความคิด

นัก เรียน	ทักษะการสื่อสาร													
	ด้านการสื่อสารความคิด ด้านการฟัง และการใช้สื่อสาร													
	ก่อนเรียน							หลังเรียน						
	35	36	37	38	39	40	41	35	36	37	38	39	40	41
1	2	3	4	2	5	5	3	2	5	4	2	5	5	3
2	5	2	3	2	3	5	5	5	5	3	2	5	5	5
3	3	4	3	5	4	3	3	3	5	3	5	5	3	3
4	5	5	3	5	5	3	3	5	5	3	5	5	3	3
5	3	5	3	3	3	2	3	3	5	3	3	5	5	5
6	3	2	5	3	3	5	2	3	5	5	3	5	5	5
7	5	5	5	5	3	3	4	5	5	5	5	5	5	5
8	3	5	2	2	5	5	5	3	5	2	2	5	2	5
9	5	2	2	2	3	3	5	5	2	2	2	5	3	5
10	5	2	2	5	3	3	2	5	2	2	5	5	3	2
11	5	3	5	3	3	5	5	5	5	5	3	5	5	5
12	5	5	5	5	2	3	3	5	3	5	3	5	3	3
13	3	3	5	3	5	5	3	5	3	3	5	5	5	3
14	3	3	2	2	2	3	5	5	3	5	5	5	3	5
15	2	3	5	5	5	2	2	2	3	5	5	5	2	2
16	5	2	2	5	2	2	2	5	5	2	5	5	2	2
17	3	4	5	2	3	2	5	3	4	5	2	5	2	5
18	5	5	5	5	3	5	3	5	5	5	5	5	5	5
19	3	5	2	3	3	2	3	3	5	2	3	5	2	5
20	3	2	3	5	3	2	4	3	2	3	5	5	2	2
21	5	5	3	2	5	2	2	5	5	3	2	5	2	2
22	5	5	2	2	3	5	2	5	5	2	2	5	5	2
23	5	2	2	5	2	2	5	5	5	2	5	5	5	3
24	2	3	2	3	4	5	2	2	5	2	5	5	3	5
25	5	3	5	3	2	3	2	5	5	5	5	5	5	5
26	3	3	2	3	4	2	2	3	5	2	2	5	5	5
27	5	3	2	4	3	2	5	5	3	2	4	5	2	5
28	2	5	2	3	3	2	3	2	5	2	3	5	2	3
29	2	3	5	4	3	5	5	2	5	5	4	5	5	5
30	3	5	3	2	3	2	2	3	5	3	2	4	2	2
31	3	5	3	2	3	2	2	3	5	3	2	4	2	2

ตารางผนวกที่ 43 (ต่อ)

นักเรียน	ทักษะการสื่อสาร													
	ด้านการสื่อสารความคิด ด้านการฟัง และการใช้สื่อสาร													
	ก่อนเรียน							หลังเรียน						
	35	36	37	38	39	40	41	35	36	37	38	39	40	41
32	2	3	5	3	5	2	5	2	5	5	3	5	2	5
33	2	3	5	3	3	5	3	2	5	5	3	3	5	3
34	2	3	5	3	3	2	3	2	5	5	3	3	2	3
35	2	3	5	3	3	2	3	2	5	5	3	3	2	3
36	2	3	5	3	3	2	3	2	5	5	3	3	2	3
37	2	3	5	3	3	5	5	2	5	5	3	3	5	5
38	5	5	2	5	3	5	5	5	5	2	5	3	5	5
39	5	5	2	5	3	5	5	5	5	2	5	3	5	5
40	5	3	5	5	2	5	5	5	5	5	5	2	5	5
รวม	143	143	141	138	131	133	139	147	180	142	144	181	141	154
เฉลี่ย	3.58	3.58	3.53	3.45	3.28	3.33	3.48	3.68	4.50	3.55	3.60	4.53	3.53	3.85

ตารางผนวกที่ 44 ผลคะแนนทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม การคิดอย่างสร้างสรรค์

นักเรียน	ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม					
	ด้านการคิดอย่างสร้างสรรค์					
	ก่อนเรียน			หลังเรียน		
	42	43	44	42	43	44
1	4	4	2	4	4	5
2	5	3	2	5	3	5
3	5	3	5	5	3	5
4	2	3	5	2	3	5
5	5	3	3	5	3	5
6	2	5	3	3	5	5
7	5	5	5	5	5	5
8	5	2	2	5	5	2
9	2	2	2	2	2	2
10	3	4	2	3	4	2
11	3	3	2	3	3	5
12	2	3	5	2	3	5
13	5	3	5	5	3	5

ตารางผนวกที่ 44 (ต่อ)

นักเรียน	ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม					
	ด้านการคิดอย่างสร้างสรรค์					
	ก่อนเรียน			หลังเรียน		
	42	43	44	42	43	44
14	3	3	3	3	3	5
15	5	5	3	5	5	5
16	3	5	5	3	5	5
17	3	2	2	5	5	3
18	3	2	5	5	3	5
19	4	2	3	5	5	5
20	3	5	5	5	5	5
21	5	3	5	5	3	5
22	3	3	2	3	3	5
23	5	3	2	5	3	5
24	2	5	2	2	5	5
25	2	3	5	2	3	5
26	5	2	2	5	2	5
27	3	5	3	3	5	5
28	3	2	3	3	2	5
29	3	2	4	3	2	5
30	5	2	3	5	2	5
31	3	5	4	3	5	5
32	2	2	2	2	2	5
33	4	5	2	4	5	5
34	5	3	5	5	3	5
35	5	3	3	5	3	5
36	5	3	3	5	3	5
37	2	5	4	2	5	4
38	2	5	3	2	5	3
39	2	5	4	2	5	4
40	2	2	2	2	2	2
รวม	140	135	132	148	145	182
เฉลี่ย	3.50	3.38	3.30	3.70	3.63	4.55

ตารางผนวกที่ 45 ผลคะแนนทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม การทำงานอย่างสร้างสรรค์
ร่วมกับผู้อื่น

นักเรียน	ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม							
	ด้านการทำงานอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับผู้อื่น							
	ก่อนเรียน				หลังเรียน			
	45	46	47	48	45	46	47	48
1	5	5	3	4	5	5	3	4
2	3	5	5	3	3	5	5	3
3	4	3	3	3	4	5	3	3
4	5	3	3	3	5	5	3	3
5	3	2	3	3	3	5	5	5
6	3	5	2	5	3	5	5	3
7	3	3	4	5	3	5	5	5
8	5	5	5	2	5	2	5	5
9	3	3	5	2	3	5	5	2
10	5	5	3	2	5	5	3	2
11	3	5	5	2	3	5	5	5
12	4	3	3	2	4	5	3	5
13	5	3	3	5	5	5	5	5
14	3	2	3	2	3	5	5	5
15	3	5	2	2	3	5	5	5
16	3	3	4	2	3	2	5	5
17	5	5	5	5	5	5	5	5
18	3	5	3	2	3	5	3	5
19	3	2	3	3	3	5	3	5
20	3	2	4	3	3	5	4	5
21	3	2	3	2	3	5	3	5
22	3	5	4	2	3	5	4	5
23	4	2	2	5	4	5	2	5
24	3	5	2	2	5	5	3	2
25	4	3	5	2	5	5	5	2
26	2	2	5	2	5	5	5	2
27	2	2	3	5	5	5	5	5
28	5	5	5	2	5	5	5	2
29	2	5	3	5	2	5	3	5
30	2	3	3	2	2	5	3	2

ตารางผนวกที่ 45 (ต่อ)

นักเรียน	ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม							
	ด้านการทำงานอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับผู้อื่น							
	ก่อนเรียน				หลังเรียน			
	45	46	47	48	45	46	47	48
31	5	5	3	2	5	5	3	2
32	2	2	5	2	2	3	5	2
33	2	2	3	5	2	3	3	5
34	2	5	2	2	2	5	2	2
35	5	3	4	5	5	3	4	5
36	2	3	2	3	2	3	2	3
37	5	3	4	5	5	3	4	5
38	2	5	2	3	2	5	2	3
39	5	2	3	3	5	2	3	3
40	5	5	5	3	5	5	5	3
รวม	139	143	139	122	148	181	156	153
เฉลี่ย	3.48	3.58	3.48	3.05	3.70	4.53	3.90	3.83

ตารางผนวกที่ 46 ผลคะแนนทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม การดำเนินการด้านนวัตกรรม

นักเรียน	ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม					
	ด้านการดำเนินการด้านนวัตกรรม					
	ก่อนเรียน			หลังเรียน		
	49	50	51	49	50	51
1	2	5	5	2	5	5
2	2	3	5	2	3	5
3	5	4	3	5	4	5
4	5	5	3	5	5	5
5	3	3	2	3	3	5
6	3	3	5	5	3	5
7	5	3	3	5	3	5
8	2	5	5	5	5	5
9	2	3	3	2	3	5
10	5	3	3	5	3	5
11	5	3	5	5	5	5
12	3	3	2	3	5	5

ตารางผนวกที่ 46 (ต่อ)

นักเรียน	ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม					
	ด้านการดำเนินการด้านนวัตกรรม					
	ก่อนเรียน			หลังเรียน		
	49	50	51	49	50	51
13	5	3	2	3	5	5
14	2	5	2	5	5	2
15	2	3	5	5	5	5
16	5	2	2	5	5	5
17	3	4	5	3	4	5
18	3	2	3	3	2	5
19	2	2	5	2	5	5
20	2	2	3	2	5	5
21	5	3	5	5	5	5
22	3	3	2	3	5	2
23	5	3	2	5	5	5
24	2	5	2	2	5	5
25	2	3	5	2	5	5
26	5	2	2	5	2	5
27	3	4	5	3	4	5
28	3	2	3	3	5	5
29	3	3	5	3	5	5
30	3	4	5	3	5	5
31	4	2	2	4	2	5
32	3	2	5	3	2	5
33	4	5	5	4	5	5
34	5	2	3	5	2	3
35	5	5	5	5	5	5
36	2	2	2	2	2	2
37	5	2	5	5	2	5
38	3	2	5	3	2	5
39	2	2	2	2	2	2
40	2	2	5	2	2	5
รวม	135	124	146	144	155	186
เฉลี่ย	3.38	3.10	3.65	3.60	3.88	4.65

ตารางผนวกที่ 47 ผลคะแนนทักษะการเรียนรู้ ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม

นักเรียน	ทักษะการเรียนรู้					
	ด้านความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม					
	ก่อนเรียน			หลังเรียน		
	52	53	54	52	53	54
1	3	4	5	3	5	5
2	5	5	3	5	5	5
3	3	5	4	3	5	5
4	3	2	3	3	5	5
5	3	5	3	5	5	3
6	2	2	5	5	5	5
7	4	5	5	5	5	5
8	5	5	3	5	5	5
9	5	2	3	5	5	3
10	2	3	5	2	5	5
11	3	3	2	3	5	2
12	3	2	5	3	5	5
13	4	2	3	4	5	3
14	3	5	5	3	5	5
15	4	2	2	4	5	5
16	2	2	2	2	5	5
17	2	2	5	2	5	5
18	5	5	3	5	5	2
19	2	2	3	2	5	3
20	5	2	5	5	5	5
21	3	2	3	3	5	3
22	3	5	5	3	5	5
23	4	2	2	5	5	2
24	3	2	2	3	5	2
25	4	2	5	5	5	5
26	2	5	3	5	5	3
27	2	2	3	2	5	3
28	2	5	3	5	5	3
29	2	3	3	3	5	3
30	5	5	3	5	5	3
31	2	2	5	5	5	5

ตารางผนวกที่ 47 (ต่อ)

นักเรียน	ทักษะการเรียนรู้					
	ด้านความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม					
	ก่อนเรียน			หลังเรียน		
	52	53	54	52	53	54
32	2	2	3	2	5	3
33	2	5	2	2	5	2
34	3	2	4	3	2	4
35	3	2	2	3	2	2
36	5	2	2	5	2	2
37	2	3	3	2	3	3
38	5	5	3	5	5	3
39	2	2	5	2	2	5
40	2	2	3	2	2	3
รวม	126	125	138	144	183	150
เฉลี่ย	3.15	3.13	3.45	3.60	4.58	3.75

ตารางผนวกที่ 48 ผลคะแนนทักษะการเรียนรู้ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

นักเรียน	ทักษะการเรียนรู้							
	ด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา							
	ก่อนเรียน				หลังเรียน			
	55	56	57	58	55	56	57	58
1	4	2	5	5	4	2	5	5
2	3	2	3	5	5	5	5	5
3	3	5	4	3	5	3	5	5
4	3	5	5	3	5	5	5	5
5	3	3	3	2	5	5	5	5
6	5	3	3	5	5	3	5	5
7	5	5	3	3	5	5	3	5
8	2	2	5	5	2	2	5	5
9	2	2	3	3	2	2	5	3
10	2	5	3	3	2	5	5	3
11	5	3	3	5	5	3	5	5
12	3	5	3	5	3	5	5	5
13	3	2	3	2	3	2	5	5

ตารางผนวกที่ 48 (ต่อ)

นักเรียน	ทักษะการเรียนรู้							
	ด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา							
	ก่อนเรียน				หลังเรียน			
	55	56	57	58	55	56	57	58
14	3	2	4	5	3	2	4	5
15	5	2	3	5	5	5	5	5
16	3	5	4	3	5	3	5	5
17	2	2	2	3	5	5	5	3
18	4	5	2	5	5	5	5	5
19	2	3	5	5	2	3	5	5
20	3	5	3	3	3	5	5	5
21	3	2	3	3	3	2	5	5
22	3	2	4	5	3	2	5	5
23	5	2	3	2	5	2	5	5
24	3	5	2	5	3	5	5	5
25	2	2	2	3	2	2	5	5
26	4	5	5	5	5	5	5	5
27	2	3	2	2	5	5	5	5
28	5	3	2	2	5	5	5	5
29	2	3	2	5	2	5	5	5
30	2	4	5	3	2	4	5	5
31	2	3	2	3	2	3	5	5
32	5	4	2	2	5	4	2	5
33	2	2	4	2	2	2	4	5
34	5	2	5	5	5	2	5	5
35	3	5	5	2	3	5	5	2
36	3	5	2	2	3	5	2	2
37	2	5	2	3	2	5	2	3
38	2	5	5	5	2	5	5	5
39	2	2	2	2	2	2	2	2
40	5	5	2	2	5	5	2	2
รวม	127	137	130	141	145	150	181	180
เฉลี่ย	3.18	3.43	3.25	3.53	3.63	3.75	4.53	4.50

ตารางผนวกที่ 49 ผลคะแนนทักษะการเรียนรู้ การสื่อสารและความร่วมมือ

นักเรียน	ทักษะการเรียนรู้							
	การสื่อสารและความร่วมมือ							
	ก่อนเรียน				หลังเรียน			
	59	60	61	62	59	60	61	62
1	3	4	5	5	3	4	5	5
2	5	5	5	2	5	5	5	2
3	3	5	2	3	3	5	5	3
4	3	2	2	4	3	2	5	4
5	3	5	2	3	3	5	5	5
6	2	2	5	5	2	2	5	5
7	4	5	5	2	4	5	5	5
8	5	5	2	3	5	5	2	5
9	5	2	2	4	5	2	5	5
10	2	3	2	3	2	3	5	5
11	5	3	5	4	5	5	5	5
12	5	2	2	2	5	5	5	3
13	3	5	2	3	3	5	5	5
14	3	5	5	5	3	2	5	5
15	3	2	2	2	3	2	5	5
16	2	5	2	2	2	5	5	5
17	5	2	3	2	5	2	5	5
18	3	4	3	5	3	4	5	5
19	5	5	5	3	5	5	5	5
20	3	5	5	4	3	5	5	4
21	3	2	3	3	5	5	5	3
22	5	5	3	3	5	5	3	5
23	3	5	5	3	5	5	5	5
24	3	5	3	3	2	5	5	5
25	3	2	3	5	5	3	5	5
26	3	2	4	5	3	5	5	5
27	5	2	3	2	5	5	5	5
28	3	5	4	2	5	5	5	5
29	2	2	2	2	2	2	5	5
30	4	5	2	5	4	5	5	5
31	2	3	5	5	2	3	5	5

ตารางผนวกที่ 49 (ต่อ)

นักเรียน	ทักษะการเรียนรู้							
	การสื่อสารและความร่วมมือ							
	ก่อนเรียน				หลังเรียน			
	59	60	61	62	59	60	61	62
32	5	3	5	3	5	3	5	3
33	3	3	2	3	3	3	5	3
34	5	3	2	4	5	3	5	5
35	2	5	2	3	2	5	5	5
36	2	3	5	4	2	3	5	5
37	3	2	2	2	3	2	5	5
38	3	2	5	2	3	2	5	5
39	5	2	3	5	5	2	3	5
40	3	5	5	3	3	5	5	3
รวม	139	142	134	133	146	154	193	183
เฉลี่ย	3.48	3.55	3.35	3.33	3.65	3.85	4.83	4.58

ตารางผนวกที่ 50 ทักษะการร่วมมือ

นักเรียน	ทักษะการร่วมมือ														
	ด้านการทำงานร่วมกัน ด้านความรับผิดชอบร่วมกัน และความยืดหยุ่น														
	ก่อนเรียน							หลังเรียน							
	63	64	65	66	67	68	69	63	64	65	66	67	68	69	
1	4	2	5	5	3	4	4	4	5	5	5	3	4	5	
2	3	2	3	5	5	5	5	3	5	3	5	5	5	5	
3	3	5	4	3	3	5	3	3	5	4	5	3	5	5	
4	3	5	5	3	3	2	4	3	5	5	5	3	2	5	
5	3	3	3	2	3	5	3	3	5	3	5	3	5	5	
6	5	3	3	5	2	2	3	5	5	3	5	2	2	5	
7	5	5	3	3	4	5	3	5	5	3	5	4	5	5	
8	2	2	5	5	5	5	3	2	5	5	5	5	5	5	
9	2	2	3	3	5	2	3	2	5	3	5	5	2	5	
10	2	5	3	3	2	3	5	2	5	3	5	2	3	5	
11	5	3	4	2	5	5	3	3	5	4	5	5	5	5	
12	5	5	3	2	3	5	5	5	5	3	5	3	5	5	
13	3	2	3	5	4	3	3	5	2	3	5	4	3	3	

ตารางผนวกที่ 50 (ต่อ)

นัก เรียน	ทักษะการร่วมมือ													
	ด้านการทำงานร่วมกัน ด้านความรับผิดชอบร่วมกัน และความยืดหยุ่น													
	ก่อนเรียน							หลังเรียน						
	63	64	65	66	67	68	69	63	64	65	66	67	68	69
14	3	2	3	5	5	3	3	5	5	3	5	5	3	3
15	5	2	3	3	3	2	3	5	5	3	5	3	2	5
16	3	5	5	3	3	5	2	3	5	5	5	3	5	5
17	2	3	5	5	3	3	4	2	5	5	5	5	5	5
18	2	3	2	2	5	5	5	2	5	2	5	5	3	5
19	4	3	2	2	3	3	5	4	5	2	5	5	5	5
20	2	5	5	3	4	3	2	2	5	5	5	5	5	5
21	2	4	2	5	5	3	4	5	5	5	3	5	3	4
22	5	3	2	3	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5
23	5	3	5	4	3	3	5	5	5	5	5	3	3	5
24	3	3	5	5	3	3	2	2	5	5	5	3	3	5
25	3	3	3	3	2	3	5	3	5	3	5	2	3	5
26	5	5	3	3	5	2	2	5	5	3	5	5	2	5
27	2	5	5	3	3	4	5	2	5	5	5	3	4	5
28	2	2	2	5	5	5	5	2	5	2	3	5	5	5
29	5	2	2	3	3	5	2	5	5	2	5	3	5	5
30	3	4	2	5	5	3	4	3	5	2	5	5	3	5
31	5	3	2	3	5	5	5	5	5	2	5	5	5	5
32	5	3	5	4	3	3	5	5	5	5	3	3	3	5
33	3	3	5	5	3	3	2	5	5	3	5	3	3	5
34	3	3	3	3	2	3	5	5	5	5	3	2	3	5
35	2	5	3	3	5	2	2	2	5	5	5	5	2	2
36	5	5	5	3	3	4	5	5	5	5	3	3	4	5
37	3	2	2	5	5	5	5	3	2	2	5	5	5	5
38	5	2	2	3	3	5	2	5	2	2	3	3	5	2
39	3	2	5	3	3	2	3	3	2	5	3	3	2	3
40	3	5	3	3	5	5	3	3	5	3	3	5	5	3
รวม	138	134	138	143	149	148	147	146	188	144	184	154	152	185
เฉลี่ย	3.45	3.35	3.45	3.58	3.73	3.70	3.68	3.65	4.70	3.60	4.60	3.85	3.80	4.63

ภาคผนวก ค

แบบประเมินทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

ภาคผนวกที่ 1 แบบประเมินทักษะการคิดแก้ปัญหา

แบบประเมินทักษะการคิดแก้ปัญหา

คำชี้แจง

1. แบบประเมินการคิดแก้ปัญหานี้ ใช้สำหรับการประเมินเพื่อการเรียนรู้ที่ใช้ประเมินระหว่างเรียน
2. เขียนตัวเลขระดับคุณภาพการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน โดยใช้เกณฑ์ระดับคุณภาพที่กำหนดให้

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะการคิดแก้ปัญหา				รวม
		การวิเคราะห์ ปัญหาและ กำหนด ปัญหา	การเลือก วิธีการ แก้ปัญหา	การ ดำเนินการ แก้ปัญหา	การ ประเมินผล การ แก้ปัญหา	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						

เกณฑ์การแปลความหมายระดับคุณภาพรวมของการประเมินทักษะการคิดแก้ปัญหา

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18 - 20	ดีเยี่ยม
15 - 17	ดีมาก
12 - 14	ดี
8 - 11	พอใช้
4 - 7	ต้องปรับปรุง

เกณฑ์ระดับคุณภาพการคิดแก้ปัญหา

พิจารณาประเด็นการประเมินต่อไปนี้ แล้วให้ระดับคุณภาพที่ตรงกับการปฏิบัติของนักเรียนตามความเป็นจริง

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	1	2	3	4	5
1. การวิเคราะห์ปัญหาและกำหนดปัญหา	ระบุปัญหาแต่ไม่ครอบคลุมประเด็นสำคัญ	ระบุปัญหาได้ครอบคลุมประเด็นสำคัญ	อธิบายปัญหาได้หลากหลายครอบคลุมประเด็นสำคัญแต่ไม่เชื่อมโยงกัน	วิเคราะห์ปัญหาโดยเชื่อมโยงมุมมองที่หลากหลายและครอบคลุมประเด็นสำคัญ	สรุปปัญหาโดยเชื่อมโยงมุมมองที่หลากหลายครอบคลุมประเด็นสำคัญและนำไปสู่แนวทางการปฏิบัติใหม่
2. การเลือกวิธีการแก้ปัญหา	ระบุวิธีการแก้ปัญหาแต่ไม่ครอบคลุมประเด็นสำคัญ	ระบุวิธีการแก้ปัญหาได้ครอบคลุมประเด็นสำคัญ	อธิบายวิธีการแก้ปัญหาได้หลากหลายครอบคลุมประเด็นสำคัญแต่ไม่เชื่อมโยงกัน	วิเคราะห์วิธีการแก้ปัญหาโดยเชื่อมโยงมุมมองที่หลากหลายและครอบคลุมประเด็นสำคัญ	สรุปวิธีการแก้ปัญหาโดยเชื่อมโยงมุมมองที่หลากหลายครอบคลุมประเด็นสำคัญและนำไปสู่แนวทางการปฏิบัติใหม่
3. การดำเนินการแก้ปัญหา	ดำเนินการแก้ปัญหาแต่ไม่ครอบคลุมประเด็นสำคัญ	ดำเนินการแก้ปัญหาได้ครอบคลุมประเด็นสำคัญ	ดำเนินการแก้ปัญหาได้หลากหลายครอบคลุมประเด็นสำคัญแต่ไม่เชื่อมโยงกัน	ดำเนินการแก้ปัญหาโดยเชื่อมโยงมุมมองที่หลากหลายและครอบคลุมประเด็นสำคัญ	ดำเนินการแก้ปัญหาโดยเชื่อมโยงมุมมองที่หลากหลายครอบคลุมประเด็นสำคัญ โดยใช้วิธีการใหม่ ๆ
4. การประเมินผลการแก้ปัญหา	ประเมินผลปัญหาแต่ไม่ครอบคลุมประเด็นสำคัญ	ประเมินผลปัญหาได้ครอบคลุมประเด็นสำคัญ	ประเมินผลโดยใช้วิธีการที่หลากหลายครอบคลุมประเด็นสำคัญแต่ไม่เชื่อมโยงกัน	ประเมินผลโดยเชื่อมโยงวิธีการที่หลากหลายครอบคลุมประเด็นสำคัญ	ประเมินผลโดยเชื่อมโยงวิธีการที่หลากหลายครอบคลุมประเด็นสำคัญและนำไปสู่แนวทางการประเมินใหม่ ๆ

ภาคผนวกที่ 2 แบบประเมินทักษะการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม

แบบประเมินการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม

คำชี้แจง

1. แบบประเมินทักษะการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมฉบับนี้ ใช้สำหรับการประเมินระหว่างเรียน
2. ผู้ประเมินเขียนตัวเลขระดับคุณภาพทักษะการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักเรียน โดยใช้เกณฑ์ระดับคุณภาพที่กำหนดให้

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม					รวม (25)	ระดับ ของ ทักษะ
		กระบวนการ การคิด (5)	การ นำเสนอ (5)	ความคิด ริเริ่ม สร้างสรรค์ (5)	การพัฒนา และนำไปใช้ (5)	การทำงาน อย่าง สร้างสรรค์ (5)		
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								

เกณฑ์การแปลความหมายระดับคุณภาพรวมของการประเมินการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
22 - 25	ดีเยี่ยม
18 - 21	ดีมาก
14 - 17	ดี
11 - 13	พอใช้
ต่ำกว่า 10	ต้องปรับปรุง

เกณฑ์ระดับคุณภาพการคิดแก้ปัญหา

พิจารณาประเด็นการประเมินต่อไปนี้ แล้วให้ระดับคุณภาพที่ตรงกับการปฏิบัติของนักเรียนตามความเป็นจริง

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	1	2	3	4	5
1. กระบวนการคิด	ใช้กระบวนการคิดพื้นฐานได้ แต่ไม่สามารถเชื่อมโยงความคิดรวบยอดได้	ใช้กระบวนการคิดและวิธีการเรียนรู้ได้เพียงอย่างเดียวหนึ่ง สามารถเชื่อมโยงความคิดได้ตามที่ได้เรียนรู้	ใช้กระบวนการคิดได้อย่างหลากหลาย อธิบายและให้เหตุผลเชื่อมโยงความคิดรวบยอดที่ซับซ้อนได้มากขึ้น	ใช้กระบวนการคิดได้อย่างหลากหลาย เชื่อมโยงความคิดรวบยอดที่ซับซ้อนได้และประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนรู้ได้	นำความคิดรวบยอดมาเชื่อมโยงเป็นข้อสรุป แนวคิดได้
2. การนำเสนอการคิด	นำเสนอกระบวนการคิดตามที่เรียนรู้ได้	นำเสนอกระบวนการคิดที่มีการเชื่อมโยงกับสิ่งที่เรียนรู้ได้	นำเสนอกระบวนการคิดที่มีการเชื่อมโยงกับสิ่งที่เรียนรู้และอธิบายให้เหตุผลได้	นำเสนอกระบวนการคิดที่มีการเชื่อมโยงสาระสำคัญ ประยุกต์ความรู้ที่เรียนและอธิบายให้เหตุผลได้	นำเสนอแนวคิดใหม่ หรือนวัตกรรมที่ต่อยอดความรู้เดิมได้
3. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	ใช้ความรู้และวิธีการคิดพื้นฐานในการเรียนรู้	มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์นวัตกรรมได้ตามที่ได้เรียนรู้	มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ นวัตกรรมได้อย่างหลากหลายมากขึ้น	มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ นวัตกรรมได้อย่างหลากหลายมากขึ้น	มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ นวัตกรรมได้อย่างหลากหลาย มีประสิทธิภาพและสร้างเป็นข้อสรุปได้
4. การพัฒนาและนำไปใช้	พัฒนานวัตกรรมและนำไปใช้ได้	พัฒนานวัตกรรมและนำไปใช้ได้โดยมีการเชื่อมโยงความคิดรวบยอด	พัฒนานวัตกรรมและประยุกต์ใช้เชื่อมโยงกับสิ่งที่มียุ่เดิมได้	พัฒนานวัตกรรมและประยุกต์ใช้โดยมีการเชื่อมโยงความคิดรวบยอดที่ซับซ้อนได้มากขึ้น	พัฒนานวัตกรรมและประยุกต์ใช้เชื่อมโยงกับสิ่งที่มียุ่เดิมได้อย่างสร้างสรรค์ในชีวิตประจำวันได้
5. การทำงานอย่างสร้างสรรค์	ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้และยอมรับสิ่งใหม่ที่เกิดขึ้นได้	ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ยอมรับและเห็นคุณค่าของสิ่งใหม่ที่เกิดขึ้นได้	ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ยอมรับและเห็นคุณค่าของสิ่งใหม่ และตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น	ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ยอมรับและเห็นคุณค่าของสิ่งใหม่ และตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นอย่างยั่งยืน

เกณฑ์ระดับคุณภาพของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพการคิดอย่างมีวิจารณญาณ				
	1	2	3	4	5
การพิจารณาไตร่ตรองข้อมูลอย่างรอบคอบ	มีการพิจารณาไตร่ตรองข้อมูลอย่างใดอย่างหนึ่ง	มีการพิจารณาไตร่ตรองข้อมูลมากกว่า 1 แหล่ง	มีการพิจารณาไตร่ตรองข้อมูลหลากหลาย	มีการพิจารณาไตร่ตรองข้อมูลหลากหลายและเชื่อมโยง	มีการพิจารณาไตร่ตรองข้อมูลหลากหลายและเชื่อมโยงจนสามารถนำไปสู่การคิดได้
การนำความรู้และประสบการณ์มาใช้ในการคิด	การนำความรู้และประสบการณ์มาใช้ในการคิดแต่ขาดการคิดเป็นระบบ	การนำความรู้และประสบการณ์มาใช้ในการคิดอย่างเป็นระบบ	การนำความรู้และประสบการณ์มาใช้ในการคิดอย่างเป็นระบบและหลากหลาย	การนำความรู้และประสบการณ์มาใช้ในการคิดอย่างเป็นระบบหลากหลายและเชื่อมโยง	การนำความรู้และประสบการณ์มาใช้ในการคิดอย่างเป็นระบบหลากหลายและเชื่อมโยงนำไปสู่การตัดสินใจได้
การสรุปและตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผล	การสรุปและตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลใดข้อมูลหนึ่ง	การสรุปและตัดสินใจโดยใช้ 2 ข้อมูล	การสรุปและตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลาย	การสรุปและตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายเชื่อมโยงนำไปสู่การสรุปได้	สรุปและตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายเชื่อมโยงนำไปสู่การสรุปได้สมเหตุสมผล

เกณฑ์การแปลความหมายระดับคุณภาพรวมของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
14 - 15	ดีเยี่ยม
11 - 13	ดีมาก
8 - 10	ดี
5 - 7	พอใช้
3 - 4	ปรับปรุง

คำชี้แจง

1. แบบประเมินทักษะการสื่อสารฉบับนี้ ใช้สำหรับการประเมินระหว่างเรียน
2. ผู้ประเมินเขียนตัวเลขระดับคุณภาพทักษะการสื่อสารของนักเรียน โดยใช้เกณฑ์ระดับคุณภาพที่กำหนดให้

[illegible]

เกณฑ์การแปลความหมายระดับคุณภาพรวมของการประเมินทักษะการสื่อสาร

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
17 – 21	ดี
12 – 16	พอใช้
7 – 11	ปรับปรุง

เกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubrics)

รายการประเมิน	คำอธิบายระดับคุณภาพ		
	3	2	1
ความชัดเจน	- สื่อสารได้ตรงประเด็น ไม่อ้อมค้อม - จัดลำดับ ระบบ ระเบียบ ของข้อมูลที่สื่อสารอย่างดี - สื่อสารได้ต่อเนื่อง คล่องแคล่ว ไม่ติดขัด - ตอบคำถามของผู้รับสาร ได้ชัดเจน ตรงประเด็น พร้อมให้เหตุผล ที่หนักแน่นและเหมาะสม	- สื่อสารได้ตรงประเด็น ไม่อ้อมค้อม - จัดลำดับ ระบบ ระเบียบ ของข้อมูลที่สื่อสาร - สื่อสารได้ต่อเนื่อง มีติดขัด ในบางครั้ง - ตอบคำถามของผู้รับสาร ได้ชัดเจน ตรงประเด็น แต่ขาดการให้เหตุผล ที่หนักแน่นและเหมาะสม	- สื่อสารได้แต่ยังไม่ตรงประเด็น - ขาดการจัดลำดับ ข้อมูล - ขาดความคล่องแคล่ว - ตอบคำถามของผู้รับสารได้ ไม่ชัดเจน
ความกระชับ	- สื่อสารด้วยข้อความสั้น ๆ - ได้ใจความสำคัญของเรื่องที่ ต้องการสื่อสารอย่างครบถ้วน - ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย - ไม่ใช้คำฟุ่มเฟือย หรือ คำที่ไม่จำเป็น	- สื่อสารด้วยข้อความสั้น ๆ - ปรากฏใจความสำคัญของเรื่องที่ ต้องการสื่อสาร - ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย - มีการใช้คำฟุ่มเฟือย ในบางครั้ง	- สื่อสารด้วยข้อความสั้น ๆ - ขาดใจความสำคัญของเรื่องที่ ต้องการสื่อสาร - ใช้ภาษากำกวม - ใช้คำฟุ่มเฟือย ในบางครั้ง
ความถูกต้อง	- ครอบคลุมประเด็นสำคัญตามที่กำหนดไว้ - ใช้ภาษาในการสื่อสารได้ถูกต้องสมบูรณ์ตามอักขระ - สามารถเป็นแบบอย่างที่ดี และให้คำแนะนำกับผู้อื่นได้	- ครอบคลุมประเด็นสำคัญตามที่กำหนดไว้ - ใช้ภาษาในการสื่อสารได้ถูกต้องสมบูรณ์ตามอักขระ - เป็นแบบอย่างที่ดีให้กับผู้อื่นได้	- ครอบคลุมประเด็นสำคัญ - พบข้อผิดพลาดในการใช้ภาษาในการสื่อสาร
ความสุภาพ	- เลือกใช้คำ หรือข้อความที่มีความหลากหลายอย่างเหมาะสม - ใช้ภาษาที่เหมาะสมกับระดับของผู้รับสาร - เลือกใช้กลวิธีรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสมกับความสามารถของผู้นำเสนอ/	- เลือกใช้คำ หรือข้อความที่มีความหลากหลายอย่างเหมาะสม - ใช้ภาษาที่เหมาะสมกับระดับของผู้รับสาร - เลือกใช้กลวิธีรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสมกับความสามารถของผู้นำเสนอ/	- เลือกใช้คำ หรือข้อความที่มีความหลากหลายอย่างเหมาะสม - เลือกใช้ภาษาไม่เหมาะสมกับระดับของผู้รับสาร - เลือกใช้กลวิธี หรือ

	สมาชิก - เป็นแบบอย่างที่ดีและให้คำแนะนำกับผู้อื่นได้	สมาชิก - เป็นแบบอย่างที่ดีให้กับผู้อื่นได้	รูปแบบการนำเสนอที่ไม่เหมาะสมกับความสามารถของผู้นำเสนอ/สมาชิก
ความสร้างสรรค์	- สื่อสารอย่างสร้างสรรค์เป็นประโยชน์โดยระบุเหตุผลประกอบที่สมเหตุสมผล และมีความเป็นไปได้สูง	- สื่อสารอย่างสร้างสรรค์เป็นประโยชน์ โดยระบุเหตุผลประกอบที่สมเหตุสมผล	- สื่อสารได้บ้างแต่ไม่สามารถระบุเหตุผลประกอบได้
ความน่าเชื่อถือ	- ระบุแหล่งที่มาของสิ่งที่อธิบาย (สื่อสาร) มีรายละเอียดหรือเหตุผลสนับสนุน แสดงให้ผู้อื่นเข้าใจ และปฏิบัติตามได้	- ระบุแหล่งที่มาของสิ่งที่อธิบาย (สื่อสาร) มีรายละเอียดหรือเหตุผลสนับสนุน	- ระบุแหล่งที่มาของสิ่งที่อธิบาย(สื่อสาร) แต่ขาดรายละเอียดหรือเหตุผลสนับสนุน
ความสมบูรณ์	- สื่อสารได้ตรงประเด็นครอบคลุมเนื้อหา ครบถ้วน - สื่อความหมายได้	- สื่อสารได้ตรงประเด็นครอบคลุมเนื้อหา - พบข้อผิดพลาดในการสื่อความหมาย	- สื่อสารได้ตรงประเด็นครอบคลุมเนื้อหา - พบข้อผิดพลาดมาก ไม่สามารถสื่อความหมายได้หรือสื่อความหมายได้น้อย

ภาคผนวกที่ 5 แบบประเมินทักษะการร่วมมือทำงานเป็นทีม

แบบประเมินทักษะการร่วมมือทำงานเป็นทีม

คำชี้แจง

1. แบบประเมินทักษะทักษะการร่วมมือทำงานเป็นทีมฉบับนี้ ใช้สำหรับการประเมินระหว่างเรียน
2. ผู้ประเมินทำเครื่องหมาย / ลงในช่องระดับการปฏิบัติงานการร่วมมือทำงานเป็นทีม

ของนักเรียนตามความเป็นจริง ตามเกณฑ์ระดับคุณภาพ

ที่	พฤติกรรม	ระดับการปฏิบัติ				ระดับคุณภาพ
		1	2	3	4	
1	ยอมรับความหลากหลาย					
2	มีความยืดหยุ่นในการทำงาน					
3	มีความประนีประนอม					
4	รับผิดชอบร่วมกัน					
5	เห็นคุณค่าของสมาชิกในกลุ่ม					

เกณฑ์การให้คะแนนกับระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
16.00 – 20.00	ดีมาก
12.00 - 15.99	ดี
8.00 - 11.99	พอใช้
4.00 - 7.99	ปรับปรุง

เกณฑ์การให้คะแนนการร่วมมือทำงานเป็นทีม

มิติการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน			
	(1) ขั้นของการรู้	(2) ขั้นอธิบาย	(3) ขั้นแสดงออก	(4) ขั้นปฏิบัติได้
ยอมรับความหลากหลาย	รู้ถึงความคิดความแตกต่างและความสามารถ	อธิบายความคิดความแตกต่างและความสามารถ	แสดงความคิดความแตกต่างและความสามารถ	ยอมรับความคิดความแตกต่างและความสามารถ

	ที่หลากหลาย เพื่อนำไปสู่ ประสิทธิผลของ ทีม	ที่หลากหลาย เพื่อนำไปสู่ ประสิทธิผลของ ทีม	ที่หลากหลาย เพื่อนำไปสู่ ประสิทธิผลของทีม	ที่หลากหลายเพื่อ นำไปสู่ ประสิทธิผล ของทีม
มีความ ยืดหยุ่น ในการ ทำงาน	รู้ถึงการทำงาน ที่ได้รับมอบหมาย และรักษาหน้าที่ ไว้ได้ตามที่กำหนด มีความรับผิดชอบ และมีภาวะผู้นำ ร่วมกัน ทำให้ สมาชิกได้แสดง จุดแข็งของตน	อธิบายวิธีการ ทำงานที่ได้รับ มอบหมายและ รักษาหน้าที่ไว้ได้ ตามที่กำหนด มีความรับผิดชอบ และมีภาวะผู้นำ ร่วมกัน ทำให้ สมาชิกได้แสดง จุดแข็งของตน	แสดงวิธีการทำงาน ที่ได้รับมอบหมาย และรักษาหน้าที่ไว้ ได้ตามที่กำหนด มีความรับผิดชอบ และมีภาวะผู้นำ ร่วมกัน ทำให้ สมาชิกได้แสดง จุดแข็งของตน	ทำงานที่ได้รับ มอบหมายและ รักษาหน้าที่ไว้ได้ ตามที่กำหนด มีความรับผิดชอบ และมีภาวะผู้นำ ร่วมกัน ทำให้ สมาชิกได้แสดง จุดแข็งของตน
มีความ ประณี ประนอม	รู้ถึงการผ่อนหนัก ผ่อนเบาให้แกกัน ปรองดองกัน อะลุ่มอล่วยกัน ผ่อนผันให้แกกัน	อธิบายการผ่อน หนักผ่อนเบาให้ แกกันปรองดอง กันอะลุ่มอล่วยกัน ผ่อนผันให้แกกัน	แสดงวิธีการผ่อน หนักผ่อนเบาให้ แกกัน ปรองดอง กันอะลุ่มอล่วยกัน ผ่อนผันให้แกกัน	ผ่อนหนักผ่อนเบา ให้แกกัน ปรองดองกัน อะลุ่มอล่วยกัน ผ่อนผันให้แกกัน
รับผิดชอบ ร่วมกัน	รู้ถึงการยอมรับผล ทั้งที่ดีและไม่ดีใน กิจการที่ตนได้ทำ ลงไปหรือที่อยู่ใน ความดูแลของตน	อธิบายวิธีการ ยอมรับผลทั้งที่ดี และไม่ดีในกิจการ ที่ตนได้ทำลงไป หรือที่อยู่ในความ ดูแลของตน	แสดงการยอมรับ ผลทั้งที่ดีและไม่ดี ในกิจการที่ตนได้ ทำลงไปหรือที่อยู่ใน ความดูแล ของตน	ยอมรับผลทั้งที่ดี และไม่ดีในกิจการ ที่ตนได้ทำลงไป หรือที่อยู่ในความ ดูแลของตน
เห็นคุณค่า ของสมาชิก ในกลุ่ม	รู้ถึงการรับรู้ ความถนัด ความสามารถ จุดเด่น จุดด้อย ของผู้อื่น เข้าใจความ แตกต่างของแต่ละ บุคคล ยอมรับ เห็นคุณค่าและ ภาคภูมิใจผู้อื่น	อธิบายวิธีการรับรู้ ความถนัด ความสามารถ จุดเด่น จุดด้อย ของผู้อื่น เข้าใจความ แตกต่างของแต่ละ บุคคล ยอมรับ เห็นคุณค่าและ ภาคภูมิใจผู้อื่น	แสดงการรับรู้ความ ถนัดความสามารถ จุดเด่น จุดด้อยของ ผู้อื่น เข้าใจความ แตกต่างของแต่ละ บุคคล ยอมรับเห็น คุณค่าและ ภาคภูมิใจผู้อื่น	รับรู้ความถนัด ความสามารถ จุดเด่น จุดด้อย ของผู้อื่น เข้าใจความ แตกต่างของ แต่ละบุคคล ยอมรับเห็น คุณค่าและ ภาคภูมิใจผู้อื่น

นิยามศัพท์

การร่วมมือทำงานเป็นทีม (collaboration) หมายถึง ความสามารถในการทำงานเป็นทีมอย่างมีประสิทธิภาพ โดยยอมรับความหลากหลายของทีมงาน มีความยืดหยุ่นในการทำงานร่วมกัน มีความประนีประนอมเพื่อให้บรรลุเป้าหมายร่วมกันรับผิดชอบร่วมกัน และเห็นคุณค่าของสมาชิกในกลุ่มดังนี้

1. ยอมรับความหลากหลาย หมายถึง การยอมรับความคิด ความแตกต่างและความสามารถที่หลากหลายเพื่อนำไปสู่ประสิทธิผลของทีม
2. มีความยืดหยุ่นในการทำงาน หมายถึง การทำงานที่ได้รับมอบหมายและรักษาหน้าที่ไว้ได้ตามที่กำหนด มีความรับผิดชอบและมีภาวะผู้นำร่วมกัน ทำให้สมาชิกได้แสดงจุดแข็งของตน
3. มีความประนีประนอมหมายถึง ผ่อนหนักผ่อนเบาให้แกกัน ประองดองกัน อะลุ่มอล่วยกัน ผ่อนผันให้แกกัน
4. รับผิดชอบร่วมกันหมายถึง ยอมรับผลทั้งที่ดีและไม่ดีในกิจการที่ตนได้ทำลงไปหรือที่อยู่ในความดูแลของตน
5. เห็นคุณค่าของสมาชิกในกลุ่มหมายถึง รับรู้ความถนัดความสามารถ จุดเด่น จุดด้อยของผู้อื่นเข้าใจความแตกต่างของแต่ละบุคคล ยอมรับเห็นคุณค่าและภาคภูมิใจผู้อื่น

ภาคผนวกที่ 6 แบบประเมินทักษะการรู้เท่าทันในสารสนเทศ

แบบประเมินทักษะการรู้เท่าทันสารสนเทศ

คำชี้แจง

1. แบบประเมินทักษะการรู้เท่าทันสารสนเทศฉบับนี้ ใช้สำหรับการประเมินระหว่างเรียน
2. ผู้ประเมินเขียนตัวเลขระดับคุณภาพทักษะการรู้เท่าทันสารสนเทศของนักเรียน โดยใช้เกณฑ์ระดับคุณภาพที่กำหนดให้

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน					คะแนนรวม	ระดับคุณภาพ
		การตระหนักรู้ในการใช้สารสนเทศ	การเข้าถึงสารสนเทศ	การประเมินสารสนเทศ	การใช้สารสนเทศ	ความรับผิดชอบในการใช้สารสนเทศ		

เกณฑ์การแปลความหมายระดับคุณภาพรวมของการประเมินทักษะการรู้เท่าทันสารสนเทศ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
16-20	ดี
11-15	พอใช้
5 - 10	ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินทักษะการรู้เท่าทันสารสนเทศ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	(1) ชั้นของการรู้	(2) ชั้นอธิบาย	(3) ชั้นแสดงออก	(4) ชั้นปฏิบัติได้
1. การตระหนักรู้ในการใช้สารสนเทศ	ระบุความสำคัญและความจำเป็นของการใช้สารสนเทศ	อธิบายความสำคัญและความเป็นของการใช้สารสนเทศ	แสดงการใช้ข้อมูลสารสนเทศ	ใช้สารสนเทศในชีวิตประจำวัน
2. การเข้าถึงสารสนเทศ	ระบุวิธีการเข้าถึงสารสนเทศที่หลากหลาย	อธิบายวิธีการและขั้นตอนการเข้าถึงสารสนเทศที่หลากหลาย	แสดงวิธีการและขั้นตอนการเข้าถึงสารสนเทศที่หลากหลาย	เข้าถึงสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง ตรงตามวัตถุประสงค์
3. การประเมินสารสนเทศ	ระบุความจำเป็นของการประเมินสารสนเทศ	อธิบายความจำเป็นของการประเมินสารสนเทศ	แสดงวิธีการประเมินสารสนเทศด้วยวิธีการที่หลากหลาย	ประเมินสารสนเทศด้วยวิธีการที่หลากหลายและนำไปใช้ประโยชน์
4. การใช้สารสนเทศ	ระบุความรับผิดชอบในการใช้สารสนเทศ	อธิบายเหตุผลของการมีความรับผิดชอบในการใช้สารสนเทศ	แสดงความรับผิดชอบในการใช้สารสนเทศที่มีต่อตนเองและสังคม	มีความรับผิดชอบในการใช้สารสนเทศ
5. ความรับผิดชอบในการใช้สารสนเทศ	ระบุความรับผิดชอบในการใช้สารสนเทศ	อธิบายเหตุผลของการมีความรับผิดชอบในการใช้สารสนเทศ	แสดงความรับผิดชอบในการใช้สารสนเทศที่มีต่อตนเองและสังคม	มีความรับผิดชอบในการใช้สารสนเทศ

ภาคผนวกที่ 7 แบบประเมินทักษะการรู้เท่าทันสื่อ

แบบบันทึกการประเมินทักษะการรู้เท่าทันสื่อ

คำชี้แจง

1. แบบประเมินทักษะการรู้เท่าทันสื่อฉบับนี้ ใช้สำหรับการประเมินระหว่างเรียน
2. ผู้ประเมินเขียนตัวเลขระดับคุณภาพทักษะการรู้เท่าทันสื่อของนักเรียน โดยใช้เกณฑ์ระดับคุณภาพที่กำหนดให้

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน								คะแนนรวม	ระดับคุณภาพ
		การเข้าถึงสื่อ	การวิเคราะห์	การวิพากษ์	การประเมินคุณค่า	การประเมินผลกระทบ	การตอบสนอง	การผลิต	การเผยแพร่		
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

เกณฑ์การแปลความหมายระดับคุณภาพรวมของการประเมินทักษะการรู้เท่าทันสื่อ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
25-32	ดี
16-25	พอใช้
8-15	ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินทักษะการรู้เท่าทันสื่อ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	(1) ขั้นของการรู้	(2) ขั้นอธิบาย	(3) ขั้นแสดงออก	(4) ขั้นปฏิบัติได้
1. การเข้าถึงสื่อ	ระบุชื่อของสื่อ	อธิบายประโยชน์ของสื่อแต่ละประเภท	เลือกใช้สื่อได้เหมาะสมแต่ขาดความหลากหลาย	เลือกใช้สื่อได้อย่างเหมาะสมและหลากหลายตามวัตถุประสงค์
2. การวิเคราะห์สื่อ	ระบุประเภทเนื้อหาที่ปรากฏในสื่อ	อธิบายข้อดีข้อเสียของเนื้อหาที่ปรากฏในสื่อ	ยกตัวอย่างเนื้อหาของเนื้อหาที่ปรากฏในสื่อ	สรุปลงความเห็นของเนื้อหาที่ปรากฏในสื่อ
3. การวิพากษ์สื่อ	ระบุหลักการพิจารณาความน่าเชื่อถือของเนื้อหาที่ปรากฏในสื่อ	อธิบายความถูกต้องน่าเชื่อถือของเนื้อหาที่ปรากฏในสื่อ	แสดงส่วนที่น่าเชื่อถือของเนื้อหาที่ปรากฏในสื่อ	พิจารณาตัดสินได้ว่าเนื้อหาที่ปรากฏในสื่อได้มีความถูกต้องน่าเชื่อถือ
4. การประเมินคุณค่าสื่อ	ระบุหลักการพิจารณาคุณค่าของเนื้อหาที่ปรากฏในสื่อ	อธิบายวิธีการพิจารณาคุณค่าของเนื้อหาที่ปรากฏในสื่อ	แสดงวิธีการพิจารณาคุณค่าของเนื้อหาที่ปรากฏในสื่อ	พิจารณาตัดสินใจเลือกเนื้อหาที่ปรากฏในสื่อได้อย่างมีเหตุผล
5. การประเมินผลกระทบสื่อ	ระบุถึงผลกระทบของเนื้อหาที่ปรากฏในสื่อ	อธิบายรายละเอียดของผลกระทบของเนื้อหาที่ปรากฏในสื่อ	ยกตัวอย่างผลกระทบด้านใดด้านหนึ่งได้อย่างถูกต้องและมีเหตุผล	ประเมินผลกระทบของสื่อทั้งทางบวกและทางลบ
6. การตอบสนองต่อสื่อที่รับเข้ามา	ระบุชื่อเรื่องของสื่อที่รับเข้ามา	อธิบายเนื้อหาที่ปรากฏในสื่อ	สามารถบอกข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็นที่ปรากฏในสื่อ	ตัดสินใจเลือกรับหรือปฏิเสธสื่ออย่างสมเหตุสมผล
7. การผลิต	ระบุวิธีการผลิตสื่อ	อธิบายวิธีการและขั้นตอนการผลิตสื่อ	ผลิตสื่อได้สำเร็จตามขั้นตอน	ผลิตสื่อได้อย่างสร้างสรรค์และรับผิดชอบต่อสังคม
8. การเผยแพร่	ระบุช่องทางการเผยแพร่สื่อได้	อธิบายวิธีการเผยแพร่สื่อของแต่ละช่องทางได้	เลือกเผยแพร่สื่อตามช่องทางที่เหมาะสมได้	เลือกเผยแพร่สื่อตามช่องทางที่เหมาะสมถูกต้องตามกฎหมายและรับผิดชอบต่อการทำของตนเอง

ภาคผนวกที่ 8 แบบประเมินทักษะการรู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศ

แบบบันทึกการประเมินทักษะการรู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศ

คำชี้แจง

1. แบบประเมินทักษะการรู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศ ฉบับนี้ ใช้สำหรับการประเมินระหว่างเรียน
2. ผู้ประเมินเขียนตัวเลขระดับคุณภาพทักษะการรู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียน โดยใช้เกณฑ์ระดับคุณภาพที่กำหนดให้

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมินการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					คะแนนรวม	ระดับคุณภาพ
		เพื่อการสืบค้น	เพื่อการจัดการ	เพื่อการสร้างสรรค์	เพื่อการประเมิน	มีความรับผิดชอบ		
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								

เกณฑ์การประเมิน

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
25-32	ดี
16-25	พอใช้
8-15	ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินการรู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศ (ICT Literacy)

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	(1) ขั้นของการรู้	(2) ขั้นอธิบาย	(3) ขั้นแสดงออก	(4) ขั้นปฏิบัติได้
การสืบค้น	ระบุเครื่องมือทางเทคโนโลยีที่สามารถใช้สืบค้น จัดเก็บ และเรียกใช้ข้อมูลสารสนเทศ	อธิบายวิธีการใช้เทคโนโลยีในการสืบค้น จัดเก็บ และเรียกใช้ข้อมูลสารสนเทศ	สาธิตวิธีการสืบค้นข้อมูล จัดเก็บ และเรียกใช้ข้อมูลสารสนเทศ	ใช้เครื่องมือเทคโนโลยีเพื่อสืบค้น จัดเก็บและเรียกใช้ข้อมูลสารสนเทศ
การจัดการ	ระบุเครื่องมือเทคโนโลยีที่สามารถใช้จัดโครงสร้างจัดระบบเปรียบเทียบ และผสมผสานสารสนเทศ	อธิบายวิธีการใช้เทคโนโลยีในการจัดโครงสร้างจัดระบบเปรียบเทียบ และผสมผสานสารสนเทศ	สาธิตวิธีการใช้เทคโนโลยีในการจัดโครงสร้าง จัดระบบเปรียบเทียบและผสมผสานสารสนเทศ	ใช้เทคโนโลยีในการจัดโครงสร้าง จัดระบบเปรียบเทียบ และผสมผสานสารสนเทศ
การสร้างสรรค์	ระบุเครื่องมือทางเทคโนโลยีที่สามารถใช้ในการปรับปรุงประยุกต์ใช้ออกแบบ สร้างนวัตกรรม และเรียบเรียงสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้	อธิบายวิธีการใช้เทคโนโลยีในการปรับปรุงประยุกต์ใช้ออกแบบ สร้างนวัตกรรม และเรียบเรียงสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้	สาธิตวิธีการใช้เทคโนโลยีในการปรับปรุงประยุกต์ใช้ออกแบบ สร้างนวัตกรรม และเรียบเรียงสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้	ใช้เทคโนโลยีในการปรับปรุง ประยุกต์ใช้ออกแบบ สร้างนวัตกรรม และเรียบเรียงสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้
การประเมิน	ระบุจุดเด่นจุดด้อยของเครื่องมือเทคโนโลยีแต่ละประเภท	อธิบายวิธีการประเมินความเหมาะสม ประโยชน์ และประสิทธิภาพของเครื่องมือเทคโนโลยี	เปรียบเทียบจุดเด่นจุดด้อยของเครื่องมือเทคโนโลยีแต่ละประเภท	ตัดสินคุณภาพ ความเหมาะสม ประโยชน์และประสิทธิภาพของเครื่องมือเทคโนโลยี
มีความรับผิดชอบ	ระบุความรับผิดชอบในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	อธิบายเหตุผลของการมีความรับผิดชอบในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	แสดงความรับผิดชอบในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่มีต่อตนเองและสังคม	มีความรับผิดชอบในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างครอบคลุม

ภาคผนวกที่ 9 แบบประเมินความรู้เกี่ยวกับชีวิตและอาชีพ

แบบประเมินความรู้เกี่ยวกับชีวิตและอาชีพ

คำชี้แจง ผู้ประเมินพิจารณาประเด็นการประเมินผลงาน หรือการปฏิบัติด้านความรู้เกี่ยวกับทักษะชีวิตและอาชีพให้ระดับคะแนนตามความเป็นจริง

ที่	ชื่อ-สกุล	ความรู้เกี่ยวกับทักษะชีวิตและอาชีพ				รวมคะแนน	สรุประดับคุณภาพ
		การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง	การวางแผนการทำงาน	การแสวงหาความรู้	การจัดการโครงการ		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

ผู้ประเมินคือ ☐ ผู้เรียน ☐ เพื่อน ☐ ครู

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การแปลความหมายระดับคุณภาพรวม

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
11 – 12	ดีมาก
7 – 10	ดี
4 – 6	พอใช้
1 – 3	ปรับปรุง

คำอธิบายระดับคุณภาพที่ใช้ในแบบประเมินด้านความรู้เกี่ยวกับทักษะชีวิตและอาชีพ

เกณฑ์การประเมินการปฏิบัติด้านความรู้เกี่ยวกับทักษะชีวิตและอาชีพ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง	อธิบายเกี่ยวกับความหลากหลายทางความเชื่อ วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม รวมถึงการเตรียมพร้อมต่อการเปลี่ยนแปลง ในศตวรรษที่ 21 ได้ถูกต้องชัดเจนทั้งหมด	อธิบายเกี่ยวกับความหลากหลายทางความเชื่อ วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม รวมถึงการเตรียมพร้อมต่อการเปลี่ยนแปลง ในศตวรรษที่ 21 ได้ถูกต้องชัดเจน เป็นส่วนใหญ่	อธิบายเกี่ยวกับความหลากหลายทางความเชื่อ วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม รวมถึงการเตรียมพร้อมต่อการเปลี่ยนแปลง ในศตวรรษที่ 21 ได้ถูกต้องชัดเจน เป็นบางส่วน	อธิบายเกี่ยวกับความหลากหลายทางความเชื่อ วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม รวมถึงการเตรียมพร้อมต่อการเปลี่ยนแปลง ในศตวรรษที่ 21 ได้ยังไม่ถูกต้องและไม่ชัดเจน
การวางแผนการทำงาน	กำหนดรูปแบบ และมีการวางแผนในระยะสั้น ระยะยาว ในการทำงาน ที่มีความเหมาะสมตามเป้าหมาย	กำหนดรูปแบบ และมีการวางแผนในระยะสั้น ระยะยาว ในการทำงาน ที่มีความเหมาะสม แต่ยังไม่ได้ตามเป้าหมาย	กำหนดรูปแบบ และมีการวางแผนในระยะสั้น ระยะยาว ในการทำงาน ยังไม่เหมาะสม และไม่ได้ตามเป้าหมาย	กำหนดรูปแบบ และไม่มี การวางแผน ในระยะสั้นระยะยาว ในการทำงาน และไม่ได้ตามเป้าหมาย
การแสวงหาความรู้	ระบุและวางแผนในการแสวงหาความรู้การพัฒนาวิชาชีพที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงได้ด้วยตนเอง	ระบุและวางแผนในการแสวงหาความรู้การพัฒนาวิชาชีพที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงได้ โดยมีผู้ชี้แนะ บางครั้ง	ระบุและวางแผนในการแสวงหาความรู้การพัฒนาวิชาชีพที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงได้ โดยมีผู้ชี้แนะ บ่อยครั้ง	ระบุและวางแผนในการแสวงหาความรู้การพัฒนาวิชาชีพที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงได้ โดยมีผู้ชี้แนะ ทุกครั้ง
การจัดการโครงการ	อธิบายขั้นตอนการทำงานที่จะบรรลุตามเป้าหมายวิธีแก้ปัญหาอุปสรรคภายใต้แรงกดดันจากการแข่งขัน รวมทั้งจัดลำดับความสำคัญให้งาน ประสบผลสำเร็จ ได้ถูกต้องชัดเจนทั้งหมด	อธิบายขั้นตอนการทำงานที่จะบรรลุตามเป้าหมายวิธีแก้ปัญหาอุปสรรคภายใต้แรงกดดันจากการแข่งขัน รวมทั้งจัดลำดับความสำคัญให้งาน ประสบผลสำเร็จ ได้ถูกต้องชัดเจนเป็นส่วนใหญ่	อธิบายขั้นตอนการทำงานที่จะบรรลุตามเป้าหมายวิธีแก้ปัญหาอุปสรรคภายใต้แรงกดดันจากการแข่งขัน รวมทั้งจัดลำดับความสำคัญให้งาน ประสบผลสำเร็จ ได้ถูกต้องชัดเจนเป็นบางส่วน	อธิบายขั้นตอนการทำงานที่จะบรรลุตามเป้าหมายวิธีแก้ปัญหาอุปสรรคภายใต้แรงกดดันจากการแข่งขัน รวมทั้งจัดลำดับความสำคัญให้งาน ประสบผลสำเร็จ ได้ยังไม่ถูกต้องและไม่ชัดเจน

ภาคผนวกที่ 10 แบบประเมินทักษะของชีวิตและอาชีพ

แบบประเมินทักษะของชีวิตและอาชีพ

คำชี้แจง ผู้ประเมินพิจารณาประเด็นการประเมินผลงานหรือการปฏิบัติด้านทักษะของชีวิตและอาชีพให้ระดับคะแนนตามความเป็นจริง

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะชีวิตและอาชีพ				รวมคะแนน	สรุประดับคุณภาพ
		การปรับตัว	การแก้ปัญหา	การทำงาน	มนุษยสัมพันธ์		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

ผู้ประเมินคือ ☐ ผู้เรียน ☐ เพื่อน ☐ ครู

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การแปลความหมายระดับคุณภาพรวมของการประเมินทักษะชีวิตและอาชีพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
11 – 12	ดีมาก
7 – 10	ดี
4 – 6	พอใช้
1 – 3	ปรับปรุง

คำอธิบายระดับคุณภาพที่ใช้ในแบบประเมินด้านคุณลักษณะชีวิตและอาชีพ

เกณฑ์การประเมินด้านความรู้เกี่ยวกับทักษะชีวิตและอาชีพ

ประเด็น การ ประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
การปรับตัว	มีความสามารถในการปรับตัว ในบริบทต่าง ๆ มีความยืดหยุ่นยอมรับในผล สะท้อนกลับที่มีประสิทธิภาพ ยอมรับความแตกต่างใน จุดเด่น หรือข้อดีของผู้อื่นทุกครั้ง	มีความสามารถ ปรับตัวในบริบท ต่าง ๆ มีความ ยืดหยุ่น ยอมรับในผล สะท้อนกลับที่มี ประสิทธิภาพ ยอมรับ ความแตกต่างในจุดเด่น หรือข้อดีของ ผู้อื่นเกือบทุกครั้ง	มีความสามารถในการ ปรับตัวในบริบทต่าง ๆ มีความยืดหยุ่นยอมรับ ในผล สะท้อนกลับที่มี ประสิทธิภาพ ยอมรับ ความแตกต่างในจุดเด่น หรือข้อดีของผู้อื่น บางครั้ง	มีความสามารถในการ ปรับตัวในบริบทต่าง ๆ บางครั้ง แต่ไม่ยอมรับ ในผล สะท้อนกลับที่มี ประสิทธิภาพ ไม่ยอมรับความ แตกต่างในจุดเด่นหรือ ข้อดีของผู้อื่น
การแก้ปัญหา	มีความสามารถในการ แก้ปัญหาในการ ทำงานภายใต้มุมมองที่มีความ แตกต่างทาง สังคมและวัฒนธรรมได้ด้วย ตนเอง รวมทั้ง สามารถแนะนำช่วยเหลือผู้อื่น ได้	มีความสามารถในการ แก้ปัญหาในการ ทำงานภายใต้มุมมองที่ มีความแตกต่างทาง สังคมและวัฒนธรรมได้ ด้วยตนเอง	มีความสามารถในการ แก้ปัญหาในการ ทำงานภายใต้มุมมองที่ มีความแตกต่างทาง สังคมและวัฒนธรรมได้ โดยมีผู้อื่นแนะนำ บางครั้ง	มีความสามารถในการ แก้ปัญหาในการ ทำงานภายใต้มุมมองที่ มีความแตกต่างทาง สังคมและวัฒนธรรมได้ โดยมีผู้อื่นแนะนำทุก ครั้ง
การทำงาน	มีการวางแผนในการทำงานใน หลายบทบาทหน้าที่ มีความ รับผิดชอบ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ประสบผลสำเร็จ และหานวัตกรรมใหม่ ในการทำงานอยู่เสมอ	มีการวางแผนในการ ทำงานในหลาย บทบาทหน้าที่ มีความรับผิดชอบ สามารถทำงานร่วมกับ ผู้อื่นได้ประสบ ผลสำเร็จ และหา นวัตกรรมใหม่ในการ ทำงานบ่อยครั้ง	มีการวางแผนในการ ทำงานในหลายบทบาท หน้าที่ มีความรับผิดชอบ สามารถทำงานร่วมกับ ผู้อื่นได้ประสบ ผลสำเร็จ และหา นวัตกรรมใหม่ในการ ทำงาน เป็นบางครั้ง	มีการวางแผนในการ ทำงานในหลาย บทบาทหน้าที่ มีความรับผิดชอบ สามารถทำงานร่วมกับ ผู้อื่นได้ประสบ ผลสำเร็จ และหา นวัตกรรมใหม่ในการ ทำงานตามคำแนะนำ
มนุษยสัมพันธ์	มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อผู้อื่น และมี มารยาทที่ดีในการเป็นผู้พูด และผู้ฟัง เป็นแบบอย่างแก่ผู้อื่นแนะนำ ผู้อื่นได้	มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อผู้อื่น และมีมารยาทที่ดีใน การเป็นผู้พูดและผู้ฟัง เป็นแบบอย่างแก่ผู้อื่น ได้	มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อผู้อื่น และมีมารยาทที่ดีใน การเป็นผู้พูดและผู้ฟัง ต่อผู้อื่น	มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อผู้อื่น

ภาคผนวกที่ 11 แบบประเมินเจตคติเกี่ยวกับชีวิตและอาชีพ

แบบประเมินเจตคติเกี่ยวกับชีวิตและอาชีพ

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินตรวจสอบเจตคติเกี่ยวกับทักษะชีวิตและอาชีพ แล้วทำเครื่องหมาย / ลงในช่องผลการประเมิน

ที่	รายการ	ผลการประเมิน	
		มี	ไม่มี
1	ตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมาย		
2	มีความมุ่งมั่นในการแก้ปัญหา		
3	มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงาน		
4	มีการพัฒนางานให้มีคุณภาพอยู่เสมอ		
5	เห็นคุณค่าและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น		
6	ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข		
7	มุ่งมั่นในการทำงานให้บรรลุเป้าหมาย		
8	มีความรับผิดชอบต่องาน		
9	ตรงต่อเวลา		
10	มีความซื่อสัตย์ในการทำงาน		
11	มีจิตอาสาในการทำงาน		
12	มีความภาคภูมิใจในผลงานของตนเอง		

ผู้ประเมินคือ ☐ ผู้เรียน ☐ เพื่อน ☐ ครู

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมิน (ตอบใช่ ให้ 1 คะแนน ตอบไม่ใช่ ให้ 0 คะแนน)

เกณฑ์การแปลความหมายระดับคุณภาพรวมของการประเมินเจตคติเกี่ยวกับทักษะชีวิตและอาชีพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
10 – 12	ดีมาก
7 – 9	ดี
4 – 6	พอใช้
1 – 3	ปรับปรุง

ภาคผนวกที่ 12 แบบประเมินความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

แบบประเมินความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินตรวจสอบความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม ด้วยการสังเกต

พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน แล้วทำเครื่องหมาย / ลงในช่องผลการประเมิน

ที่	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
		5	4	3	2	1
	ด้านความรู้					
1	มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับมารยาททางสังคม					
2	มีความรู้เกี่ยวกับความเชื่อทางวัฒนธรรม					
3	มีความรู้เกี่ยวกับการรักษาสุขภาพ สุขอนามัย ของตนเองและสมาชิกในครอบครัว					
4	มีความรู้เกี่ยวกับโภชนาการของตนเองและสมาชิกในครอบครัว					
	ด้านทักษะ					
5	มีความสามารถในการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์					
6	มีความสามารถในการสร้างความเชื่อมั่นให้กับตนเอง					
7	มีความสามารถในการยอมรับและให้เกียรติผู้อื่น					
8	มีความสามารถในการแสดงความคิดเห็นที่แตกต่างและการเจรจาต่อรอง					
9	สามารถยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นและแสดงออกอย่างสร้างสรรค์					
	ด้านเจตคติ					
10	ให้เกียรติและเคารพผู้อื่น					
11	เต็มใจปฏิบัติตามระเบียบ ข้อบังคับของสังคม					
12	มีนิสัยประนีประนอม					
13	กล้าแสดงออกถึงความรับผิดชอบต่อสังคม					

คำอธิบายระดับคุณภาพที่ใช้ในแบบประเมินความรับผิดชอบตนเองและสังคม

เกณฑ์การประเมินด้านความรู้

ระดับ 1 หมายถึง ไม่มีความรู้ความเข้าใจ

ระดับ 2 หมายถึง มีความรู้ความเข้าใจ

ระดับ 3 หมายถึง มีความรู้ความเข้าใจที่หลากหลาย แต่ไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้ได้

ระดับ 4 หมายถึง มีความรู้ความเข้าใจที่หลากหลาย สามารถเชื่อมโยงความรู้ได้

ระดับ 5 หมายถึง มีความรู้ความเข้าใจที่หลากหลาย สามารถเชื่อมโยงความรู้
และต่อยอดเป็นองค์ความรู้หรือนวัตกรรมได้

เกณฑ์การประเมินด้านทักษะ

ระดับ 1 หมายถึง ไม่มีความรู้ในสิ่งที่จะปฏิบัติ

ระดับ 2 หมายถึง มีความรู้ในสิ่งที่จะปฏิบัติ

ระดับ 3 หมายถึง รู้ว่าจะปฏิบัติอย่างไร

ระดับ 4 หมายถึง รู้และแสดงวิธีการปฏิบัติให้ดูได้

ระดับ 5 หมายถึง ลงมือปฏิบัติเพื่อแบบอย่างให้กับผู้อื่นได้

เกณฑ์การประเมินด้านเจตคติ

ระดับ 1 หมายถึง ไม่ปฏิบัติ

ระดับ 2 หมายถึง ปฏิบัติก็ต่อเมื่อมีผู้บังคับ

ระดับ 3 หมายถึง ปฏิบัติได้ด้วยตนเองเมื่อมีแรงจูงใจ

ระดับ 4 หมายถึง ปฏิบัติได้ด้วยตนเอง

ระดับ 5 หมายถึง ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างให้กับผู้อื่นได้

คำอธิบายรายละเอียด ของตัวชี้วัดความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

ความรู้	ทักษะ	เจตคติ
1. มีความรู้เกี่ยวกับ แนวปฏิบัติ และมารยาททางสังคมที่เป็นที่ยอมรับของบุคคลทั่วไป หรือสังคมที่มีความแตกต่างทางวัฒนธรรม	1. มีความสามารถในการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ในสถานการณ์ที่มีความแตกต่างทางสังคม (การยอมรับความคิดที่มีต่อมุมมอง หรือพฤติกรรมของผู้อื่น คือการตระหนักในความแตกต่างระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบต่อส่วนรวม)	1. แสดงออกถึงความให้เกียรติและเคารพผู้อื่น
2. รับรู้ เกี่ยวกับความเชื่อ หรือแนวคิดของบุคคลกลุ่มคน สังคม และวัฒนธรรม และการวิวัฒนาการทางประวัติศาสตร์ของแนวคิดความเชื่อนั้น ๆ	2. มีความสามารถในการสร้างความเชื่อมั่นและความเห็นอกเห็นใจในผู้อื่น	2. ปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับด้วยความเต็มใจ ปราศจากอคติ
3. มีความรู้เกี่ยวกับวิธีการรักษาสุขภาพที่ดี สุขอนามัยและโภชนาการของตนเอง และสมาชิกในครอบครัว	3. มีความสามารถในการแสดงความคิดเห็นที่แตกต่าง, ขัดแย้งกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์(การควบคุมอารมณ์ พฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากความขัดแย้งของตนเอง)	3. มีนิสัยของการประนีประนอม
4. มีความรู้เกี่ยวกับมิติทางวัฒนธรรมของตนเองและผู้อื่น	4. มีความสามารถในการยอมรับ และให้เกียรติกับเพื่อนร่วมงานที่มีความสามารถในการทำงานที่แตกต่างกัน ไม่ก่อให้เกิดความขัดแย้งในการทำงาน	4. มีคุณธรรมจริยธรรม
	5. ตระหนักและเข้าใจในเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมของชาติและเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมของชาติอื่น (การมองเห็นและเข้าใจในความแตกต่างทางวัฒนธรรมอย่างสร้างสรรค์)	5. กล้าแสดงออก
	6. มีความสามารถในการเจรจาต่อรอง	

ภาคผนวกที่ 13 แบบประเมินทักษะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ตอนปลาย

แบบประเมินทักษะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับระดับพฤติกรรมของนักเรียนในแต่ละข้อว่า

นักเรียนมีการปฏิบัติ มีพฤติกรรม และมีความคิดเห็นอยู่ในระดับใด

โดยพิจารณาจากเกณฑ์ต่อไปนี้ 5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อย
ที่สุด

ที่	ทักษะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21	ระดับพฤติกรรม				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	องค์ประกอบหลักที่ 1 ทักษะชีวิตและอาชีพ					
	องค์ประกอบย่อยที่ 1 ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว					
	สามารถปรับตัวให้เข้ากับบทบาทหน้าที่ที่หลากหลาย					
	2 สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
	3 มีการรวบรวมความคิดเห็น					
2	องค์ประกอบย่อยที่ 2 การริเริ่มและการกำกับดูแลตนเองได้					
	มีการจัดการเป้าหมายและกำหนดเวลา					
	4 สามารถทำงานได้ด้วยตนเอง					
	5 มีความเข้าใจในความคิดที่แตกต่าง					
	6 สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง					
3	องค์ประกอบย่อยที่ 3 ทักษะด้านสังคมและทักษะข้ามวัฒนธรรม					
	มีการพูดและฟังอย่างมีกาลเทศะ					
	9 ปฏิบัติตนโดยมีสัมมาคารวะ					
	10 มีความเคารพกับคนที่มีความแตกต่างทางวัฒนธรรม					
	11 มีการตอบสนองอย่างเปิดเผยกับความคิดเห็นต่าง					
4	องค์ประกอบย่อยที่ 4 การมีผลงานและความรับผิดชอบ					
	มีความคิดใหม่และนวัตกรรมจากความแตกต่างทางสังคมและวัฒนธรรม					
	12 มีการผลิตผลงาน					
	13 มีเป้าหมายและทำให้บรรลุเป้าหมาย					
	14 มีการจัดการโครงการ					
5	องค์ประกอบย่อยที่ 5 ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ					
	มีความรับผิดชอบตรวจสอบได้					
	15 มีความรับผิดชอบตรวจสอบได้					
	16 ภาวะผู้นำ					
	17 มีปฏิสัมพันธ์และการแก้ปัญหา					
6	องค์ประกอบหลักที่ 2 ทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี					
	องค์ประกอบย่อยที่ 1 ด้านสารสนเทศ					
	18 สามารถสร้างแรงบันดาลใจให้ผู้อื่นได้					
	19 มีคุณธรรมและจริยธรรม					
	20 มีความรับผิดชอบต่อผู้อื่น					
23	21 มีการเข้าถึงข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ					

ที่	ทักษะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21	ระดับพฤติกรรม				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
24	สามารถประเมินข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณและมีความรอบรู้จริง					
25	สามารถใช้ข้อมูลอย่างถูกต้องและสร้างสรรค์					
26	มีการจัดการข้อมูลที่มาจากหลากหลายแหล่ง					
27	มีการเข้าถึงและใช้ข้อมูลอย่างมีจริยธรรมหรือถูกกฎหมาย					
องค์ประกอบย่อยที่ 2 ด้านสื่อ						
28	สามารถเข้าใจวิธีการและเหตุผลที่สื่อถูกสร้างขึ้นรวมถึงวัตถุประสงค์					
29	มีการวิเคราะห์สื่อ					
30	มีการเข้าถึงและใช้สื่ออย่างมีจริยธรรมและเหมาะสม					
31	มีการใช้สื่อและใช้ประโยชน์สื่ออย่างมีประสิทธิภาพ					
องค์ประกอบย่อยที่ 3 ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร						
32	มีการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการวิจัยการจัดการ ประเมินผล และการสื่อสารข้อมูล					
33	สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ					
34	สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีจริยธรรมหรือถูกกฎหมาย					
องค์ประกอบหลักที่ 3 ทักษะการสื่อสาร						
องค์ประกอบย่อยที่ 1 การสื่อสารความคิด						
35	มีการสื่อสารความคิดอย่างมีประสิทธิภาพ					
36	มีการติดต่อสื่อสารได้หลากหลายและใช้สื่ออย่างเหมาะสม					
องค์ประกอบย่อยที่ 2 การฟัง						
37	มีการฟังอย่างมีประสิทธิภาพ					
38	สามารถเข้าใจความหมายในการฟัง					
39	มีความตั้งใจฟังและรับฟังผู้อื่น					
องค์ประกอบย่อยที่ 3 การใช้สื่อสาร						
40	สามารถใช้การสื่อสารมีประสิทธิภาพ					
41	สามารถใช้ประโยชน์จากสื่ออย่างคุ้มค่า					
องค์ประกอบหลักที่ 4 ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม						
องค์ประกอบย่อยที่ 1 คิดอย่างสร้างสรรค์						
42	มีการใช้เทคนิคในการสร้างความคิด					
43	มีการสร้างความคิดใหม่ๆ					
44	มีการวิเคราะห์และประเมินความคิดของตนเอง					
องค์ประกอบย่อยที่ 2 การทำงานอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับผู้อื่น						
45	มีการพัฒนา ดำเนินการ และการสื่อสารความคิดใหม่					
46	มีการยอมรับและเปิดใจรับสิ่งใหม่					
47	มีความคิดริเริ่มและสร้างสรรค์ในการทำงาน					
48	มีความเข้าใจถึงค่าว่าความล้มเหลว					
องค์ประกอบย่อยที่ 3 การดำเนินการด้านนวัตกรรม						
49	มีการสนับสนุนด้านนวัตกรรม					
50	มีการดำเนินการ หรือปฏิบัติด้านนวัตกรรม					
51	มีการนำนวัตกรรมไปใช้					
องค์ประกอบหลักที่ 5 ทักษะการเรียนรู้						
องค์ประกอบย่อยที่ 1 ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม						
52	มีความคิดอย่างสร้างสรรค์					
53	มีการทำงานอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับผู้อื่น					
54	มีการดำเนินการด้านนวัตกรรมคิดอย่างสร้างสรรค์					

ที่	ทักษะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21	ระดับพฤติกรรม				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
55	องค์ประกอบย่อยที่ 2 การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ					
56	มีเหตุผลที่มีประสิทธิภาพ					
57	สามารถคิดอย่างเป็นระบบ					
58	มีการตัดสินใจและการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ					
59	องค์ประกอบย่อยที่ 3 การสื่อสารและความร่วมมือ มีการเรียบเรียงความคิดและมุมมอง ได้เป็นอย่างดี					
60	มีการฟังอย่างมีประสิทธิภาพ					
61	มีการติดต่อสื่อสารในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ					
62	มีความรับผิดชอบร่วมกัน					
63	องค์ประกอบหลักที่ 6 ทักษะการร่วมมือ องค์ประกอบย่อยที่ 1 การทำงานร่วมกัน มีการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ					
64	มีการให้ความเคารพกับความจริงใจกับเพื่อนร่วมงาน					
65	องค์ประกอบย่อยที่ 2 ความรับผิดชอบร่วมกัน มีความรับผิดชอบร่วมกัน					
66	มีการช่วยเหลือกัน					
67	มีการเห็นคุณค่าของผู้ร่วมงาน					
68	องค์ประกอบย่อยที่ 3 ความยืดหยุ่น มีความยืดหยุ่นกับสภาพแวดล้อมที่หลากหลายทางวัฒนธรรม					
69	มีความเต็มใจในการที่จะประนีประนอม					

ภาคผนวกที่ 14 แบบประเมินผลทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน

แบบประเมินผลทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยโครงงาน

1.ชื่อโครงงาน.....

2.กลุ่มที่..... ชื่อ.....

รายการประเมิน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
1. รายงานโครงงาน	(5)		
1.1 รูปเล่มรายงานมีส่วนประกอบครบถ้วน	3	.....	
1.2 เสร็จตามเวลาที่กำหนด	2	.....	
2. ความสำคัญของโครงงาน	(5)		
2.1 ความน่าสนใจ	3	.....	
2.2 ประโยชน์การนำไปใช้	2	.....	
3. การดำเนินการ	(10)		
3.1 การวางแผน/เตรียมการ	2	.....	
3.2 สอดคล้องกับบทเรียน	2	.....	
3.3 เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	2	.....	
3.4 สอดคล้องกับจุดประสงค์โครงงาน	2	.....	
3.5 ความร่วมมือของสมาชิกในกลุ่ม	2	.....	
4. เนื้อหา	(10)		
4.1 การรวบรวมข้อมูล	5	.....	
4.2 การสรุปข้อมูลเป็นองค์ความรู้	5	.....	
5. การนำเสนอ	(10)		
5.1 การใช้ภาษาในการนำเสนอ	5	.....	
5.2 การสื่อความหมายให้เข้าใจ	5	.....	
รวม	40	.....	

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ภาคผนวก ง

แบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน
ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

**แบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน
ตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย**

คำชี้แจง

แบบสอบถามชุดนี้มีทั้งหมด 3 ตอน วัตถุประสงค์เพื่อต้องการทราบความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ โปรดเลือกช่องที่ตรงกับระดับความพึงพอใจของนักเรียนมากที่สุด

ตอนที่ 1 ข้อมูลด้านเครื่องมือที่ใช้ในการเรียน

1. นักเรียนใช้เครื่องมือใดเป็นช่องทางในการเข้าถึงสื่อประกอบการเรียน เพื่อเป็นช่องทางในการศึกษาเรียนรู้ และรับข้อมูลข่าวสาร เพื่อสร้างชิ้นงานนอกเวลาเรียน

- ☐ สมาร์ทโฟน (Smart Phone)
- ☐ แท็บเล็ต (Tablet)
- ☐ เครื่องคอมพิวเตอร์ (Personal Computer)
- ☐ โน้ตบุ๊ก (Notebook)
- ☐ อื่น ๆ.....

2. นักเรียนใช้เครื่องมือใดเป็นช่องทางในการเข้าถึงสื่อประกอบการเรียน เพื่อเป็นช่องทางในการศึกษาเรียนรู้ และรับข้อมูลข่าวสาร เพื่อสร้างชิ้นงานในห้องเรียน

- ☐ สมาร์ทโฟน (Smart Phone)
- ☐ แท็บเล็ต (Tablet)
- ☐ เครื่องคอมพิวเตอร์ (Personal Computer)
- ☐ โน้ตบุ๊ก (Notebook)
- ☐ อื่น ๆ

3. นักเรียนใช้ระบบปฏิบัติการใดบนเครื่องสมาร์ทโฟน (Smart Phone) หรือแท็บเล็ต (Tablet) ในการเข้าถึงสื่อประกอบการเรียน เพื่อเป็นช่องทางในการศึกษา เรียนรู้ และรับข้อมูลข่าวสาร เพื่อสร้างชิ้นงาน

- ☐ ไอโอเอส (iOS) (ผลิตภัณฑ์ของ Apple เช่น iPhone, iPad)
- ☐ แอนดรอยด์ (Android) (เช่น Samsung, Asus, Oppo, Lenovo)
- ☐ วินโดวส์โฟน (Windows Phone) (เช่น Nokia)
- ☐ อื่นๆ.....

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน
 ความหมายของระดับความพึงพอใจ

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

รายการความพึงพอใจในกิจกรรมการเรียน	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
บริบท (Context)					
1. บรรยากาศของการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน					
2. บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง และกลุ่ม					
3. บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน					
4. บรรยากาศของการเรียนเปิดโอกาสให้ถามตอบและพูดคุย ขอคำแนะนำจากครูได้ใกล้ชิดขึ้น					
5. บรรยากาศของการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนทำกิจกรรมได้อย่างอิสระ					
6. บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนเกิดความคิดที่หลากหลาย					
วิธีการสอน (Approach)					
7. กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับเนื้อหา					
8. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดร่วมกันทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน					
9. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการคิดและตัดสินใจ					
10. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนกล้าคิดกล้าตอบ					
11. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็น					
12. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหา และกระบวนการทำงานมากขึ้น					
13. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกัน					

รายการความพึงพอใจในกิจกรรมการเรียนรู้	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ด้านกระบวนการ (Process)					
14. วิธีการเรียนแบบการเรียนรู้ร่วมกันในห้องเรียน เป็นกิจกรรมที่ส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้					
15. วิธีการเรียนแบบการเรียนรู้ร่วมกันนอกห้องเรียนเป็น กิจกรรมที่ส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้					
16. การเชื่อมโยงกิจกรรมแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งภายใน และนอกห้องเรียน ผ่านการนัดหมายเวลาร่วมกันกับครู ด้วยสมาร์ทโฟน และเนื้อหาผ่านเครื่องมือของกูเกิ้ลเพื่อ การศึกษาทำให้การเรียนรู้ของนักเรียนเข้าถึงและเรียนรู้ ได้มากขึ้น					
17. การทำโครงการด้วยสมาร์ทโฟน และเครื่องมือของกูเกิ้ล เพื่อการศึกษาทำให้งานของนักเรียนสำเร็จได้สะดวกมาก ยิ่งขึ้น					
18. ครูให้ความช่วยเหลือนักเรียนในการทำกิจกรรมทั้งใน ห้องเรียนและนอกห้องเรียนด้วยเครื่องมือที่มี					
ด้านผลผลิต (Output)					
19. การจัดการเรียนรู้ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายเพราะได้ ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองมากกว่านั่งฟังครูบรรยาย เนื้อหา					
20. การจัดการเรียนรู้ทำให้จำเนื้อหาได้นาน					
21. การจัดการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนสร้างความรู้ความเข้าใจ ด้วยตนเองได้					
22. การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนนำวิธีการเรียนรู้ไปใช้ใน วิชาอื่น ๆ					
23. การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนพัฒนาทักษะการคิด ที่สูงขึ้น					
24. การจัดการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนตัดสินใจโดยใช้เหตุผล					
25. การจัดการเรียนรู้ทำให้เข้าใจและรู้จักเพื่อนมากขึ้น					
26. กิจกรรมการเรียนการสอนนี้ทำให้ได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น					

ตอนที่ 3 ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์

ความหมายของระดับความพึงพอใจ

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

รายการความพึงพอใจในกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาโครงงานคอมพิวเตอร์	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
การเรียนรู้นอกห้องเรียน					
1. แจ้งจุดประสงค์และภารกิจในการทำงานอย่างชัดเจน					
2. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกันกำหนดเป้าหมายและวางแผนในการทำงานและการเรียนรู้ด้วยตนเอง					
3. ความสะดวกของช่องทางในการส่งงานและรับข้อมูลข่าวสาร					
4. การนัดหมายช่วงเวลาในการจัดกิจกรรมร่วมกันของสมาชิกภายในกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน					
5. กำหนดเวลาในการเรียนและการทำภารกิจที่ได้รับมอบหมายให้เสร็จภายใน 1 สัปดาห์					
6. นักเรียนสามารถเรียนรู้และค้นหาความรู้ตามหัวข้อที่ได้รับได้ด้วยตนเองด้วยความอิสระจากเครื่องมือของตนเอง					
7. นักเรียนทำภารกิจตามหัวข้อที่ได้รับ ด้วยการลงมือกระทำด้วยตนเอง					
8. นักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้าเนื้อหาเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต และแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ นอกเหนือจากใบความรู้ที่ครูได้เตรียมไว้ให้					
9. นักเรียนใช้ช่องทางออนไลน์ ในการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ขณะทำภารกิจตามหัวข้อที่ได้รับกับเพื่อนได้โดยอิสระ ผ่านกูเกิ้ลเพื่อการศึกษา ได้ตลอดเวลา					
10. การถูกกระตุ้น โดยการตั้งกระทู้ถาม การแจ้งผลคะแนนกลับอย่างรวดเร็ว หรือการแสดงความคิดเห็นจากครูหรือจากเพื่อนส่งผลให้นักเรียนมีความตั้งใจเรียนเพิ่มมากขึ้น					

รายการความพึงพอใจในกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาโครงงานคอมพิวเตอร์	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
11. นักเรียนเก็บข้อมูล ประสพการณ์ในการเรียนรู้ ขณะทำภารกิจหรือข้อคำถามจากที่บ้านเพื่อมาแบ่งปันความรู้ และประสพการณ์ร่วมกันกับเพื่อนในห้องเรียน					
12. นักเรียนสามารถส่งการบ้าน หรือยกเลิกการส่ง ทางอินเทอร์เน็ต (Google Classroom) ได้ตลอดเวลาตามความต้องการ					
กิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน					
13. แจ้งจุดประสงค์และภารกิจในการทำงานอย่างชัดเจน					
14. ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนเนื้อหาการเรียนรู้ ที่นักเรียนได้ศึกษามาจากที่บ้าน					
15. การนำประสพการณ์ในการเรียนรู้ หรือข้อคำถามจากที่บ้านมาแบ่งปันความรู้และประสพการณ์ ร่วมกันกับเพื่อนในห้องเรียน					
16. ครูและนักเรียนร่วมกันนำเสนอเทคนิควิธีการเรียนรู้ วิธีการสืบค้นแหล่งเรียนรู้ และวิธีการสร้างชิ้นงานจากภารกิจที่ได้รับ					
17. การชี้แจงกฎเกณฑ์ ระเบียบวินัย ขั้นตอนการทำงาน การเป็นผู้นำ ผู้ตามที่ดี และการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในการเรียนรู้และทำงานแบบร่วมกัน					
18. การแบ่งกลุ่มเพื่อทำภารกิจตามหัวข้อที่ได้รับส่งผลให้นักเรียนง่ายต่อการเรียนรู้และทำภารกิจให้สำเร็จ					
19. นักเรียนสามารถเรียนรู้และทำภารกิจตามหัวข้อที่ได้รับสำเร็จเพิ่มขึ้น หลังจากที่ได้แยกทำภารกิจกับกลุ่มเพื่อนตามความสนใจ					
20. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำภารกิจตามหัวข้อโครงงานด้วยความอิสระ					
21. ครูให้คำแนะนำระหว่างการทำกิจกรรมและชี้แนะเทคนิคต่าง ๆ ในการทำโครงงานตามหัวข้อที่วางแผน					
22. การจับคู่ทำโครงงานร่วมกันกับเพื่อนทำให้นักเรียนรู้และเข้าใจ สามารถทำภารกิจตามหัวข้อที่ได้รับได้ดีขึ้น					
23. การจับคู่ทำโครงงานกับเพื่อน สามารถช่วยให้นักเรียนทำภารกิจตามหัวข้อที่ได้รับ ง่ายขึ้น รวดเร็วกว่ามากขึ้นในส่วนที่ยังทำไม่ได้ หรือยังไม่เสร็จ					

รายการความพึงพอใจในกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาโครงงานคอมพิวเตอร์	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
24. นักเรียนสามารถแยกทำโครงงานตามความพร้อม ความถนัดและความสนใจของตนเองได้ตามลำดับ					
25. นักเรียนสามารถส่งงานตามภารกิจโครงงานที่ได้รับ เพื่อประเมินผลได้ตลอดเวลา					
26. นักเรียนที่ส่งงานแล้วไม่ผ่าน หรือไม่ผ่านเกณฑ์ หรือได้คะแนนน้อยสามารถ ยกเลิกการส่ง และสามารถส่งงานใหม่กี่ครั้งก็ได้ตามความต้องการจนกว่าจะผ่านเกณฑ์ในแต่ละภารกิจในขณะทำกิจกรรมในห้องเรียน					
27. การออกมานำเสนอผลการทำโครงงานหน้าห้องเรียน ของนักเรียนเป็นรายกลุ่ม หรือรายบุคคล					
28. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อหาแนวทางเทคนิค การทำโครงงานตามหัวข้อที่ได้รับเพิ่มเติมในครั้งต่อไป					
29. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายวางแผนการจัดกิจกรรม โครงงานในชั่วโมงต่อไป					
30. การมอบหมายภารกิจตามหัวข้อโครงงานที่ได้รับ แจกใบความรู้สำหรับการเรียนรู้ล่วงหน้า เพื่อนำไปใช้ในการเรียนรู้ที่บ้านและนำผลที่ได้จากการเรียนรู้ที่บ้าน มาใช้ในการเรียนในชั่วโมงต่อไป					
ด้านการเรียนผ่านเครื่องมือของกูเกิ้ลเพื่อการศึกษา					
31. การลำดับเนื้อหา และการมอบหมายภารกิจผ่าน ช่องทางของสื่อเป็นลำดับ ขั้นตอนของเนื้อหาการเรียน จากง่ายไปหายาก					
32. วิธีการมอบหมายภารกิจผ่าน Google Classroom มีความน่าสนใจสื่อความหมายได้ชัดเจน					
33. การใช้ภาษาและคำอธิบายในการมอบหมายภารกิจผ่าน Google Classroom เข้าใจง่าย สามารถทำภารกิจได้สำเร็จ					
34. นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ผ่าน Google Classroom ทำให้เข้าใจและจดจำเนื้อหาได้ง่าย					
35. ความรู้ที่ได้รับจากการทำโครงงานมีความเหมาะสม กับนักเรียนและสามารถทำภารกิจตามที่ได้รับ มอบหมายได้เองผ่านเครื่องมือของกูเกิ้ลเพื่อการศึกษา					

รายการความพึงพอใจในกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาโครงงานคอมพิวเตอร์	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
36. ช่องทางการเรียนรู้ผ่านเครื่องมือของกูเกิ้ลเพื่อการศึกษา มีความสนุกสนานและมีการกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ส่งผลให้สามารถทำโครงงานได้สำเร็จ					
37. นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในการสามารถทำภารกิจได้สำเร็จ ด้วยความมั่นใจผ่านเครื่องมือของกูเกิ้ลเพื่อการศึกษา ที่นักเรียนเลือกใช้					
38. นักเรียนศึกษาค้นคว้าเรียนรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเองจากเครื่องมือของกูเกิ้ลเพื่อการศึกษา ที่นักเรียนเลือกใช้					
39. มีความสะดวกรวดเร็วในการเรียกดูคลิปวิดีโอ และข้อมูลต่าง ๆ เพื่อใช้ในการประกอบการทำภารกิจที่ได้รับ ผ่านเครื่องมือของกูเกิ้ลเพื่อการศึกษาที่นักเรียนเลือกใช้ได้สำเร็จ					
40. การเชื่อมโยงแหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง เข้าถึงผ่านเครื่องมือของกูเกิ้ลเพื่อการศึกษา ง่าย และรวดเร็ว					
41. เครื่องมือต่าง ๆ ของกูเกิ้ลเพื่อการศึกษาที่นักเรียนเลือกใช้ เช่น อีเมล (E-Mail) กูเกิลด็อก (Google Docs) กูเกิลคลาสรูม (Google Classroom) เข้าถึงได้ง่าย รวดเร็ว					
42. การเข้าถึงคลิปวิดีโอเนื้อหาบทเรียน ผ่านเครื่องมือของกูเกิ้ลเพื่อการศึกษา โดยใช้บนเครื่องมือที่มีอยู่ เช่น สมาร์ทโฟน, แท็บเล็ต, เครื่องคอมพิวเตอร์ ช่วยให้การเรียนรู้มีความสะดวก และเข้าใจได้รวดเร็วขึ้น					
43. การเข้าถึงคลิปวิดีโอเนื้อหาบทเรียนผ่านเครื่องมือของกูเกิ้ลเพื่อการศึกษา โดยใช้บนเครื่องมือที่มีอยู่ เช่น สมาร์ทโฟน, แท็บเล็ต, เครื่องคอมพิวเตอร์ ส่งเสริมสนับสนุน ให้นักเรียนอยากเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น					

ตอนที่ 4 ข้อคิดเห็น ความต้องการ หรือ ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ภาคผนวก จ

หนังสือราชการ



ที่ ศธ ๐๔๐๖๖.๐๕๓/ว ๑๙๒

โรงเรียนด่านขุนทด(สพฐ.)
ต.ด่านขุนทด อ.ด่านขุนทด
จ.นครราชสีมา ๓๐๒๑๐

๒๐ มีนาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบผลงานทางวิชาการ

เรียน ผศ.ดร.กันยารัตน์ ศรีวิสุทธิกุล

ด้วย นายอนุสร หงษ์ขุนทด ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนด่านขุนทด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต ๕ ได้จัดทำผลงานทางวิชาการ เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ ๒๑ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อการขอมีหรือเลื่อนวิทยฐานะเชี่ยวชาญ

เพื่อให้การจัดทำผลงานทางวิชาการ เพื่อการขอมี หรือเลื่อนวิทยฐานะเชี่ยวชาญ ของ นายอนุสร หงษ์ขุนทด มีประสิทธิภาพ จึงขอความอนุเคราะห์ ผศ.ดร.กันยารัตน์ ศรีวิสุทธิกุล ตำแหน่ง หัวหน้าสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษาคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบผลงานทางวิชาการในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและพิจารณาอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

(นายวิโรจน์ ฉายชูวงศ์)
ผู้อำนวยการโรงเรียนด่านขุนทด

โรงเรียนด่านขุนทด (สพฐ.)

โทร. ๐-๔๔๓๘-๔๔๓๘

ศธ ๐๔๐๖๖.๐๕๓/ ว ๑๙๒



โรงเรียนด่านขุนทด (สพฐ.)
 ต.ด่านขุนทด อ.ด่านขุนทด
 จ.นครราชสีมา ๓๐๒๑๐

๒๐ มีนาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบผลงานทางวิชาการ

เรียน ดร.พัฒนา ศิริกุลพิพัฒน์

ด้วย นายอนุสร หงษ์ขุนทด ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนด่านขุนทด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต ๕ ได้จัดทำผลงานทางวิชาการ เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ ๒๑ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อการขอมีหรือเลื่อนวิทยฐานะเชี่ยวชาญ

เพื่อให้การจัดทำผลงานทางวิชาการ เพื่อการขอมี หรือเลื่อนวิทยฐานะเชี่ยวชาญ ของ นายอนุสร หงษ์ขุนทด มีประสิทธิภาพ จึงขอความอนุเคราะห์ ดร.พัฒนา ศิริกุลพิพัฒน์ ตำแหน่ง หัวหน้าศูนย์วิชาการเทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษา สำนักเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบผลงานทางวิชาการในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและพิจารณาอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

(นายวิโรจน์ ฉายขวงษ์)
 ผู้อำนวยการโรงเรียนด่านขุนทด

โรงเรียนด่านขุนทด (สพฐ.)

โทร. ๐-๔๔๓๘-๔๔๓๘



ที่ ศธ ๐๔๐๖๖.๐๕๓/ว ๑๙๒

โรงเรียนด่านขุนทด(สพฐ.)
ต.ด่านขุนทด อ.ด่านขุนทด
จ.นครราชสีมา ๓๐๒๑๐

๒๐ มีนาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบผลงานทางวิชาการ

เรียน ดร.ธีรศักดิ์ สร้อยศิริ

ด้วย นายอนุสร หงษ์ขุนทด ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนด่านขุนทด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต ๕ ได้จัดทำผลงานทางวิชาการ เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ ๒๑ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อการขอมีหรือเลื่อนวิทยฐานะเชี่ยวชาญ

เพื่อให้การจัดทำผลงานทางวิชาการ เพื่อการขอมี หรือเลื่อนวิทยฐานะเชี่ยวชาญ ของ นายอนุสร หงษ์ขุนทด มีประสิทธิภาพ จึงขอความอนุเคราะห์ ดร.ธีรศักดิ์ สร้อยศิริ ตำแหน่ง หัวหน้าศูนย์วิจัยและบริการวิชาการ คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน เป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบผลงานทางวิชาการในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและพิจารณาอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

(นายวิโรจน์ ฉายขวงษ์)
ผู้อำนวยการโรงเรียนด่านขุนทด

โรงเรียนด่านขุนทด (สพฐ.)
โทร. ๐-๔๔๓๘-๔๔๓๘



ที่ ศธ ๐๔๐๖๖.๐๕๓/ว ๑๙๖

โรงเรียนด่านขุนทด(สพฐ.)
ต.ด่านขุนทด อ.ด่านขุนทด
จ.นครราชสีมา ๓๐๒๑๐

๒๐ มีนาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบผลงานทางวิชาการ

เรียน ดร.สุชาติ แสนพิช

ด้วย นายอนุสร หงษ์ขุนทด ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนด่านขุนทด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต ๕ ได้จัดทำผลงานทางวิชาการ เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ ๒๑ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อการขอมิ หรือเลื่อนวิทยฐานะเชี่ยวชาญ

เพื่อให้การจัดทำผลงานทางวิชาการ เพื่อการขอมิ หรือเลื่อนวิทยฐานะเชี่ยวชาญ ของ นายอนุสร หงษ์ขุนทด มีประสิทธิภาพ จึงขอความอนุเคราะห์ ดร.สุชาติ แสนพิช ตำแหน่ง อาจารย์ประจำศูนย์วิชาการเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สำนักเทคโนโลยีการศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบผลงานทางวิชาการในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและพิจารณาอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

(นายวิโรจน์ ฉายขวงษ์)
ผู้อำนวยการโรงเรียนด่านขุนทด

โรงเรียนด่านขุนทด (สพฐ.)
โทร. ๐-๔๔๓๘-๔๔๓๘



ที่ ศธ ๐๔๐๖๖.๐๕๓/ว ๑๙๒

โรงเรียนด่านขุนทด(สพฐ.)
ต.ด่านขุนทด อ.ด่านขุนทด
จ.นครราชสีมา ๓๐๒๑๐

๒๐ มีนาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบผลงานทางวิชาการ

เรียน ดร.มหาชาติ อินทโชติ

ด้วย นายอนุสร หงษ์ขุนทด ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนด่านขุนทด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต ๕ ได้จัดทำผลงานทางวิชาการ เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ ๒๑ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อการขอมิ หรือเลื่อนวิทยฐานะเชี่ยวชาญ

เพื่อให้การจัดทำผลงานทางวิชาการ เพื่อการขอมิ หรือเลื่อนวิทยฐานะเชี่ยวชาญ ของ นายอนุสร หงษ์ขุนทด มีประสิทธิภาพ จึงขอความอนุเคราะห์ ดร.มหาชาติ อินทโชติ ตำแหน่ง อาจารย์ สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบผลงานทางวิชาการในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและพิจารณาอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

(นายวิโรจน์ ฉายขวงษ์)
ผู้อำนวยการโรงเรียนด่านขุนทด

โรงเรียนด่านขุนทด (สพฐ.)
โทร. ๐-๔๔๓๘-๔๔๓๘



ที่ ศธ ๐๔๐๖๖.๐๕๓/ ว ๑๙๒

โรงเรียนด่านขุนทด(สพฐ.)
ต.ด่านขุนทด อ.ด่านขุนทด
จ.นครราชสีมา ๓๐๒๑๐

๒๐ มีนาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบผลงานทางวิชาการ

เรียน ดร.สุวิทย์ ปิงบัว

ด้วย นายอนุสร หงษ์ขุนทด ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนด่านขุนทด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต ๕ ได้จัดทำผลงานทางวิชาการ เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ ๒๑ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อการขอมิ หรือเลื่อนวิทยฐานะเชี่ยวชาญ

เพื่อให้การจัดทำผลงานทางวิชาการ เพื่อการขอมิ หรือเลื่อนวิทยฐานะเชี่ยวชาญ ของ นายอนุสร หงษ์ขุนทด มีประสิทธิภาพ จึงขอความอนุเคราะห์ ดร.สุวิทย์ ปิงบัว ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการ ศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาด้วยเทคโนโลยีการศึกษาทางไกล สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบผลงานทางวิชาการในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและพิจารณาอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

(นายวิโรจน์ ฉายขวงษ์)
ผู้อำนวยการโรงเรียนด่านขุนทด

โรงเรียนด่านขุนทด (สพฐ.)
โทร. ๐-๔๔๓๘-๔๔๓๘



ที่ ศธ ๐๔๐๖๖.๐๕๓/ ว ๑๙๒

โรงเรียนด่านขุนทด(สพฐ.)
ต.ด่านขุนทด อ.ด่านขุนทด
จ.นครราชสีมา ๓๐๒๑๐

๒๐ มีนาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบผลงานทางวิชาการ

เรียน ดร.ปฐมาภรณ์ ปิ่นอินทร์

ด้วย นายอนุสร หงษ์ขุนทด ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ชำนาญการพิเศษ โรงเรียนด่านขุนทด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต ๕ ได้จัดทำผลงานทางวิชาการ เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ ๒๑ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนขั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อการขอมี หรือเลื่อนวิทยฐานะเชี่ยวชาญ

เพื่อให้การจัดทำผลงานทางวิชาการ เพื่อการขอมี หรือเลื่อนวิทยฐานะเชี่ยวชาญ ของ นายอนุสร หงษ์ขุนทด มีประสิทธิภาพ จึงขอความอนุเคราะห์ ดร.ปฐมาภรณ์ ปิ่นอินทร์ ตำแหน่ง ผู้อำนวยการ กลุ่มพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ ด้วยเทคโนโลยีการศึกษาทางไกล ศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาด้วยเทคโนโลยีการศึกษาทางไกล สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบผลงานทางวิชาการในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและพิจารณาอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

(นายวิโรจน์ ฉายชูวงศ์)
ผู้อำนวยการโรงเรียนด่านขุนทด

โรงเรียนด่านขุนทด (สพฐ.)

โทร. ๐-๔๔๓๘-๔๔๓๘



ที่ ศธ ๐๔๐๖๖.๐๕๓/ว ๑๙๒

โรงเรียนด่านขุนทด(สพฐ.)
ต.ด่านขุนทด อ.ด่านขุนทด
จ.นครราชสีมา ๓๐๒๑๐

๒๐ มีนาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบผลงานทางวิชาการ

เรียน ดร.ปาริชาติ เกสัชชา

ด้วย นายอนุสร หงษ์ขุนทด ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนด่านขุนทด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต ๕ ได้จัดทำผลงานทางวิชาการ เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ ๒๑ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อการขอมิ หรือเลื่อนวิทยฐานะเชี่ยวชาญ

เพื่อให้การจัดทำผลงานทางวิชาการ เพื่อการขอมิ หรือเลื่อนวิทยฐานะเชี่ยวชาญ ของ นายอนุสร หงษ์ขุนทด มีประสิทธิภาพ จึงขอความอนุเคราะห์ ดร.ปาริชาติ เกสัชชา ตำแหน่ง ศึกษาพิเศษชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต ๒ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบผลงานทางวิชาการในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและพิจารณาอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

(นายวิโรจน์ ฉายชูวงศ์)
ผู้อำนวยการโรงเรียนด่านขุนทด

โรงเรียนด่านขุนทด (สพฐ.)

โทร. ๐-๔๔๓๘-๔๔๓๘



ที่ ศธ ๐๔๐๖๖.๐๕๓/ว ๑๙๒

โรงเรียนด่านขุนทด(สพฐ.)
ต.ด่านขุนทด อ.ด่านขุนทด
จ.นครราชสีมา ๓๐๒๑๐

๒๐ มีนาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบผลงานทางวิชาการ

เรียน ดร.ณัฐหทัย กอกลี

ด้วย นายอนุสร หงษ์ขุนทด ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนด่านขุนทด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต ๕ ได้จัดทำผลงานทางวิชาการ เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ ๒๑ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อการขอมิ หรือเลื่อนวิทยฐานะเชี่ยวชาญ

เพื่อให้การจัดทำผลงานทางวิชาการ เพื่อการขอมิ หรือเลื่อนวิทยฐานะเชี่ยวชาญ ของ นายอนุสร หงษ์ขุนทด มีประสิทธิภาพ จึงขอความอนุเคราะห์ ดร.ณัฐหทัย กอกลี ตำแหน่ง ศึกษาพิเศษชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต ๔ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบผลงานทางวิชาการในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและพิจารณาอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

(นายวิโรจน์ ฉายชูวงศ์)
ผู้อำนวยการโรงเรียนด่านขุนทด

โรงเรียนด่านขุนทด (สพฐ.)
โทร. ๐-๔๔๓๘-๔๔๓๘



ที่ ศธ ๐๔๐๖๖.๐๕๓/ว ๑๙๒

โรงเรียนด่านขุนทด(สพฐ.)
ต.ด่านขุนทด อ.ด่านขุนทด
จ.นครราชสีมา ๓๐๒๑๐

๒๐ มีนาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบผลงานทางวิชาการ

เรียน ดร.กิตติศักดิ์ แป้นงาม

ด้วย นายอนุสร หงษ์ขุนทด ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนด่านขุนทด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต ๕ ได้จัดทำผลงานทางวิชาการ เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามแนวคิดทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ ๒๑ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ ด้วยโครงงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อการขอมิ หรือเลื่อนวิทยฐานะเชี่ยวชาญ

เพื่อให้การจัดทำผลงานทางวิชาการ เพื่อการขอมิ หรือเลื่อนวิทยฐานะเชี่ยวชาญ ของ นายอนุสร หงษ์ขุนทด มีประสิทธิภาพ จึงขอความอนุเคราะห์ ดร.กิตติศักดิ์ แป้นงาม ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครนายก เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบผลงานทางวิชาการในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและพิจารณาอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

(นายวิโรจน์ ฉายชูวงศ์)
ผู้อำนวยการโรงเรียนด่านขุนทด

โรงเรียนด่านขุนทด (สพฐ.)
โทร. ๐-๔๔๓๘-๔๔๓๘



ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ-สกุล	นายอนุสร หงษ์ขุนทด
วันเกิด	21 ตุลาคม 2517
สถานที่เกิด	ต.กุดพิมาน อ.ด่านขุนทด จ.นครราชสีมา
ที่อยู่ปัจจุบัน	723 หมู่ 2 ต.ด่านขุนทด อ.ด่านขุนทด จ.นครราชสีมา 30210
ตำแหน่งหน้าที่	ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนด่านขุนทด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 5
ประวัติการศึกษา	2558 ปริญญาเอก ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต Ph.D. เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2553 ปริญญาโท ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ศษ.ม. การบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง 2548 ปริญญาโท ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ศษ.ม. เทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2540 ปริญญาตรี ครุศาสตรบัณฑิต ค.บ. ดนตรีศึกษา (ดนตรีสากล) มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม