



การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการ
สืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

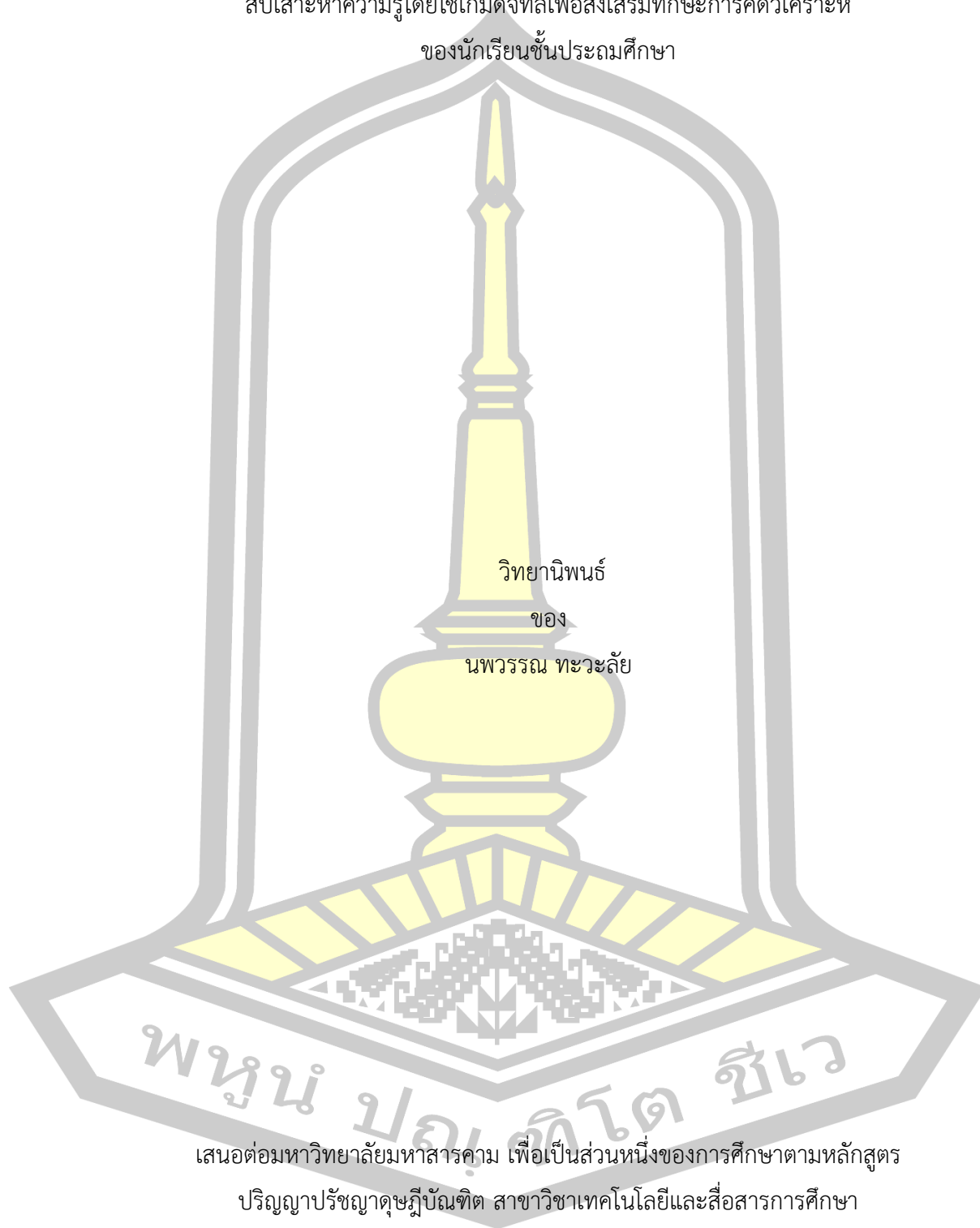
วิทยานิพนธ์
ของ
นพวรรณ ทะวะลัย

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

ธันวาคม 2566

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการ
สืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา



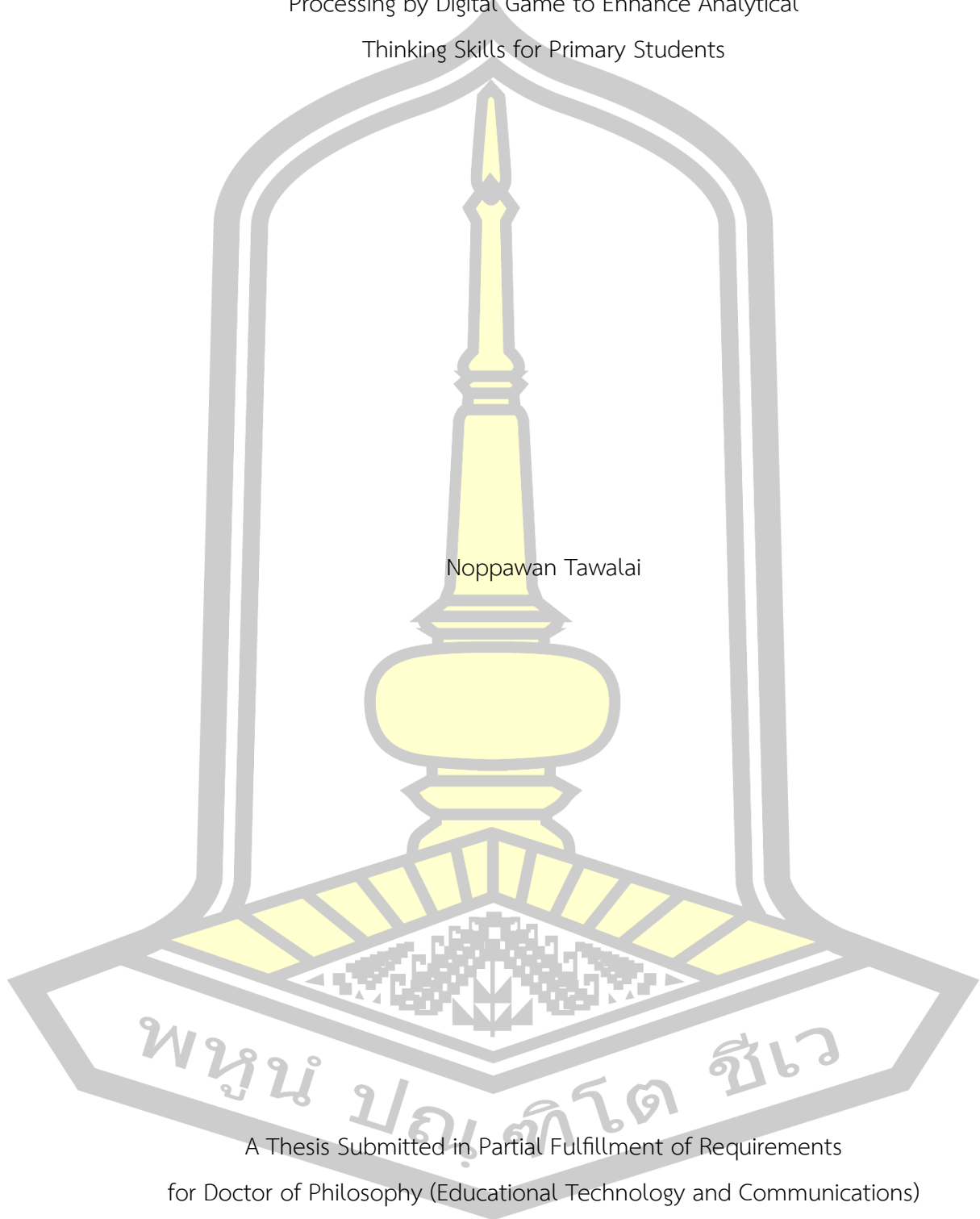
เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

ธันวาคม 2566

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

The Development of Instructional Model with Inquiry Cycle
Processing by Digital Game to Enhance Analytical
Thinking Skills for Primary Students

Noppawan Tawalai



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirements
for Doctor of Philosophy (Educational Technology and Communications)

December 2023

Copyright of Mahasarakham University



คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของนางสาวนพวรรณ ทະวะลัย์
แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชา
เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(รศ. ดร. อรรถวิทย์ วัฒนกุล)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รศ. ดร. ฐาปนี สีเนลียว)

.....กรรมการ

(รศ. ดร. เจริญ กิจระการ)

.....กรรมการ

(รศ. ดร. ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน)

.....กรรมการ

(ผศ. ดร. ธนพล ภูสีฤทธิ์)

มหาวิทยาลัยขอนแก่นให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญา ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ของมหาวิทยาลัย
มหาสารคาม

.....
(รศ. ดร. ขวลิต ชูกำแพง)

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

.....
(รศ. ดร. กริสน์ ชัยมูล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อเรื่อง	การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา		
ผู้วิจัย	นพวรรณ ทะวะลัย		
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร. ฐานันท์ สีเนลิยว		
ปริญญา	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต	สาขาวิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	ปีที่พิมพ์	2566

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหาและแนวปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการออกแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา 2) เพื่อพัฒนารูปแบบฯ 3) เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบฯ ดำเนินการวิจัยด้วยกระบวนการวิจัยและพัฒนา ผู้วิจัยแบ่งขั้นตอนการดำเนินการออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหาและแนวปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการออกแบบการเรียนการสอนฯ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษา สังกัด สพฐ. จำนวน 377 คน และครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษา สังกัด สพฐ. ที่เป็นโรงเรียนแกนนำด้านการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่เปิดสอนระดับชั้นประถมศึกษา จำนวน 11 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอนและแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เป็นการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง ระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบฯ กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 7 ท่าน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบฯ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ และ แบบประเมินและรับรองรูปแบบฯ สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ ระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้รูปแบบฯ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนจตุรพักตรพิมาน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 34 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 31 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐาน อภิปรายเชิงพรรณนา และสถิติทดสอบสมมติฐาน

ผลการวิจัย พบว่า

1. สภาพปัจจุบัน ปัญหาและแนวปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการออกแบบการเรียนการสอนฯ พบว่า 1) สภาพปัจจุบันด้านวิธีการจัดการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอน และด้านการวัด

และประเมินผล พบว่า ภาพรวมทั้ง 3 ด้าน มีค่าเฉลี่ยในระดับมาก 2) ปัญหาด้านวิธีการจัดการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอน และด้านการวัดและประเมินผล พบว่า ภาพรวมทั้ง 3 ด้าน มีค่าเฉลี่ยในระดับมาก 3) แนวปฏิบัติที่ดีประกอบด้วย วิธีการเรียนการสอนแบบผสมผสาน การจัดการเรียนการสอนด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อการเรียนการสอนด้วยเกมดิจิทัล

2. การพัฒนารูปแบบฯ พบว่า 1. รูปแบบฯ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) กระบวนการจัดการเรียนการสอน และ 4) การวัดและประเมินผล วิธีการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ได้แก่ การเรียนการสอนแบบเผชิญหน้าและแบบออนไลน์ การจัดการเรียนการสอนด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นสำรวจและค้นคว้า 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4) ขั้นขยายความรู้ และ 5) ขั้นประเมิน สื่อการเรียนการสอนด้วยเกมดิจิทัลมีองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ เป้าหมาย กฎกติกา การแข่งขัน ความท้าทาย จินตนาการ ความปลอดภัย ความสนุกสนานเพลิดเพลิน ผลป้อนกลับ ผลลัพธ์ การมีส่วนร่วมในการเรียน เรื่องราว ความอยากรู้อยากเห็น ความรู้สึกที่ได้ควบคุม 2. ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบฯ โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า รูปแบบฯ มีความเหมาะสมในระดับมาก 3. ผลการประเมินและรับรองรูปแบบฯ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า รูปแบบฯ มีความเหมาะสมในระดับมาก

3. ผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนฯ พบว่า 3.1) ผลการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนด้วยรูปแบบฯ โดยรวมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3.2) ผลการวัดสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยรูปแบบฯ โดยรวมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3.3) ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ของกลุ่มทดลองที่ใช้รูปแบบฯ กับผู้เรียนกลุ่มควบคุม พบว่า คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3.4) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่ใช้รูปแบบฯ กับผู้เรียนกลุ่มควบคุม พบว่า คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : รูปแบบการเรียนการสอน, กระบวนการสืบเสาะหาความรู้, เกมดิจิทัล, ทักษะการคิดวิเคราะห์

TITLE	The Development of Instructional Model with Inquiry Cycle Processing by Digital Game to Enhance Analytical Thinking Skills for Primary Students		
AUTHOR	Noppawan Tawalai		
ADVISORS	Associate Professor Thapanee Seechaliao , Ph.D.		
DEGREE	Doctor of Philosophy	MAJOR	Educational Technology and Communications
UNIVERSITY	Maharakham University	YEAR	2023

ABSTRACT

The purpose of this study were to 1) study the present situation problems and best practices of teaching design enhancing analytical thinking skills for primary students 2) develop of instructional model and 3) study the results of using the instructional. The research method were divided into 3 phases. Phase 1: Study the present situation, problems, and best practices of teaching design to enhance analytical thinking skills for primary students. The samples were 377 and samples were 11 teachers of science teaching and learning core schools, questionnaires and semi-structured interview were employed to collect data. Phase 2: Development of instructional model, the target group were: 1) 7 experts and 2) 7 professionals, questionnaires for the opinions and evaluation from qualified model. Phase 3: study the results of using the instructional model. The samples group consisted of the primary 6 in Chaturaphak Phiman School, divided into experimental group of 34 students and control group of 31 students. Research instruments were the analytical thinking skills test and the achievement test. The data were analyzed by basic statistics, descriptive data, hypothesis testing statistics.

The research results were as follows:

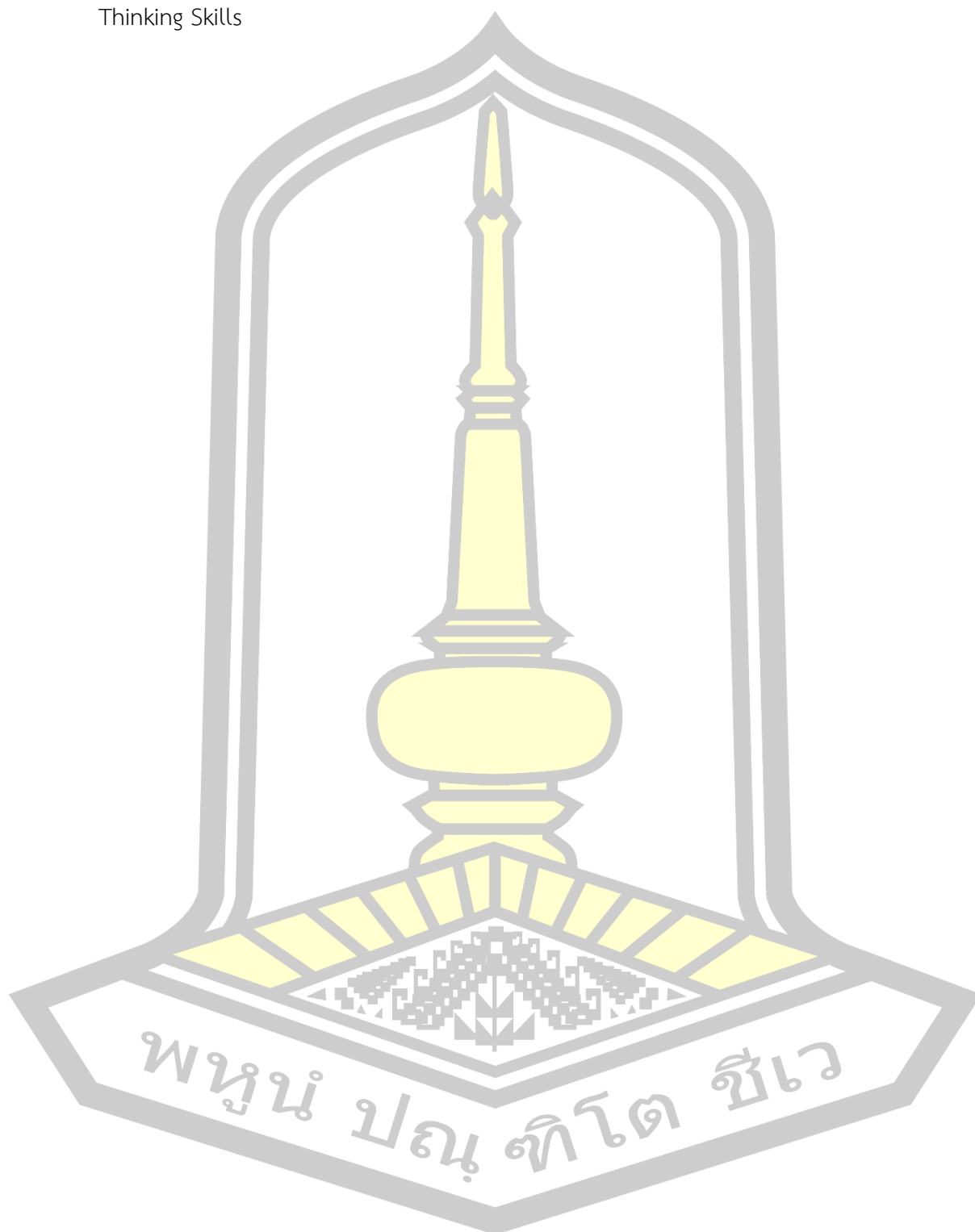
1. Study of current conditions, problems and best practices found that: 1)

current of teaching methods, instructional media and measurement and evaluation, overall of 3 were averaged at a high level 2) problem of teaching methods, overall of 3 were averaged at a high level 3) best practices of learning design 3 main elements: 1) blended learning 2) teaching of inquiry cycle processing 3) digital game.

2. The development of instructional model: 1. the instructional model consists of 4 elements were principles: 1) the instructional model 2) objective of instructional model 3) instructional process 4) measurement and evaluation. There were 2 the blended teaching methods: 1) face-to face 2) online. There were 5 steps of the inquiry cycle processing as follows: 1) engagement 2) exploration 3) explanation 4) elaboration 5) evaluation and supporting. Digital game as follows: Goal, Rules, Competition, Challenge, Imagination, Safety, Fun, Feedback, Results, Participating in Learning, Stories, Curiosity, Sense of control 2) The development of instruction model evaluation by experts found the model was appropriate at a high level. The results of the evaluation and certifying the quality of the model by professionals found that the model was appropriate at a high level.

3. The results of using the instructional model were as follows: 3.1) The results of measuring student's analytical thinking skills using the instructional model, found that post-test was higher than pre-test at the statistically significant level of .05 3.2) The results of measuring student's academic achievement using the instructional model, found that post-test was higher than pre-test at the statistically significant level of .05 3.3) The results of measuring student's analytical thinking skills in the experimental group using the instructional model and the control group, overall pre-test results were not different. In terms of post-test results, the experimental group had a higher overall score than those in the control group, at statistically significant level of .05 3.4) The results of post-test measuring achievement in the experimental group using the instructional model and the control group, overall pre-test results were not different. In terms of post-test results, the experimental group had a higher overall score than those in the control group, at statistically significant level of .05.

Keyword : Instruction Model, Inquiry Cycle Processing, Digital Game, Analytical Thinking Skills



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจาก
รองศาสตราจารย์ ดร.ฐาปนี สีเนลิว อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.อรจรี
ณ ตะกั่วทุ่ง ประธานกรรมการสอบ รองศาสตราจารย์ ดร.เพชฌัญญู กิจระการ รองศาสตราจารย์
ดร.ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนดล ภูสีฤทธิ์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ได้ให้
ข้อเสนอแนะและคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขเล่มวิทยานิพนธ์จนสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญ สำหรับความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
และคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาทุกท่าน ได้รับอบรมนิสิต
ด้วยความปรารถนาดี และให้ความช่วยเหลือทุกด้าน

ขอขอบคุณพี่นิสิตปริญญาเอกสาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัย
มหาสารคาม ที่มีส่วนช่วยเหลือในการวิจัยครั้งนี้

คุณค่า ความดีและประโยชน์จากวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอมอบบูชาบุพการี พระคุณบิดามารดา
และครูบาอาจารย์ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาทุกท่านไว้ ณ ที่นี้ด้วย

นพวรรณ ทะวะลัย



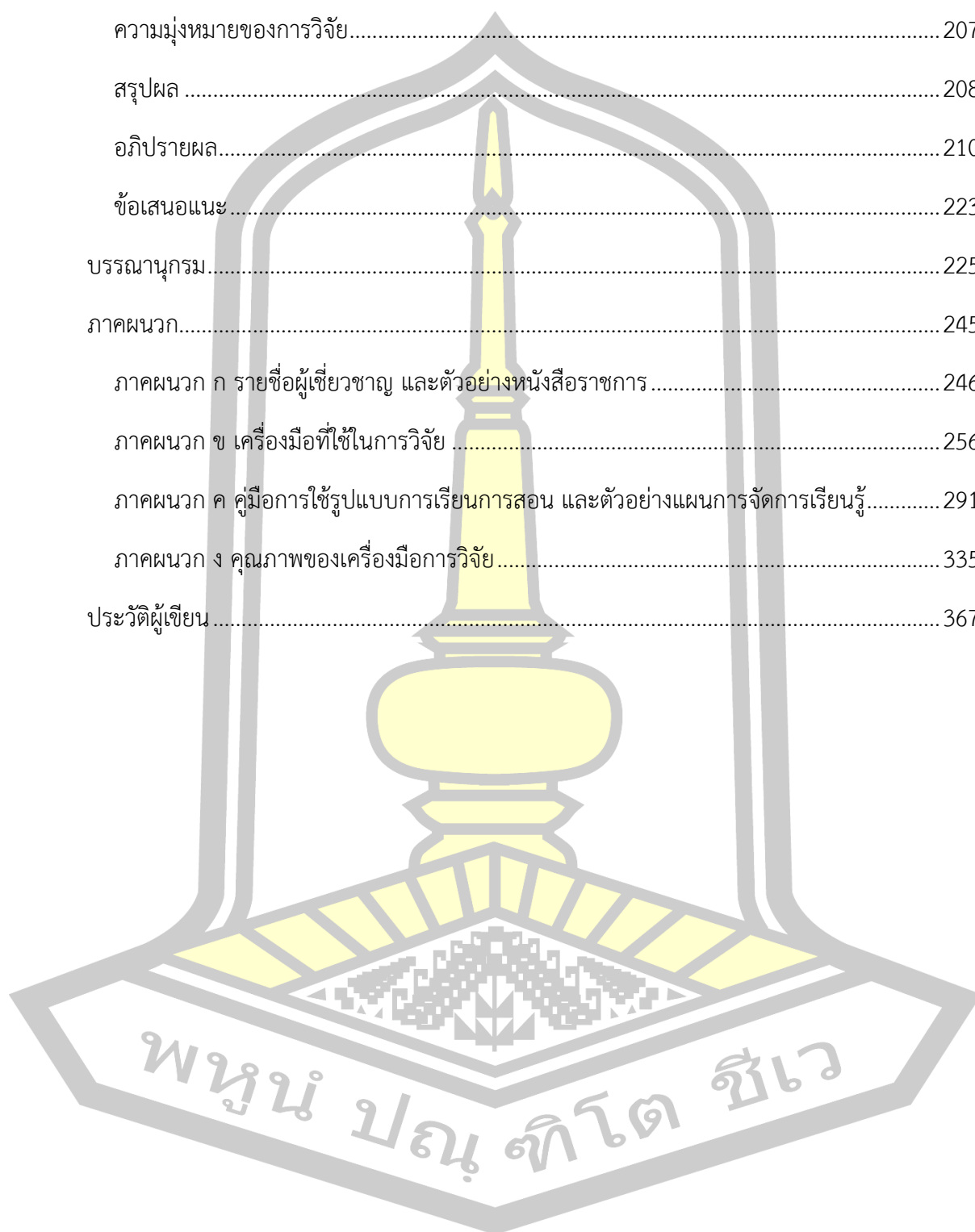
สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฌ
สารบัญ.....	ญ
สารบัญตาราง.....	ท
สารบัญภาพประกอบ.....	ด
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
คำถามการวิจัย.....	9
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	9
สมมติฐานของการวิจัย.....	10
ความสำคัญของการวิจัย.....	10
ขอบเขตของการวิจัย.....	11
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	14
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	19
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	21
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	22
เป้าหมายของวิทยาศาสตร์.....	23
สาระสำคัญของหลักสูตร.....	23
สาระและมาตรฐานการเรียนรู้.....	24

คุณภาพผู้เรียน.....	25
รูปแบบการเรียนการสอน	28
ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอน	28
รูปแบบการเรียนการสอนที่ทำให้เกิดการเรียนรู้.....	30
องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน	32
การพัฒนาของรูปแบบการเรียนการสอน	36
การเรียนการสอนแบบผสมผสาน.....	40
ความหมายของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning).....	40
รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน.....	45
ความสำคัญของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน.....	48
องค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน.....	49
ปัจจัยความสำเร็จของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน.....	55
เทคโนโลยีในการเรียนการสอนแบบผสมผสาน	56
ข้อดี-ข้อจำกัดของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน	57
การออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนแบบผสมผสาน.....	58
การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้.....	66
ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้.....	66
ประเภทของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้.....	68
ขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้.....	71
ประโยชน์และข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้.....	77
ทักษะการคิดวิเคราะห์.....	78
ความหมายของการคิดวิเคราะห์.....	78
องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์.....	80
ขั้นตอนของการคิดวิเคราะห์.....	85

ประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์.....	85
การวัดและการประเมินการคิดวิเคราะห์.....	86
การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัล.....	91
ความหมายของเกมดิจิทัล.....	92
ความสำคัญของการเรียนด้วยเกมดิจิทัล.....	94
ประเภทของเกมดิจิทัล.....	96
องค์ประกอบที่สำคัญของเกมดิจิทัล.....	104
ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัล.....	108
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัล.....	112
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	113
งานวิจัยในประเทศ.....	113
งานวิจัยต่างประเทศ.....	124
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	129
การวิจัยระยะที่ 1 การศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหาและแนวปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการออกแบบการ เรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา.....	131
การวิจัยระยะที่ 2 พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหา ความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา... ..	140
การวิจัยระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษา.....	157
สถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	162
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	167
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	167
ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	167
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	168

บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	207
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	207
สรุปผล	208
อภิปรายผล.....	210
ข้อเสนอแนะ	223
บรรณานุกรม.....	225
ภาคผนวก.....	245
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ และตัวอย่างหนังสือราชการ	246
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	256
ภาคผนวก ค คู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอน และตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้.....	291
ภาคผนวก ง คุณภาพของเครื่องมือการวิจัย.....	335
ประวัติผู้เขียน	367



สารบัญตาราง

หน้า

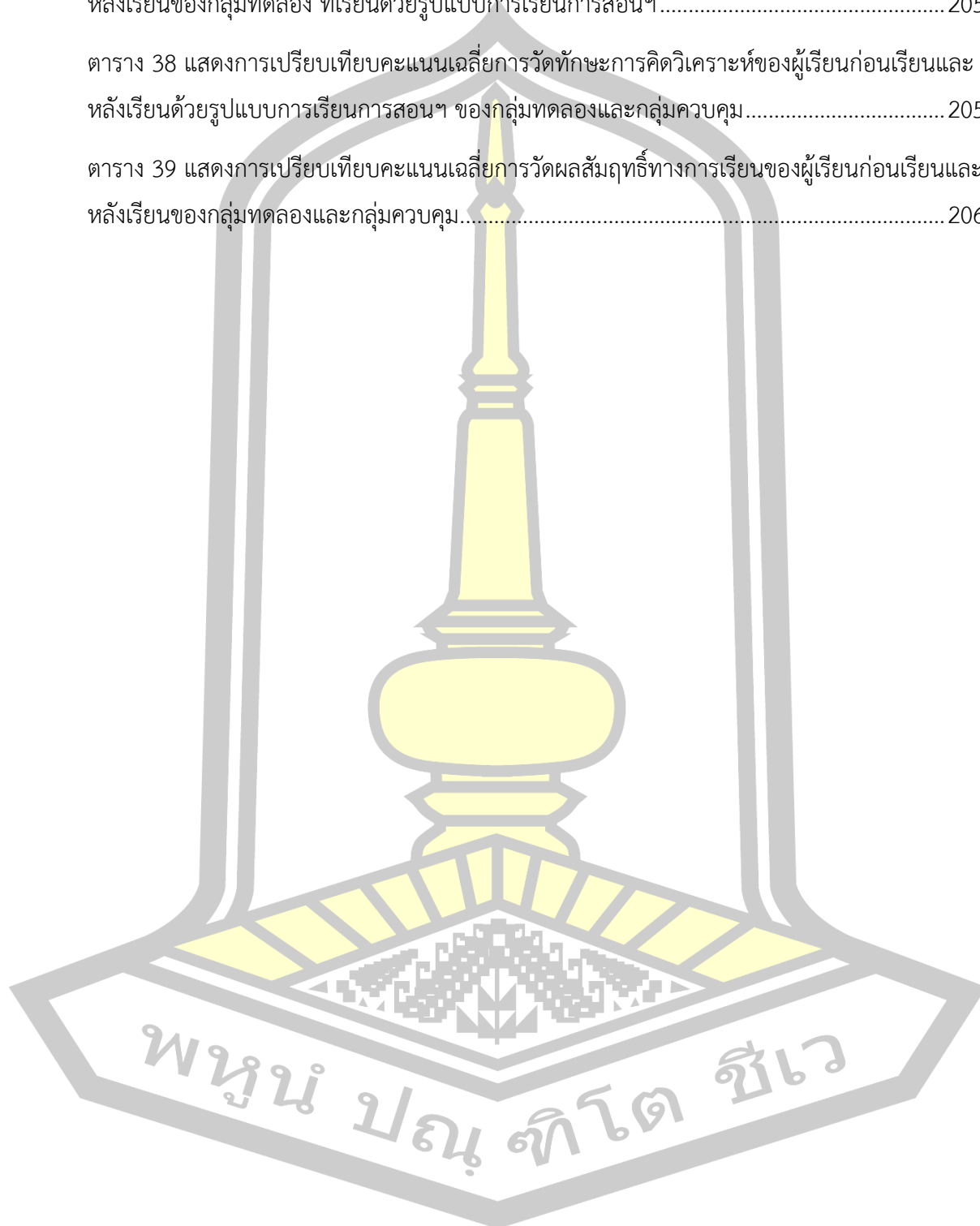
ตาราง 1 การวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง สาระที่ 3 มาตรฐาน ว 3.1	27
ตาราง 2 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนของนักออกแบบรูปแบบการเรียนการสอน	34
ตาราง 3 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนจากงานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน	35
ตาราง 4 แสดงอัตราในการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนของการเรียนแบบต่าง ๆ	44
ตาราง 5 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน.....	54
ตาราง 6 แสดงลักษณะการจัดการเรียนการสอนแบบครูเป็นศูนย์กลาง บทบาทผู้เรียนในกิจกรรมการเรียนรู้ นำตนเอง และการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์	64
ตาราง 7 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้	77
ตาราง 8 สังเคราะห์องค์ประกอบของความสามารถในการคิดวิเคราะห์	83
ตาราง 9 สรุปความเชื่อมโยงระหว่างประเภทของเกมกับทักษะการคิดวิเคราะห์	100
ตาราง 10 การสังเคราะห์ลักษณะเกมที่ดี	102
ตาราง 11 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบของเกมดิจิทัล	107
ตาราง 12 สังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัล	110
ตาราง 13 ประเด็นคำถามในแบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์	132
ตาราง 14 ประเด็นคำถามในแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของครูผู้สอนที่เชี่ยวชาญ	135
ตาราง 15 สรุปการวิจัยระยะที่ 1	139
ตาราง 16 โครงสร้างจำแนกแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์	147
ตาราง 17 ผลการวิเคราะห์เนื้อหา เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ	148
ตาราง 18 ผลการวิเคราะห์สาระการเรียนรู้เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ	150
ตาราง 19 ประเด็นคำถามการประเมินและรับรองรูปแบบการเรียนการสอน.....	152
ตาราง 20 สรุปการวิจัยในระยะที่ 2	156

ตาราง 21 แบบแผนการทดลองการวิจัย.....	158
ตาราง 22 สรุปการวิจัยในระยะที่ 3	160
ตาราง 23 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	169
ตาราง 24 สภาพปัจจุบันเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษา ด้านวิธีการจัดการเรียนการสอน.....	170
ตาราง 25 สภาพปัจจุบันเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชา วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา ด้านสื่อการเรียนการสอน.....	172
ตาราง 26 สภาพปัจจุบันเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชา วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา ด้านการวัดและประเมินผล.....	173
ตาราง 27 ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา ด้านวิธีการจัดการเรียนการสอน.....	174
ตาราง 28 ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา ด้านสื่อการจัดการเรียนการสอน.....	175
ตาราง 29 ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา ด้านการวัดและประเมินผล.....	176
ตาราง 30 ผลการสรุปข้อคิดเห็นของครูผู้สอนที่เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่ดีของการจัดการเรียน การสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา	177
ตาราง 31 ผลการสรุปข้อคิดเห็นของครูผู้สอนที่เชี่ยวชาญเกี่ยวกับกรอบแนวคิดการวิจัย	182
ตาราง 32 ผลการประเมินความเหมาะสมของ (ร่าง) รูปแบบการเรียนการสอนฯ ของผู้เชี่ยวชาญ .	191
ตาราง 33 ผลการประเมินและรับรองคุณภาพของรูปแบบฯ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ	201
ตาราง 34 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละของการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนและ หลังเรียนของกลุ่มทดลอง	203
ตาราง 35 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน ก่อนและ หลังเรียนของกลุ่มทดลอง ที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนฯ.....	204
ตาราง 36 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละของการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง	204

ตาราง 37 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ก่อนและ
หลังเรียนของกลุ่มทดลอง ที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอน.....205

ตาราง 38 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนก่อนเรียนและ
หลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนฯ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....205

ตาราง 39 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและ
หลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....206



สารบัญภาพประกอบ

	หน้า
ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework).....	18
ภาพประกอบ 2 แสดงแผนผังรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน.....	47
ภาพประกอบ 3 การเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle).....	72
ภาพประกอบ 4 หลักการสร้างแบบวัดความสามารถทางการคิด.....	88
ภาพประกอบ 5 ขั้นตอนการพัฒนาแบบวัดความสามารถทางการคิด	90
ภาพประกอบ 6 ขั้นตอนการวัดและประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์	91
ภาพประกอบ 7 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วย กระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษา.....	130
ภาพประกอบ 8 แสดง (ร่าง) รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหา ความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา	190
ภาพประกอบ 9 รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา.....	196

พูน ปณ จิต ชีเว

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ท่ามกลางโลกของการเปลี่ยนแปลงด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลที่สารสนเทศมีบทบาทสำคัญ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงและสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง การออกแบบการเรียนการสอนเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้จึงใช้วิธีการสร้างสิ่งแวดล้อมเพื่อสร้างความรู้ด้านการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับสาระความรู้ (Learner-content) ระหว่างผู้สอน ผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนด้วยกัน (Learner-instructor-learners) (ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2550) สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ในยุทธศาสตร์ที่ 5 ส่งเสริมและพัฒนาาระบบเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อการศึกษาที่มีเป้าหมายเพื่อลดความเหลื่อมล้ำให้ผู้เรียน สถานศึกษาและหน่วยงานทางการศึกษาทุกระดับ ทุกประเภทการศึกษา เข้าถึงทรัพยากรพื้นฐานระบบดิจิทัลแพลตฟอร์มรองรับการเรียนรู้ สื่อการเรียนการสอนแบบดิจิทัลที่ทันสมัยและมีระบบฐานข้อมูลกลางทางการศึกษาที่ถูกต้องเป็นปัจจุบัน (สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, 2563 : 6) การเปลี่ยนแปลงของบริบทเศรษฐกิจ และสังคมโลกจากการปฏิวัติดิจิทัล (Digital Revolution) การเปลี่ยนแปลงสู่อุตสาหกรรม 4.0 (The Fourth Industrial Revolution) ทำให้ทิศทางการผลิตและพัฒนากำลังคนของประเทศทั่วโลกได้ตั้งเป้าหมายให้ประชากรมีทักษะ สมรรถนะ และความสามารถเฉพาะทางในศตวรรษที่ 21 และสอดคล้องกับยุค 4.0 รัฐบาลไทยจึงกำหนดนโยบายการปรับเปลี่ยนประเทศไปสู่ไทยแลนด์ 4.0 ส่งผลด้านการจัดการศึกษาต้องผลิตและพัฒนาศักยภาพผู้เรียนด้วยองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ (Science) และเทคโนโลยี (Technology) กระทรวงศึกษาธิการ, 2560 ข)

การจัดการศึกษาในปัจจุบันและอนาคต ในยุคศตวรรษที่ 21 จะต้องเชื่อมโยงกับกระบวนการทางสังคม ระบบเศรษฐกิจที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ และต้องสอดคล้องกับความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และการเปลี่ยนแปลงทุกด้านที่เป็นไปอย่างรวดเร็วต่อเนื่อง ระบบการศึกษาแบบเดิมที่เน้นความรู้เพียงอย่างเดียวทำให้ความรู้ไม่อาจพัฒนาควบคู่กับการปฏิบัติที่มีคุณภาพโดยรอบด้านได้ การจัดการศึกษาและการจัดการเรียนรู้จึงต้องเปลี่ยนแปลงอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ คนที่มีความรู้และทักษะในการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง และสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ใหม่ ๆ เท่านั้นจึงจะประสบผลสำเร็จ ดังนั้นการศึกษาในศตวรรษที่ 21 จึงยึดผลลัพธ์ (Outcomes) ทั้งในด้านของความรู้ในวิชาแกนและทักษะแห่งศตวรรษใหม่

(วีรชา เล่าเรียนดี และคณะ, 2560 : 16) การเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 เป็นแนวการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่และสิ่งประดิษฐ์ใหม่โดยการใช้กระบวนการทางปัญญา (กระบวนการคิด) กระบวนการทางสังคม (กระบวนการกลุ่ม) และให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์และมีส่วนร่วมในการเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ โดยผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียน การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญต้องจัดให้สอดคล้องกับความสนใจ ความสามารถและความถนัด เน้นการบูรณาการความรู้ในศาสตร์สาขาต่าง ๆ ใช้หลากหลายวิธีการสอน หลากหลายแหล่งความรู้ สามารถพัฒนาปัญญาอย่างหลากหลาย รวมทั้งเน้นการวัดผลอย่างหลากหลายวิธี (ดิเรก วรรณเศียร, 2557 : 3) ดังนั้นการจัดการศึกษาในปัจจุบันจึงต้องปรับเปลี่ยนให้ตอบสนองกับทิศทางการผลิตและการพัฒนากำลังคน โดยมุ่งเน้นการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้ได้ทั้งความรู้และทักษะที่จำเป็นต้องใช้ในการดำรงชีวิต การประกอบอาชีพ และการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศท่ามกลางกระแสแห่งการเปลี่ยนแปลง (สำนักเลขาธิการสภาพการศึกษาระทรวงศึกษาธิการ, 2563 : 16)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดนั้นจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้ 1) ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเอง เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม 2) ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสม บนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงานและการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม

การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 ข : 14)

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือ เครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิต และการทำงานเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาชีวิต ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษา, 2551 ก : 92) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดสาระการเรียนรู้ออกเป็น 8 สาระ ได้แก่ 1) สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต 2) ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม 3) สารและสมบัติของสาร 4) แรงและการเคลื่อนที่ 5) พลังงาน 6) กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก 7) ดาราศาสตร์และอวกาศ 8) ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (กระทรวงศึกษา, 2551 ก) ซึ่งองค์ประกอบของหลักสูตรทั้งในด้านของเนื้อหาการจัดการเรียนการสอนและการวัดและประเมินผลการเรียนรู้มีความสำคัญอย่างยิ่งในการวางรากฐานการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้นให้มีความต่อเนื่องเชื่อมโยงกันตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้กำหนดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียนเป็นพื้นฐาน เพื่อให้สามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิต หรือศึกษาต่อในวิชาชีพที่ต้องใช้วิทยาศาสตร์ได้ โดยจัดเรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหาในแต่ละระดับชั้นให้มีการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการเรียนรู้ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะที่สำคัญทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 21 ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบสามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ (สถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560) ซึ่งในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ประกอบด้วยองค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการเรียนรู้ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ซึ่งกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนในระดับ

การศึกษาขั้นพื้นฐานจำเป็นต้องเรียนรู้ ได้แก่ การนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล คิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ และจิตวิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 ก : 10)

จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ปีการศึกษา 2563 วิชาวิทยาศาสตร์ มีจำแนกตามสังกัด ขนาดโรงเรียน ที่ตั้ง ภูมิภาค และรายละเอียด พบว่า 1) คะแนนเฉลี่ยจำแนกตามสังกัด มีผู้เข้าสอบทั้งหมด 495,223 คน มีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 38.78 คะแนน เมื่อจำแนกตามสังกัดแล้วปรากฏว่า โรงเรียนสังกัดกระทรวง การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด โดยมีผู้เข้าสอบ จำนวน 2,449 คน คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 52.50 คะแนน รองลงมาได้แก่ โรงเรียนโสมสกุณ มีผู้เข้าสอบ จำนวน 8 คน คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 49.69 คะแนน โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษา เอกชน มีผู้เข้าสอบ จำนวน 120,127 คน คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 41.99 คะแนน และโรงเรียนในสังกัด สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) มีผู้เข้าสอบ จำนวน 317,624 คน มีคะแนน เฉลี่ยกับ 37.64 ตามลำดับ 2) คะแนนเฉลี่ยจำแนกตามขนาดโรงเรียน ปรากฏว่า มีผู้เข้าสอบ 495,223 คน มีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 38.78 คะแนน เมื่อจำแนกตามขนาดโรงเรียนแล้ว ปรากฏว่า โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด โดยมีผู้เข้าสอบ จำนวน 65,832 คน คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 45.00 คะแนน ซึ่งสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ รองลงมาได้แก่ โรงเรียน ขนาดใหญ่ โรงเรียนขนาดกลาง และโรงเรียนขนาดเล็ก มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 41.02 37.56 และ 36.37 ตามลำดับ 3) คะแนนเฉลี่ยจำแนกตามที่ตั้งโรงเรียน ปรากฏว่า มีผู้เข้าสอบ 495,223 คน มีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 38.78 คะแนน เมื่อจำแนกตามที่ตั้งโรงเรียน พบว่า โรงเรียนที่ อยู่ในเมือง มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าโรงเรียนนอกเมือง โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 41.56 และ 37.39 ตามลำดับ 4) คะแนนเฉลี่ยจำแนกตามภูมิภาค ปรากฏว่า มีผู้เข้าสอบ 495,223 คน มีคะแนนเฉลี่ย ระดับประเทศ 38.78 คะแนน เมื่อจำแนกตามภูมิภาค พบว่า โรงเรียนที่อยู่ในกรุงเทพมหานคร มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 42.48 รองลงมาคือ ภาคตะวันออก มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 40.18 และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด เท่ากับ 37.35 ทั้งนี้กรุงเทพมหานคร ภาคตะวันออก ภาคเหนือ และภาคกลาง มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 5) คะแนน เฉลี่ยจำแนกตามรายละเอียด พบว่า สาระวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 55.71 รองลงมาคือ บุรณการ คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 46.50 และสาระที่มีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 32.50 ดังนั้นโดยสรุปพบว่า คะแนนเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ที่มีขนาดเล็กและเป็นโรงเรียนนอกเมือง ที่ตั้งอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด เท่ากับ 37.35 และสาระที่มีคะแนน

เฉลี่ยต่ำสุด คือ สารที่ 3 วิทยาศาสตร์ โลกและอวกาศ คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 28.04 ซึ่งถือว่ายังอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำถ้าเทียบกับระดับประเทศ จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาการเรียนการสอนในรายวิชา วิทยาศาสตร์เพื่อให้นักเรียนมีผลคะแนนที่สูงขึ้น (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2563)

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เป็นกระบวนการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ศึกษา อธิบาย ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติซึ่งอยู่บนพื้นฐานของหลักฐาน หรือเหตุผลต่าง ๆ เป็นกระบวนการค้นคว้า หาคำตอบอย่างมีระบบ เพื่ออธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษา กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ในการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนสามารถจัดให้ผู้เรียนเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อสืบเสาะหาความรู้ตามบริบทที่มีอยู่อย่างเหมาะสม โดยผู้สอนเป็นผู้จัดการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้สำรวจปรากฏการณ์ต่าง ๆ กำหนดปัญหาที่ชัดเจน และกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างความเข้าใจที่ถูกต้อง (Hogan and Berkowitz, 2000) ปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการเรียนรู้จากที่ผู้สอนอธิบายตาม หนังสือ เป็นการตั้งคำถาม การสำรวจหัวข้อที่น่าสนใจต่าง ๆ โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Key and Kennedy, 1999) ให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น ตั้งคำถามจากความรู้เดิมที่มีอยู่ ตั้งสมมุติฐาน วางแผนการสำรวจค้นคว้าอย่างง่าย ๆ รวบรวมข้อมูล จากการสังเกต อธิบายความรู้โดยมีหลักฐานอ้างอิง (National Research Council, 1996) การสืบเสาะหาความรู้เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) ซึ่งกล่าวไว้ว่า เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนจะต้องสืบค้น เสาะหา สำรวจ ตรวจสอบ และค้นคว้า ด้วยวิธีการต่าง ๆ จนทำให้ผู้เรียนเข้าใจ และเรียนรู้อย่างมีความหมาย สามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ ของผู้เรียนเอง และเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมองได้ยาวนาน สามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใด ๆ มาเผชิญหน้า (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2550) การสืบเสาะหาความรู้ต้อง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการสร้างและประเมินคำอธิบาย ผู้เรียนจะได้มีโอกาสซักถาม ตรวจสอบหลักฐาน เป็นต้น ส่วนการมีส่วนร่วมในการรายงานคำอธิบาย คำอธิบายช่วยให้ผู้เรียนได้ ตรวจสอบการเชื่อมโยงที่สมเหตุสมผลของหลักฐาน ความรู้ที่ยอมรับและคำอธิบายที่เสนอไว้ว่าจะ นำไปสู่การแก้ไขปัญหาขัดแย้งหรือโต้แย้งที่มีหลักฐานการสังเกต ทดลองสนับสนุน โดยแบ่งขั้นตอน ออกเป็น 5 ขั้น คือ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2) ขั้นสำรวจและค้นคว้า (Exploration) 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และ 5) ขั้นประเมิน (Evaluation) (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546)

การสอนโดยใช้เกม คือ กระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการให้ผู้เรียนเล่นเกมตามกติกา และนำเนื้อหาข้อมูลของพฤติกรรม การเล่น วิธีการเล่น และผลการเล่นเกมของผู้เรียนมาใช้ในการอธิบายเพื่อสรุปการเรียนรู้ (ทิตินา แคมมณี, 2558 : 365) เกมช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้จากการกระทำของตนเอง รู้จัก เปรียบเทียบกับเพื่อน เกิดการเรียนรู้และเกิดความสนใจขึ้นด้วยตนเอง ไม่ใช่การทำตามคำบอกของครู

หรือผู้ใหญ่ (รุ่งอรุณ ลีชะวณิช, 2555 : 18) วิธีการสอนโดยใช้เกมมีข้อดี คือ เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้สูง ผู้เรียนได้รับความสนุกสนาน และเกิดการเรียนรู้จากการเล่น ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยการเห็นประจักษ์แจ้งด้วยตนเอง ทำให้การเรียนรู้มีความหมายและอยู่คงทน ผู้สอนไม่เหนื่อยแรงมากขณะสอนและผู้เรียนชอบ ส่วนข้อจำกัดของการสอนโดยใช้เกมเป็นวิธีสอนที่ใช้เวลามาก มีค่าใช้จ่าย เนื่องจากเกมบางตัวต้องซื้อหามา โดยเฉพาะเกมจำลองสถานการณ์บางเกมมีราคาสูงมาก เนื่องจากการเล่นเกมส่วนใหญ่ผู้เรียนทุกคนต้องมีวัสดุอุปกรณ์ในการเล่นเฉพาะตน เป็นวิธีสอนที่ขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้สอน ผู้สอนจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสร้างเกมจึงจะสามารถสร้างได้ วิธีสอนต้องอาศัยการเตรียมการมาก ผู้สอนจำเป็นต้องศึกษาและทดลองใช้จนเข้าใจ ต้องมีทักษะในการนำการอภิปรายที่มีประสิทธิภาพจึงจะสามารถช่วยให้ผู้เรียนประมวลและสรุปการเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์ (ทิตนา แชนมณี, 2558 : 369)

แนวคิดการนำเกมดิจิทัลมาใช้ในการศึกษาเกิดขึ้นเมื่อช่วงปลายศตวรรษที่ 20 ซึ่งขณะนั้นครูส่วนใหญ่นิยมใช้วิธีการสอนด้วยการถ่ายทอดความรู้ให้กับนักเรียน คือ การบรรยายให้ความรู้โดยตรง วิธีการสอนนี้ส่งผลต่อคุณภาพการสอนอย่างมาก ทำให้นักเรียนขาดประสิทธิภาพและทำให้นักเรียนรู้สึกเบื่อหน่ายในการเรียน Albert (1988 cited in Prensky, 2001) กล่าวว่า การสอนด้วยการถ่ายทอดความรู้โดยตรงจากครู ทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนเพียงร้อยละ 20-25 เท่านั้น เช่นเดียวกับ Papert (1998) ที่ให้ความเห็นเอาไว้ว่า การที่เด็กรู้สึกไม่อยากเรียนนั้นมิได้เป็นเพราะงานที่ครูมอบหมายให้ แต่เป็นเพราะวิธีการสอนของครูที่ไม่สามารถกระตุ้นให้รู้สึกอยากเรียน อีกทั้งจากการศึกษาพฤติกรรมของนักเรียนระดับประถมศึกษาพบว่า เด็กวัยนี้รักการเล่นสนุกสนานมากกว่าการฟังบรรยายหลายชั่วโมงในชั้นเรียน (Acredolo, 2007) จากข้อความข้างต้นแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการถ่ายทอดความรู้โดยตรงไม่สอดคล้องกับลักษณะของเด็กประถมและเป็นการแยกโลกแห่งความสนุกสนานและโลกแห่งการเรียนรู้ออกจากกัน จากปัญหาด้านการเรียนการสอนนี้ทำให้เกิดแนวคิดที่จะรวมเอาโลกแห่งความสนุกสนานและโลกแห่งการเรียนรู้มาไว้ด้วยกัน ด้วยการนำเกมการเล่นซึ่งเป็นพื้นฐานของเกมดิจิทัลมาใช้เป็นกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเปลี่ยนทัศนคติที่ว่าการศึกษาที่เป็นภาระงานที่ยากลำบากกลายเป็นเรื่องสนุกสนานสิ่งนี้จึงนับว่าเป็นก้าวแรกของการนำเกมมาใช้ในการเรียนการสอน (Prensky, 2001) ซึ่งเกมจะถูกออกแบบสำหรับการศึกษาทุกระดับ ทุกเนื้อหาวิชา และสามารถใช้ได้กับเด็กทุกวัย รูปแบบของเกมมีตั้งแต่ระดับพื้นฐานจนถึงระดับซับซ้อนสำหรับผู้ใหญ่ เมื่อมีการพัฒนาเกมเพื่อนำมาใช้ในห้องเรียนจะต้องให้ความสำคัญกับองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น ธรรมชาติและบทบาทของเกมเพื่อการศึกษาเกณฑ์การให้คะแนนและวิธีการที่จะเป็นผู้ชนะ สิ่งสำคัญคือผู้ออกแบบเกมจะต้องพัฒนาให้เกมมีความสนุกสนานเพลิดเพลิน (Ellington and others, 1982) เกมดิจิทัลเป็นเกมที่ผู้เล่นสามารถเล่นกับ

เครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านระบบออนไลน์หรือออฟไลน์ (Bunt-Kokhuis, Hansson and Toska, 2005) เกมดิจิทัลเป็นโปรแกรมหรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์เชิงปฏิสัมพันธ์ประเภทเกมที่ทำให้ผู้เล่นซึ่งมีเพียงหนึ่งคนหรือมากกว่านั้นใช้อุปกรณ์ดิจิทัล เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ เป็นอุปกรณ์ในการเล่นและสร้างประสบการณ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อความบันเทิงหรืออาจจะใช้เพื่อการเรียนการสอนก็ได้ ซึ่งมีกติกาการแข่งขัน รวมถึงจุดมุ่งหมายที่ผู้เล่นจะต้องฝ่าฟันไปให้ถึง (Beth, 2006) นอกจากนี้ยังนำมาใช้เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดในหลาย ๆ รูปแบบ (Gee, 2004) สอดคล้องกับงานวิจัย Egenfeldt-Nielsen (2005) พบว่า นักเรียนที่เล่นเกมต่างพยายามทำความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นฐานและแนวคิดในเกมรวมถึงสิ่งที่ซ่อนอยู่ในเกม ซึ่งสิ่งนี้เองจะเป็นตัวช่วยให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้

เกมดิจิทัลที่มีประสิทธิภาพนั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับว่าเป็นเกมอะไร แต่ขึ้นอยู่กับการแสดงออกของเกมและผู้เล่นเรียนรู้อะไรจากเกม ความสงสัยที่เกิดขึ้นในขณะที่เล่นเกมจะเป็นตัวเร่งสำคัญทำให้ผู้เล่นเข้าถึงองค์ความรู้ เกมจึงเป็นหนึ่งสิ่งที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้และการเพิ่มทักษะต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาทักษะทางด้านการใช้สติปัญญา เหตุผล ปรับปรุงทักษะทางด้านร่างกายให้กับผู้เล่น และสร้างกระบวนการและรูปแบบในการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่ง Betz (1995) พบว่า การเล่นเกมและการเรียนเป็นส่วนหนึ่งที่มีความสัมพันธ์ใกล้เคียงกันอย่างมาก การนำเกมคอมพิวเตอร์มาเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนด้านการรับภาพการทดลอง การคิดอย่างสร้างสรรค์ สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งหลักการเรียนด้วยเกมดิจิทัลนั้นต้องเน้นที่ความสนุกเป็นสำคัญ เพราะสิ่งนี้จะทำให้ผู้เรียนรู้สึกสนใจเรียนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติกิจกรรม การเรียนการสอนจนกระทั่งสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนได้ตามที่ครูต้องการ นั่นคือผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข ได้รับความรู้ พัฒนาการกระบวนการคิดและมีทัศนคติที่ดีกับการเรียน (Prensky, 2001) จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นจึงสรุปได้ว่า เกมจึงเป็นสื่อการเรียนการสอนหนึ่งที่ช่วยให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพ ทั้งยังสร้างความสนุกสนานให้แก่ผู้เรียนไปพร้อม ๆ กับการให้ความรู้ในระหว่างเล่น โดยจะเป็นเกมที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถเล่นผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ภายในเกมจะมีกฎ กติกา และเป้าหมายให้ผู้เล่นได้ท้าทาย ได้รับความบันเทิงและเกิดการเรียนรู้

การเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ประกอบด้วยการเรียนออนไลน์และการพบปะกันจริงในห้องเรียน โดยมีกิจกรรมผสมผสานการพบปะระหว่างผู้เรียนและผู้สอนด้วยการใช้องค์ประกอบทางเทคโนโลยีที่ทำให้ผู้เรียนสามารถควบคุมเวลาสถานที่และเส้นทางการเรียนของตนเองได้ การออกแบบการเรียนแบบผสมผสานประกอบด้วย 3 ลักษณะคือ 1) การผสมผสานการสอนด้วยสื่อการสอน 2) การผสมผสานวิธีการเรียนการสอน และ 3) การผสมผสานระหว่างการสอนแบบเผชิญหน้ากับการสอนออนไลน์ (ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2561) เป็นรูปแบบการเรียนที่มุ่งเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการสร้าง

สิ่งแวดล้อมและบรรยากาศในการเรียนรู้ วิธีการสอนของผู้สอน รูปแบบการเรียนรู้ผู้เรียน สื่อการเรียน การสอน ช่องทางการสื่อสาร และรูปแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับเนื้อหา (ปณิตา วรรณพิรุณ, 2554) มีการประยุกต์ใช้กิจกรรมที่หลากหลายทั้งแบบชั้นเรียน ปกติและแบบออนไลน์ในระดับสัดส่วนที่เหมาะสม ซึ่งรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ผสมผสาน การเรียนบนเว็บและการเรียนในห้องเรียนเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นตอบสนองต่อความแตกต่าง ระหว่างบุคคลของผู้เรียน ทางด้านรูปแบบการเรียนรู้ รูปแบบการคิด ความสนใจ และความสามารถ ของผู้เรียนแต่ละคน (ปราวินยา สุวรรณรัฐโชติ, 2557) การจัดการเรียนการสอนด้านเนื้อหา ผู้สอนสามารถจัดเนื้อหาที่ง่ายให้กับผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองจากเว็บ ส่วนเนื้อหาที่ยากให้เรียน ในห้องเรียนแบบดั้งเดิม ทำให้ผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันประสบผลสำเร็จทางการเรียนได้อย่าง เท่าเทียมกัน (ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2561)

รูปแบบการเรียนการสอนเป็นเครื่องมือทางความคิดที่บุคคลใช้ในการสืบเสาะหาคำตอบ ความรู้ ความเข้าใจในปรากฏการณ์ทั้งหลาย ปกติในการศึกษาวิจัยเรื่องใด ๆ ก็ตาม ผู้ศึกษาจะต้อง ตั้งคำถามที่ต้องการคำตอบ ซึ่งในกระบวนการวิจัยจะมีการตั้งสมมติฐานหรือชุดของสมมติฐานขึ้นมา ซึ่งก็คือคำตอบที่คาดคะเนไว้ล่วงหน้า สมมติฐานเหล่านี้มักจะได้มาจากข้อความรู้หรือข้อค้นพบที่ ผ่านมาหรืออาจจะเกิดจากประสบการณ์หรือการหยั่งรู้ (intuition) ของผู้ศึกษาวิจัยหรืออาจเกิดจาก ทฤษฎีหลักการต่าง ๆ สมมติฐานเป็นข้อความที่บ่งบอกถึงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบหรือ ตัวแปรต่าง ๆ ของเรื่อง/สถานการณ์ปัญหานั้น ๆ ซึ่งจะยังคงเป็นเพียงเครื่องมือในการแสวงหาคำตอบ เท่านั้น จนกว่าจะได้รับการนำไปพิสูจน์ทดสอบ หากสมมติฐานเป็นจริงข้อความนั้นก็จะสามารถ นำไปใช้ในการทำนาย หรืออธิบายปรากฏการณ์นั้น ๆ ได้ รูปแบบเช่นเดียวกันกับสมมติฐานที่บุคคล อาจสร้างขึ้นจากความคิด ประสบการณ์ การใช้อุปมาอุปไมย หรือจากทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ได้ แต่รูปแบบไม่ใช่ทฤษฎี (ทศนา แคมมณี, 2566) รูปแบบการเรียนการสอนมีองค์ประกอบสำคัญ ดังนี้ 1) มีปรัชญาทฤษฎี ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือความเชื่อที่เป็นพื้นฐาน หรือเป็นหลักการของ รูปแบบการสอนนั้น ๆ 2) มีการบรรยายและอธิบายสภาพหรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอน ที่สอดคล้องกับหลักการที่ยึดถือ 3) มีการจัดระบบ คือ การจัดองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของ องค์ประกอบของระบบให้สามารถนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมายของระบบหรือกระบวนการนั้น ๆ 4) มีการ อธิบายหรือให้ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่าง ๆ อันจะช่วยให้กระบวนการเรียน การสอนนั้น ๆ เกิดประสิทธิภาพสูงสุด (ทศนา แคมมณี, 2553) ดังนั้นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วย กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เป็นกระบวนการหรือวิธีคิด หรือวิธีแก้ปัญหาที่ผู้เรียนจะต้องมีการ สังเกต รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูล และลงข้อสรุป รวมทั้งการใช้ทักษะการถาม คำถาม ตั้งคำถามเพื่อการสืบเสาะและทักษะในการแก้ปัญหา ซึ่งทักษะต่าง ๆ ดังกล่าวถ้ามีการฝึกใช้ อย่างสม่ำเสมอ ผู้เรียนสามารถที่จะประยุกต์ใช้ในอนาคตได้ (วัชรวิภา เล่าเรียนดี และคณะ, 2560)

อีกทั้งยังสามารถใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้หลายสาระการเรียนรู้ โดยเฉพาะสังคมศึกษาและวิทยาศาสตร์ คุณลักษณะพิเศษของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ คือ กิจกรรมของผู้เรียน โดยครูเป็นผู้ส่งเสริมให้มีการเรียนรู้ของผู้เรียน

จากการศึกษาปัญหา แนวคิด ทฤษฎี ดังที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงได้ตระหนักถึงความสำคัญและความจำเป็นของวิชาวิทยาศาสตร์ที่ยังเป็นปัญหาสำคัญที่จำเป็นต้องได้รับการพัฒนาแก้ไขเช่นเดียวกับการส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ให้แก่ผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้สอดคล้องกับแนวคิดและความสำคัญดังกล่าว จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการศึกษาวิจัยในประเด็นนี้ ผู้วิจัยจึงมุ่งศึกษาและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา โดยมีหลักการออกแบบการเรียนการสอนที่ตรงกับเนื้อหา วัตถุประสงค์ กระบวนการจัดการเรียนการสอน และการวัดประเมินผล ที่สอดคล้องและตอบสนองต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ มีรูปแบบการนำเสนอที่ตรงประเด็น เข้าใจง่าย โดยการมีส่วนร่วมและปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันโดยทำกิจกรรมร่วมกันผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อบรรลุเป้าหมายเดียวกัน นอกจากนำไปสู่การพัฒนาการเรียนรู้และเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

คำถามการวิจัย

1. สภาพปัจจุบันและแนวปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการออกแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา เป็นอย่างไร
2. รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา มีองค์ประกอบและขั้นตอนอย่างไร
3. ผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา เป็นอย่างไร

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหาและแนวปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการออกแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
2. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

3. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

3.1 เพื่อเปรียบเทียบผลการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลฯ ก่อนและหลังเรียน

3.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลฯ ก่อนและหลังเรียน

3.3 เพื่อเปรียบเทียบผลการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานฯ กับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ

3.4 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานฯ กับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนฯ มีผลการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนฯ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนฯ มีผลการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ
4. นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนฯ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
2. ได้แนวทางการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ขอบเขตของการวิจัย

การดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ระยะดังนี้

การวิจัยระยะที่ 1 การศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหาและแนวปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

การวิจัยระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

การวิจัยระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

การวิจัยระยะที่ 1 การศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหาและแนวปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาเอกสาร หลักการ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อสังเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ สังเคราะห์องค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบ โดยศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร ตำรา ฐานข้อมูลออนไลน์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- 1.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- 1.2 รูปแบบการเรียนการสอน
- 1.3 การเรียนแบบผสมผสาน
- 1.4 กระบวนการสืบเสาะหาความรู้
- 1.5 การคิดวิเคราะห์
- 1.6 การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัล
- 1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนที่ 2 สอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน ปัญหาของการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ประชากร ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษา สังกัดสำนักงาน
คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 27,414 คน (กลุ่มสารสนเทศ สำนักงานนโยบายแผนการ
ศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2563)

กลุ่มตัวอย่าง ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษา สังกัด
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดำเนินการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน
(Multi-Stage Random Sampling) โดยขั้นตอนที่ 1 กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยแบ่งครูผู้สอน
วิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาตามภูมิภาค คือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนและ
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง และกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างรวมทั้งหมด จำนวน 377 คน
ใช้วิธีการเปิดตารางเครชีและมอร์แกน (ธีรวุฒิ เอกะกุล, 2543) ขั้นตอนที่ 2 สุ่มเลือกครูผู้สอนวิชา
วิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาด้วยวิธีอย่างง่าย โดยการจับฉลากเลือกโรงเรียนระดับ
ประถมศึกษา เพื่อดำเนินการเก็บข้อมูลตามอัตราส่วนที่กำหนด ขั้นตอนที่ 3 ดำเนินการเก็บรวบรวม
ข้อมูล จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 377 คน

ขั้นตอนที่ 3 สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่ดีของการจัดการเรียน
การสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ประชากร ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา สังกัดสำนักงาน
คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่เป็นโรงเรียนแกนนำด้านการจัดการเรียนการสอนวิชา
วิทยาศาสตร์ ที่เปิดสอนระดับชั้นประถมศึกษา ทั้งหมด 13 ศูนย์ ศูนย์ละ 6 โรงเรียน ทั้งหมด
จำนวน 78 โรงเรียน (ศูนย์สะสมเต็มศึกษาประเทศไทย, 2559)

กลุ่มตัวอย่าง ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา สังกัดสำนักงาน
คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่เป็นโรงเรียนแกนนำด้านการจัดการเรียนการสอนวิชา
วิทยาศาสตร์ ที่เปิดสอนระดับชั้นประถมศึกษา ผู้วิจัยทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน
(Multi-Stage Random Sampling) โดยขั้นตอนที่ 1 กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากการแบ่งศูนย์
ออกเป็น 13 ศูนย์ ศูนย์ละ 6 โรงเรียน ขั้นตอนที่ 2 ทำการสุ่มเลือกด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย
โดยจับฉลากเลือกศูนย์ ขั้นที่ 3 เลือกศูนย์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน 2 พิจารณาโรงเรียนที่
ทำการสอนเฉพาะระดับประถมศึกษา ทำให้ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 11 คน

ระยะเวลาการวิจัย 19 กรกฎาคม 2565-10 สิงหาคม 2565

การวิจัยระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการ
สืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ผู้วิจัยได้ดำเนินการ 5 ขั้นตอน ดังนี้

ในระยะที่ 2 นี้ ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้

1. ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อทำการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนฯ องค์ประกอบ และขั้นตอนของการเรียนการสอนด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 7 ท่าน คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล และผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ผู้เชี่ยวชาญได้มาโดยวิธีการเจาะจงตามคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. ผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อทำการประเมินและรับรองคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนฯ จำนวน 7 ท่าน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล และผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ผู้ทรงคุณวุฒิได้มาโดยวิธีการเจาะจงตามคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด

ขั้นตอนที่ 1 การสร้าง (ร่าง) รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ขั้นตอนที่ 2 จัดทำคู่มือและเอกสารประกอบรูปแบบการเรียนการสอนฯ

ขั้นตอนที่ 3 ตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบและประเมินรูปแบบ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 คน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญ 4 ด้าน ดังนี้

- | | |
|------------------------------------|------------|
| 1. ด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา | จำนวน 2 คน |
| 2. ด้านหลักสูตรและการสอน | จำนวน 2 คน |
| 3. ด้านการจัดการเรียนการสอน | จำนวน 2 คน |
| 4. ด้านการวัดและประเมินผล | จำนวน 1 คน |

ขั้นตอนที่ 4 ปรับแก้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนที่ 5 ประเมินและรับรองรูปแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 7 คน ประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการวัดผลและประเมินผล ด้านการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านการสนับสนุนการจัดการศึกษาของสถานศึกษา ด้านการนิเทศการจัดการเรียนการสอน และด้านสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนในสถานศึกษา

การวิจัยระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา จำนวน 2,888 คน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด

กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
 ของโรงเรียนจตุรพักตรพิมาน อำเภोजตุรพักตรพิมาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
 ประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)
 หลังจากนั้นทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั้งหมด 3 ห้อง ได้กลุ่มทดลอง
 1 ห้องเรียน จำนวน 34 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 31 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่ รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการ
 สืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ตัวแปรตาม ได้แก่ ทักษะการคิดวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ขอบเขตด้านเนื้อหา

ในการวิจัยครั้งนี้ คือหน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยี
 อวกาศ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 4 เรื่อง ประกอบด้วย

เรื่องที่ 1 ปรากฏการณ์ดาราศาสตร์

เรื่องที่ 2 การเกิดอุปราคา

เรื่องที่ 3 ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอวกาศ

เรื่องที่ 4 เทคโนโลยีอวกาศ

ระยะเวลาในการวิจัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 20 ชั่วโมง

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษา วิเคราะห์และสังเคราะห์เกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎี และ
 หลักการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการ
 สืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
 ดังนี้

1. การเรียนแบบผสมผสาน (Blended Learning) ผู้วิจัยได้ศึกษาตามแนวคิดของ
 Graham, Allen and Ure (2003), Oliver and Trigwell (2005), Carman (2005), Ginns and
 Ellis (2007), Graham (2012), Horn and Staker (2011), Bernath (2012), Bonk and
 Grahame (2006) และใจทิพย์ ณ สงขลา (2561) มีลักษณะ ดังนี้

1.1 การเรียนแบบเผชิญหน้า (Face to Face)

1.2 การเรียนเนื้อหาแบบออนไลน์ (Online)

ลักษณะการเรียนรู้แบบผสมผสานมีหลักการดังต่อไปนี้

1. การเรียนรู้ในชั้นเรียนโดยพบปะกันจริงเป็นหลัก ผสมผสานทรัพยากรการเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้ และกิจกรรมออนไลน์
2. การเรียนรู้และกิจกรรมออนไลน์เป็นหลัก ผสมผสานกับกิจกรรมที่ต้องพบปะกันจริงทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน
3. การเรียนรู้ในชั้นเรียนที่มีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน แยกออกจากการเรียนรู้ออนไลน์ เพื่อสนับสนุนวัตถุประสงค์ร่วมกัน
4. การเรียนการสอนใช้วิธีการหลากหลายได้ เช่น ผู้สอนนำเสนอเนื้อหาบทเรียนผ่านเทคโนโลยีโดยใช้ระบบบริหารจัดการเรียนรู้ (Learning management System) ร่วมกับการสอนแบบเผชิญหน้า และใช้การสรุปอภิปรายร่วมกันในห้องเรียน สลับกันตามความเหมาะสมของเนื้อหาและเวลา

2. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผู้วิจัยได้ศึกษาตามแนวคิดของ Bybee และคณะ (2006), สถาบันการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546) และสมบัติ การจรรักษ์พงศ์ และคณะ (2549) มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

2.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นจากเรื่องที่สนใจ ซึ่งเกิดขึ้นเองจากความสนใจ ซึ่งเกิดขึ้นจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่สนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้มาแล้วเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นใดน่าสนใจครูอาจให้ศึกษาจากสื่อต่าง ๆ หรือเป็นผู้กระตุ้นด้วยการเสนอประเด็นขึ้นมาก่อน แต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็น หรือคำถามที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะศึกษา เมื่อมีคำถามที่น่าสนใจ และนักเรียนส่วนใหญ่ยอมรับให้เป็นประเด็นที่ต้องการศึกษา จึงร่วมกันกำหนดขอบเขต และแจกแจงรายละเอียดของเรื่องที่จะศึกษาให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้นอาจรวมถึงการรวบรวมความรู้ประสบการณ์เดิม หรือความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ที่จะช่วยนำไปสู่ความเข้าใจเรื่องหรือประเด็นที่จะศึกษามากยิ่งขึ้นและมีแนวทางที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบอย่างหลากหลาย

2.2 ขั้นสำรวจและค้นคว้า (Exploration) เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อรวบรวมข้อมูล ข้อเสนอแนะหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น การทดลองทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง (Stimulation) การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างพอเพียงที่จะใช้ดำเนินขั้นตอนต่อไป

2.3 ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เมื่อได้ข้อมูลเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้วจึงนำข้อมูลข้อสนเทศที่ได้มาวิเคราะห์ แปรผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือวาดรูป สร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ ได้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ตั้งไว้ แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้

2.4 ชั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายในสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่าง ๆ ได้มาก แสดงว่าข้อจำกัดมีน้อย ซึ่งก็จะให้เชื่อมโยงกับเรื่องต่าง ๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้นมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไรและมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆ

2.5 ชั้นประเมิน (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่า นักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไรและมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ การนำความรู้หรือแบบจำลองไปใช้อธิบาย หรือประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์หรือเรื่องอื่น ๆ จะนำไปสู่ข้อโต้แย้งหรือข้อจำกัด ซึ่งจะก่อให้เกิดเป็นประเด็นหรือคำถาม หรือปัญหาที่จะต้องสำรวจตรวจสอบต่อไป ทำให้เกิดเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ จึงเรียกว่า Inquiry Cycle

3. การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัล ผู้วิจัยได้ศึกษาตามแนวคิดของ (Alessi and Trollip, 2001 ; Prensky, 2001 ; Malone, 1981) เป็นการเรียนรู้โดยนำเกมคอมพิวเตอร์ทั้งออนไลน์และออฟไลน์มาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และฝึกทักษะต่าง ๆ ไปพร้อมๆ กับความสนุกสนาน ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ 1) เป้าหมาย 2) กฎกติกา 3) การแข่งขัน 4) ความท้าทาย 5) จินตนาการ 6) ความปลอดภัย 7) ความสนุกสนานเพลิดเพลิน 8) ผลป้อนกลับ 9) ผลลัพธ์ 10) การมีส่วนร่วมในการเรียน 11) เรื่องราว 12) ความอยากรู้อยากเห็น 13) ความรู้สึกที่ได้ควบคุม

4. ทักษะการคิดวิเคราะห์ Analytical Thinking ผู้วิจัยได้ศึกษาตามแนวคิดของ Bloom (1956); Good (1973); เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2553); สุวิทย์ มูลคำ (2550); ทวีตม์ มณีโชติ (2549); ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539); สมนึก ภักทิพย์ (2546) และสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2549) ซึ่งสรุปองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์เป็น 3 ส่วน ดังนี้

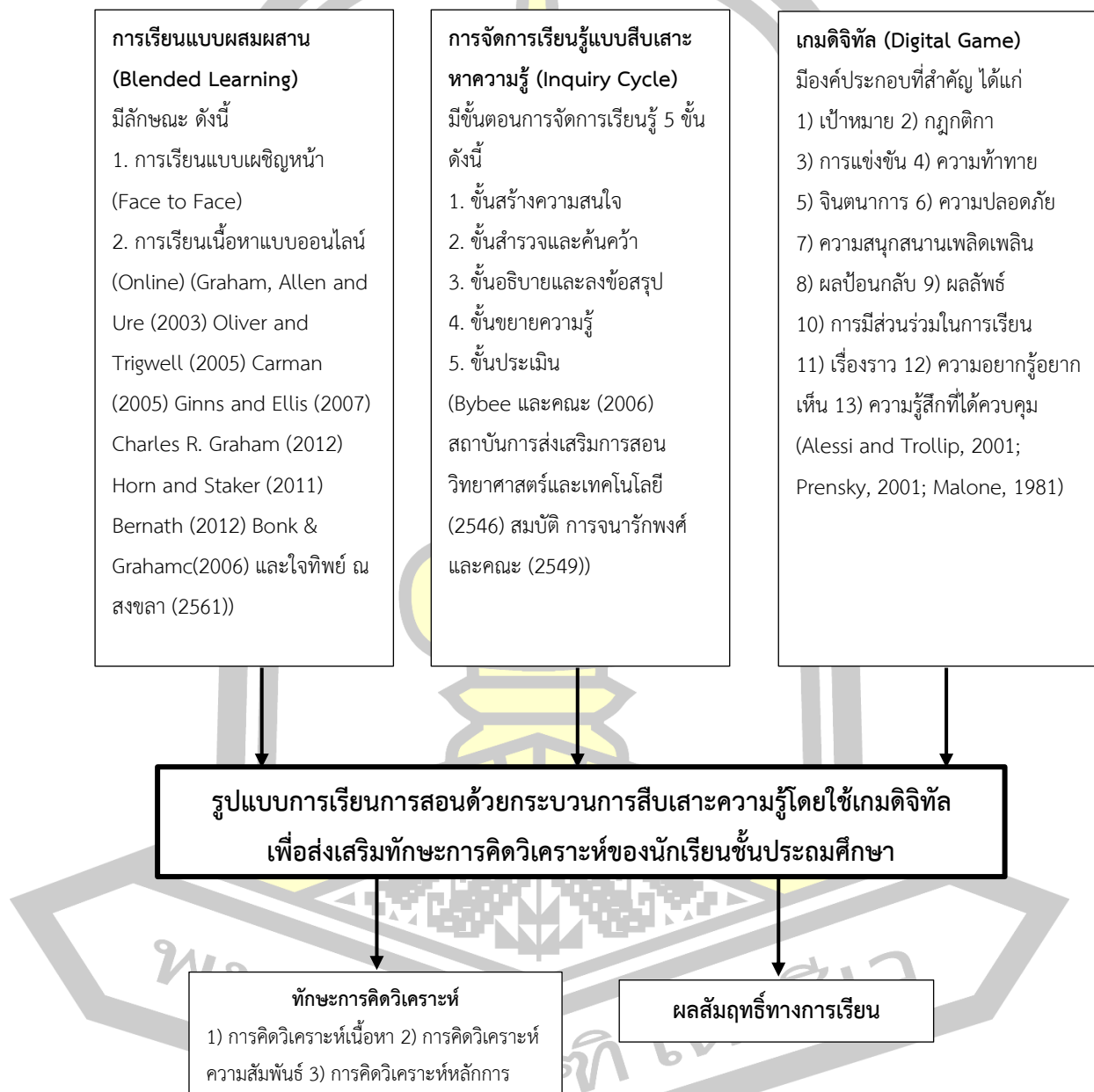
4.1 การคิดวิเคราะห์เนื้อหา ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้นั้นแยกเป็นส่วนย่อยได้ ข้อความบางข้อความอาจเป็นความจริง บางข้อความเป็นคำนิยาม และบางข้อความเป็นความคิดเห็นของผู้เขียน ซึ่งการวิเคราะห์เนื้อหาประกอบด้วย

- 4.1.1 ความสามารถในการค้นหาประเด็นต่าง ๆ ในข้อมูล
- 4.1.2 การแยกแยะความจริงออกจากสมมติฐาน
- 4.1.3 ความสามารถในการแยกข้อเท็จจริงออกจากข้อมูลอื่น ๆ
- 4.1.4 ความสามารถในการบอกถึงสิ่งจูงใจและการพิจารณาพฤติกรรมของบุคคล และของกลุ่ม
- 4.1.5 ความสามารถในการแยกแยะข้อสรุปจากข้อมูล
- 4.2 การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ผู้อ่านจะต้องมีทักษะในการเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลหลัก ความสัมพันธ์ของสมมติฐาน และความสัมพันธ์ระหว่างข้อสรุป และยังรวมถึงความสัมพันธ์ในชนิดของหลักฐานที่นำมาแสดงด้วย ในการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์สามารถแยกได้ดังนี้
- 4.2.1 ความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดในบทความและข้อความต่าง ๆ
- 4.2.2 ความสามารถในการระลึกได้ว่ามีสิ่งใดเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจนั้น
- 4.2.3 ความสามารถในการแยกความจริง หรือสมมติฐานที่เป็นใจความสำคัญ หรือข้อโต้แย้งที่นำมาสนับสนุนข้อความหรือสมมติฐานนั้น
- 4.2.4 ความสามารถในการตรวจสอบสมมติฐานที่ได้มา
- 4.2.5 ความสามารถในการแบ่งแยกสาเหตุของความสัมพันธ์และผลจากความสัมพันธ์อื่น ๆ
- 4.2.6 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ขัดแย้ง แบ่งแยกสิ่งที่ตรงกับ ไม่ตรงกับข้อมูลได้
- 4.2.7 ความสามารถในการสืบหาความจริงของข้อมูล
- 4.2.8 ความสามารถในการสร้างความสัมพันธ์และแยกรายละเอียดที่สำคัญและไม่สำคัญได้
- 4.3 การคิดวิเคราะห์หลักการ เป็นการวิเคราะห์โครงสร้างและหลักการ ในการคิดวิเคราะห์หลักการนี้จะต้องวิเคราะห์แนวคิด จุดประสงค์ และมโนทัศน์ ได้แก่
- 4.3.1 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในรายละเอียดของงาน ความสัมพันธ์ของข้อมูล และความหมายขององค์ประกอบต่าง ๆ
- 4.3.2 ความสามารถวิเคราะห์รูปแบบในการเขียน การวิเคราะห์จุดประสงค์ของผู้เขียน ความเห็นของผู้เขียน และความรู้สึกที่มีต่องาน
- 4.3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ทัศนคติของผู้เขียนในด้านต่าง ๆ
- 4.3.4 ความสามารถในการวิเคราะห์เทคนิคโฆษณาชวนเชื่อ
- 4.3.5 ความสามารถในการวิเคราะห์จุดเป็นทัศนคติของผู้เขียน

4.3.6 ความสามารถแยกแยะความแตกต่างระหว่างข้อเท็จจริงและอคติที่มีอยู่ได้

5. การวัดและประเมินผลทักษะการคิดวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ

การประเมินตามสภาพจริง และการประเมินโดยใช้แบบทดสอบ (สมนึก ภัททิยธนี, 2555 และศิริชัย กาญจนวาสี, 2544)



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework)

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา หมายถึง แบบหรือแผนการสอนที่จัดไว้อย่างเป็นระบบระเบียบตามหลักการ ทฤษฎี กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นแนวทาง โดยมีองค์ประกอบ ได้แก่ หลักการแนวคิด วัตถุประสงค์ เนื้อหา กระบวนการจัดการเรียนการสอน และการวัดประเมินผล ทั้งนี้เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ ตลอดจนความร่วมมือกันระหว่างครูและผู้เรียน กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง แนวทางการจัดการศึกษาที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รู้จักศึกษาค้นคว้า แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้ทักษะกระบวนการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเน้นกิจกรรมของผู้เรียน ผู้เรียนได้ฝึกคิด ปฏิบัติ และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง ครูผู้สอนมีหน้าที่เพียงจัดสภาพการเรียนการสอนให้เอื้อต่อการเรียนรู้เท่านั้น มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นสำรวจและค้นคว้า 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4) ขั้นขยายความรู้ 5) ขั้นประเมิน โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อสร้างความสนใจให้ผู้เรียนเกิดการสำรวจ ค้นคว้า เพื่อนำมาอธิบายและขยายความรู้ มีรูปแบบของเกมที่น่าสนใจด้วยคอมพิวเตอร์หลายรูปแบบ ได้แก่ ข้อความ เสียง รูปภาพและภาพเคลื่อนไหว โดยให้ผู้เรียนเล่นตามกฎกติกาที่เกมกำหนดและเลือกเงื่อนไขที่เกมกำหนดมา โดยมีภารกิจสำคัญที่ผู้เรียนจะต้องสำรวจ ศึกษา ค้นคว้าหาข้อมูลเพื่อพิชิตภารกิจต่างๆ ที่เกมกำหนด

2. ทักษะการคิดวิเคราะห์ หมายถึง ทักษะในการพิจารณาไตร่ตรองแก้ปัญหาที่แม่นยำ มีความละเอียดในการจำแนกแยกแยะ เปรียบเทียบข้อมูลเรื่องราวเหตุการณ์ต่าง ๆ อย่างชำนาญ โดยการหาหลักฐานที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงหรือข้อมูลที่นำเชื่อถือมาสนับสนุนหรือยืนยัน เพื่อพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจเชื่อหรือสรุป มี 3 ประการ คือ

2.1 การวิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง การแยกแยะสิ่งที่กำหนดมาให้ว่าอะไรสำคัญหรือจำเป็น หรือมีบทบาทมากที่สุดสิ่งใดเป็นเหตุและสิ่งใดเป็นผล

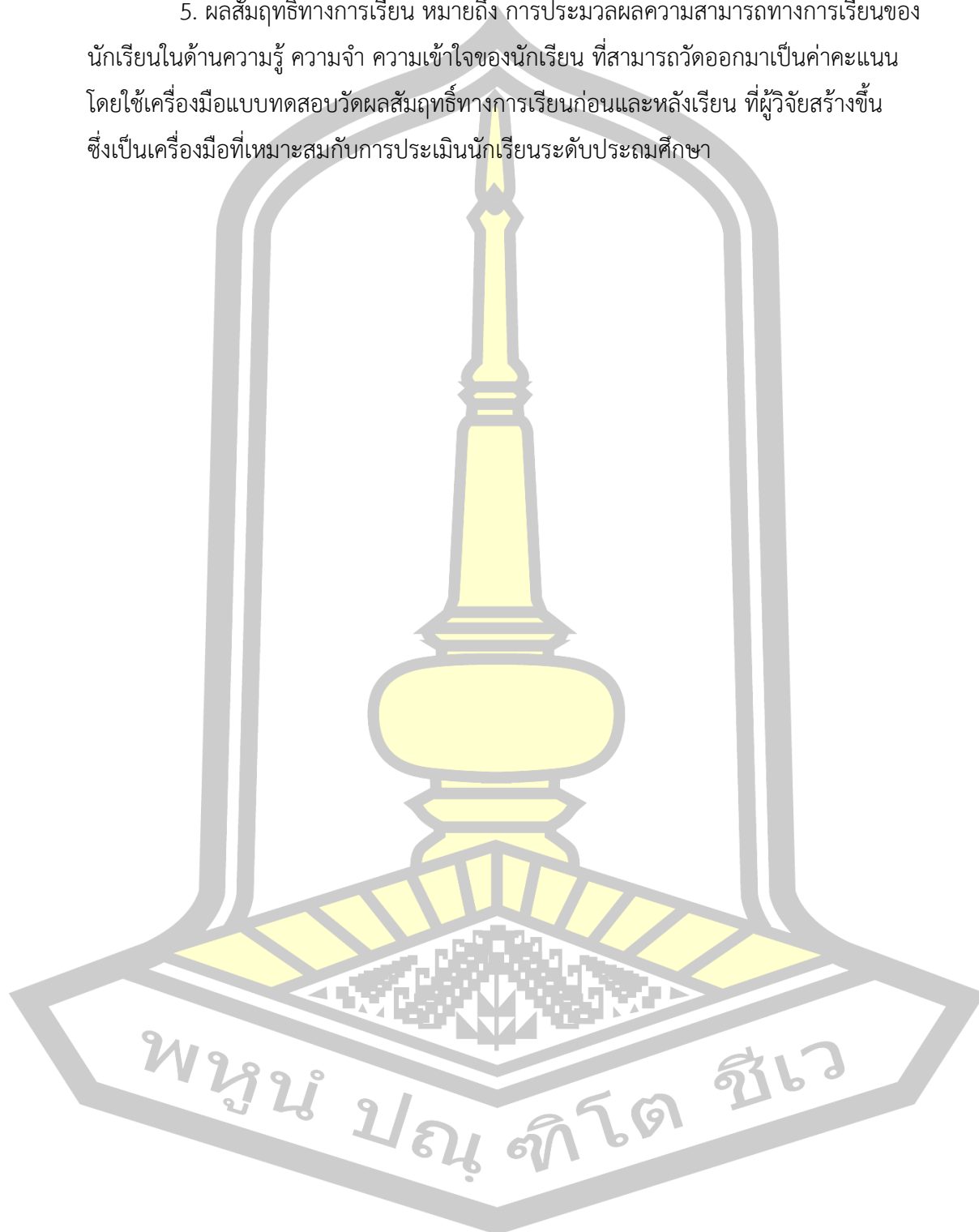
2.2 การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง การวิเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่โดยการเชื่อมโยงเหตุและผล สร้างความสัมพันธ์ของแนวคิดจากข้อความต่างๆ แยกแยะความสัมพันธ์ของสาเหตุและผลของความสัมพันธ์อื่น ๆ สร้างความสัมพันธ์และแยกรายละเอียดที่สำคัญและไม่สำคัญ รวมถึงหาข้อสรุป

2.3 การวิเคราะห์หลักการ หมายถึง การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อความ และหาความหมายและองค์ประกอบ การวิเคราะห์รูปแบบการเขียน วัตถุประสงค์ในการเขียนที่ต้องการสื่อความหมาย

3. นักเรียน หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาดัชนีชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

4. ครูผู้สอน หมายถึง ผู้ปฏิบัติการสอนในระดับชั้นประถมศึกษา

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การประมวลผลความสามารถทางการเรียนของนักเรียนในด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจของนักเรียน ที่สามารถวัดออกมาเป็นค่าคะแนน โดยใช้เครื่องมือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมกับการประเมินนักเรียนระดับประถมศึกษา



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. รูปแบบการเรียนการสอน
 - 2.1 ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอน
 - 2.2 รูปแบบการเรียนการสอนที่ทำให้เกิดการเรียนรู้
 - 2.3 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน
 - 2.4 การพัฒนาของรูปแบบการเรียนการสอน
3. การเรียนแบบผสมผสาน
 - 3.1 ความหมายของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning)
 - 3.2 รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน
 - 3.3 ความสำคัญของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน
 - 3.4 องค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน
 - 3.5 ปัจจัยความสำเร็จของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน
 - 3.6 เทคโนโลยีในการเรียนการสอนแบบผสมผสาน
 - 3.7 ข้อดี-ข้อจำกัดของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน
 - 3.8 การออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนแบบผสมผสาน
4. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
 - 4.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
 - 4.2 ประเภทของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
 - 4.3 ขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้
 - 4.4 ประโยชน์และข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
5. ทักษะการคิดวิเคราะห์
 - 5.1 ความหมายของการคิดวิเคราะห์
 - 5.2 องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์

- 5.3 ขั้นตอนของการคิดวิเคราะห์
- 5.4 ประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์
- 5.5 การวัดและการประเมินการคิดวิเคราะห์
- 6. การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัล
 - 6.1 ความหมายของเกมดิจิทัล
 - 6.2 ความสำคัญของการเรียนด้วยเกมดิจิทัล
 - 6.3 ประเภทของเกมดิจิทัล
 - 6.4 องค์ประกอบที่สำคัญของเกมดิจิทัล
 - 6.5 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัล
 - 6.6 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัล
- 7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 7.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นี้ ได้กำหนดสาระการเรียนรู้ออกเป็น 4 สาระ ได้แก่ สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ และสาระที่ 4 เทคโนโลยี มีสาระเพิ่มเติม 4 สาระ ได้แก่ สาระชีววิทยา สาระเคมี สาระฟิสิกส์ และสาระโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ ซึ่งองค์ประกอบของหลักสูตรทั้งในด้านของเนื้อหา การจัดการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ มีความสำคัญอย่างยิ่งในการวางรากฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้นให้มีความต่อเนื่องเชื่อมโยงกัน ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้กำหนดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียนเป็นพื้นฐาน เพื่อให้สามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตหรือศึกษาต่อในวิชาชีพที่ต้องใช้วิทยาศาสตร์ได้ โดยจัดเรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหาแต่ละสาระในแต่ละระดับชั้นให้มีการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการเรียนรู้ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 21 ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วย

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูล หลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ มีสาระสำคัญ ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560 ก)

เป้าหมายของวิทยาศาสตร์

ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง มากที่สุด เพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้ จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้ การจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์จึงมีเป้าหมายที่สำคัญ ดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎี และกฎที่เป็นพื้นฐานในวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขตของธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และข้อจำกัดในการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางเทคโนโลยี
4. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษยและสภาพแวดล้อม ในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
5. เพื่อนำความรู้ ความเข้าใจ ในวิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
6. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และการจัดการ ทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ
7. เพื่อให้เป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

สาระสำคัญของหลักสูตร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้น การเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้ กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการ เรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยได้กำหนดสาระสำคัญไว้ดังนี้

1. วิทยาศาสตร์ชีวภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับชีวิตในสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบของ สิ่งมีชีวิตการดำรงชีวิตของมนุษย์และสัตว์ การดำรงชีวิตของพืช พันธุกรรม ความหลากหลายทาง ชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต
2. วิทยาศาสตร์กายภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ ธรรมชาติของสาร การเปลี่ยนแปลงของ สาร การเคลื่อนที่ พลังงาน และคลื่น

3. วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ เรียนรู้เกี่ยวกับ องค์ประกอบของเอกภพ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ เทคโนโลยีอวกาศ ระบบโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ และผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

4. เทคโนโลยี

4.1 การออกแบบและเทคโนโลยีเรียนรู้เกี่ยวกับ เทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิต ในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และ ศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิง วิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

4.2 วิทยาการคำนวณ เรียนรู้เกี่ยวกับ การคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและ ผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและ การแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์ และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืช ที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะ ทางพันธุกรรมสารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลาย ทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของ การเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำ ต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่นปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

คุณภาพผู้เรียน

จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. เข้าใจโครงสร้าง ลักษณะเฉพาะการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ การทำหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืช และการทำงานของระบบย่อยอาหารของมนุษย์

2. เข้าใจสมบัติและการจำแนกกลุ่มของวัสดุ สถานะและการเปลี่ยนสถานะของสสาร การละลาย การเปลี่ยนแปลงทางเคมี การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้ และการแยกสารอย่างง่าย

3. เข้าใจลักษณะของแรงโน้มถ่วงของโลก แรงลัพธ์แรงเสียดทาน แรงไฟฟ้าและผลของแรงต่าง ๆ ผลที่เกิดจากแรงกระทำต่อวัตถุ ความดัน หลักการที่มีต่อวัตถุจลน์ไฟฟ้าอย่างง่าย ปรากฏการณ์เบื้องต้นของเสียง และแสง

4. เข้าใจปรากฏการณ์การขึ้นและตก รวมถึงการเปลี่ยนแปลงรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ องค์ประกอบของระบบสุริยะ คาบการโคจรของดาวเคราะห์ ความแตกต่างของดาวเคราะห์

และดาวฤกษ์ การขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์การใช้แผนที่ดาว การเกิดอุปราคา พัฒนาการและประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ

5. เข้าใจลักษณะของแหล่งน้ำ วัฏจักรน้ำ กระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง น้ำค้างแข็ง หยาดน้ำฟ้า กระบวนการเกิดหิน วัฏจักรหิน การใช้ประโยชน์หินและแร่ การเกิดซากดึกดำบรรพ์ การเกิดลมบก ลมทะเล มรสุม ลักษณะและผลกระทบของภัยธรรมชาติ ธรณีพิบัติภัย การเกิดและผลกระทบของปรากฏการณ์เรือนกระจก

6. ค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพและประเมินความน่าเชื่อถือ ตัดสินใจเลือกข้อมูล ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการทำงานร่วมกัน เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพสิทธิของผู้อื่น

7. ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ คัดค้านคำตอบหลายแนวทาง สร้างสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามหรือปัญหาที่จะสำรวจตรวจสอบ วางแผนและสำรวจตรวจสอบ โดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์และเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม ในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ

8. วิเคราะห์ข้อมูล ลงความเห็น และสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบในรูปแบบที่เหมาะสม เพื่อสื่อสารความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบได้อย่างมีเหตุผลและหลักฐานอ้างอิง

9. แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น ในสิ่งที่จะเรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาตามความสนใจของตนเอง แสดงความคิดเห็นของตนเอง ยอมรับในข้อมูลที่มีหลักฐานอ้างอิง และรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น

10. แสดงความรับผิดชอบด้วยการทำงานที่ได้ รับมอบหมายอย่างมุ่งมั่น รอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์ จงงานมุ่งมั่นเป็นผลสำเร็จ และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์

11. ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต แสดงความชื่นชม ยกย่อง และเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้นและศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ

12. แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้การดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า

จากการศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยสนใจ สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ เพื่อนำเนื้อหา สาระ มาพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการคิดวิเคราะห์ เนื่องจากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2563 วิชาวิทยาศาสตร์ พบว่า สาระที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด ในเรื่องดาราศาสตร์และอวกาศ คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 28.04 ซึ่งถือว่ายังอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำ

ถ้าเทียบกับระดับประเทศ จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาด้านการเรียนการสอนในสาระนี้ เพื่อให้นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์และทักษะการคิดวิเคราะห์ที่สูงขึ้น มีรายละเอียด ดังนี้

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพกาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ ดังตาราง 1

ตาราง 1 การวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง สาระที่ 3 มาตรฐาน ว 3.1

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
1. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิด และเปรียบเทียบปรากฏการณ์สุริยุปราคา และจันทรุปราคา	- เมื่อโลกและดวงจันทร์โคจรมาอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกันกับดวงอาทิตย์ในระยะทางที่เหมาะสม ทำให้ดวงจันทร์บังดวงอาทิตย์ เงาของดวงจันทร์ทอดมายังโลก ผู้สังเกตที่อยู่บริเวณเงาจะมองเห็นดวงอาทิตย์มืดไป เกิดปรากฏการณ์สุริยุปราคา ซึ่งมีทั้งสุริยุปราคาเต็มดวง สุริยุปราคาบางส่วน และสุริยุปราคาวงแหวน - หากดวงจันทร์และโลกโคจรมาอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกันกับดวงอาทิตย์แล้วดวงจันทร์เคลื่อนที่ผ่านเงาของโลก จะมองเห็นดวงจันทร์มืดไปเกิดปรากฏการณ์จันทรุปราคา ซึ่งมีทั้งจันทรุปราคาเต็มดวง และจันทรุปราคาบางส่วน
2. อธิบายพัฒนาการของเทคโนโลยีอวกาศ และยกตัวอย่างการนำเทคโนโลยีอวกาศมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน จากข้อมูลที่รวบรวมได้	เทคโนโลยีอวกาศเริ่มจากความต้องการของมนุษย์ในการสำรวจวัตถุท้องฟ้าโดยใช้ตาเปล่า กล้องโทรทรรศน์และได้พัฒนาไปสู่การขนส่งเพื่อสำรวจอวกาศด้วยจรวดและยานขนส่งอวกาศและยังคงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีอวกาศบางประเภทมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การใช้ดาวเทียมเพื่อการสื่อสาร การพยากรณ์อากาศ หรือการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ การใช้อุปกรณ์วัดชีพจรและการเต้นของหัวใจ หมวกนิรภัยชุดกีฬา

ผู้วิจัยได้เลือกตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ มาตรฐาน ว 3.1 เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา เพราะจากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินักเรียนขั้นพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2563 วิชาวิทยาศาสตร์ พบว่า สาระที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด ในเรื่องดาราศาสตร์และอวกาศ คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 28.04 ซึ่งถือว่ายังอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำถ้าเทียบกับระดับประเทศ จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาด้านการเรียนการสอนในสาระนี้ เพื่อให้นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์และทักษะการคิดวิเคราะห์ที่สูงขึ้น

รูปแบบการเรียนการสอน

แนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอน ได้มีนักการศึกษาเสนอไว้ในประเด็นสำคัญ ๆ ที่จะนำมาใช้ประโยชน์ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ดังนี้

ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอน

คณาพร คมสัน (2540) ให้คำจำกัดความว่ารูปแบบการเรียนการสอน หมายถึง สภาพหรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอนที่จัดขึ้นอย่างเป็นระบบระเบียบ มีหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือความเชื่อมโยงต่าง ๆ โดยอาศัยวิธีและเทคนิคการสอนต่าง ๆ เขามาช่วยให้สภาพการเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามหลักการที่ยึดถือ สามารถนำไปใช้เป็นแนวการสอนของครู ซึ่งแต่ละรูปแบบจะต้องกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับการเตรียมการสอนของครู การดำเนินการสอน และการประเมินผลเพื่อให้ทราบถึงวิธีการที่ผู้เรียนจะบรรลุมุ่งหมายที่กำหนด

บุญชม ศรีสะอาด (2541 : 140) กล่าวว่า รูปแบบการสอนมีความหมาย 2 แนวทาง ใหญ่ ๆ แนวทางแรกมองรูปแบบการสอนเป็นกิจกรรมหรือวิธีสอน ส่วนแนวที่ 2 มองรูปแบบการสอนกว้างกว่า โดยมองว่าเป็นโครงสร้างที่แสดงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ในการสอนที่นำมาใช้ร่วมกัน เพื่อให้เกิดผลดีแก่ผู้เรียนตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

ทิศนา แคมมณี (2550 : 3-4) กล่าวว่า รูปแบบการสอน หมายถึง สภาพหรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอนที่จัดขึ้นอย่างมีระบบระเบียบ มีแบบแผนตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการแนวคิด หรือความเชื่อต่าง ๆ โดยอาศัยวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่าง ๆ เข้ามาช่วยให้สภาพการเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามหลักการที่ยึดถือ ดังนั้น คุณลักษณะสำคัญของรูปแบบการสอนจึงต้องประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. มีปรัชญาหรือทฤษฎีหรือหลักการหรือแนวคิด หรือความเชื่อที่เป็นพื้นฐาน หรือเป็นหลักการของรูปแบบการสอนนั้น ๆ

2. มีการบรรยายหรืออธิบายสภาพหรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอน

3. มีการจัดระบบ คือ มีการจัดองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

ของระบบให้สามารถนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีการพิสูจน์ ทดลองถึงประสิทธิภาพของระบบนั้น ดังนั้น รูปแบบการเรียนการสอนจึงหมายถึง สภาพหรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอนที่จัดไว้อย่างเป็นระเบียบ ตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิดหรือความเชื่อต่าง ๆ โดยมีการจัดกระบวนการหรือขั้นตอนในการเรียนการสอน โดยอาศัยวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่าง ๆ เข้ามาช่วยทำให้สภาพการเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามหลักการที่ยึดถือ ซึ่งได้รับการพิสูจน์ ทดสอบหรือยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ สามารถใช้เป็นแบบแผนในการเรียนการสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์เฉพาะของรูปแบบนั้น ๆ ซึ่งแต่ละรูปแบบมีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน กล่าวคือ เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาด้านพุทธิพิสัย (cognitive domain) การพัฒนาด้านจิตพิสัย (affective domain) การพัฒนาด้านทักษะพิสัย (psychomotor domain) การพัฒนาด้านทักษะกระบวนการ (process skills) หรือการบูรณาการ (integration) ทั้งนี้ รูปแบบดังกล่าวล้วนเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มีลักษณะเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ทิตินา แคมมณี (2553) ได้ให้ความหมายไว้ว่า รูปแบบการเรียนการสอน (Instructional Model) เป็นสภาพลักษณะของการเรียนการสอนที่ครอบคลุมองค์ประกอบสำคัญ ซึ่งได้รับการจัดการไว้อย่างเป็นระบบระเบียบ ตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิดหรือความเชื่อต่าง ๆ โดยประกอบด้วยกระบวนการหรือขั้นตอนสำคัญในการเรียนการสอน รวมทั้งวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่าง ๆ ที่สามารถช่วยให้สภาพการเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามทฤษฎี หลักการหรือแนวคิดที่ยึดถือ

ทิตินา แคมมณี (2560) ได้ให้ความหมายไว้ว่า รูปแบบเป็นเครื่องมือทางความคิด ที่บุคคลใช้ในการสืบเสาะหาคำตอบ ความรู้ ความเข้าใจในปรากฏการณ์ทั้งหลาย ปกติในการศึกษาวิจัยเรื่องใด ๆ ก็ตาม ผู้ศึกษาจะต้องตั้งคำถามที่ต้องการคำตอบ ซึ่งในกระบวนการวิจัยจะมีการตั้งสมมติฐานหรือชุดของสมมติฐานขึ้นมา ซึ่งก็คือคำตอบที่คาดคะเนไว้ล่วงหน้า สมมติฐานเหล่านี้มักจะได้มาจากข้อความรู้หรือข้อค้นพบที่ผ่านมาหรืออาจจะเกิดจากประสบการณ์หรือการหยั่งรู้ (intuition) ของผู้ศึกษาวิจัยหรืออาจเกิดจากทฤษฎีหลักการต่าง ๆ สมมติฐานเป็นข้อความที่บ่งบอกถึงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบหรือตัวแปรต่าง ๆ ของเรื่อง/สถานการณ์ปัญหานั้น ๆ ซึ่งจะยังคงเป็นเพียงเครื่องมือในการแสวงหาคำตอบเท่านั้น จนกว่าจะได้รับการนำไปพิสูจน์ทดสอบ หากสมมติฐานเป็นจริงข้อความนั้นก็จะสามารถนำไปใช้ในการทำนาย หรืออธิบายปรากฏการณ์นั้น ๆ ได้ รูปแบบเช่นเดียวกับกับสมมติฐานที่บุคคลอาจสร้างขึ้นจากความคิด ประสบการณ์ การใช้อุปมาอุปไมย หรือจากทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ได้ แต่รูปแบบไม่ใช่ทฤษฎี

Joyce และ Weil (2004) ได้ให้ความหมายของรูปแบบการสอนว่า เป็นการบรรยายเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ รวมถึงพฤติกรรมของผู้สอนขณะที่ใช้รูปแบบการสอนนั้น ๆ โดยรูปแบบการสอนจะมีหลากหลายรูปแบบ ซึ่งแต่ละรูปแบบการสอนจะมีเป้าหมายต่าง ๆ กันไป อาทิ เป้าหมายเกี่ยวกับการวางหลักสูตร การวางแผนหน่วยการเรียนรู้ บทเรียน การออกแบบสื่อการสอนต่าง ๆ รวมถึงโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากคำนิยามข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า รูปแบบการเรียนการสอน หมายถึง สภาพของการเรียนการสอนที่ประกอบด้วยกระบวนการหรือขั้นตอนสำคัญในการเรียนการสอน รวมทั้งวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่าง ๆ ที่ช่วยทำให้เกิดสภาพการเรียนการสอนตามทฤษฎี หลักการ หรือแนวคิดที่ยึดถือ ซึ่งได้รับการพิสูจน์ ทดสอบ หรือยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์เฉพาะที่รูปแบบการสอนได้กำหนดไว้

รูปแบบการเรียนการสอนที่ทำให้เกิดการเรียนรู้

การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ หรือการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสำคัญที่สุด เป็นการจัดการเรียนการสอนในสถานการณ์จริง ซึ่งสถานการณ์จริงของผู้เรียนแต่ละคนไม่เหมือนกัน จึงจัดผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์กิจกรรม และการทำงานอันจะนำไปสู่การพัฒนาผู้เรียนครบทุกด้าน โดยต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2545) โดยผู้สอนอาจใช้รูปแบบการสอน วิธีการสอน และเทคนิคการจัดการเรียนรู้อย่างหลากหลาย เพื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ ความสนใจ และความต้องการของผู้เรียน และสามารถเอื้อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดได้ วิธีการจัดการเรียนรู้มีดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้แบบอภิปรายกลุ่มย่อย (Small Group Discussion)

เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือระดมความคิดเรื่องใดเรื่องหนึ่ง อาจจะเป็นเรื่องหรือปัญหาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน หรือปัญหาที่กลุ่มมีความสนใจร่วมกัน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อหาคำตอบหรือแนวทางแก้ไขปัญหาร่วมกัน การจัดการเรียนรู้แบบนี้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ คือ ร่วมคิด ร่วมวางแผน ร่วมตัดสินใจ ร่วมปฏิบัติงาน และชื่นชมผลงานร่วมกัน (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2545)

การจัดการเรียนรู้แบบอภิปรายกลุ่มย่อย มีองค์ประกอบดังนี้ (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2545 : 35)

- 1.1 มีผู้สอนและผู้เรียน
- 1.2 มีการจัดผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย ๆ ประมาณ 4-8 คน
- 1.3 มีประเด็นในการอภิปราย
- 1.4 มีการพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นความรู้สึก และประสบการณ์

ระหว่างสมาชิก

1.5 มีการสรุปสาระที่สมาชิกได้อภิปรายกันเป็นข้อสรุปของกลุ่ม

1.6 มีการนำข้อสรุปของกลุ่มมาใช้ในการสรุปบทเรียน

1.7 มีผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

2. การจัดการเรียนรู้แบบสาธิต (Demonstration Method) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ โดยการแสดงหรือกระทำสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ให้ผู้เรียนสังเกตดูแล้วให้ผู้เรียนซักถาม อภิปราย และสรุปการเรียนรู้ที่ได้จากการสังเกต การสาธิต วัตถุประสงค์ของการสาธิต เป็นการมุ่งช่วยให้ผู้เรียนทั้งชั้นได้เห็นการปฏิบัติจริงด้วยตนเอง ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่องหรือการปฏิบัตินั้นชัดเจนยิ่งขึ้น การจัดการเรียนรู้แบบสาธิตประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้ (ทิศนา แคมมณี, 2545)

2.1 มีผู้สอนและผู้เรียน

2.2 มีเรื่องหรือสิ่งที่จะสาธิต

2.3 มีการแสดง/กระทำ/ให้ผู้เรียนสังเกต

2.4 มีผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เกิดจากการสาธิต

3. การจัดการเรียนรู้โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction : CAI) เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาคุณธรรมจริยธรรม ค่านิยม และเป็นการเรียนรู้โดยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน ที่อาศัยคอมพิวเตอร์ที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูงมาใช้เป็นสื่อหรือเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ จัดเนื้อหาสาระหรือประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ อาจจัดเป็นลักษณะบทเรียน หน่วยการเรียนรู้ หรือโปรแกรมการเรียนรู้ การนำเครื่องคอมพิวเตอร์ไปเป็นเครื่องมือช่วยสอนนั้น อาจนำคอมพิวเตอร์เป็นสื่อหรือช่องทางในการนำเสนอเนื้อหา โดยที่กิจกรรมอาจจะเป็นกิจกรรมในรูปแบบต่าง ๆ ที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง ตามความพร้อมและความสนใจของผู้เรียนเป็นหลัก ทั้งนี้ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในปัจจุบันมีอยู่มาก และหลายรูปแบบ เช่น โปรแกรมการนำเสนอเนื้อหา โปรแกรมแบบฝึกหัด โปรแกรมจำลองสถานการณ์ เกมส์ และโปรแกรมฝึกทักษะการแก้ปัญหา การสาธิต และการทดสอบ เป็นต้น การจัดการเรียนรู้โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีองค์ประกอบดังนี้ (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2545 : 59-77)

3.1 เนื้อหาสาระของบทเรียน

3.2 คอมพิวเตอร์พร้อมอุปกรณ์ต่อพ่วง

3.3 คู่มือแนะนำขั้นตอนการเรียนรู้

3.4 โปรแกรมคอมพิวเตอร์และโปรแกรมประยุกต์

4. การจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย (Lecture Method) เป็นการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการเตรียม

เนื้อหาสาระและทำการบรรยาย คือ พูด บอก เล่า อธิบาย เนื้อหาสาระหรือสิ่งที่ต้องการสอนแก่ผู้เรียน และประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยวิธีใดวิธีหนึ่ง ผู้เรียนเป็นฝ่ายรับฟัง อาจจะมีการจัดบันทึกสาระสำคัญในขณะที่ฟังบรรยาย หรือมีโอกาสซักถามแสดงความคิดเห็นได้บ้าง ถ้าผู้สอนเปิดโอกาส วิธีนี้เหมาะสำหรับผู้ฟังจำนวนมาก และผู้บรรยายซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้น ๆ ต้องการนำเสนอสาระจำนวนมาก ในลักษณะคม ชัด ลึก โดยใช้เวลาไม่มากนัก และยังเหมาะสำหรับเนื้อหาที่มีความยุ่งยาก ซับซ้อน เมื่อผู้เรียนได้ฟังการบรรยายแล้วทำให้เข้าใจง่ายกว่าไปศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง วิธีนี้จึงเป็นการเรียนที่ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2545 : 17-21) วิธีการสอนบรรยายเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เป็น Student Center ได้เป็นอย่างดี ถ้าการบรรยายนั้นเป็นแบบ Active Learning การจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย มีองค์ประกอบดังนี้ (ทศนา แคมมณี, 2545 : 325)

- 4.1 มีผู้สอนและผู้เรียน
- 4.2 มีเนื้อหาสาระ หรือข้อความที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้
- 4.3 มีการบรรยาย (พูด บอก เล่า อธิบาย) โดยผู้สอน
- 4.4 มีผลการเรียนรู้ที่เกิดจากการบรรยาย

5. การจัดการเรียนรู้โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning) ถือว่าเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้สอนต้องจัดเตรียมหรือออกแบบเนื้อหา/วัสดุ/สื่อ/กิจกรรม ให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เป็นการจัดการเรียนรู้เพื่อการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนที่ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ดำเนินการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถเลือกหัวข้อ เนื้อหา วิธีการ และสื่อการเรียนการสอนได้ตามความสนใจ โดยผู้สอนมีหน้าที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ช่วยพัฒนาทักษะในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และช่วยให้คำปรึกษาแนะนำตามความเหมาะสม เกี่ยวกับการแสวงหาแหล่งความรู้ วิธีการศึกษา ค้นหาความรู้ การวิเคราะห์ และสรุปข้อความรู้

องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน

ทศนา แคมมณี (2553) กล่าวว่า รูปแบบการเรียนการสอนมีองค์ประกอบสำคัญ ดังนี้

1. ปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือความเชื่อที่เป็นพื้นฐานหรือหลักของรูปแบบการสอนนั้น ๆ
2. มีการบรรยายและอธิบายสภาพหรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับหลักการที่ยึดถือ
3. มีการจัดระบบ คือ มีการจัดองค์ประกอบ และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบให้สามารถนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมายของกระบวนการนั้น ๆ

4. มีการอธิบายหรือให้ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีสอน และเทคนิคการสอน อันจะช่วยให้กระบวนการเรียนการสอนนั้นๆ เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

คีฟส์ (Keeves, 1997 : 386-387) กล่าวว่า รูปแบบโดยทั่วไปจะต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้

1. รูปแบบจะต้องนำไปสู่การทำนาย (prediction) ผลที่ตามมาซึ่งสามารถพิสูจน์ทดสอบได้ กล่าวคือ สามารถนำไปสร้างเครื่องมือเพื่อไปพิสูจน์ทดสอบได้
2. โครงสร้างของรูปแบบจะต้องประกอบด้วยความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (causal relationship) ซึ่งสามารถใช้อธิบายปรากฏการณ์/เรื่องนั้นได้
3. รูปแบบจะต้องสามารถช่วยสร้างจินตนาการ (imagination) ความคิดรวบยอด (Concept) และความสัมพันธ์ (interrelation) รวมทั้งช่วยขยายขอบเขตของการสืบเสาะหาความรู้
4. รูปแบบควรประกอบด้วยความสัมพันธ์เชิงโครงสร้าง (Structural relationships) มากกว่าความสัมพันธ์เชื่อมโยง (Associative relationships)

Arends (1999) ได้กล่าวไว้ว่า รูปแบบการเรียนการสอนประกอบด้วยองค์ประกอบ 4 ประการ ได้แก่

1. หลักการตามทฤษฎีที่ใช้เป็นแนวคิดพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบ
2. ผลการเรียนรู้ที่ต้องการ
3. วิธีสอนที่จะทำให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ของรูปแบบ
4. สิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนที่จะนำไปสู่ผลการเรียนรู้ที่ต้องการ

Joyce และ Weil (2004) ได้กล่าวว่า องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนประกอบด้วย

1. หลักการหรือทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของรูปแบบ
2. แนวทางในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนและสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอน
3. วิธีสอนและวิธีเรียนที่จะช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนของนักออกแบบรูปแบบการเรียนการสอน ได้แก่ ทิศนา ขัมมณี (2553) ; Arends (1999) ; Joyce และ Weil (2004) และจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนของ สมชาย รัตนทองคำ (2545) ; เสกสรร สายสีต (2545) ; โสภิตา ทัดพินิจ (2548) และปณิตา วรรณพิรุณ (2551) โดยนำหลักการ แนวคิดที่สอดคล้องกัน มากำหนดเป็นองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน ดังตาราง 2-3

ตาราง 2 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนของนักออกแบบรูปแบบการเรียนการสอน

ทิตานา แชมมณี (2553)	Arends (1999)	Joyce และ Weil (2004)
1. ปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือความเชื่อที่เป็น พื้นฐานหรือหลักของรูปแบบ การสอนนั้น ๆ	1. หลักการตามทฤษฎีที่ใช้ เป็นแนวคิดพื้นฐานในการ พัฒนารูปแบบ	1. เป้าหมายในการเรียนรู้ (Goals)
2. มีการบรรยายและอธิบาย สภาพหรือลักษณะของ การจัดการเรียนการสอนที่ สอดคล้องกับหลักการที่ยึดถือ	2. ผลการเรียนรู้ที่ต้องการ	2. สถานการณ์การเรียนรู้ (Conditions)
3. มีการจัดระบบ คือ มีการจัด องค์ประกอบ และความสัมพันธ์ ขององค์ประกอบของระบบให้ สามารถนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมาย ของกระบวนการนั้น ๆ	3. วิธีสอนที่จะทำให้การเรียน การสอนบรรลุวัตถุประสงค์ของ รูปแบบ	3. แหล่งการเรียนรู้ (Resources)
4. มีการอธิบายหรือให้ข้อมูล เกี่ยวกับวิธีสอน และเทคนิค การสอน อันจะช่วยให้ กระบวนการเรียนการสอน นั้น ๆ เกิดประสิทธิภาพสูงสุด	4. สิ่งแวดล้อมในการเรียน การสอนที่จะนำไปสู่ผลการ เรียนรู้ที่ต้องการ	4. ผลลัพธ์ (Outcomes)



ตาราง 3 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนจากงานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบ
การเรียนการสอน

สมชาย รัตนทองคำ (2545)	โสภิตา ทัดพินิจ (2548)	ปณิดา วรรณพิรุณ (2551)	เสกสรร สายสีเส็ด (2545)
1. กรอบแนวคิดและ หลักการ	1. หลักการ	1. หลักการของรูปแบบ	2. การกำหนด เป้าหมายการเรียน การสอน
2. วัตถุประสงค์และ เป้าหมาย	2. เป้าหมาย	2. วัตถุประสงค์ของ รูปแบบ	2. วิเคราะห์ผู้เรียน
3. การจัดกิจกรรม การเรียนการสอน	3. ขั้นตอนการสอน	3. วิธีการและกิจกรรม การเรียนการสอน	3. ออกแบบเนื้อหา บทเรียน
4. การเตรียมการ สำหรับจัดกิจกรรมฯ	4. ระบบสนับสนุน	4. 10. การวัดและการ ประเมินผล	4. กำหนดกิจกรรม การเรียนการสอน และการดำเนินการ เรียนการสอน
5. องค์ประกอบใน การจัดกิจกรรมฯ	5. ระบบทางสังคม	-	5. การเตรียม ความพร้อม
6. บทบาทผู้สอนและ ผู้เรียน	6. หลักการตอบสนอง	-	6. กิจกรรมเสริม ทักษะ
7. บรรยากาศที่ ส่งเสริมการคิด	-	-	7. เตรียมผู้สอน
-	-	-	8. สิ่งแวดล้อม การเรียน และ การสร้างแรงจูงใจ ในการเรียน
-	-	-	9. ประเมินผล การเรียนการสอน
-	-	-	10. ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อการปรับปรุง

จากตาราง 2-3 พบว่า องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนของนักออกแบบรูปแบบการเรียนการสอน และจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบ และเลือกองค์ประกอบที่สำคัญที่เน้นการส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ จนได้รูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของรูปแบบ

องค์ประกอบที่ 2 วัตถุประสงค์ของรูปแบบ

องค์ประกอบที่ 3 วิธีการและกิจกรรมการเรียนการสอนที่จะช่วยให้บรรลุวัตถุประสงค์ของรูปแบบ

องค์ประกอบที่ 4 การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของรูปแบบ

การพัฒนาของรูปแบบการเรียนสอน

Keeves (1988) ได้เสนอรูปแบบการเรียนการสอนเป็นสิ่งที่สร้างขึ้นเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปร เนื่องจากงานวิจัยทางการศึกษามีความสัมพันธ์กับกิจกรรมที่มีหลายปัจจัยร่วมกัน ดังนั้น จึงจำเป็นต้องศึกษาขอบเขตของการศึกษาเพื่อใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่ได้เป็นแนวทางในการทำงานทางการศึกษา ซึ่งมีวิธีการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎีและรูปแบบการเรียนการสอน เนื่องจากทฤษฎีและรูปแบบมีความหมายต่างกัน ดังนั้นในการศึกษาปัญหาการวิจัยจึงต้องมีหลาย ๆ สมมติฐานไว้ใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งการตั้งสมมติฐานต้องมีการศึกษาทฤษฎีเพื่อช่วยให้ตั้งสมมติฐานได้อย่างถูกต้องและจะได้สร้างรูปแบบการเรียนการสอนได้สัมพันธ์กับสมมติฐาน

2. การหาข้อบกพร่องของรูปแบบการเรียนการสอน ในการใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นมีสิ่งที่จะต้องระวังหลายประการ เพื่อไม่ให้เกิดข้อบกพร่องในการสร้างรูปแบบ

2.1 รูปแบบการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นต้องระวังไม่ให้ยากหรือง่ายเกินไป ซึ่งอาจเกิดจากการอ้างอิงหลักการที่ไม่เหมาะสม ส่งผลให้เกิดข้อบกพร่องของรูปแบบการเรียนการสอนได้

2.2 การเน้นรูปแบบการเรียนการสอนมากเกินไปเป็นพิเศษ รูปแบบที่สร้างขึ้นถ้าเน้นลักษณะหนึ่งลักษณะใดมากเกินไป ไม่ว่าจะเป็นการเปรียบเทียบ การใช้สูตรคณิตศาสตร์ หรือใช้ไดอะแกรม จะทำให้เกิดความหมายที่แผ่กระจายในตัวโครงสร้างของรูปแบบการเรียนการสอนมากกว่าความสัมพันธ์ของรูปแบบการเรียนการสอนที่สร้างขึ้น

3. การทดสอบรูปแบบการเรียนการสอน ในการทดสอบรูปแบบที่สร้างขึ้นต้องใช้ข้อมูลที่ได้จากประสบการณ์หรือจากการทดลอง เพื่อให้สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ส่วนการ

ตรวจสอบรูปแบบการเรียนการสอนจะประเมินที่ตัวแปรตามที่กำหนดไว้ เพื่อนำไปปรับปรุงให้เหมาะสมกับการใช้งาน

4. การเลือกชนิดของรูปแบบการเรียนการสอน ชนิดของรูปแบบการเรียนการสอนมีหลายชนิด ซึ่งจำแนกตามวิธีการที่ใช้ศึกษา เช่น รูปแบบการเรียนการสอนแบบอนุমানและอุปมาน รูปแบบการเรียนการสอนที่เป็นสัญลักษณ์ รูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ รูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้เหตุผล ซึ่งจะช่วยให้เหมาะสมตามเนื้อหาที่ใช้ในการศึกษา

5. การสรุป เมื่อได้รูปแบบการเรียนการสอนที่เหมาะสมจะต้องนำตัวแปรที่ศึกษาไปคำนวณหาความสัมพันธ์ตามหลักคณิตศาสตร์ เพื่อนำไปพัฒนาและแก้ไขให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่ศึกษา

Bybee (2009) ได้เสนอหลักการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพโดยการพัฒนาการเรียนการสอน ดังนี้

1. รูปแบบการเรียนการสอนควรมีประมาณ 3-5 ขั้น ที่นำเสนอลำดับขั้นของการเรียนการสอนแบบบูรณาการ
2. รูปแบบการเรียนการสอนควรอยู่บนพื้นฐานของงานวิจัยร่วมสมัย (Contemporary research) เกี่ยวกับการเรียนการสอนและการพัฒนาผู้เรียน
3. รูปแบบการเรียนการสอนต้องช่วยให้ผู้เรียนบูรณาการ ทักษะ และความสามารถให้ใหม่ ๆ เข้ากับประสบการณ์เดิม
4. รูปแบบการเรียนการสอนต้องช่วยให้ผู้เรียนเกิดปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social interactions)
5. รูปแบบการเรียนการสอนต้องสามารถนำไปใช้ได้อย่างกว้างขวาง (Wide range of classroom)
6. รูปแบบการเรียนการสอนต้องใช้ได้สำหรับห้องเรียนที่มีผู้เรียนประมาณ 25-30 คน หรืออาจมากกว่า
7. รูปแบบการเรียนการสอนต้องระบุบทบาทของผู้เรียนและผู้สอนอย่างชัดเจน
8. รูปแบบการเรียนการสอนต้องสอดคล้องเหมาะสมกับการเรียนการสอนที่หลากหลาย เช่น การทดลอง การปฏิบัติการ การอ่าน การเขียน เป็นต้น

Joyce และ Weil (1992) ได้เสนอหลักการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนไว้ ดังนี้

1. รูปแบบการเรียนการสอนต้องมีทฤษฎีรองรับ เช่น ทฤษฎีด้านจิตวิทยาการเรียนรู้

2. เมื่อพัฒนารูปแบบการสอนแล้ว ก่อนนำไปใช้อย่างแพร่หลายจะต้องมีการวิจัยเพื่อทดสอบทฤษฎี และตรวจสอบคุณภาพในเชิงการนำไปใช้ในสถานการณ์จริงและนำข้อค้นพบมาปรับปรุงแก้ไขรูปแบบที่พัฒนาขึ้น

3. การพัฒนารูปแบบการสอน อาจออกแบบให้ใช้ได้อย่างกว้างขวาง หรือเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

4. การพัฒนารูปแบบการสอนจะมีจุดมุ่งหมายหลักที่ถือเป็นหลักในการพิจารณาเลือกรูปแบบไปใช้ กล่าวคือ ถ้าผู้ใช้นำรูปแบบการสอนไปใช้ตรงกับจุดมุ่งหมายหลักก็จะทำให้เกิดผลสูงสุด แต่ก็สามารถนำรูปแบบนั้นไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ได้ ถ้าพิจารณาเห็นว่าเหมาะสม แต่ก็อาจได้ผลสำเร็จลดน้อยลงไป

จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ผู้วิจัยพบว่าแนวทางของ Joyce และ Weil (1992) เป็นแนวทางที่ผู้สอนจะสามารถเข้าใจประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้ได้จริง โดยการฝึกฝนตนเองให้สามารถใช้รูปแบบการสอนจนเกิดความชำนาญได้ และนอกจากนี้ยังเน้นความสำคัญของการพัฒนาผู้เรียนและพัฒนาวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งเป็นเป้าหมายของการให้การศึกษาตามทฤษฎีการศึกษายุคใหม่ ผู้วิจัยจึงได้นำแนวทางและหลักการของ Joyce และ Weil มาเป็นหลักในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนในครั้งนี้ ซึ่งสรุปสาระสำคัญได้ ดังนี้

1. หลักการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนมีหลักการสำคัญ คือ

1.1 รูปแบบการเรียนการสอนต้องมีทฤษฎีรองรับ เช่น ทฤษฎีด้านจิตวิทยาการรู้คิด (Cognitive Psychology) เป็นต้น

1.2 เมื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแล้ว ก่อนนำไปใช้อย่างแพร่หลาย ต้องมีการวิจัยเพื่อทดสอบทฤษฎี และตรวจสอบคุณภาพในเชิงการนำไปใช้ในสถานการณ์จริง แล้วนำข้อค้นพบมาปรับปรุงแก้ไข

1.3 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน อาจออกแบบให้ใช้ได้อย่างกว้างขวาง หรือเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

1.4 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน จะมีจุดมุ่งหมายหลักที่ถือเป็นตัวตั้งในการพิจารณาเลือกรูปแบบไปใช้ คือ ถ้าผู้ใช้นำรูปแบบการสอนไปใช้ตรงกับจุดมุ่งหมายหลักจะทำให้เกิดผลสูงสุด แต่ก็สามารถนำรูปแบบนั้นไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ได้เช่นกัน ถ้าเห็นว่าเหมาะสม

นอกจาก Joyce และ Weil จะเสนอทัศนะด้านการสอนแล้ว ยังให้ข้อสังเกตและแนวคิดในการพัฒนาผู้เรียน โดยเสนอรูปแบบการเรียนรู้ที่เป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้รับสารสนเทศ ความคิด ทักษะ ค่านิยม และวิถีทางในการคิด นอกจากนั้น รูปแบบการสอนที่เลือกมา

นำเสนอส่วนใหญ่ยังได้สอนวิธีเรียน (How to Learn) ใหม่แก่ผู้เรียนอีกด้วย ซึ่งจะก่อให้เกิดผลสำเร็จในระยะยาว และสำคัญที่สุดคือ เป็นการเพิ่มความสามารถที่จะเรียนรู้ของผู้เรียน ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ง่ายและได้ผลดีในอนาคต กล่าวคือ การสอนจะส่งผลกระทบต่อผู้เรียน ให้ผู้เรียนได้สามารถศึกษาด้วยตนเองได้ ทั้งนี้อาจกล่าวได้ว่า รูปแบบการเรียนการสอนของ Joyce และ Weil จะเน้นความสำคัญของการพัฒนาผู้เรียน และพัฒนาวิธีการเรียนรู้ (Learning Strategies) ของผู้เรียน ซึ่งถือเป็นเป้าหมายของการจัดการศึกษาในยุคใหม่

2. การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอน

Joyce และ Weil ได้นำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนออกเป็น 4 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 อธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ซึ่งเป็นที่มาของรูปแบบการสอน (Orientation to the Model) ประกอบด้วยเป้าหมายของรูปแบบ ทฤษฎี และข้อสมมติที่รองรับรูปแบบ หลักการและโมทัศน์สำคัญที่เป็นพื้นฐานของรูปแบบการเรียนการสอน

ส่วนที่ 2 รูปแบบการสอน (The Model of Teaching) เป็นการอธิบายถึงตัวรูปแบบการสอน ซึ่งนำเสนอเป็นเรื่อง ๆ อย่างละเอียดและเน้นการปฏิบัติได้ แบ่งออกเป็น 4 ประเด็น คือ

2.1 ขั้นตอนของรูปแบบ (Syntax หรือ Phase) เป็นการให้รายละเอียดว่า รูปแบบการเรียนการสอนนั้นมีกี่ขั้นตอน โดยเรียงลำดับกิจกรรมที่จะสอนเป็นขั้น ๆ แต่ละรูปแบบมีจำนวนขั้นตอนการสอนไม่เท่ากัน

2.2 รูปแบบการปฏิสัมพันธ์ (Social System) เป็นการอธิบายบทบาทของผู้สอน ผู้เรียน และความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ในแต่ละรูปแบบ บทบาทของผู้สอนจะแตกต่างกันไป เช่น เป็นผู้นำกิจกรรม ผู้อำนวยความสะดวก ผู้ให้การแนะแนว เป็นแหล่งข้อมูลเป็นผู้จัดการ เป็นต้น ผู้สอนอาจเป็นศูนย์กลางในบางรูปแบบหรืออาจมีบทบาทเท่า ๆ กันก็ได้

2.3 หลักการแสดงการโต้ตอบ (Principles of Reaction) เป็นการบอกถึงวิธีการแสดงออกของผู้สอนต่อผู้เรียน การตอบสนองต่อสิ่งที่ผู้เรียนกระทำ เช่น การปรับพฤติกรรมโดยการให้รางวัล หรือการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้วยการสร้างบรรยากาศอิสระ ไม่มีการประเมินว่าผิดหรือถูก เป็นต้น

2.4 สิ่งสนับสนุนการสอน (Support System) เป็นการบอกถึงเงื่อนไขสิ่งที่จำเป็นต่อการใช้รูปแบบการเรียนการสอนนั้นให้เกิดผล เช่น รูปแบบการสอนการทดลองในห้องปฏิบัติการ ต้องใช้ผู้นำที่ได้รับการฝึกฝนมาอย่างเดียว เป็นต้น

ส่วนที่ 3 การนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ (Application) เป็นการแนะนำและตั้งข้อสังเกตการใช้รูปแบบการเรียนการสอนนั้น เช่น จะใช้กับเนื้อหาประเภทใดจึงเหมาะสม

รูปแบบนั้นเหมาะกับแต่ระดับอายุใด เป็นต้น นอกจากนี้ ยังให้คำแนะนำอื่น ๆ เพื่อให้การใช้รูปแบบการเรียนการสอนนั้นมีประสิทธิผลที่สุด

ส่วนที่ 4 ผลที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียนทั้งทางตรงและทางอ้อม (Instruction and Nurturant Effects) รูปแบบการเรียนการสอนแต่ละรูปแบบจะส่งผลต่อผู้เรียนทั้งทางตรงและทางอ้อม ผลโดยตรงเกิดจากการสอนของผู้สอน หรือเกิดจากกิจกรรมที่จัดขึ้นตามขั้นตอนของรูปแบบของการเรียนการสอน ส่วนผลโดยทางอ้อมเกิดจากสภาพแวดล้อม ซึ่งถือเป็นผลกระทบที่เกิดจากการสอนตามรูปแบบนั้นเป็นสิ่งที่คาดคะเนไว้ว่าจะเกิดแฝงไปกับการสอน ซึ่งสามารถใช้เป็นสิ่งที่พิจารณาเลือกรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ด้วย

การเรียนการสอนแบบผสมผสาน

ความหมายของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning)

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ไว้ดังนี้

เจนเนตร มณีนาค (2545) ให้ความหมายของการเรียนการสอนแบบผสมผสานว่า เป็นการผสมผสานกันระหว่างสื่อการสอนหลากหลายชนิด ไม่ว่าจะเป็นการสอนที่ผู้สอนยินยอมบรรยายให้การอบรม หรือสอนแบบให้ทำเวิร์คชอปที่มีผู้รู้คอยตอบคำถามอย่างแจ่มแจ้ง หรือการอ่านจากตำรา รวมทั้งการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์

มนต์ชัย เทียนทอง (2549) ให้ความหมายของการเรียนการสอนแบบผสมผสานว่า เป็นการบูรณาการระหว่างการเรียนรู้แบบเผชิญหน้าในชั้นเรียน โดยมีผู้สอนเป็นผู้กำกับกับการเรียนรู้แบบออนไลน์ซึ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสาร เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงสุด ภายใต้สภาพแวดล้อมของชุมชนแห่งการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการใช้ประโยชน์จาก ICT เป็นช่องทางในการส่งผ่านความรู้และติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน หรือระหว่างผู้เรียนด้วยกันที่เชื่อมต่อเข้าด้วยกันในระยะไกล

สายชล จินใจ (2550) ให้ความหมายของการเรียนการสอนแบบผสมผสานว่า เป็นการบูรณาการระหว่างการเรียนรู้แบบเผชิญหน้าในชั้นเรียน โดยมีผู้สอนเป็นผู้นำ กับการเรียนรู้แบบออนไลน์ โดยมีผู้เรียนเป็นผู้นำ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะต่าง ๆ เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงสุด ภายใต้สภาพแวดล้อมของชุมชนแห่งการเรียนรู้ โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นช่องทางในการส่งผ่านความรู้และการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน หรือระหว่างผู้เรียนด้วยกัน ที่เชื่อมต่อมาจากชุมชนแตกต่างกัน ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความเสมอภาคกัน ส่งผลต่อมาตรฐานทางการศึกษามากขึ้น

ญาณภัทร์ สีหะมงคล (2550) กล่าวถึงความหมายของการเรียนการสอนแบบผสมผสานไว้ว่า เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผสมผสานรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในห้องเรียน ผสมผสานกับการเรียนรู้นอกห้องเรียนที่ผู้เรียนผู้สอนไม่เผชิญหน้ากัน หรือการใช้แหล่งเรียนรู้ที่มีอยู่หลากหลาย กระบวนการเรียนรู้และกิจกรรมเกิดขึ้นจากยุทธวิธีการเรียนการสอนที่หลากหลาย เป้าหมายอยู่ที่การให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้เป็นสำคัญ

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2561) กล่าวว่า การเรียนการสอนแบบผสมผสานเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ประกอบด้วยออนไลน์และการพบปะกันจริงในห้องเรียน โดยมีกิจกรรมผสมผสานการพบปะระหว่างผู้เรียนและผู้สอน นด้วยการใช้องค์ประกอบทางเทคโนโลยีที่ทำให้ผู้เรียนสามารถควบคุมเวลา สถานที่ และเส้นทางการเรียนของตนเองได้

Donald (2003) ให้ความหมายของการเรียนการสอนแบบผสมผสานว่า เป็นการผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ในชั้นเรียนกับการเรียนรู้ด้วย E-Learning อันเนื่องมาจากผู้เรียนไม่ต้องการเสียเวลากับการเรียนด้วย E-Learning มากเกินไป ในขณะที่เดียวกันก็ต้องการคงไว้ซึ่งการเรียนรู้แบบเดิม

Thorne (2003) ให้ความหมายของการเรียนการสอนแบบผสมผสานว่าเป็นข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการเรียนรู้ที่ท้าทายและพัฒนาความต้องการส่วนบุคคล การเรียนการสอนแบบผสมผสานนี้เป็นการรวมวัฒนธรรมและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเข้าด้วยกัน ด้วยการมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนแบบออนไลน์และการมีส่วนร่วมในการเรียนแบบดั้งเดิม การเรียนการสอนแบบผสมผสานนี้มีส่วนสนับสนุนและช่วยให้การเรียนรู้ดีขึ้น โดยการติดต่อแบบส่วนตัวกับผู้สอน

Bonk และ Graham (2006) กล่าวว่า การเรียนการสอนแบบผสมผสานเป็นวิธีการเรียนที่ต้องการให้เกิดการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการผสมผสานระหว่างการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face) การเรียนการสอนออนไลน์ (Online) ด้วยการเรียนการสอนแบบผสมผสาน เป็นการผสมผสานระบบการเรียน (Learning Systems) ที่หลากหลายเข้าด้วยกันเพื่อเป็นการแก้ปัญหาที่หลากหลายในการเรียน

Graham (2012) ได้นิยามเกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบผสมผสานไว้ว่า เป็นระบบการเรียนการสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้ากับการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Blended learning systems combine face-to-face instruction with computer-mediated instruction)

Bernath (2012) ได้สรุปว่า การเรียนการสอนแบบผสมผสานหรือ Blended Learning หมายถึง โปรแกรมทางการเรียนรู้ที่ใช้วิธีการผสมผสานระหว่างการเรียนรู้จากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือ E-learning กับการสอนในชั้นเรียน (A blended learning program uses a combination of e-learning and classroom instruction)

การเรียนรู้แบบผสมผสาน มีลักษณะสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ และเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่น โดยมีชื่อที่แตกต่างกัน ได้แก่ Blended Learning, Blended Instruction, Hybrid Learning, Flexible Learning, Integrated Learning, Multi-Method Learning และ Mixed Mode Learning ส่วนชื่อในภาษาไทยก็มีการเขียนชื่อที่ต่างกัน ได้แก่ การเรียนการสอนแบบผสมผสาน การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน การเรียนรู้แบบไฮบริด การเรียนบนเว็บแบบผสมผสาน และการเรียนรู้แบบผสมผสาน สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยขอใช้ชื่อภาษาไทยว่า “การเรียนรู้แบบผสมผสาน” และชื่อภาษาอังกฤษว่า “Blended Learning” ปัจจุบันนี้เมื่อพูดถึงการเรียนรู้แบบผสมผสาน มักจะเข้าใจกันว่าเป็นการร่วมกันระหว่างการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face Instruction) และการเรียนที่ใช้เทคโนโลยีเป็นฐาน (Technology-Based Learning) และอินเทอร์เน็ตเป็นฐาน (Internet Based Learning) Kerres และ De Witt (2003) หรือการเรียนแบบเผชิญหน้า และการเรียนรู้แบบออนไลน์ Osguthorpe และ Graham (2003) แต่อย่างไรก็ตามจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบผสมผสานพบว่ามีหลากหลายความหมาย และหลากหลายแนวคิดของการเรียนรู้แบบผสมผสาน ผู้วิจัยข้อสรุปและนำเสนอใน 4 ประเภดังนี้

1. เป็นการผสมผสานของการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face; F2F) และการเรียนรู้แบบออนไลน์ (Online Learning) เพื่อส่งเสริมประสบการณ์เรียนรู้ให้มากขึ้น และขยายขอบเขตการเรียนรู้ผ่านทางนวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยผสมผสานยุทธวิธีการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ และสนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์เพื่อลดเวลาในการบรรยายลง Watson (2008), Harriman (2005), Dziuban, Hartman และ Moskal (2004), Voos (2003), Rooney (2003), Young (2002) และ Reay (2001) การเรียนรู้แบบผสมผสานในความหมายนี้นับว่าเป็นการผสมผสานที่กว้างที่สุด ซึ่งรวมเอาทั้งวิธีการสอน วิธีการเรียน และวิธีการถ่ายทอดที่ใช้สื่อและเทคโนโลยีต่าง ๆ ทั้งแบบออนไลน์และแบบเผชิญหน้า

2. เป็นการผสมผสานของการใช้สื่อและวิธีการสอน (Blending Delivery Media) โดยเน้นการศึกษาที่ให้ความหมายสอดคล้องกับแนวคิดนี้ได้แก่ Singh (2003), Driscoll (2002) และใจทิพย์ ณ สงขลา (2550) ตัวอย่างแนวคิดนี้ เช่น Singh (2003) ให้นิยามการเรียนรู้แบบผสมผสานว่า เป็นรูปแบบที่หลากหลายของเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในการเรียนรู้ เช่น การเรียนในเวลาเสมือนจริง (Real Time Virtual) การใช้ซอฟต์แวร์ที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaboration Software) บทเรียนบนเว็บแบบควบคุมอัตราจังหวะด้วยตนเอง (Self-Paced Web-based Courses) ระบบอิเล็กทรอนิกส์เพื่อสนับสนุนการทำงาน (Electronic Performance Support

Systems : EPSS) ซึ่งรวมอยู่ในการจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับภาระงาน และระบบการจัดการความรู้

3. เป็นการผสมผสานกันของวิธีการเรียนรู้ที่หลากหลาย (รวมการผสมสื่อ) (Blending Instructional Methods) นักการศึกษาที่ให้ความหมายตามแนวคิดนี้ได้แก่ Driscoll (2002), Oravec (2003), Singh (2003), Bonk และ Graham (2004) และ Garrison และ Vaughan (2008) ดังที่ Blum, Goodyear และ Ellis ได้รับรองถึงจุดเน้นของความเข้าใจในส่วนที่แตกต่างในการเรียนรู้แบบผสมผสาน ว่าควรมุ่งเน้นไปที่ความเป็นองค์รวมเชิงระบบ (A Whole System) ซึ่งสนับสนุนการเชื่อมโยงความรู้ที่ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่เป็นองค์รวมมากขึ้น และทำให้เกิดความสมบูรณ์ของการเรียนรู้แบบผสมผสานที่เกิดจากการวิจัย Driscoll (2002) ให้นิยามของการเรียนรู้แบบผสมผสานว่า เป็นการผสมผสานวิธีการสอนที่หลากหลาย เช่น แนวคิดสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) แนวคิดพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) และแนวคิดพุทธินิยม (cognitivism) เพื่อให้ได้ผลลัพธ์จากการเรียนรู้ที่ดีที่สุด ซึ่งอาจใช้หรือไม่ใช้เทคโนโลยีก็ได้ Oravec (2003) ให้ความคิดเห็นว่า การเรียนรู้แบบผสมผสานมีจุดเริ่มต้นของการใช้เทคโนโลยีในการสะท้อนความคิดแบบเพิ่มปฏิสัมพันธ์ และเพิ่มทักษะปฏิบัติในชั้นเรียนให้มากขึ้น เพื่อปรับปรุงและเพิ่มศักยภาพในการเรียนรู้ Singh (2003) และให้นิยามของการเรียนรู้แบบผสมผสานไว้ว่า เป็นการเรียนรู้โดยใช้การผสมผสานวิธีการสอนที่หลากหลายเข้าด้วยกัน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสุด ส่วน Garrison และ Vaughan (2008) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) เป็นวิธีการแลกเปลี่ยนความคิดผ่านการสนทนาพูดคุยแบบเผชิญหน้า และการเพิ่มพูนประสบการณ์เรียนรู้ด้วยการเรียนรู้แบบออนไลน์ โดยมีหลักการพื้นฐานคือ ใช้การติดต่อสื่อสารด้วยปากเปล่าสำหรับการเรียนรู้แบบเผชิญหน้า และการติดต่อสื่อสารด้วยข้อความในการเรียนรู้แบบออนไลน์ ซึ่งพบว่าจุดแข็งของการเรียนรู้แบบผสมผสานที่สร้างให้เกิดประสบการณ์ที่น่าพึงพอใจและบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้

4. การกำหนดสัดส่วนของการเรียนรู้แบบผสมผสาน ได้แก่ Salon Consortium ซึ่งเป็นสมาคมอีเลิร์นในอเมริกา ได้เสนอแนวทางการจัดกลุ่มและแบ่งประเภทการเรียนรู้แบบผสมผสานไว้ว่า เป็นการเรียนการสอนที่ใช้วิธีการสอนแบบออนไลน์ร้อยละ 30-79 ส่วนที่เหลือจะเป็นการสอนในชั้นเรียน Allen และ Seaman (2005) ส่วน The City University of New York : CUNY ได้กำหนดสัดส่วนของรายวิชาที่จัดการเรียนรู้แบบผสมผสานไว้ว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ใช้การสอนแบบการเรียนรู้ออนไลน์อย่างน้อย 1 ใน 3 ส่วนของการจัดการเรียนการสอนทั้งหมด ส่วนที่เหลือนั้นเป็นการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้าเช่นเดิม Lorenzo อัตราส่วนของการใช้การเรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนแบบผสมผสาน The Sloan Consortium แห่งสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นองค์กรที่ส่งเสริมและสนับสนุนความร่วมมือแลกเปลี่ยนความรู้ และการปรับปรุงการศึกษา

ผ่านระบบออนไลน์ ได้จัดกลุ่มอัตราการใช้ระบบออนไลน์ในการเรียนการสอนเป็น 4 ระดับ ตามรูปแบบการเรียนการสอน (Allen and Seaman, 2010)

สัดส่วนของการผสมผสานการเรียนแบบผสมผสาน

ศรีศักดิ์ จามรมาน (2549) กล่าวว่า การเรียนแบบผสมผสานแบบลูกผสมหรือแบบผสมผสาน (Blended/Hybrid) คือ การสอนที่นำเสนอเนื้อหาผ่านทางอินเทอร์เน็ต ร้อยละ 30-70

Niemiec และ Ottele (2009) ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนแบบผสมผสาน ต้องมีการนำเสนอเนื้อหาส่วนหนึ่งในระบบออนไลน์ เช่น มีการอภิปรายแบบออนไลน์ หรือ การปฏิบัติการแบบออนไลน์และมีบางส่วนที่มีการพบปะนำเสนอในห้องเรียนแบบเผชิญหน้า โดยต้องมีการเรียนแบบออนไลน์อย่างน้อยร้อยละ 25 แต่ไม่เกินร้อยละ 74

การกำหนดสัดส่วนของการเรียนรู้แบบผสมผสานของ Sloan Consortium ซึ่งเป็นสมาคมอีเลิร์นนิ่งในอเมริกา ได้เสนอแนวทางการจัดกลุ่มและแบ่งประเภทการเรียนรู้แบบผสมผสานไว้ว่า เป็นการเรียนการสอนที่ใช้วิธีการสอนแบบออนไลน์ร้อยละ 30-79 ส่วนที่เหลือจะเป็นการสอนในชั้นเรียน Allen และ Seaman (2005) ส่วน The City University of New York : CUNY ได้กำหนดสัดส่วนของรายวิชาที่จัดการเรียนรู้แบบผสมผสานไว้ว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ใช้การสอนแบบการเรียนรู้ออนไลน์อย่างน้อย 1 ใน 3 ส่วนของการจัดเรียนการสอนทั้งหมด ส่วนที่เหลือนั้นเป็นการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้าเช่นเดิม Lorenzo อัตราส่วนของใช้การเรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนแบบผสมผสาน The Sloan Consortium แห่งสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นองค์กรที่ส่งเสริมและสนับสนุนความร่วมมือแลกเปลี่ยนความรู้และการปรับปรุงการศึกษาผ่านระบบออนไลน์ ได้จัดกลุ่มอัตราการใช้ระบบออนไลน์ในการเรียนการสอนเป็น 4 ระดับ ตามรูปแบบการเรียนการสอน Allen และ Seaman (2010) ดังตาราง 4

ตาราง 4 แสดงอัตราในการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนของการเรียนแบบต่าง ๆ

อัตราส่วนของเนื้อหา บทเรียนออนไลน์	รูปแบบการเรียนการสอน	รายละเอียดรูปแบบ
0%	การเรียนแบบดั้งเดิม (Traditional)	ไม่มีการใช้ออนไลน์เลย เป็นการสอนแบบบรรยาย

ตาราง 4 (ต่อ)

อัตราส่วนของเนื้อหา บทเรียนออนไลน์	รูปแบบการเรียนการสอน	รายละเอียดรูปแบบ
1-29%	ใช้เว็บเป็นส่วนสนับสนุน การสอน (Web Facilitated)	เป็นการเรียนการสอนแบบ เผชิญหน้า ใช้เว็บช่วยสนับสนุน มีคำอธิบายรายวิชาและ การมอบหมายงาน
30-79%	การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended/hybrid)	เป็นการเรียนที่ผสมกันระหว่าง การเรียนรู้แบบเผชิญหน้า และ การเรียนรู้แบบออนไลน์ โดยนำเสนอ เนื้อหาบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต สนทนาออนไลน์ และมีส่วนที่มีการพบปะกัน
80% ขึ้นไป	การเรียนรู้แบบออนไลน์ (Online)	เป็นการเรียนที่นำเสนอเนื้อหา เกือบทั้งหมดผ่านระบบออนไลน์ การเรียนรู้แบบไม่มีพบปะกัน

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่า ความหมายของการเรียนรู้แบบผสมผสานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่รวมเอายุทธวิธีที่หลากหลายทั้งการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า และ การเรียนรู้แบบออนไลน์ โดยมุ่งเน้นการสนับสนุนสื่อและแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและตอบสนองความแตกต่างของแต่ละบุคคลได้เป็นอย่างดี ซึ่งในการวิจัยนี้ เป็นการผสมผสานระหว่างการเรียนการสอนในห้องเรียนแบบเผชิญหน้ากับการเรียนรู้แบบออนไลน์ โดยต้องมีสัดส่วนในการเรียนการสอนแบบออนไลน์อยู่ในสัดส่วนอย่างน้อย ร้อยละ 25 แต่ไม่เกินร้อยละ 80

รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

รูปแบบการเรียนเน้นการพบกันในห้องเรียน (Face to Face Model) โดยแนวทางในการพบกันในห้องเรียนนั้นจะผสมผสานการสอนออนไลน์เป็นรายกรณีไป ผู้เรียนที่อยู่ในรูปแบบนี้ จะสามารถใช้เวลาในการศึกษาเรียนรู้ออนไลน์เพิ่มเติมได้ตามเวลาที่ตนเองสะดวก โดยมีรูปแบบการเรียนรู้ (Dziuban and others, 2016) ดังนี้

1. รูปแบบหมุนเวียน (Rotation Model) รูปแบบเช่นนี้ผู้เรียนจะหมุนเวียนระหว่างห้องเรียน หรือห้องปฏิบัติการตามเวลาที่กำหนดไว้ล่วงหน้าว่า ช่วงใดเป็นการเรียนหรือทำงานออนไลน์ และช่วงใดที่จะพบปะกับผู้สอนในชั้นเรียน รูปแบบนี้พบว่าให้ผลในทางบวกทำให้ผู้เรียนได้ปรับปรุงพื้นฐานความรู้ของตนเมื่อเรียนออนไลน์ก่อนพบปะในชั้นเรียน ระบบออนไลน์เช่นนี้ทำหน้าที่ติดตามเก็บกระบวนการและผลลัพธ์การเรียนรู้และส่งบทเรียนหรือสาระความรู้ที่จำเป็นให้กับผู้เรียน

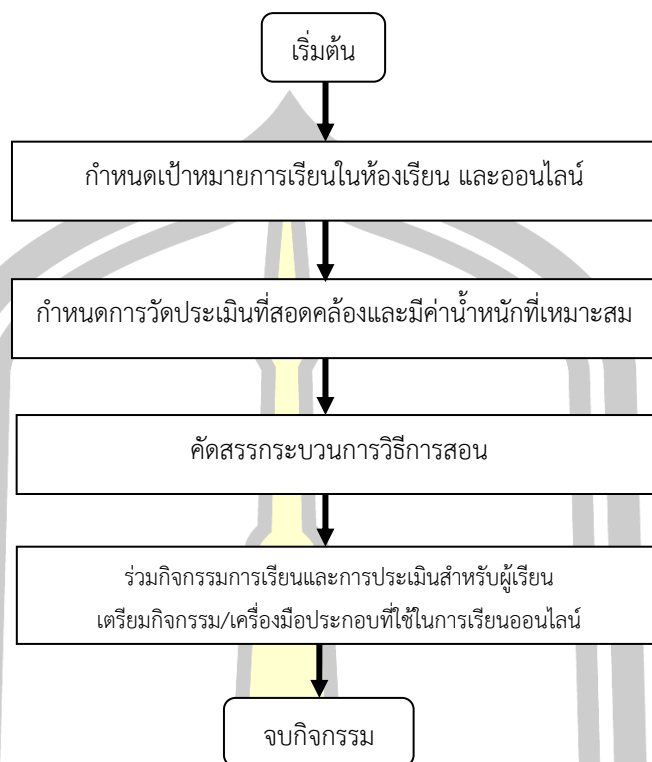
2. รูปแบบยืดหยุ่น (Flex Model) รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษ รูปแบบยืดหยุ่นนี้จะให้ผู้เรียนจัดการการเรียนรู้ของตนเอง ศึกษาและปฏิบัติจากสาระความรู้ดิจิทัล รูปแบบยืดหยุ่นนี้ช่วยเปิดโอกาสการเรียนรู้กับกลุ่มผู้เรียนที่ขาดแคลนครูชำนาญเฉพาะทางและมีสภาพจำกัดทางด้านเศรษฐกิจสังคมเป็นพิเศษ รูปแบบนี้อาจมีผู้สอนดูแลอยู่ในห้องเรียนให้ความช่วยเหลือเมื่อมีการร้องขอ ทำให้ผู้เรียนสามารถดำเนินการเรียนได้จบตามหลักสูตร

3. รูปแบบห้องปฏิบัติการออนไลน์ (Lad Model) กรณีที่สถาบันหรือหน่วยงานมีข้อจำกัดเรื่องทรัพยากรการเรียนรู้ รูปแบบห้องปฏิบัติการออนไลน์เป็นทางเลือกที่ทำให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและบรรลุวัตถุประสงค์ของรายวิชา ผู้เรียนใช้รูปแบบออนไลน์ทั้งหมดในการปฏิบัติการตามข้อบังคับของรายวิชาแทนที่จะต้องเดินทางไปยังแหล่งปฏิบัติการจริง

4. รูปแบบผสมผสานเอง (Self-blended Model) รูปแบบนี้ช่วยให้ผู้เรียนเข้าสู่การเรียนได้นอกเหนือจากที่จัดไว้ในห้องเรียน ในขณะที่ผู้เรียนยังคงเรียนอยู่ในสภาพที่เป็นห้องเรียนแบบปกติยังสามารถใช้คอร์สออนไลน์เสริมต่อการเรียนของตนเอง รูปแบบนี้ผู้เรียนต้องเป็นผู้ที่มีแรงจูงใจด้วยตัวเองค่อนข้างสูง ต้องการที่จะได้รับประโยชน์เพิ่มเติมจากการเรียนในลำดับที่สูงขึ้น

5. รูปแบบเน้นออนไลน์ (Online Driver Model) รูปแบบนี้อยู่คนละฟากกับการเรียนแบบเน้นพบปะในห้องเรียน เป็นรูปแบบที่ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาด้วยตนเองผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ ได้ประโยชน์กับผู้เรียนที่ต้องการความยืดหยุ่นและเป็นอิสระ ดังภาพประกอบ 2





ภาพประกอบ 2 แสดงแผนผังรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน

ในขณะเดียวกันกับที่ Hon และ Staker (2011) ได้จำแนกการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานหรือ Blended Learning สำหรับผู้เรียนในระดับ K-12 ไว้ว่า การสอนรูปแบบดังกล่าวสามารถจำแนกออกเป็น 6 รูปแบบ ดังนี้

1. Face to Face Driver เป็นรูปแบบการเรียนการสอน แบบปกติที่มีการเรียนแบบเผชิญหน้าระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนในชั้นเรียนด้วยการเรียนรู้แบบออนไลน์ในแต่ละเรื่องหรือแต่ละประเด็นที่กำหนดในหลักสูตรของการเรียนรู้แต่ละครั้ง
2. Rotation เป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบหมุนเวียนตามหลักสูตรเนื้อหาในตารางที่กำหนดของการสอนปกติในชั้นเรียน ภายใต้สถานการณ์ที่มีความหลากหลายและเป็นไปตามอัตราการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลเป็นสำคัญ
3. Flex เป็นลักษณะการเรียนแบบผสมผสานที่มีความยืดหยุ่นในการปรับใช้ภายใต้สถานการณ์ที่ต่างกันว่าครูสามารถจัดให้กับผู้เรียนในการเรียนรู้หลายรูปแบบทั้งการเรียนแบบ tutoring หรือการเรียนแบบกลุ่มเล็กตามกลุ่มสนใจ เป็นต้น

4. Online Lab เป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานที่เน้นการเรียนรู้ในห้องเรียนออนไลน์ภายใต้สภาพการณ์ของการใช้ห้องปฏิบัติการทางเทคโนโลยีสารสนเทศเต็มรูปแบบ โดยครูและผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้คอยควบคุมให้ความช่วยเหลือทางการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

5. Self-Blended เป็นรูปแบบของการเรียนแบบผสมผสานด้วยตนเองของผู้เรียนเองตามประเด็นหรือหลักสูตรกำหนด ลักษณะดังกล่าวนี้ส่วนใหญ่เป็นการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษา หรือมหาวิทยาลัยที่มีการเชื่อมโยงข้อมูลทางการเรียนระหว่างกันหรือระหว่างสถาบัน ลักษณะดังกล่าวนี้จะมีโปรแกรมควบคุมหลักอยู่ที่ห้องปฏิบัติการตามข้อ 4 ที่จะคอยควบคุมและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยตนเอง

6. Online Driver เป็นลักษณะการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ได้มีรูปแบบ โดยมีการเรียนแบบออนไลน์ทั้งผู้เรียนและผู้สอนจากหลักสูตรที่กำหนด เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศจะมีบทบาทค่อนข้างสูงต่อกระบวนการขับเคลื่อนในรูปแบบดังกล่าว

จากรูปแบบของการเรียนแบบผสมผสานที่กล่าวนี้จะเห็นได้ว่า การนำเอากระบวนการเรียนแบบผสมผสานมาใช้ในการเรียนการสอนนั้น ประเด็นสำคัญคงต้องคำนึงถึงความพร้อมและความเป็นไปได้หลายประการที่จะเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาปรับใช้การเรียนรู้ในลักษณะนี้ให้เหมาะสมกับสภาพการณ์ บริบทและความพร้อมทุกด้าน เพื่อเกิดผลและประสิทธิภาพสูงสุดของการประยุกต์ใช้

ความสำคัญของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

มีเหตุและความจำเป็นหลายประการที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้แบบ Blended Learning ซึ่งจากการทบทวนงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าการเรียนรู้แบบผสมผสานหรือ Blended Learning เกิดผลในเชิงคุณลักษณะที่พึงประสงค์ทางการเรียนรู้ในสามมิติสำคัญดังนี้ (Graham, 2012)

1. เกิดการปรับปรุงพัฒนาในเชิงวิชาการ (Improved Pedagogy) เป็นเหตุผลสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน ทั้งนี้เนื่องจากปัจจุบันการจัดสภาพทางการเรียนรู้ รวมทั้งการฝึกอบรมให้ความรู้ผู้สอน (Instructor) มักจะมุ่งเน้นเฉพาะยุทธศาสตร์ของการสอนหรือฝึกอบรมเพื่อให้เกิดความรู้ในลักษณะการถ่ายทอดเนื้อหาแบบส่งผ่าน (Transmission) มากกว่าการสร้างปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนร่วมกัน (Interaction) ครูผู้สอนมักจะมุ่งเน้นการสอนแบบบรรยายมากกว่าการนำเทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้ หลังจากกระบวนการเรียนรู้แบบทางไกลได้เกิดขึ้นมาพร้อมกับการพัฒนาระบบข้อมูลสารสนเทศได้ก้าวหน้าอย่างรวดเร็วนี้ทำให้รูปแบบการเรียนแบบ Blended Learning ได้ถูกนำมาใช้และเกิดประสิทธิภาพทางการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น ส่งผลต่อยุทธศาสตร์ของการเรียนการสอนในหลากหลายรูปแบบ ทั้งการเรียนแบบร่วมมือ การเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน และการเรียนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นต้น

2. เพิ่มประสิทธิภาพในการเข้าถึงข้อมูลการเรียนรู้และมีความยืดหยุ่น (Increased Access and Flexibility) การเรียนในรูปแบบผสมผสานหรือ Blended Learning นี้ ช่วยในการสร้างประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีโอกาสในการสร้างองค์ความรู้และเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้อย่างกว้างขวางและยืดหยุ่นตามสภาพการณ์ หรือความพร้อมของผู้เรียนได้ในทุกระดับ ประสิทธิภาพของการเข้าถึงงานสามารถจำแนกได้ใน 3 ลักษณะตามที่ Graham และ Dziuban (2008) กล่าวไว้คือ ประสิทธิภาพการเข้าถึงในระดับองค์กรหรือสถาบัน (Instructions) การเข้าถึงในระดับโปรแกรมหรือโครงการ (Programs) และประสิทธิภาพการเข้าถึงในระดับเนื้อหารายวิชา (Course)

3. ประสิทธิภาพในเชิงงบประมาณหรือการลงทุน (Cost Effectiveness) การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเป็นยุทธศาสตร์สำคัญในการประสิทธิภาพของการลงทุนในด้านการจัดการศึกษาเรียนรู้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับการเรียนอุดมศึกษาหรือในมหาวิทยาลัย สื่อการเรียนรู้ในรูปแบบผสมผสานดังกล่าวนี้จะก่อให้เกิดการสร้างระบบการเรียนรู้ที่ลุ่มลึกและกว้างไกล ในหลากหลายรูปแบบ และสนองต่อผู้เรียนได้ตามอัตภาพและตามสถานการณ์ เกิดความคุ้มค่าและคุ้มค่าในการใช้งบประมาณเพื่อการศึกษาของหน่วยงานหรือสถาบันการศึกษานั้น ๆ

คุณลักษณะของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

การเรียนแบบผสมผสาน (Blended Learning) ตามมโนทัศน์ (Concept) ที่กำหนดนั้นจะเป็นลักษณะของการผสมผสานการเรียนรู้ใน 4 ลักษณะดังต่อไปนี้ (Oliver and Trigwell, 2005)

1. การผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนจากการเรียนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) ให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายหรือวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้
 2. การผสมผสานในรูปแบบหรือวิธีการที่เน้นเชิงวิชาการในการสร้างผลผลิตทางการเรียนรู้ให้สูงขึ้นโดยปราศจากเทคโนโลยีเพื่อการสอนอื่นๆ เข้ามาช่วย
 3. การผสมผสานรูปแบบวิธีการทางเทคโนโลยีทางการสอนตามหลักสูตรเฉพาะและ/ด้วยการฝึกอบรม
 4. การผสมผสานเทคโนโลยีการสอนเข้ากับงานปกติหรือการเรียนตามปกติที่กระทำอยู่
- องค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน**

Carman (2005) กล่าวว่า ภายใต้สถานการณ์ของการเรียนแบบผสมผสานนั้น จะประกอบไปด้วยสิ่งบ่งชี้สำคัญ 5 ประการ ต่อไปนี้ที่บ่งบอกถึงสภาพการณ์ของการเรียนแบบ Blended Learning ได้แก่

1. เหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เปิดขึ้นเป็นปัจจุบัน (Live Event) เป็นลักษณะของการเรียนรู้ที่เรียกว่า “การเรียนแบบประสานเวลา” (Synchronous) จากเหตุการณ์จริงหรือ

สถานการณ์จำลองที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนในช่วงเวลาเดียวกัน เช่น เหตุการณ์ในการเรียนรู้ในชั้นเรียนเรียกว่า “ห้องเรียนเสมือน” (Visual Classroom) เป็นต้น

2. การเรียนเนื้อหาแบบออนไลน์ (Online Content) เป็นลักษณะการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ตามสภาพความพร้อม หรืออัตราการเรียนรู้ของแต่ละคน (Self-paced Learning) รูปแบบการเรียน เช่น การเรียนแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ (Interactive) การเรียนจากการสืบค้น (Internet-Based) หรือการฝึกอบรมจากสื่อ CD-ROM เป็นต้น

3. การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ (Collaborative) เป็นสภาพทางการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถสื่อสารข้อมูลร่วมกันกับผู้อื่นจากระบบออนไลน์ เช่น e-mail Chat Blog เป็นต้น

4. การวัดและประเมินผล (Assessment) การเรียนลักษณะดังกล่าวต้องมีการประเมินผลความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ของผู้เรียนทุกระยะ นับตั้งแต่การประเมินผลก่อนเรียน (Pre-assessment) การประเมินผลระหว่างเรียน (self-paced evaluation) และการประเมินผลหลังเรียน (post-assessment) เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงพัฒนาการเรียนรู้ให้ดีขึ้นต่อไป

5. วัสดุประกอบการอ้างอิง (Reference Materials) การเรียนหรือการสร้างงานในการเรียนรู้แบบผสมผสานนั้นต้องมีการเรียนรู้และสร้างประสบการณ์จากการศึกษาค้นคว้า และอ้างอิงจากหลากหลายแหล่งข้อมูล เพื่อเพิ่มคุณภาพทางการเรียนให้สูงขึ้น ลักษณะดังกล่าวนี้อาจเป็นลักษณะของการสืบค้นข้อมูลในระบบ Search Engine จาก PDA PDF Downloads เหล่านี้ เป็นต้น

Rovai และ Jordan (2004) กล่าวว่า องค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1. การผสมผสานสื่อผสมและทรัพยากรเสมือนในระบบอินเทอร์เน็ต (Blended Multimedia and Virtual Internet Resources) ประกอบด้วย วิดีทัศน์หรือดีวีดี การทัศนศึกษาเสมือน เว็บไซต์แบบปฏิสัมพันธ์ ซอฟต์แวร์ และสื่อวิทยุกระจายเสียง และวิทยุโทรทัศน์

2. การผสมผสานโดยใช้เว็บไซต์สนับสนุนการเรียนการสอนในห้องเรียน (Classroom Website) ในการสร้างสิ่งแวดล้อมในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานสำหรับประกาศนียบัตรที่มอบหมาย รับ-ส่งการบ้าน การทดสอบ การประกาศผลการเรียน และนโยบายของชั้นเรียน เป็นต้น โดยผู้สอนอาจจะสร้างเว็บไซต์ เพื่อการเรียนการสอนด้วยตนเอง หรืออาจจะทำการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องก็ได้

3. การผสมผสานโดยใช้ระบบบริหารจัดการเรียนรู้ (Course Management System: CMS/Learning Management System: LMS) ในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานนั้น ผู้สอนใช้ระบบบริหารจัดการเรียนรู้ เพื่อช่วยในการติดต่อสื่อสารและการบริหารการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียน เช่น การแจกเอกสารประกอบการสอน กำหนดวันสุดท้ายของการส่งงานที่มอบหมาย การรวบรวมงานที่มอบหมาย ระบบบริหารจัดการเรียนการสอนที่

เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน ได้แก่ Web CT, Blackboard, MOODLE LMS และ ANGEL LMS เป็นต้น

4. การผสมผสานโดยการใช้การอภิปรายแบบประสานเวลา และการอภิปรายแบบไม่ประสานเวลา (Synchronous and Asynchronous Discussion) รูปแบบของการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานที่เป็นการผสมผสานการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียนแบบดั้งเดิมกับการเรียนการสอนออนไลน์เข้าด้วยกัน การใช้เทคโนโลยีของการเรียนออนไลน์เข้ามาเพื่อเติมในส่วนของสิ่งแวดล้อมในการเรียนแบบเผชิญหน้า ทำโดยการประยุกต์ใช้การอภิปรายแบบประสานเวลาและการอภิปรายแบบไม่ประสานเวลา โดยผู้สอนเป็นคนกำหนดหัวข้อในการสนทนา คอยอำนวยความสะดวกในระหว่างการสนทนา โดยพยายามจัดบรรยากาศในการเรียนให้เหมือนกับการสนทนาระหว่างผู้เรียนในห้องเรียน

Kerres และ De Whitt (2003) ได้แบ่งองค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบผสมผสานว่าประกอบด้วย 3Cs ดังนี้

1. เนื้อหา (Content) เป็นข้อมูลสารสนเทศ และถ่ายทอดข้อมูลสารสนเทศ
2. การติดต่อสื่อสาร (Communication) ทั้งแบบระยะใกล้หรือระยะไกลของผู้เรียนกับครูทั้งแบบส่วนตัว หรือแบบทั้งชั้นเรียน
3. การสร้างองค์ความรู้ (Constructivism) ทั้งในลักษณะส่วนบุคคลหรือการเรียนรู้ร่วมกัน

ในมุมมองของ Kerres และ Whitt การเรียนการสอนแบบผสมผสานเป็นมากกว่าการรวมกันของการเรียนรู้แบบเผชิญหน้า การเรียนรู้ออนไลน์ โดยจะเน้นด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลที่เข้ามาเรียนรู้ร่วมกันในชั้นเรียน ผลของการเรียนรู้ที่ถูกพัฒนาผ่านการพิจารณาตามองค์ประกอบ 3Cs การพิจารณาพร้อมกับความคุ้มค่าของการใช้สื่อที่แตกต่างกันทั้งสื่อแบบประสานเวลา (synchronous) และไม่ประสานเวลา (asynchronous) รูปแบบนี้มีประโยชน์เพราะไม่เพียงแต่ถูกนำมาใช้เพื่อลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนยังมีคุณค่าอย่างยิ่งต่อการพัฒนาผู้เรียน

Barnum และ Paarmann (2002) ให้แนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน ประกอบด้วย

1. การส่งผ่านข้อมูลโดยเว็บ (Web-based delivery) เป็นเว็บที่เสนอข้อมูลต่าง ๆ แก่ผู้เรียน โดยผู้เรียนสามารถใส่ข้อมูลหรือเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ได้
2. กระบวนการเรียนแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face processing) โดยนำข้อมูลที่น่าเสนอผ่านเว็บมาสร้างเป็นความรู้ โดยผู้เรียนในการเรียนแบบเผชิญหน้า

3. การสร้างความสามารถในการเข้าถึงระบบ (Creating deliverables) ความเข้าใจอันใหม่ที่ถูกทำให้อยู่บนเว็บ ได้แก่ การมอบหมายงาน การประเมินผล และการติดต่อสื่อสาร

4. การส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative extension of learning) ผู้เรียนมีการทำงานกันเป็นกลุ่มหลังจากที่ได้มีการพบปะแบบเผชิญหน้าในห้องเรียน เช่น การขยายความรู้ การแลกเปลี่ยนความรู้ใหม่ การสะท้อนกลับเพื่อปรับปรุงกระบวนการ

Bonk และ Graham (2006) การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานนั้น วัตถุประสงค์หนึ่งก็คือ เพื่อลดเวลาการเผชิญหน้าระหว่างครูและผู้เรียนลง ลดเวลาเรียนในชั้นเรียนลง โดยการแทนที่ด้วยกิจกรรมการเรียนออนไลน์ ซึ่งวิธีจัดการเรียนการสอนที่ใช้ในกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานสามารถจำแนกได้เป็น 4 วิธี ได้ดังรายละเอียดดังนี้

วิธีที่ 1 การเรียนในชั้นเรียนปกติ

1. ผู้สอนในชั้นเรียน
2. การปฏิบัติการทดลอง
3. การฝึกและการให้คำแนะนำ
4. การฝึกอบรมตามภาระงาน

วิธีที่ 2 การเรียนแบบร่วมมือประสานเวลา

1. Webcasts
2. การสนทนาออนไลน์
3. การประชุมทางไกลผ่านโทรศัพท์
4. การประชุมทางไกลด้วยภาพและเสียง

วิธีที่ 3 การเรียนแบบร่วมมือไม่ประสานเวลา

1. กระดานอภิปราย
2. Online Course Spaces
3. Listserves
4. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์
5. Blogs
6. Wikis

วิธีที่ 4 การเรียนรู้ด้วยตนเองตามความก้าวหน้าแบบไม่ประสานเวลา

1. ชุดการสอนออนไลน์
2. สถานการณ์จำลอง
3. การประเมินตนเองออนไลน์
4. Archived Webinars

5. ซีรอม

Thome (2003) ได้แบ่งองค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบผสมผสานออกเป็น 12 กลุ่ม โดยจัดเป็นองค์ประกอบหลัก ได้แก่ องค์ประกอบออฟไลน์ (Offline) 6 กลุ่ม และ องค์ประกอบออนไลน์ (Online) 6 กลุ่ม ดังนี้

1. องค์ประกอบออฟไลน์ (Offline) ประกอบด้วย 6 กลุ่ม ได้แก่
 - 1.1 การเรียนในที่ทำงาน (Workplace Learning)
 - 1.2 ผู้สอน ผู้ชี้แนะ หรือที่ปรึกษาในห้องเรียนแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face Tutoring, Coaching or Mentoring)
 - 1.3 ห้องเรียนแบบดั้งเดิม (Classroom)
 - 1.4 สื่อสิ่งพิมพ์ (Distributable Print Media)
 - 1.5 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Distributable Electronic Media)
 - 1.6 สื่อวิทยุกระจายเสียง และวิทยุโทรทัศน์ (Broadcast Media)
2. องค์ประกอบออนไลน์ (Online) ประกอบด้วย 6 กลุ่ม ได้แก่
 - 2.1 เนื้อหาการเรียนบนเครือข่าย (Online Learning Content)
 - 2.2 ผู้สอนอิเล็กทรอนิกส์ ผู้ชี้แนะอิเล็กทรอนิกส์ หรือที่ปรึกษาอิเล็กทรอนิกส์ (e-Tutoring, e-Coaching or e-Mentoring)
 - 2.3 การเรียนรู้ร่วมกันแบบออนไลน์ (Online Collaborative Learning)
 - 2.4 การจัดการความรู้แบบออนไลน์ (Online Knowledge Management)
 - 2.5 เว็บไซต์ (The Web)
 - 2.6 การเรียนผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบไร้สาย (Mobile Learning)

Nick Van Dam (2003) ได้สรุปว่า การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเป็นการเรียนรู้แบบเผชิญหน้า (Face to Face) ร่วมกับการเรียนออนไลน์โดยผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันผ่านสื่อและเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน ดังนี้

1. การจัดการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอนและผู้เรียนอยู่ในสถานที่เดียวกัน ในเวลาเดียวกัน
2. การเรียนรู้ด้วยตนเองบนเว็บ (Self-Paced e-Learning) การเรียนการสอนชนิดนี้เป็นการเรียนการสอนแบบไม่ประสานเวลา หรือการเรียนแบบร่วมมือโดยผู้เรียนใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน แต่ไม่ได้เชื่อมต่อกับผู้เรียนคนอื่น หรือผู้สอนในเวลาเดียวกัน
3. การเรียนบนเว็บแบบสด (Live e-Learning) เป็นการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้ร่วมกันทั้งผู้เรียนและผู้สอนในเวลาเดียวกัน แต่แตกต่างกันสถานที่ การจัดการเรียนรู้ในลักษณะนี้เป็นการจัดการเรียนรู้แบบประสานเวลา

จากแนวคิดและหลักการของนักการศึกษาดังที่กล่าวไว้ข้างต้น ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ และสังเคราะห์องค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ดังตาราง 5

ตาราง 5 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

องค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน	Carman (2005)	Rovai and Jordan (2004)	Kerres and De Whitt (2003)	Barnum and Paarmann (2002)	Bonk and Graham (2006)	Thome (2003)	Nick Van Dam (2003)	งานวิจัยในครั้งนี
1. การเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face)				√	√	√	√	√
2. การผสมผสานของสื่อมัลติมีเดีย และทรัพยากรการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต		√						
3. เหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเป็นปัจจุบัน (Live Event)	√	√					√	
4. การสอนแบบชี้แนะ (Coaching)								
5. การเรียนเนื้อหาแบบออนไลน์ (Online Content)	√		√		√	√	√	√
6. การผสมผสานโดยใช้เว็บไซต์ห้องเรียน		√	√	√				
7. การสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่าย			√					
8. การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning) โดยใช้โปรแกรมบทเรียน					√		√	
9. การใช้ระบบบริหารจัดการหลักสูตร		√						
10. การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ (Collaborative)	√		√	√				
11. การวัดและประเมินผล (Assessment)	√							
12. วัสดุประกอบการอ้างอิง (Reference Materials)	√							

จากตาราง 5 การวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน พบว่า การเรียนการสอนในการวิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วย

องค์ประกอบที่ 1 การเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face)

องค์ประกอบที่ 2 การเรียนเนื้อหาแบบออนไลน์ (Online Content)

ปัจจัยความสำเร็จของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

การเรียนรู้แบบผสมผสานจะประสบความสำเร็จและเกิดประสิทธิภาพสูงที่สุดนั้น ย่อมเกิดจากปัจจัยสำคัญบางประการที่จะก่อให้เกิดความสำเร็จได้ ซึ่ง Sharpe, Benfield, Roberts and Francis (2006) ได้กล่าวในประเด็นดังกล่าวนี้จากการวิเคราะห์งานวิจัยว่า ความสำเร็จจากการเรียนแบบผสมผสานจะต้องปฏิบัติตามปัจจัยพื้นฐานสำคัญในประเด็นต่อไปนี้

1. การใช้กระบวนการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ถูกต้องตามหลักการ ทฤษฎีที่กำหนด ผู้ปฏิบัติต้องมีทักษะและความรู้ความเข้าใจที่ชัดเจนต่อการออกแบบการสอนในเชิงปฏิสัมพันธ์
2. พิจารณาในบริบทของงานหรือองค์กรให้ละเอียด ความสำเร็จของการเรียนแบบผสมผสานเกิดจากศักยภาพของการปรับและยอมรับในเทคโนโลยีที่มีต่อการพัฒนาการเรียนรู้ ความสำเร็จต้องเริ่มตั้งแต่ระดับล่าง นับจากการออกแบบหลักสูตรการเรียนในลักษณะของ Blended Learning สู่การปฏิบัติจริง
3. การใช้รูปแบบการเรียนแบบผสมผสานเป็นตัวขับเคลื่อนที่สำคัญ เพื่อก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในหลักสูตรที่ออกแบบหรือกำหนดไว้ ความสำคัญดังกล่าวของการเรียนแบบผสมผสาน (Blended Learning) ย่อมก่อให้เกิดประสิทธิภาพทั้งในด้านการพัฒนาเชิงวิชาการ การสร้างโอกาสและเข้าถึงข้อมูล รวมทั้งประสิทธิภาพในด้านการลงทุนในทรัพยากรทางการศึกษา
4. การช่วยเหลือผู้เรียนให้เกิดการพัฒนาเชิงโมทัศน์ในกระบวนการเรียนรู้แบบผสมผสาน เป็นยุทธศาสตร์ของการสร้างกระบวนการและกิจกรรมทางการเรียนรู้ผ่านระบบ Blended e-Learning ในหลายรูปแบบ
5. มีการวิจัยและพัฒนาารูปแบบการเรียนรู้ให้เกิดนวัตกรรมทางการเรียนการสอนที่แพร่หลาย โดยการเผยแพร่และสื่อสารในลักษณะของการแพร่กระจายนวัตกรรมการเรียนแบบผสมผสานให้เป็นที่ยอมรับและนำไปสู่การปฏิบัติกว้างต่อไป

Binns และ Ellis (2007) ได้กำหนดเป็นมโนทัศน์แห่งคุณภาพและความสำเร็จของการเรียนรู้แบบผสมผสานว่า จะประกอบไปด้วยองค์ประกอบ 6 ประการ ดังต่อไปนี้

1. ประสบการณ์ของผู้เรียน ความรู้ มโนคติและเหตุผลทางการศึกษาเรียนรู้
2. การรับรู้ของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนการสอนในสถานการณ์หรือสภาพแวดล้อมต่างกัน
3. รูปแบบของการเรียนการสอนที่ถูกกำหนดไว้ในสถานการณ์ต่างกัน

4. องค์ความรู้ของครู อาจารย์ รวมทั้งโมทัศน์ของการสอนของครู

5. วิธีการด้านสื่อการเรียนรู้ทั้งในด้านการเลือก การใช้ การนำเสนอ รวมทั้งประสิทธิภาพการเข้าถึงสื่อ

6. วิธีการของการศึกษาและการเรียนรู้

ประสิทธิภาพและคุณภาพของการเรียนรู้แบบผสมผสานจากฐานแนวคิดที่กล่าวมาข้างต้น อาจสรุปได้ว่า คุณภาพของการเรียนเกิดจากองค์ประกอบหลัก 2 องค์ประกอบ ได้แก่ ผู้เรียน (Students) และผู้สอน (Teachers) ที่เกี่ยวข้องกัน กล่าวคือ ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้ดีย่อมเกิดจากความพร้อมที่จะรับรู้และเรียนรู้ รวมถึงวิธีการของการศึกษาเรียนรู้ตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้น สำหรับผู้สอนต้องมีทักษะและองค์ความรู้ต่อการเรียนการสอน รวมทั้งมีประสิทธิภาพของการใช้สื่อเพื่อการเรียนรู้ ผลลัพธ์ของแต่ละปัจจัยที่ประสานสัมพันธ์กันย่อมส่งผลต่อคุณภาพ และประสิทธิภาพการเรียนรู้แบบผสมผสานในที่สุด

เทคโนโลยีในการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

เทคโนโลยีที่สำคัญในการผสมผสานระหว่างห้องเรียนออนไลน์ และห้องเรียนที่พบปะกันจริงคือระบบบริหารจัดการเรียนรู้ ซึ่งจะต้องมีคุณสมบัติที่ติดตามผสมผสานกระบวนการและผลการเรียนของผู้เรียนทั้งในรูปแบบออนไลน์และออฟไลน์ ดังประมวลคุณสมบัติหลักได้ดังต่อไปนี้ (ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2561 : 142)

1. ระบบการระบุตัวตนและตอบสนองต่อผู้เรียนและผู้เกี่ยวข้อง อย่างน้อย 3 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มผู้บริหารระบบ (Administrator) ทำหน้าที่ในการติดตั้งระบบ LMS การกำหนดค่าเริ่มต้นของระบบ การสำรองฐานข้อมูล การกำหนดสิทธิ์การเป็นผู้สอน 2) กลุ่มอาจารย์หรือผู้สร้างเนื้อหาการเรียน (Instructor/teacher) ทำหน้าที่ในการเพิ่มเนื้อหาบทเรียนต่าง ๆ เข้าระบบ อาทิ ข้อมูลรายวิชา ใบความรู้ เอกสารประกอบการสอน การประเมินผู้เรียนโดยข้อสอบปรนัย อัตนัย การให้คะแนน ตรวจสอบกิจกรรมผู้เรียน ตอบคำถาม และสนทนากับผู้เรียน ผู้สอนสามารถแบ่งกลุ่มผู้เรียนได้ 3) กลุ่มผู้เรียน (Student/Guest) หมายถึง กลุ่มที่สมัครเข้าเรียนตามหัวข้อต่าง ๆ สามารถตั้งรหัสผ่านในการเข้าเรียนแต่ละวิชาได้ ดำเนินการตามที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน การทำแบบฝึกหัด

2. ระบบจัดการหลักสูตร (Course Management) ความสามารถของระบบในการจัดการหลักสูตรและบทเรียน สารความรู้ที่รองรับผู้ใช้ และบทเรียนจำนวนที่เหมาะสม กำหนดการแสดงผลในช่วงเวลาที่กำหนด

3. ระบบสร้างบทเรียน (Content Management) ประกอบด้วยเครื่องมือในการช่วงสร้างสารความรู้ ระบบต้องสามารถใช้งานได้ดีทั้งกับบทเรียนในรูปแบบเน้นข้อความ มัลติมีเดีย และบทเรียนในรูปวิดีโอสตรีมมิง

4. ระบบการทดสอบและประเมินผล (Test and Evaluation System) จัดระบบคลังข้อสอบโดยเป็นระบบคลังข้อสอบ สามารถจับเวลาการทำข้อสอบและการตรวจข้อสอบอัตโนมัติ พร้อมเฉลย รายงานสถิติ คะแนน และสถิติการเข้าเรียนของผู้เรียน

5. ระบบส่งเสริมการเรียนรู้ รายการสื่อสาร (Course Tools) ประกอบด้วยเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้สื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และระหว่างผู้เรียนด้วยกัน ได้แก่ เว็บไซต์และห้องแชท โดยสามารถเก็บประวัติข้อมูลเหล่านี้ได้

6. ระบบการจัดข้อมูล (Data Management System) ประกอบด้วยระบบจัดการไฟล์และโฟลเดอร์ ผู้สอน ผู้เรียน มีเนื้อที่เก็บข้อมูลบทเรียนเป็นของตนเอง

ข้อดี-ข้อจำกัดของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) ซึ่งเป็นนวัตกรรมการเรียนรู้แบบใหม่ และนำมาปรับใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งจากการวิจัยพบว่า มีทั้งข้อดี-ข้อเสียบางประการที่ควรคำนึงถึง ขอนำมากล่าวถึงในประเด็นสำคัญดังต่อไปนี้ (อภิชาติ อนุกุลเวช, 2555)

ข้อดีของการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning)

1. สามารถแบ่งเวลาเรียนได้อย่างอิสระในการเรียนรู้เนื้อหา
2. เลือกสถานที่เรียนได้อย่างมีอิสระทั้งในชั้นเรียนปกติหรือนอกชั้นเรียน
3. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองตามระดับและอัตราการเรียนรู้ (Self-paced)
4. ผู้เรียนสามารถสื่อสารได้อย่างใกล้ชิดกับครูผู้สอน
5. เป็นรูปแบบการผสมผสานระหว่างการเรียนรู้แบบเดิมกับรูปแบบการเรียนรู้เชิง

อนาคต

6. เป็นการเรียนรู้ที่เน้นด้วยสื่อผสม (Multimedia) หลากหลายรูปแบบ
7. เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learner Center)
8. ผู้เรียนมีเวลาในการค้นคว้าข้อมูลได้อย่างอิสระ สามารถวิเคราะห์และ

สังเคราะห์ข้อมูลได้ดี

9. สามารถส่งเสริมความแม่นยำ การถ่ายโอนความรู้ของผู้เรียนและทราบผลการ

ปฏิบัติได้รวดเร็ว

10. สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ได้ดี
11. สามารถสร้างแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ดี
12. สามารถทบทวนความรู้เดิม หรือสืบค้นความรู้ใหม่ได้ตลอดเวลา
13. สามารถหลีกเลี่ยงสิ่งที่รบกวนภายในชั้นเรียนได้ ทำให้ผู้เรียนมีสมาธิ

ในการเรียน

- 
14. ผู้เรียนมีช่องทางในการเรียนรู้ได้หลากหลาย สามารถเข้าถึงผู้สอนและแหล่งข้อมูลได้ดี
 15. เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนที่ค่อนข้างขาดความมั่นใจในตนเอง
 16. รูปแบบการเรียนรู้สามารถนำไปใช้ในการฝึกอบรมในบริษัทหรือองค์กรต่าง ๆ และช่วยลดต้นทุนในการฝึกอบรมสัมมนาได้
- ข้อเสียของการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning)
1. ผู้เรียนไม่สามารถแสดงความคิดเห็น หรือถ่ายทอดความคิดเห็นได้อย่างรวดเร็ว
 2. เป็นรูปแบบที่อาจมีความล่าช้าในการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างผู้เรียน-ผู้สอน
 3. การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ค่อนข้างมีน้อยโดยผู้เรียนไม่สามารถมีส่วนร่วมได้ทุกคน
 4. ความไม่พร้อมในด้าน Software บางอย่างที่มีราคาแพง
 5. เป็นรูปแบบที่อาจใช้งานได้ค่อนข้างยาก โดยเฉพาะผู้ที่ขาดทักษะความรู้ด้าน Software
 6. ผู้เรียนบางคนคิดว่าไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน เพราะราคาอุปกรณ์ค่อนข้างราคาสูง
 7. ผู้เรียนต้องมีทักษะ ความรู้ความเข้าใจในด้านงานคอมพิวเตอร์เพื่อการเข้าถึงข้อมูลแหล่งโลก Internet
 8. ผู้เรียนต้องมีความรับผิดชอบต่องานค่อนข้างสูงในการเรียนการสอนรูปแบบนี้
 9. ความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคนเป็นอุปสรรคต่อการเรียนการสอนแบบผสมผสาน
 10. สภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมต่อการใช้เครือข่ายหรือระบบ Internet Network เกิดปัญหาหรือเป็นจุดบอดในด้านการรับส่งสัญญาณ
 11. เกิดการขาดปฏิสัมพันธ์แบบ Face to Face ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน (Real Time)

การออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

การออกแบบและพัฒนาการเรียนรู้อย่างผสมผสานให้ประสบผลสำเร็จนั้น ต้องคำนึงถึงจุดประสงค์การเรียนรู้ ระยะเวลาในการเรียน รวมถึงความแตกต่างของลีลาการเรียนรู้ของผู้เรียน

เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน การออกแบบบทเรียน และการประเมินผลการเรียนรู้ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาทั้งแนวคิดการออกแบบและพัฒนาการเรียนรู้แบบผสมผสาน และรูปแบบการสอนทั่วไปที่ได้รับความนิยม ดังนี้

Alvarez (2005) กล่าวว่า แนวคิดเกี่ยวกับขั้นตอนการออกแบบบทเรียนในการเรียนรู้แบบผสมผสาน ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดจุดมุ่งหมายในแต่ละขั้นตอนการเรียนรู้ (Purpose Statement) และพิจารณาลำดับขั้นตอนในการเรียน
2. การจัดกิจกรรมระหว่างการจัดการเรียนการสอน (Duration)
3. การกำหนดทักษะ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต้องรู้ก่อนการเรียนรู้ (ถ้ามี)
4. การกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ (Learning Objectives)
5. การจัดเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ (Content / Learning)
6. การประยุกต์ใช้ยุทธวิธีในการเรียนรู้ (Application of Learning Strategy)
7. การกำหนดยุทธวิธีในการประเมินผล (Evaluation Strategy)

Thorne (2003) กล่าวว่า วิธีการวางแผนของการบูรณาการเป็นความแตกต่างของการเรียนรู้แต่ละประเภทเข้าด้วยกัน สิ่งที่ทำให้การเรียนรู้แบบผสมผสานประสบผลสำเร็จนั้นไม่ได้แตกต่างไปจากหลักการของรูปแบบการเรียนการสอนอื่น ๆ มีเกณฑ์พื้นฐานที่ควรพิจารณาในวิธีการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน ดังต่อไปนี้

1. กำหนดความต้องการหลัก ๆ ของการเรียนรู้
2. ตัดสิ่งที่ไม่ต้องการใช้/การกำหนดเวลา
3. การยอมรับในความแตกต่างของลีลาการเรียนรู้แต่ละบุคคล
4. พิจารณาศักยภาพของผู้เรียนในการเรียนรู้ที่แตกต่างกันอย่างสร้างสรรค์ในการใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่ต่างกัน เพื่อให้เกิดผลการเรียนรู้ที่ดีที่สุดกับผู้เรียนแต่ละบุคคล
5. ประสานงานกับผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งภายในและภายนอก เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งต้องตระหนักว่าการเตรียมการร่วมกันเป็นสิ่งที่จำเป็น
6. กระบวนการพัฒนาการเรียนการสอนนั้น จะต้องมีการสาดิตและแสดงให้ผู้เรียนมั่นใจ และเห็นถึงศักยภาพของการเรียนรู้แบบผสมผสาน
7. เตรียมการทางด้านการนำเสนอ การสนับสนุน และการให้คำแนะนำ
8. กำหนดกระบวนการติดตามและประเมินผลอย่างมีประสิทธิภาพ

ทิตินา แคมมณี (2544) กล่าวว่า การพัฒนาของรูปแบบการเรียนการสอน มีขั้นตอนสำคัญในการพัฒนาดังนี้

1. การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน เป็นการศึกษานแนวคิด ทฤษฎี และข้อค้นพบจากการวิจัยที่เกี่ยวข้องตลอด จนการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันหรือปัญหาจากเอกสาร ผลการวิจัย หรือการสังเกต สอบถามผู้ที่เกี่ยวข้อง

2. การกำหนดหลักการ เป้าหมาย และองค์ประกอบอื่น ๆ ของรูปแบบการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับข้อมูลพื้นฐานและสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบระเบียบ การกำหนดเป้าหมายของรูปแบบการเรียนการสอนจะช่วยให้ผู้สอนสามารถเลือกรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ให้ตรงกับจุดมุ่งหมายของการสอน เพื่อให้การสอนบรรลุผลสูงสุด

3. การกำหนดแนวทางในการนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ ประกอบด้วย รายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการ และเงื่อนไขต่าง ๆ เช่น ใช้กับผู้เรียนกลุ่มใหญ่หรือกลุ่มย่อย ผู้สอนจะต้องเตรียมงาน หรือจัดสภาพการเรียนการสอนอย่างไร เพื่อให้การใช้รูปแบบการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

4. การประเมินรูปแบบการสอน เป็นการทดสอบความมีประสิทธิภาพของรูปแบบที่สร้างขึ้นโดยทั่วไปจะใช้วิธีการต่อไปนี้

4.1 ประเมินความเป็นไปได้ในเชิงทฤษฎีโดยคณะผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งจะประเมินความสอดคล้องภายในระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ

4.2 ประเมินความเป็นไปได้ในเชิงปฏิบัติการโดยการนำรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้ในสถานการณ์จริง ในลักษณะของการวิจัยเชิงทดลองหรือกึ่งทดลอง

5. การปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอน มี 2 ระยะ คือ

5.1 ระยะก่อนนำรูปแบบการเรียนการสอน ไปทดลองใช้ การปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนในระยะนี้ใช้ผลจากการประเมินความเป็นไปได้ในเชิงทฤษฎีเป็นข้อมูลในการปรับปรุง

5.2 ระยะหลังนำรูปแบบการเรียนการสอน ไปทดลองใช้ การปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอน ในระยะนี้อาศัยข้อมูลจากการทดลองใช้เป็นตัวชี้้นำในการปรับปรุง และอาจจะมีการนำรูปแบบการเรียนการสอนไปทดลองใช้และปรับปรุงซ้ำ จนกว่าจะได้ผลเป็นที่น่าพอใจ

6. การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอน เป็นขั้นตอนที่สำคัญ เพราะการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนที่ชัดเจนและเข้าใจง่ายจะช่วยให้ครูผู้สอนเกิดความเข้าใจและสามารถนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ได้ หรือสามารถศึกษาและฝึกฝนตนเองให้ใช้รูปแบบการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเกิดผลตามจุดมุ่งหมายของรูปแบบ ในการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอน

Joyce และ Weil (1992) ได้เสนอเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ที่มาของรูปแบบการเรียนการสอน (Orientation to the Model) เป็นการอธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ซึ่งเป็นที่มาของรูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย เป้าหมายของรูปแบบทฤษฎี ขอบสมมุติ หลักการ และแนวคิดสำคัญที่เป็นพื้นฐานของรูปแบบการสอน

ตอนที่ 2 รูปแบบการเรียนการสอน (The Model of Teaching) เป็นการอธิบายถึงรูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยละเอียด ตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอน (Syntax) เป็นการให้รายละเอียดเกี่ยวกับลำดับขั้นตอนการเรียนการสอนหรือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
2. หลักการของการปฏิสัมพันธ์ (Social System) เป็นการอธิบายถึงบทบาทของผู้สอน ผู้เรียน ความสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ซึ่งจะแตกต่างกันไปในแต่ละรูปแบบ เช่น บทบาทของผู้สอนอาจเป็นผู้นำในการทำกิจกรรม เป็นผู้อำนวยความสะดวก เป็นผู้แนะแนว เป็นแหล่งข้อมูล เป็นต้น
3. หลักการของการตอบสนอง (Principles of Reaction) เป็นการบอกถึงวิธีการแสดงออกของผู้สอนต่อผู้เรียน การตอบสนองการกระทำของผู้เรียน เช่น การให้รางวัลแก่ผู้เรียน การให้อิสระในการแสดงความคิดเห็น การไม่ประเมินว่าถูกหรือผิด เป็นต้น
4. ระบบการสนับสนุนการเรียนการสอน (Support System) เป็นการอธิบายถึงเงื่อนไขหรือสิ่งจำเป็นที่จะทำให้การใช้รูปแบบนั้นได้ผล เช่น รูปแบบการเรียนการสอนแบบทดลองในห้องปฏิบัติการ ต้องใช้ผู้นำการทดลองที่ผ่านการฝึกฝนมาอย่างดีแล้ว รูปแบบการเรียนการสอน แบบฝึกทักษะ ผู้เรียนจะต้องได้ฝึกการทำงานในสถานที่และใช้อุปกรณ์ที่ใกล้เคียงสภาพการทำงานจริง

ตอนที่ 3 การนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ (Application) เป็นการให้คำแนะนำและตั้งข้อสังเกตเกี่ยวกับการนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ให้ได้ผล เช่น ควรใช้กับเนื้อหาประเภทใด ควรใช้กับผู้เรียนระดับใด เป็นต้น

ตอนที่ 4 ผลที่ได้จากการใช้รูปแบบการเรียนการสอนทั้งผลทางตรงและทางอ้อม (Instructional and Nurturant Effects) เป็นการระบุถึงผลของการใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่คาดว่าจะเกิดแก่ผู้เรียนทั้งผลทางตรง ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายหลักของรูปแบบการเรียนการสอนนั้น และผลทางอ้อม ซึ่งเป็นผลพลอยได้จากการใช้รูปแบบการเรียนการสอนนั้น ซึ่งจะเป็นแนวทางสำหรับครูในการพิจารณาและเลือกรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้

รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานของ Beijing Normal University (BNU) ได้นำเสนอขั้นตอนการออกแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก ดังนี้ (Huang, Ma และ Zhang, 2008)

1. ขั้นเตรียมการวิเคราะห์ (Pre-Analysis) ประกอบด้วย 1) การวิเคราะห์ผู้เรียน 2) วัตถุประสงค์การเรียนรู้ และ 3) วิเคราะห์สภาพแวดล้อมบนการเรียนรู้แบบผสมผสาน จากนั้นจึงนำผลการวิเคราะห์มาเขียนเป็นรายงานผลการเตรียมการ เพื่อส่งผลไปใช้ในขั้นที่ 2 ต่อไป

2. ขั้นการออกแบบกิจกรรมและทรัพยากรการเรียนรู้ (Design of Activity and Resources) เป็นการออกแบบและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอนใหญ่ ๆ ได้แก่

2.1 ภาพรวมทั้งหมดของการเรียนรู้แบบผสมผสาน ประกอบด้วย การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ หรือกิจกรรมการเรียนรู้ การออกแบบยุทธวิธีการส่งสาร-สื่อสาร ในการเรียนรู้แบบผสมผสาน และการออกแบบสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ในการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน หลังจากนั้นจึงจัดทำรายงานผลภาพรวมเพื่อส่งต่อไปยังขั้นตอนต่อไป

2.2 การออกแบบหน่วยกิจกรรมและการออกแบบและพัฒนาทรัพยากรการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย

2.2.1 การออกแบบหน่วยกิจกรรม ได้แก่ การนิยามคุณลักษณะ พฤติกรรม วัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรม การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินหน่วยกิจกรรม

2.2.2 การออกแบบและพัฒนาทรัพยากรการเรียนรู้ ประกอบด้วย การเลือกเนื้อหา การพัฒนากรณีศึกษา และการนำเสนอการออกแบบและการพัฒนา หลังจากนั้นจึงสร้างเป็นรายงานการออกแบบรายละเอียดเพื่อส่งไปขั้นตอนที่ 3 ต่อไป

3. ขั้นการประเมินผลการเรียนการสอน (Instructional Assessment) ประกอบด้วย การประเมินผลกระบวนการเรียนรู้ การประเมินหลักสูตร และการประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งมีสิ่งต่าง ๆ จะต้องพิจารณา ดังนี้

3.1 เพิ่มทางเลือกของวิธีการถ่ายทอด/นำส่งการเรียนรู้ไปยังผู้เรียนให้มีความหลากหลายมากขึ้น ซึ่งจะเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับผู้ออกแบบ

3.2 เกณฑ์การตัดสินความสำเร็จในการเรียนรู้แบบผสมผสานไม่ได้มีเพียงเกณฑ์เดียว เช่น รูปแบบการเรียนรู้และวิธีการเรียนรู้ ซึ่งสามารถนำมาพิจารณาร่วมกันได้

3.3 การออกแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานจะต้องพิจารณาประเด็นของความเร็วในการเรียนรู้ ขนาดของผู้เรียน และสิ่งสนับสนุนช่วยเหลือผู้เรียน

3.4 ลักษณะการจัดการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานคุณลักษณะของการเรียนรู้แบบผสมผสานนั้นมีนักการศึกษาได้แสดงแนวคิดไว้หลายแนวทางโดยทั่วไปแล้วแบ่งได้ 3 ลักษณะ ดังนี้

3.4.1 จัดทรัพยากรการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นผ่านเทคโนโลยีเครือข่าย เช่น

การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเสมือนจริง (Virtual Learning Environments : VLEs) ได้แก่ ระบบการเรียนรู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐาน และระบบการถ่ายทอดเนื้อหาจากระบบการเรียนแบบออนไลน์ ซึ่งมีข้อดีในการติดต่อสื่อสารแบบออนไลน์ระหว่าง ครูผู้สอนและผู้เรียนหรือผู้เรียนกับผู้เรียน (Huang, Zhou และ Wang, 2008 : Huang, Ma และ Zhang 2008) จากผลการศึกษาของ Bricheno, Higgision และ Weedon (2004) พบว่า การจัดสภาพแวดล้อมเสมือนจริงในการเรียนรู้แบบผสมผสาน มีลักษณะทั่วไป 3 ประการ คือ 1) เพื่อนำเสนอหลักสูตรและเนื้อหาวิชา 2) เพื่อให้สามารถเข้าถึงแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้สะดวกขึ้น และ 3) เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ได้แก่ จัดกิจกรรมผ่านทางกระดานสนทนา จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ บล็อก (Blog) และเครือข่ายสังคม (Social Network)

3.4.2 จัดสภาพแวดล้อมเสมือนจริงและผสมผสานวิธีการสอนง่าย ๆ

เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพราะว่าผู้เรียนแต่ละคนมีลีลาการเรียนรู้ (Learning Style) ความชำนาญและความสนใจที่แตกต่างกัน การเรียนรู้แบบผสมผสานจึงควรที่จะสามารถช่วยเหลือผู้เรียนให้สามารถเลือกวิธีการเรียนที่เหมาะสมกับลีลาการเรียนรู้ของตนเอง และสามารถกำกับ การเรียนรู้ของตนได้ ทั้งนี้ครูผู้สอนสามารถผสมผสานวิธีการสอนแบบต่าง ๆ ตามความเหมาะสมกับ ความต้องการของผู้เรียนแต่ละบุคคล รวมถึงการสร้างโอกาสในประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียน สามารถประสบความสำเร็จได้เท่าเทียมกัน นอกจากนี้ Garrison และ Kanuka (2004) ได้เสนอว่า การจะเปลี่ยนรูปแบบการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษาควรมีการอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนทางด้านการติดต่อสื่อสารในบริบทแบบเผชิญหน้า และเปิดโอกาสให้ได้มีการสะท้อนความคิดและ วิพากษ์วิจารณ์ผ่านช่องทางการสื่อสารแบบออนไลน์ ทั้งนี้อัตราส่วนของรูปแบบการส่งข้อมูลของการเรียนรู้แบบผสมผสานอาจจะเป็นวิธีการที่ไม่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้า แต่ควรนำพื้นฐานในการ ออกแบบการเรียนการสอนมาใช้พิจารณา (Fundamental Redesign) เพื่อให้ได้รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานที่มีลักษณะดังต่อไปนี้ 1) ยกระดับการสอนจากการบรรยายเป็นการสอนที่เน้นผู้เรียน เป็นศูนย์กลาง ซึ่งทำให้ผู้เรียนกลายเป็นผู้เรียนแบบเชิงรุก และควรใช้การเรียนรู้แบบผสมผสานระดับ รายวิชา และการมีติดต่อสื่อสารทั้งแบบเผชิญหน้า 2) ช่วยเพิ่มปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับเนื้อหา และผู้เรียนกับทรัพยากรการเรียนรู้ และ 3) บูรณาการประเมินผลระหว่างเรียน และ ประเมินผลรวมหลังทั้งของผู้เรียนและผู้สอน (Dzliban, Hartman and Moskai, 2004)

3.4.3 มีการจัดสภาพแวดล้อมเสมือนจริงเพื่อเสริมสร้างเสริมประสบการณ์

ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ ซึ่งสามารถช่วยปรับปรุงการสอนแบบเดิม ๆ ได้ เช่น จากเดิม ให้ผู้เรียนส่งการบ้านทุกสัปดาห์โดยใช้กระดาษ แต่ในการเรียนรู้แบบผสมผสานนั้นก็ปรับเปลี่ยนให้ ผู้เรียนทำงานส่งผ่านทางอีเมล หรือช่องทางการติดต่อสื่อสารแบบออนไลน์อื่น ๆ และอาจจะให้ผู้เรียน

ร่วมทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันในการทำโครงการผ่านทางบล็อก หรือเครือข่ายสังคมออนไลน์แล้ว ผู้สอนก็ตรวจสอบผลงานจากการทำกิจกรรมผ่านเครือข่าย และจากแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ (e-Portfolio) เป็นต้น (Huang, Zhou and Wang, 2006)

ลักษณะของการเรียนรู้แบบผสมผสานที่กล่าวมาทั้งหมดนี้เป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยยกระดับยุทธวิธีการสอน การเรียนรู้ออนไลน์จะเป็นพื้นฐานในยกระดับการถ่ายทอดเนื้อหาเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ส่วนการเรียนรู้ในชั้นเรียน หรือแบบเผชิญหน้านั้นสามารถที่จะปรับเปลี่ยนให้กลายเป็นการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ที่ทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ทางสังคม และการเรียนรู้ร่วมกันอย่างมีความหมายมากขึ้น รวมถึงการได้ฝึกฝน ปฏิบัติและทดลองมากขึ้น การเรียนรู้แบบผสมผสานจึงเป็นการนำเสนอคุณลักษณะสำคัญของการเปลี่ยนแปลงบทบาทของครูผู้สอนและผู้บริหารในมุมมองใหม่ของการเรียนรู้แบบออนไลน์ และการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า ซึ่งมีแนวโน้มว่าจะมีการเพิ่มระดับของใช้เทคโนโลยีดิจิทัลมากขึ้นในการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Bonk and Graham, 2004)

ลักษณะการเรียนการสอนทำให้ทราบถึงความหลากหลายในแนวทางการเรียนการสอนผู้วิจัยจึงได้สังเคราะห์ประเด็นสำคัญ ๆ ตามแนวคิดของ Knowles (1975), ทิศนา ขัมมณี (2550) และ Suh (2005) ในส่วนของลักษณะของการจัดการเรียนการสอนที่มีความเกี่ยวข้องกับ การวิจัยในครั้งนี้มาเปรียบเทียบให้มีความชัดเจนขึ้น ทั้งในส่วนของ การวางแผนการเรียนการสอน รวมถึงการประเมินผลการเรียน ทั้งนี้ได้มุ่งประเด็นไปที่ผู้สอนและผู้เรียนเท่านั้น ดังตาราง 6

ตาราง 6 แสดงลักษณะการจัดการเรียนการสอนแบบครูเป็นศูนย์กลาง บทบาทผู้เรียนในกิจกรรม การเรียนนำตนเอง และการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์

กิจกรรม	ลักษณะการเรียนการสอน		
	ครูเป็นศูนย์กลาง	กิจกรรมของผู้เรียน แบบนำตนเอง	การเรียนรู้ด้วย สื่ออิเล็กทรอนิกส์
การวางแผน การเรียนรู้	1. ครูควบคุมทิศทางการ เรียนการสอน 2. เป็นผู้ตัดสินใจในเรื่อง เนื้อหาที่จะสอน 3. เป็นผู้ตัดสินใจเลือก วิธีการสอน	1. ผู้เรียนวางแผน การเรียนรู้ด้วยตนเอง 2. ผู้เรียนเลือกแหล่งการ เรียนรู้ด้วยตนเอง 3. ผู้เรียนเลือกวิธีการ เรียนรู้ด้วยตนเอง	1. ผู้สอนเป็นผู้วิเคราะห์ และกำหนดเนื้อหา การเรียนรู้ 2. ผู้สอนกำหนดกิจกรรม การเรียนรู้

ตาราง 6 (ต่อ)

กิจกรรม	ลักษณะการเรียนการสอน		
	ครูเป็นศูนย์กลาง	กิจกรรมของผู้เรียน แบบนำตนเอง	การเรียนรู้ด้วย สื่ออิเล็กทรอนิกส์
เป้าหมาย- วัตถุประสงค์	ผู้สอนกำหนด วัตถุประสงค์การเรียนรู้	ผู้เรียนกำหนดเป้าหมาย การเรียนรู้ด้วยตนเอง	ผู้สอนกำหนด วัตถุประสงค์การเรียนรู้
เนื้อหาสาระ การเรียนรู้	1. เน้นการเรียนรู้วิชาการ ที่เป็นข้อมูลความรู้และ ข้อเท็จจริงต่าง ๆ 2. แนะนำแนวทาง การแสวงหาความรู้/ การเรียนรู้	เป็นข้อมูลความรู้ที่ผู้เรียน มีความสนใจและ สอดคล้องกับ ความต้องการจำเป็นใน การเรียนรู้ของผู้เรียน	เน้นการเรียนรู้วิชาการที่ เป็นข้อมูลความรู้และ ข้อเท็จจริงต่าง ๆ
แหล่งการ เรียนรู้	จากตัวผู้สอน หนังสือ และเอกสารประกอบ การสอน	ผู้เรียนกำหนดแหล่งการ เรียนรู้ทั้งจากบุคคล ชุมชน และห้องสมุด เครือข่ายอินเทอร์เน็ต หนังสือตำราต่าง ๆ	จากเนื้อหาเชิงทฤษฎีใน บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ จัดไว้และจาก อินเทอร์เน็ต
ความสัมพันธ์ ของผู้เรียนและผู้สอน	มีความเป็นมิตรและเป็น กันเอง ตามบทบาทของ ผู้สอนและผู้เรียน	ผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำ และช่วยเหลือ เมื่อผู้เรียน ต้องการความช่วยเหลือ	ติดต่อสื่อสารกันผ่านทาง เครือข่ายอินเทอร์เน็ต
การประเมิน กิจกรรมการ เรียน	1. ผู้สอนมีการติดตาม การปฏิบัติงานอย่างใกล้ชิด 2. ผู้สอนเป็นผู้ ประเมินผลการเรียนรู้	ผู้สอนประเมินผลการ เรียนร่วมกับการประเมิน การเรียนรู้ด้วยตนเองของ ผู้เรียน	ผู้เรียนทำการทดสอบ เพื่อประเมินผลการเรียนรู้ และรับทราบผลการเรียน ได้ด้วยตนเอง

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ลักษณะของการเรียนแบบผสมผสานหรือ Blended Learning สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนได้ โดยการผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ในชั้นเรียนปกติกับการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และการนำเทคโนโลยีการสื่อสารเข้ามาใช้ร่วมกัน ซึ่งการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์มีการจัดเนื้อหาสาระอย่างเหมาะสมตามลำดับขั้นตอน มีการ

ทบทวนความรู้เดิม เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนจำเป็นต้องใช้สื่อประเภทไหน และทำความเข้าใจความรู้ใหม่นอกจากนี้มีการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียน มีการนำเสนอเนื้อหาสาระการฝึกปฏิบัติใช้ความรู้หรือทักษะที่เรียนรู้ มีการวัดและประเมินผลเพื่อทราบผลของการปฏิบัติของตนเอง และการฝึกปฏิบัติอย่างต่อเนื่องโดยเน้นที่ความสามารถในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry) มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้แตกต่างกัน เช่น การสอนแบบสืบเสาะ การสอบแบบสืบสวนสอบสวน การสอนแบบสอบสวน เป็นต้น และได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ไว้ดังนี้

Good (1973) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้ ว่าเป็นเทคนิคหรือกลวิธีอย่างหนึ่งในการจัดให้เกิดการเรียนรู้เนื้อหาบางอย่างของวิชาวิทยาศาสตร์ โดยกระตุ้นให้นักเรียนมีความอยากรู้อยากเห็น เสาะแสวงหาความรู้โดยการถามคำถาม และพยายามค้นหาคำตอบให้พบด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ อีกอย่างหนึ่งว่า เป็นวิธีการเรียนโดยการแก้ปัญหาจากกิจกรรมที่จัดขึ้น และใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม ซึ่งปรากฏการณ์ใหม่ ๆ ที่นักเรียนเผชิญแต่ละครั้งจะเป็นตัวกระตุ้นการคิดกับการสังเกตกับสิ่งที่สรุปพบอย่างชัดเจน ประดิษฐ์ คิดค้น ตีความหมาย ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมที่สุด การใช้วิธีการอย่างชาญฉลาดสามารถทดสอบได้ และสรุปอย่างมีเหตุผล

Simpson (1981) กล่าวว่า วิธีสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง วิธีการที่ครูและผู้เรียนใช้เป็นองค์ประกอบที่สำคัญ ผู้เรียนเป็นผู้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ครูเป็นผู้แนะนำและอำนวยความสะดวก เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมาย วิธีการสืบเสาะหาความรู้จะเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในการเรียน

Eby และ Herrell (2005) กล่าวว่า การสืบเสาะหาความรู้เป็นกลวิธีที่ครูใช้คำถามที่ท้าทายกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัยในประเด็นหรือเรื่องราว ผู้เรียนได้ใช้ทักษะการคิดและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การทำงานเป็นกลุ่มในการแสวงหาคำตอบ

ผดุงยศ ดวงมาลา (2530) ให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ว่า การสอนให้นักเรียนค้นหาความรู้หรือความจริงทางวิทยาศาสตร์ด้วยตัวเอง ครูผู้สอนจะสร้างสถานการณ์ยั่วยุให้นักเรียนได้วางแผนและกำหนดวิธีการค้นหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สุวิมล เขี้ยวแก้ว (2540) ได้ให้ความหมายของกระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ว่า การสอนที่ครูจัดสถานการณ์หรือกิจกรรมที่ช่วยให้ให้นักเรียนค้นหาความรู้ได้อย่างมีหลักการและเหตุผล ขยายความคิดของตนได้อย่างกว้างขวางสามารถวางแผนและกำหนดวิธีค้นหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางความคิดได้ด้วยตัวเอง การสอนแบบสืบเสาะเป็นการค้นหาความรู้หรือความจริง โดยเน้นวิธีการที่จะคิดหาความรู้ความจริงนั้นนั้นมากกว่าสิ่งที่เป็นผลผลิตจากวิธีการ หรือกล่าวได้คือการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้สามารถปลูกฝังให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ว่าวิธีการเรียนที่เหมาะสมควรเป็นอย่างไร บทบาทของครูในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้

พิมพ์นธ์ เตชะคุปต์ (2544) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบสืบสวน หมายถึง การสอนแบบสืบสวนโดยวิธีให้ผู้เรียนเป็นผู้ค้นคว้าหาความรู้หรือความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก เพื่อให้นักเรียนบรรลุเป้าหมาย วิธีสืบเสาะหาความรู้จะเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2550) การสืบเสาะหาความรู้เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) ซึ่งกล่าวไว้ว่าเป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องสืบค้น เสาะหา สืบตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ และเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย จึงจะสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของนักเรียนเอง และเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมองได้อย่างยาวนาน สามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใด ๆ มาเผชิญหน้า

กมลวรรณพร สิงหามาตร (2552) ได้สรุปความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle, 5Es) เป็นการสอนที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียนเป็นสำคัญที่สุด โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ และค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหาความรู้

จิรนนท์ วงศ์ก้อม (2552) ได้สรุปเกี่ยวกับวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ว่าเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยครูเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนโดยใช้คำถามหรือสถานการณ์ เพื่อให้เกิดความคิดในการค้นคว้าและแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะทำให้นักเรียนนั้นสามารถสร้างองค์ความรู้หรือแนวทางแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง

ปรีสา ผ่องพันธุ์งาน (2550) สรุปการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการสอนที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้และค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหาวิชา และแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือในการสืบเสาะหาความรู้

แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) คือ เป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอน ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยครูเป็นผู้กระตุ้นผ่านการใช้คำถาม ประเด็นปัญหาและการสร้าง สถานการณ์ ให้นักเรียนได้ค้นหาคำตอบของปัญหานั้น ๆ โดยการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการค้นหาคำตอบและสามารถนำความรู้ที่ค้นพบมาสร้างเป็นองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

ประเภทของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2544) ได้จัดประเภทของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยพิจารณาจากบทบาทของครูและผู้เรียนเป็นเกณฑ์ แบ่งเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. วิธีให้ผู้เรียนทำงานหรือปฏิบัติทดลอง (Guided inquiry) ครูเป็นผู้กำหนด ประเด็นปัญหา วางแผนการทดลอง เตรียมอุปกรณ์เครื่องมือไว้เรียบร้อย ผู้เรียนมีหน้าที่ปฏิบัติการ ทดลอง ผู้เรียนมีหน้าที่ปฏิบัติการทดลองตามแนวทางที่กำหนดไว้ หรือเรียกว่าเป็นวิธีสอนที่มี คำแนะนำปฏิบัติการหรือกิจกรรมสำเร็จรูป (Structured laboratory) ลำดับขั้นการเรียนการสอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ครูเป็นผู้นำอภิปราย โดยตั้งปัญหาเป็นอันดับแรก

ขั้นที่ 2 ขั้นอภิปรายก่อนการทดลอง อาจจะเป็นการตั้งสมมติฐาน ครูอธิบายหรือ ให้คำแนะนำเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่จะใช้ในการทดลองว่ามีวิธีการใช้อย่างไรจึงจะไม่เกิดอันตรายและมีข้อควรระวังในการทดลองแต่ละครั้งอย่างไรบ้าง

ขั้นที่ 3 ขั้นทำการทดลอง ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือกระทำการทดลองเอง พร้อมทั้ง บันทึกผลการทดลอง

ขั้นที่ 4 ขั้นอภิปรายหลังการทดลอง เป็นขั้นของการนำเสนอข้อมูล และสรุปผล การทดลอง ในตอนนี้ครูต้องนำการอภิปรายโดยใช้คำถามเพื่อนำผู้เรียนไปสู่ข้อสรุป เพื่อให้ได้แนวคิด หรือหลักเกณฑ์ที่สำคัญของบทเรียน

2. วิธีที่ครูเป็นผู้วางแผนให้ (Less guide inquiry) เป็นวิธีที่ครูเป็นผู้กำหนดปัญหา แต่ให้ผู้เรียนหาวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยเริ่มตั้งแต่การตั้งสมมติฐาน วางแผนการทดลอง และปฏิบัติ ทดลองจนถึงสรุปผลการทดลอง โดยมีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก หรือเรียกวิธีนี้ว่า วิธีสอนแบบ ไม่กำหนดแนวทาง (Unstructured laboratory) ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 สร้างสถานการณ์หรือปัญหา ซึ่งอาจใช้คำถาม ใช้สถานการณ์จริง โดยการสาธิตเพื่อเสนอปัญหา ใช้ภาพปริศนา หรือภาพยนตร์เพื่อเสนอปัญหา

ขั้นที่ 2 ผู้เรียนวางแผนแก้ปัญหา โดยครูเป็นผู้แนะแนวทาง ระบุแหล่งความรู้

ขั้นที่ 3 ผู้เรียนดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้

ขั้นที่ 4 รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลการแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ดูแลร่วมในการอภิปรายเพื่อให้ได้ความรู้ที่ถูกต้องสมบูรณ์

3. วิธีที่ผู้เรียนเป็นผู้วางแผนเอง (Free inquiry) เป็นวิธีการที่ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดปัญหา วางแผนการทดลอง ดำเนินการทดลอง ตลอดจนสรุปผลด้วยตัวผู้เรียนเอง ผู้เรียนมีอิสระเต็มที่ในการศึกษาตามความสนใจ ครูเป็นเพียงผู้กระตุ้นเท่านั้น ซึ่งอาจเรียกได้ว่าวิธีสืบสอบแบบอิสระ วิธีนี้ครูอาจใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนกำหนดปัญหาด้วยตนเองได้ การดำเนินกิจกรรมอาจทำเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มก็ได้ โดยมีครูเป็นที่ปรึกษาและให้กำลังใจ

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545) ได้แบ่งประเภทของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยพิจารณาจากบทบาทของครูและผู้เรียนเป็นเกณฑ์ แบ่งเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. Passive Inquiry การสอนแบบนี้ผู้สอนจะเป็นผู้ถามนำโดยมีผู้เรียนเป็นฝ่ายตอบเป็นส่วนใหญ่ ผู้สอนจะเป็นผู้ตั้งคำถาม 90 เปอร์เซ็นต์ ผู้เรียนจะเป็นผู้ตั้งคำถาม 10 เปอร์เซ็นต์ การสอนประเภทนี้เหมาะสำหรับการเริ่มสอนแบบสืบเสาะเป็นครั้งแรกหรือในช่วง 3 เดือนแรก เพราะผู้เรียนในระบบการศึกษาไทยยังไม่คุ้นเคยกับการเป็นผู้ซักถามผู้สอน

2. Combined Inquiry การสอนแบบนี้ทั้งผู้สอนและผู้เรียนเป็นผู้ถามคำถาม คือ ผู้สอนจะเป็นผู้ตั้งคำถาม 50 เปอร์เซ็นต์ และผู้เรียนจะเป็นผู้ตั้งคำถาม 50 เปอร์เซ็นต์ การสอนชนิดนี้ใช้ในโอกาสที่ผู้เรียนเริ่มคุ้นเคยกับการซักถามผู้สอนมากขึ้น เป็นช่วงเวลาที่ผู้สอนได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนตั้งคำถามมากขึ้น ให้ผู้เรียนได้คิดก่อนการถามคำถาม และหลักสำคัญคือ ผู้สอนพยายามไม่ให้คำตอบ แต่จะส่งเสริมการถามต่อเพื่อให้ผู้เรียนค้นพบคำตอบด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่

3. Active Inquiry การสอนแบบนี้ผู้เรียนจะเป็นผู้ถามและตอบเป็นส่วนใหญ่ ผู้สอนมีหน้าที่แนะนำหรือเน้นจุดสำคัญที่ผู้เรียนอาจมองข้าม โดยไม่ได้อธิบายอย่างเพียงพอ สรุปก็คือ ผู้สอนจะเป็นผู้ตั้งคำถาม 10 เปอร์เซ็นต์ และผู้เรียนจะเป็นผู้ตั้งคำถาม 90 เปอร์เซ็นต์ การสอนชนิดนี้ผู้เรียนมีความชำนาญในการใช้คำถามแบบสืบสวนสอบสวนแล้ว ผู้เรียนจึงสามารถตั้งคำถามและหาคำตอบด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่

ประสาธน์ เนืองเฉลิม (2557) กำหนดแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยพิจารณาจากของผู้สอนและผู้เรียนว่ามีส่วนเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนมากน้อยเพียงใด ซึ่งกำหนดเป็น 3 แนวทาง ดังนี้

1. การสืบเสาะหาความรู้แบบชี้นำ (Guided inquiry) เป็นวิธีจัดการเรียนการสอนที่ผู้สอนดำเนินการเป็นส่วนใหญ่ โดยเป็นผู้กำหนดประเด็นปัญหา วางแผนการทดลอง เตรียมอุปกรณ์ ผู้เรียนทำหน้าที่ปฏิบัติการทดลองตามแนวทางที่ผู้สอนกำหนดไว้ โดยมีลำดับขั้นตอนการสอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ผู้สอนเป็นผู้นำประเด็นปัญหาที่ตนสนใจมาแนะนำให้ผู้เรียนสนใจ โดยผู้สอนตั้งประเด็นปัญหาในชั้นเรียน และกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ร่วมกันวางแผนปฏิบัติการตามที่กำหนด

ขั้นที่ 2 ขั้นอภิปรายก่อนการทดลอง ผู้สอนกระตุ้นหรือเสนอแนะแนวทางการตั้งสมมติฐาน อธิบาย หรือให้คำแนะนำเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่จะใช้ในการทดลอง ข้อควรระวังในการทดลองแต่ละครั้ง

ขั้นที่ 3 ขั้นทำการทดลอง ผู้เรียนลงมือกระทำการทดลองเองตามที่คุณสอนกำหนดไว้ในเอกสารประกอบการเรียนการสอนหรือแบบบันทึกผลการทดลองที่ได้เตรียมไว้แล้ว

ขั้นที่ 4 ขั้นอภิปรายหลังการทดลอง ผู้เรียนนำเสนอข้อมูล สรุปผลการทดลอง ผู้สอนนำการอภิปราย โดยใช้คำถามเพื่อนำพาผู้เรียนไปสู่ข้อสรุปหรือแนวคิดหลักของบทเรียน

2. การสืบเสาะหาความรู้แบบอิสระ (Free inquiry) เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการที่หลากหลาย ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดปัญหา วางแผนและดำเนินการทดลอง และสรุปผลด้วยตนเอง ศึกษาตามความสนใจ ทำงานเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มผู้สอนเป็นเพียงผู้กระตุ้นเท่านั้น

3. การสืบเสาะหาความรู้แบบกึ่งชี้แนะหรือแบบประยุกต์ (Less guided inquiry or modified inquiry) เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการ 2 แนวทางเข้าไว้ด้วยกัน โดยผู้สอนมีหน้าที่เป็นผู้กำหนดปัญหา ตั้งคำถามกับผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เสนอแนวทางวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยเริ่มตั้งแต่การตั้งสมมติฐาน การวางแผนการทดลอง ปฏิบัติการทดลอง และสรุปผลการทดลอง ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก ซึ่งมีลำดับขั้นตอนการสอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นกำหนดสถานการณ์หรือประเด็นปัญหา ผู้สอนตั้งประเด็นคำถามและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำเสนอประเด็นที่สนใจในชั้นเรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา ในขั้นนี้ผู้สอนเป็นผู้แนะแนวทาง และระบุแหล่งความรู้ ผู้เรียนทำหน้าที่สืบเสาะหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งที่ผู้สอนแนะหรืออาจค้นคว้าเพิ่มเติมได้

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการทดลอง ผู้เรียนดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้ร่วมกัน ผู้สอนเป็นผู้ทำหน้าที่อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้

ขั้นที่ 4 ขั้นสรุปและแก้ปัญหา ผู้เรียนดำเนินการวิเคราะห์และสรุปผลด้วยตนเอง ผู้สอนทำหน้าที่ติดตามและตรวจสอบการเรียนรู้ และอภิปรายเพื่อให้ได้ความรู้ที่ถูกต้องสมบูรณ์

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยพิจารณาบทบาทของครูและผู้เรียนเป็นเกณฑ์ แบ่งออกเป็น 3 แนวทาง ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ผู้สอนมีบทบาทหลักในการวางแผน และจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเป็นผู้ถามคำถามเพื่อให้ผู้เรียนหาคำตอบ
2. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ผู้สอนและผู้เรียนมีบทบาทใกล้เคียงกันในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ผู้เรียนมีบทบาทหลักในการเรียนรู้ โดยครูผู้สอนเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำและให้คำปรึกษา

ขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้

สถาบันการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2548) มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นจากเรื่องที่สนใจ ซึ่งเกิดขึ้นเองจากความสนใจ ซึ่งเกิดขึ้นจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่สนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้มาแล้ว เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นใดน่าสนใจ ครูอาจให้ศึกษาจากสื่อต่าง ๆ หรือเป็นผู้กระตุ้นด้วยการเสนอประเด็นขึ้นมาก่อน แต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็น หรือคำถามที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะศึกษา เมื่อมีคำถามที่น่าสนใจ และนักเรียนส่วนใหญ่ยอมรับให้เป็นประเด็นที่ต้องการศึกษา จึงร่วมกันกำหนดขอบเขต และแจกแจงรายละเอียดของเรื่องที่จะศึกษาให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้นอาจรวมถึงการรวบรวมความรู้ ประสบการณ์เดิม หรือความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ที่จะช่วยนำไปสู่ความเข้าใจเรื่องหรือประเด็นที่จะศึกษามากยิ่งขึ้นและมีแนวทางที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบอย่างหลากหลาย

2. ขั้นสำรวจและค้นคว้า (Exploration) เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้ แล้วก็มีกระบวนการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อรวบรวมข้อมูล ข้อเสนอแนะหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น การทดลองทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง (Stimulation) การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างพอเพียงที่จะใช้ขั้นต่อไป

3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เมื่อได้ข้อมูลเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้วจึงนำข้อมูล ข้อเสนอแนะที่ได้มาวิเคราะห์ แปรผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือวาดรูป สร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ ได้แย้งสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ตั้งไว้ แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้

4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายในสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่าง ๆ ได้มาก แสดงว่าข้อจำกัดมีน้อย ซึ่งก็จะให้

เชื่อมโยงกับเรื่องต่าง ๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้นมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไรและมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆ

5. ขั้นประเมิน (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไรและมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ การนำความรู้หรือแบบจำลองไปใช้อธิบาย หรือประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์หรือเรื่องอื่น ๆ จะนำไปสู่ข้อโต้แย้งหรือข้อจำกัด ซึ่งจะก่อให้เกิดเป็นประเด็นหรือคำถาม หรือปัญหาที่จะต้องสำรวจตรวจสอบต่อไป ทำให้เกิดเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ จึงเรียกว่า Inquiry Cycle ดังภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 การเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle)

Pappas และ Tepe (2002 : 27-32) ได้กล่าวถึงกระบวนการจัดการเรียนรู้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการสร้างความสนใจของผู้เรียน การกระตุ้นความสนใจและความต้องการในการสืบเสาะหาความรู้ต่อไป ควรเหมาะสมกับวัย ความสามารถ และความสนใจของผู้เรียน เป็นประเด็นหรือปัญหาที่ผู้เรียนมีความสงสัยที่อาจเกิดขึ้นกับตัวของผู้เรียนเอง หรือจากประเด็นที่ผู้สอนเป็นผู้กำหนด หรือสร้างสถานการณ์ที่มีความท้าทายขึ้นมาให้ผู้เรียนเกิดความสงสัยหรืออยากรู้

ขั้นที่ 2 ขั้นการตั้งคำถาม (Questioning) เป็นขั้นที่ผู้สอนเป็นผู้เริ่มต้นการถามคำถามโดยใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดคำถามจากความสงสัยของตนเอง หรือเพื่อน จนผู้เรียนเกิดทักษะการตั้งคำถามด้วยตนเอง ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นต่อปัญหาหรือสถานการณ์นั้น ผู้สอนพยายามกระตุ้นให้เกิดความขัดแย้ง หรือความแตกต่างทางความคิดขึ้น เพื่อท้าทายให้ผู้เรียนพยายามหาทางเสาะแสวงหาข้อมูลหรือวิธีการพิสูจน์ทดสอบความคิดของตน

ขั้นที่ 3 ขั้นสืบเสาะแสวงหาข้อมูล (Applying an information process) เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามอย่างถ่องแท้แล้ว ผู้เรียนรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการตรวจสอบ เช่น การสังเกต การสำรวจ การทดลอง การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอแล้ว จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ แปรผล สรุปผล และอภิปรายแสดงความคิดเห็นกับเพื่อน ผู้สอนให้คำแนะนำในการทำกิจกรรมกลุ่ม

ขั้นที่ 4 ขั้นสร้างองค์ความรู้ใหม่ (Constructing new understanding) ในขั้นนี้ผู้สอนต้องนำการอภิปรายโดยการใช้คำถาม เพื่อนำผู้เรียนไปสู่ข้อสรุปแนวคิดที่สำคัญของบทเรียน ผู้เรียนได้รับความรู้ ความเข้าใจ และคำตอบในเรื่องหรือประเด็นที่ศึกษาและเชื่อมโยงไปสู่ประเด็นหรือปัญหาที่สงสัยในเรื่องใหม่

นันทิยา บุญเคลือบ (2540 : 13-14) ได้เสนอแนวคิดนักการศึกษากลุ่ม BSCS (Biological Science Curriculum Study) แบ่งขั้นตอนของกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ออกเป็น 5 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement) ขั้นนี้เป็นการแนะนำบทเรียนหรือประเด็นที่สนใจ ประเด็นอาจมาจากผู้เรียนนำเสนอหรือผู้สอนเป็นผู้เสนอแนะในห้องเรียน กิจกรรมการเรียนการสอนประกอบด้วย การซักถามประเด็นปัญหา การทบทวนความรู้เดิม การกำหนดกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นในการเรียนการสอนและเป้าหมายที่ต้องการ ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น ทั้งนี้กิจกรรมการเรียนการสอนควรอยู่บนพื้นฐานของประสบการณ์เดิมที่ผู้เรียนได้เรียนมาแล้ว

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจ (Exploration) ขั้นนี้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการปรับขยายความคิด โดยผู้เรียนได้รับคำชี้แจงจากผู้สอน และมีการเตรียมวัสดุอุปกรณ์ไว้อย่างเพียงพอ ผู้สอนไม่ควรบอกผู้เรียนว่าจะเรียนอะไร ไม่อธิบายแนวคิดมากนักเพื่อให้การสำรวจดำเนินต่อไปได้ ผู้เรียนต้องมีบทบาท ร่วมกันในการรับผิดชอบต่อสิ่งที่สำรวจ การเก็บรวบรวม การบันทึกข้อมูลของตนเอง ผลที่ได้จากการสำรวจจะนำมาสร้างคำอธิบายตามความหมายและความเข้าใจของตนเอง

ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบาย (Explanation) ขั้นนี้มุ่งหาสิ่งอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนวางแนวคิดเกี่ยวกับบทเรียนโดยร่วมมือระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ซึ่งมีส่วนในการเลือก และจัดทำสภาพแวดล้อมของชั้นเรียนส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการปรับขยายโครงสร้างทางปัญญา สามารถ

กำหนดมโนทัศน์ตามความเข้าใจของตนเอง ผู้สอนเสนอแนะแนวทางแก่ผู้เรียนจนสร้างคำอธิบายตามความเข้าใจหรือกรอบแนวคิดของตน

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Expansion) ขั้นนี้มุ่งกระตุ้นความร่วมมือของกลุ่มผู้เรียน จัดระเบียบประสบการณ์ทางความคิดผ่านการค้นพบ ทำการเชื่อมโยงระหว่างประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ในสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแล้ว มโนทัศน์ที่สร้างขึ้นต้องเชื่อมโยงกับความคิดอื่นหรือประสบการณ์อื่นที่สัมพันธ์กัน ผู้เรียนประยุกต์ใช้สิ่งที่ได้เรียนรู้โดยการขยายความคิดจากตัวอย่างหรือจัดประสบการณ์เชิงสำรวจเพิ่มเติม สามารถค้นคว้าหารายละเอียดในสิ่งที่ต้องการศึกษาและสำรวจตรวจสอบได้มากขึ้น ตลอดจนมีการใช้ทักษะต่างๆ มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น

ขั้นที่ 5 ประเมินผล (Evaluation) ขั้นนี้เป็นการทดสอบความรู้ ความเข้าใจตามมาตรฐานการเรียนรู้ การประเมินผลควรต่อเนื่อง ซึ่งไม่ใช่การสิ้นสุดของบทเรียน

ภพ เลหาไพบุลย์ (2542 : 120-124) ได้กำหนดขั้นตอนในการสืบเสาะหาความรู้ ดังนี้

ขั้นที่ 1 สร้างสถานการณ์หรือปัญหา เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนในเชิงของปัญหา เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดหรือท้าทายให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหาที่ กระทำได้หลายรูปแบบ เช่น การซักถาม การอภิปราย การเล่าเหตุการณ์ การใช้อุปกรณ์สร้างสถานการณ์หรือปัญหาที่น่าสนใจ สถานการณ์หรือปัญหานั้น หรือปัญหาที่อยู่ใกล้ตัวจะช่วยให้สร้างความสนใจให้แก่ผู้เรียน และสามารถถ่ายทอดไปสู่การออกแบบการทดลองที่ต้องการได้

ขั้นที่ 2 การตั้งสมมติฐานจะต้องอาศัยสถานการณ์หรือปัญหาจากเนื้อเรื่องในขั้นแรกเป็นหลักใช้คำถามที่ต่อเนื่องสัมพันธ์กัน เพื่อนำไปสู่การคาดคะเนคำตอบที่อาจจะเป็นไปได้

ขั้นที่ 3 การออกแบบการทดลอง ครูอาจใช้คำถามเพื่อนำไปสู่การออกแบบการทดลองและระบุวิธีการในการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้

ขั้นที่ 4 การทดสอบสมมติฐาน กิจกรรมในขั้นนี้ได้แก่การทดลองและบันทึกผลที่ได้จากการทดลอง โดยครูเป็นผู้ให้คำแนะนำและช่วยเหลือเท่าที่จำเป็น

ขั้นที่ 5 ขั้นสรุป ข้อสรุปหรือกฎเกณฑ์ต่างๆ ครูอาจใช้คำถามโดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการทดลองเพื่อนำไปสู่การสรุปหาคำตอบในการแก้ปัญหาและควรมีคำตอบที่สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้

วัฒนาพร กระจับทุกซ์ (2543 : 18-19) ได้เสนอขั้นตอนของกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา จัดสถานการณ์หรือเรื่องราวที่น่าสนใจ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสังเกต สงสัยในเรื่องราว แล้วกระตุ้นให้ผู้เรียนระบุปัญหาจากการสังเกตว่าอะไรคือปัญหา

ขั้นที่ 2 กำหนดสมมติฐาน ตั้งคำถามให้ผู้เรียนร่วมกันระดมความคิดแล้วให้ผู้เรียนสรุปสิ่งที่คาดว่าจะจะเป็นคำตอบของปัญหานั้น

ขั้นที่ 3 รวบรวมข้อมูล มอบหมายให้ผู้เรียนไปค้นคว้าข้อมูลจากเอกสารหรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ให้ผู้เรียนวิเคราะห์และประเมินคุณค่าของข้อมูลเหล่านั้นว่ามีความเกี่ยวข้องกับปัญหาหรือไม่มีความถูกต้องน่าเชื่อถือเพียงไร

ขั้นที่ 4 ทดสอบสมมติฐาน ให้ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้มาร่วมกันอภิปรายเพื่อสนับสนุนสมมติฐาน

ขั้นที่ 5 สร้างข้อสรุป ให้ผู้เรียนสรุปว่า ปัญหานั้นมีคำตอบหรือข้อสรุปอย่างไร อาจสรุปในรูปของรายงานหรือเอกสาร

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และเพียว ยินดีสุข (2548 : 76) ได้กำหนดขั้นตอนในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ด้วยวิธีให้ผู้เรียนทำงานหรือปฏิบัติการทดลอง ซึ่งเป็นวิธีการสืบเสาะหาความรู้ที่ครูกำหนดปัญหา วางแผนการทดลอง เตรียมอุปกรณ์ไว้เรียบร้อย ผู้เรียนมีหน้าที่ปฏิบัติการทดลองตามแนวทางที่กำหนดไว้ ซึ่งอาจเรียกว่าเป็นวิธีสอนที่มีคำแนะนำปฏิบัติการหรือกิจกรรมสำเร็จรูป มีลำดับขั้นตอนการสอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน ครูเป็นผู้นำอภิปรายโดยตั้งปัญหาเป็นอันดับแรก

ขั้นที่ 2 อภิปรายก่อนการทดลอง อาจจะเป็นการตั้งสมมติฐาน ครูอธิบายหรือให้คำแนะนำเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่จะใช้ในการทดลองว่ามีวิธีการใช้อย่างไรจึงจะไม่เกิดอันตราย และมีข้อควรระวังในการทดลองแต่ละครั้งอย่างไรบ้าง

ขั้นที่ 3 ทำการทดลอง ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือกระทำการทดลองเองพร้อมทั้งบันทึกผล

ขั้นที่ 4 อภิปรายหลังการทดลอง เป็นขั้นของการนำเสนอข้อมูล และสรุปผลการทดลอง ในตอนนี้ครูต้องนำการอภิปรายโดยใช้คำถามเพื่อนำผู้เรียนไปสู่ข้อสรุป เพื่อให้ได้แนวคิดหรือหลักเกณฑ์ที่สำคัญของบทเรียน

ทศนา แคมมณี (2558 : 248-250) กล่าวว่า การเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มุ่งพัฒนาทักษะในการสืบเสาะหาความรู้เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ความเข้าใจ โดยอาศัยกลุ่มซึ่งเป็นเครื่องมือทางสังคมช่วยกระตุ้นความสนใจหรือความอยากรู้ และช่วยดำเนินการแสวงหาความรู้หรือคำตอบที่ต้องการ กระบวนการของรูปแบบมี 6 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหาหรือสถานการณ์ที่ชวนให้ตั้งคำถาม สงสัย ปัญหาหรือสถานการณ์ที่ใช้ในการกระตุ้นความสนใจและความต้องการในการสืบเสาะหาความรู้แสวงหาความรู้ต่อไปนั้นควรเป็นปัญหาหรือสถานการณ์ที่เหมาะสมกับวัย ความสามารถ และความสนใจของผู้เรียน และจะต้องมีลักษณะที่ชวนตั้งคำถาม สงสัยเพื่อท้าทายความคิดและความใฝ่รู้ของผู้เรียน

ขั้นที่ 2 ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นต่อปัญหาหรือสถานการณ์นั้น ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นอย่างกว้างขวาง พยายามกระตุ้นให้เกิดความขัดแย้ง หรือความแตกต่างทางความคิดขึ้น เพื่อท้าทายให้ผู้เรียนพยายามหาทางแสวงหาข้อมูลหรือวิธีการพิสูจน์ทดสอบ

ความคิดของตน เมื่อมีความแตกต่างทางความคิดเกิดขึ้น ผู้สอนอาจให้ผู้เรียนที่มีความคิดเห็นเดียวกัน รวมกลุ่มหรืออาจรวมกลุ่ม โดยให้แต่ละกลุ่มมีสมาชิกที่มีความคิดเห็นแตกต่างกันก็ได้

ขั้นที่ 3 ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนในการแสวงหาความรู้ เมื่อกลุ่มมีความ คิดเห็นแตกต่างกันแล้ว สมาชิกในแต่ละกลุ่มช่วยกันวางแผนว่าจะแสวงหาข้อมูลอะไร พิสูจน์อะไร จะตั้งสมมติฐานอย่างไร กลุ่มจำเป็นต้องมีข้อมูลอะไรบ้าง และจะไปแสวงหาที่ไหน หรือจะได้ข้อมูลนั้น มาได้อย่างไร จะต้องใช้เครื่องมืออะไรบ้าง เมื่อได้ข้อมูลมาแล้วจะวิเคราะห์อย่างไร และจะสรุปผล อย่างไร ใครจะช่วยทำอะไร จะใช้เวลาเท่าใด ในขั้นนี้ผู้เรียนจะได้ฝึกทักษะการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific process) และทักษะกระบวนการกลุ่ม (Group process) ผู้สอนทำหน้าที่อำนวยความสะดวกในการทำงานให้แก่ผู้เรียน รวมทั้งให้คำแนะนำ เกี่ยวกับการวางแผน แหล่งความรู้ และการทำงานร่วมกัน

ขั้นที่ 4 ให้ผู้เรียนดำเนินการแสวงหาความรู้ ผู้เรียนดำเนินการแสวงหาความรู้ตาม แผนงานที่ได้กำหนดไว้ ผู้สอนช่วยอำนวยความสะดวก ให้คำแนะนำ และติดตามการทำงานของ ผู้เรียน

ขั้นที่ 5 ให้ผู้เรียนวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผล นำเสนอและอภิปรายผล เมื่อกลุ่มรวบรวม ข้อมูลได้มาแล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล ผู้สอนช่วยให้คำแนะนำเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผล ต่อจากนั้นจึงให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผล อภิปรายผลร่วมกันทั้งชั้น และประเมินผลทั้ง ทางด้านผลงานและกระบวนการเรียนรู้ที่ได้รับ

ขั้นที่ 6 ให้ผู้เรียนกำหนดประเด็นปัญหาที่ต้องการสืบเสาะหาความรู้หาคำตอบต่อการ การสืบเสาะและแสวงหาความรู้ของกลุ่ม ช่วยให้ได้รับความรู้ ความเข้าใจ และคำตอบในเรื่องที่ศึกษา อาจพบประเด็นที่เป็นปัญหาชวนให้สงสัยหรือยากรู้ต่อไป ผู้เรียนสามารถเริ่มต้นวงจรการเรียนรู้ใหม่ ตั้งแต่ขั้นที่ 1 เป็นต้นไป การเรียนการสอนตามรูปแบบนี้จึงอาจมีต่อเนื่องไปเรื่อย ๆ ตามความสนใจ ของผู้เรียน

จากการศึกษาสรุปได้ว่า ได้มีนักการศึกษาหลายท่านกำหนดขั้นตอนของการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไว้อย่างหลากหลาย ผู้วิจัยจึงได้มีการนำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์ เพื่อกำหนดขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อ ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ขั้นตอน การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ดังตาราง 7

ตาราง 7 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

แนวคิด	ขั้นตอน	ขั้นนำเข้าสู่ บทเรียน	ขั้น สำรวจ	ขั้น อธิบาย	ขั้นขยาย ความรู้	ขั้น ประเมิน
Pappas and Tepe (2002)		✓	✓	✓		✓
นันทิยา บุญเคลือบ (2540)		✓	✓	✓	✓	✓
สถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์ (2548)		✓	✓	✓	✓	✓
ภพ เลหาไพบูลย์ (2543)		✓	✓	✓		✓
วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2543)		✓	✓	✓		✓
พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และเพียว ยินดีสุข (2548)		✓	✓	✓		✓
ทศนา แคมมณี (2558)		✓	✓	✓	✓	✓
งานวิจัยในครั้งนี้		✓	✓	✓	✓	✓

ตาราง 7 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อกำหนดขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ได้เป็นขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจ

ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบาย

ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน

ประโยชน์และข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้

สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ (2560 : 55-56) กล่าวถึงประโยชน์และข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ ดังนี้

ประโยชน์

1. ผู้เรียนได้ประสบการณ์ตรงจากการเรียนรู้ มีโอกาสได้ศึกษา สำรวจ ค้นหา รวบรวมข้อมูล บันทึก ทดสอบความคิด ทดลองปฏิบัติด้วยตนเอง และสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง

2. ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกันกับผู้อื่น รู้จักอภิปรายแสดงความคิดเห็นระหว่างกัน รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล

3. ผู้เรียนรู้จักคิดแก้ปัญหา คิดตัดสินใจ คิดอย่างมีวิจารณญาณ สร้างสรรค์ความรู้ และทักษะ

4. ผู้เรียนรู้จักประเมินการทำงานด้วยตนเอง และนำผลการประเมินไปปรับปรุงและพัฒนาให้ดีขึ้น

ข้อจำกัด

1. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนนั้น ผู้สอนจะต้องรู้จักปรับเปลี่ยนบทบาทของตนไปตามขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละขั้น ซึ่งผู้สอนจะต้องมีการเตรียมการสอนเป็นอย่างดี

2. ผู้สอนจะต้องมีวิธีการกระตุ้นความสนใจหรือเร้าความสนใจของผู้เรียนด้วยวิธีการที่เหมาะสม จึงจะสามารถทำให้ผู้เรียนสนใจใฝ่รู้ในเรื่องที่เรียน

3. ในกรณีที่ผู้เรียนยังสับสนไม่เข้าใจเรื่องที่ศึกษา หรือการพัฒนาความเข้าใจรวบยอด ผู้สอนจะต้องใช้เทคนิควิธีการที่เหมาะสมให้ผู้เรียนเกิดความกระจำชัด

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่า ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้ คือ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองด้วยวิธีที่หลากหลาย ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ ฝึกความรับผิดชอบในการเรียนรู้ การทำงานของผู้เรียน และการมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น

ทักษะการคิดวิเคราะห์

ความหมายของการคิดวิเคราะห์

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking) ไว้อย่างหลากหลาย ดังนี้

Bloom (1956) ได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ไว้ว่า เป็นการคิดที่ดี เน้นการตีความของข้อมูลไปยังองค์ประกอบและการค้นหาความสัมพันธ์และแนวทางที่ใช้ในการจัดการการคิดวิเคราะห์

Bank (1985) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์เป็นการแยกแยะส่วนต่าง ๆ ของข้อมูล และเป็นการสร้างความสัมพันธ์ในแต่ละส่วนของข้อมูล

Michaelis (1992) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์เป็นการแยกส่วนต่าง ๆ ทั้งในด้านขององค์ประกอบ ความสัมพันธ์ หลักการ โดยผ่านสื่อต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นแผนที่ เทป หรือวัสดุอื่น ๆ

โดยลักษณะคำถามที่ใช้ในการคิดวิเคราะห์ เช่น อะไรคือส่วนสำคัญของเรื่อง (รูปภาพ หรือแผนที่) ในแต่ละส่วนมีความสัมพันธ์กันอย่างไร เป็นต้น

Clark (1970) ได้อธิบายการคิดวิเคราะห์ว่า เป็นการแยกส่วนต่าง ๆ และสร้างความสัมพันธ์กับส่วนนั้น ๆ ว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร การคิดวิเคราะห์สามารถแบ่งได้ 3 ส่วน คือ

1. การคิดวิเคราะห์เนื้อหา ได้แก่ ความสามารถในการสรุป และการแยกแยะ ข้อมูลออกเป็นส่วนย่อย
2. การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ได้แก่ ความสามารถในการตรวจความ สอดคล้องของข้อมูล
3. การคิดวิเคราะห์หลักการ ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ได้ว่าผู้เขียนต้องการสื่อสาร ถึงสิ่งใด

Potter (2005) ได้กล่าวถึงการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นการกลั่นกรองข้อมูลข่าวสาร เพื่อชี้ให้เห็นส่วนต่าง ๆ โครงสร้างและแหล่งข้อเท็จจริง

Good (1973) ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ ว่าเป็น การคิดอย่างรอบคอบ ตามหลักของการประเมิน และมีหลักฐานอ้างอิง เพื่อหาข้อสรุปที่น่าจะเป็นไปได้ ตลอดจนพิจารณา องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องทั้งหมด และใช้กระบวนการตรรกะวิทยาได้อย่างถูกต้องสมเหตุสมผล

ราชบัณฑิตสถาน (2532) วิเคราะห์ (ก) หมายถึง ไคร่ครวญ แยกออกเป็นส่วน ๆ เพื่อศึกษาให้ถ่องแท้

ราชบัณฑิตสถาน (2555) ได้ให้ความหมายว่า หมายถึง กระบวนการคิดเชิงลึก ซึ่งต้องใช้ความสามารถในการจำแนกองค์ประกอบต่าง ๆ และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่าง องค์ประกอบเหล่านั้น

อรพรรณ พรสีมา (2543) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ เป็นทักษะการคิดระดับกลาง ซึ่งจะต้องได้รับการพัฒนาต่อจากทักษะการคิดพื้นฐาน มีการพัฒนาแง่มุมของข้อมูลโดยรอบด้าน เพื่อหาเหตุผลและความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546) ได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง การจำแนกแยกแยะองค์ประกอบของสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกเป็นส่วน ๆ เพื่อค้นหาว่าทำมาจาก อะไร มีองค์ประกอบอะไร ประกอบขึ้นมาได้อย่างไร เชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างไร

ทิตินา แคมมณี และคณะ (2549) ได้อธิบายการวิเคราะห์ (Analyzing) หมายถึง การจำแนกแยกแยะสิ่งใดสิ่งหนึ่ง/เรื่องใดเรื่องหนึ่ง เพื่อค้นหาองค์ประกอบและความสัมพันธ์ระหว่าง องค์ประกอบเหล่านั้นเพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจในเรื่องนั้น

ลัวน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539) ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นความสามารถในการแยกแยะเพื่อหาส่วนย่อย ๆ ของเหตุการณ์ เรื่องราวหรือเนื้อหาต่าง ๆ ว่า ประกอบด้วยอะไร มีความสำคัญอย่างไร อะไรเป็นเหตุ อะไรเป็นผล และที่เป็นไปอย่างนั้นอาศัยหลักการอะไร

สุวิทย์ มูลคำ (2547) ให้ความหมายของการวิเคราะห์ว่า หมายถึง การจำแนกแยกแยะองค์ประกอบของสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกเป็นส่วน ๆ เพื่อค้นหาว่ามีองค์ประกอบย่อยอะไรบ้าง ทำมาจากอะไร ประกอบขึ้นมาได้อย่างไร และมีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างไร

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2549) สรุปความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นการระบุเรื่องหรือปัญหา จำแนกแยกแยะ เปรียบเทียบข้อมูลเพื่อจัดกลุ่มอย่าเป็นระบบ ระบุเหตุผลหรือเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูล และตรวจสอบข้อมูลหรือหาข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อให้เพียงพอในการตัดสินใจ

กล่าวได้ว่า การคิดวิเคราะห์เป็นการคิดที่สามารถจำแนกแยกแยะข้อมูลหรือวัตถุสิ่งของต่าง ๆ หรือเรื่องราว เหตุการณ์ ออกเป็นส่วนย่อยตามหลักการหรือเกณฑ์ที่กำหนด เพื่อค้นหาความจริง หรือความสำคัญที่แฝงอยู่หรือปรากฏอยู่จนได้ความคิดที่จะนำไปสู่ข้อสรุปและการนำไปประยุกต์ใช้

องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์

Bloom (1957) ได้สรุปองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์เป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. การคิดวิเคราะห์เนื้อหา ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้มานั้นแยกเป็นส่วนย่อยได้ ข้อความบางข้อความอาจเป็นความจริง บางข้อความเป็นคำนิยาม และบางข้อความเป็นความคิดเห็นของผู้เขียน ซึ่งการวิเคราะห์เนื้อหา ประกอบด้วย

- 1.1 ความสามารถในการค้นหาประเด็นต่าง ๆ ในข้อมูล
- 1.2 การแยกแยะความจริงออกจากสมมติฐาน
- 1.3 ความสามารถในการแยกข้อเท็จจริงออกจากข้อมูลอื่น ๆ
- 1.4 ความสามารถในการบอกถึงสิ่งจูงใจและการพิจารณาพฤติกรรมของบุคคลและของกลุ่ม
- 1.5 ความสามารถในการแยกแยะข้อสรุปจากข้อมูล

2. การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ผู้อ่านจะต้องมีทักษะในการเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลหลัก ความสัมพันธ์ของสมมติฐาน และความสัมพันธ์ระหว่างข้อสรุป และยังรวมถึงความสัมพันธ์ในชนิดของหลักฐานที่นำมาแสดงด้วย ในการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ สามารถแยกได้ดังนี้

- 2.1 ความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดในบทความและข้อความต่าง ๆ

- 2.2 ความสามารถในการระลึกได้ว่ามีสิ่งใดเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจนั้น
- 2.3 ความสามารถในการแยกความจริง หรือสมมติฐานที่เป็นใจความสำคัญ หรือข้อโต้แย้งที่นำมาสนับสนุนข้อความหรือสมมติฐานนั้น
- 2.4 ความสามารถในการตรวจสอบสมมติฐานที่ได้มา
- 2.5 ความสามารถในการแบ่งแยกสาเหตุของความสัมพันธ์และผลจากความสัมพันธ์อื่น ๆ
- 2.6 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ขัดแย้ง แบ่งแยกสิ่งที่ตรงกับไม่ตรงกับข้อมูลได้
- 2.7 ความสามารถในการสืบหาความจริงของข้อมูล
- 2.8 ความสามารถในการสร้างความสัมพันธ์และแยกรายละเอียดที่สำคัญและไม่สำคัญได้
3. การคิดวิเคราะห์หลักการ เป็นการวิเคราะห์โครงสร้างและหลักการ ในการคิดวิเคราะห์หลักการนี้จะต้องวิเคราะห์แนวคิด จุดประสงค์ และมโนทัศน์ ได้แก่
- 3.1 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในรายละเอียดของงาน ความสัมพันธ์ของข้อมูล และความหมายขององค์ประกอบต่าง ๆ
- 3.2 ความสามารถวิเคราะห์รูปแบบในการเขียน การวิเคราะห์จุดประสงค์ของผู้เขียน ความเห็นของผู้เขียน และความรู้สึกที่มีต่องาน
- 3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ทัศนคติของผู้เขียนในด้านต่าง ๆ
- 3.4 ความสามารถในการวิเคราะห์เทคนิคโฆษณาชวนเชื่อ
- 3.5 ความสามารถในการวิเคราะห์จุดเป็นทัศนคติของผู้เขียน
- 3.6 ความสามารถแยกแยะความแตกต่างระหว่างข้อเท็จจริงและอคติที่มีอยู่ได้
- Clark (1970) ได้อธิบายการคิดวิเคราะห์ว่า เป็นการแยกส่วนต่าง ๆ และสร้างความสัมพันธ์กับส่วนนั้น ๆ ว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร การคิดวิเคราะห์สามารถแบ่งได้ 3 ส่วน คือ
1. การคิดวิเคราะห์เนื้อหา ได้แก่ ความสามารถในการสรุป และการแยกแยะข้อมูลออกเป็นส่วนย่อย
 2. การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ได้แก่ ความสามารถในการตรวจความสอดคล้องของข้อมูล
 3. การคิดวิเคราะห์หลักการ ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ได้ว่าผู้เขียนต้องการสื่อสารถึงสิ่งใด

กล่าวได้ว่า องค์ประกอบสำคัญของการคิดวิเคราะห์มี 3 ส่วน คือ

1. การคิดวิเคราะห์เนื้อหา
2. การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์
3. การคิดวิเคราะห์หลักการ เป็นการระบุโครงสร้าง หลักการ จุดมุ่งหมาย แนวคิดสำคัญของเรื่อง เพื่อให้เข้าใจเชื่อมโยงกัน

Mazano (2001) ได้จำแนกองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์ ดังนี้

1. ทักษะการจำแนก เป็นความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยต่าง ๆ ทั้งเหตุการณ์เรื่องราวสิ่งของออกเป็นส่วนย่อยให้เข้าใจง่ายอย่างมีหลักเกณฑ์ สามารถบอกรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ ได้
2. ทักษะการจัดหมวดหมู่ เป็นความสามารถในการจัดประเภท จัดลำดับ จัดกลุ่มของสิ่งที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันเข้าด้วยกัน โดยยึดโครงสร้างลักษณะหรือคุณสมบัติที่เป็นประเภทเดียวกัน
3. ทักษะการเชื่อมโยง เป็นความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ ว่าสัมพันธ์กันอย่างไร
4. ทักษะการสรุปความ เป็นความสามารถในการจับประเด็นและสรุปผลจากสิ่งที่กำหนดให้
5. การประยุกต์ เป็นความสามารถในการนำความรู้ หลักการและทฤษฎีมาใช้ในการสถานการณ์ต่าง ๆ สามารถคาดการณ์ กะประมาณ พยากรณ์ ขยายความ คาดเดาสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้

สุวิทย์ มูลคำ (2547) อธิบายคุณสมบัติที่เอื้อต่อการคิดวิเคราะห์ไว้ 4 ประการ คือ

1. ความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่จะวิเคราะห์ ผู้คิดต้องมีความรู้เข้าใจพื้นฐานในเรื่องนั้น ๆ เพราะจะช่วยกำหนดขอบเขตการวิเคราะห์ จำแนก แยกแยะองค์ประกอบ จัดหมวดหมู่ลำดับความสำคัญหรือหาสาเหตุของเรื่องราวเหตุการณ์ได้ชัดเจน
2. ช่างสังเกต ช่างสงสัย ช่างไต่ถาม คนที่ช่างสังเกต ย่อมสามารถมองเห็นหรือค้นหาความผิดปกติของสิ่งของหรือเหตุการณ์ที่ดูแล้วเหมือนไม่มีอะไรเกิดขึ้น มองเห็นแง่มุมที่แตกต่างไปจากคนอื่น คนช่างสงสัย เมื่อเห็นความผิดปกติแล้วจะไม่ละเลย แต่จะหยุดคิดพิจารณา คนช่างไต่ถาม ชอบตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่เกิดขึ้นอยู่เสมอ เพื่อนำไปสู่การขบคิด ค้นหาความจริงในเรื่องนั้น คำถามที่มักใช้กับการคิดวิเคราะห์คือ 5 W 1 H ประกอบด้วย What (อะไร) Where (ที่ไหน) When (อย่างไร) Why (ทำไม) Who (ใคร) และ How (อย่างไร)

3. ความสามารถในการตีความ การตีความ เกิดจากการรับรู้ข้อมูลเข้ามาทางประสาทสัมผัส สมองจะทำการตีความข้อมูล โดยวิเคราะห์เทียบกับความทรงจำหรือความรู้เดิม

ที่เกี่ยวกับเรื่องนั้น เกณฑ์ที่ใช้เป็นมาตรฐานในการตัดสินจะแตกต่างกันไปตามความรู้ ประสบการณ์ และค่านิยมของแต่ละบุคคล ดังนั้น ความรู้ต่างกัน ประสบการณ์ต่างกัน และค่านิยมต่างกัน การตีความข้อมูลหรือเหตุการณ์ที่พบเห็นก็จะแตกต่างกันไปด้วย

4. ความสามารถในการหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล การคิดวิเคราะห์จะเกิดขึ้น เมื่อพบสิ่งที่มีความคลุมเครือ เกิดข้อสงสัยตามมาด้วยคำถาม ต้องค้นหาคำตอบหรือความน่าจะเป็นว่า มีความเป็นมาอย่างไร ซึ่งสมองจะพยายามคิดเพื่อหาข้อสรุปความรู้ความเข้าใจอย่างสมเหตุสมผล

สมนึก ภัททิยธนี (2546) ระบุว่า การคิดวิเคราะห์ เป็นการใช้วิจารณ์ญาณเพื่อไตร่ตรอง การแยกแยะพิจารณาคุณรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ หรือเรื่องต่าง ๆ ว่า มีชิ้นส่วนใดสำคัญที่สุด ชิ้นส่วนใดสัมพันธ์กันมากที่สุด และชิ้นส่วนเหล่านั้นอยู่ร่วมกันได้หรือทำงานได้เพราะอาศัยหลักการใด ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ

1. การวิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง การพิจารณาหรือจำแนกว่าชิ้นใด ส่วนใด เรื่องใด เหตุการณ์ใด ตอนใดสำคัญที่สุด หรือหาจุดเด่น จุดประสงสำคัญ สิ่งที่ชอบเร้น

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง

จากการศึกษาเอกสารของนักการศึกษาที่อธิบายเกี่ยวกับองค์ประกอบที่สำคัญของการคิดวิเคราะห์ข้างต้น ผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์ห้วงองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์ที่ได้ดัง ตาราง 8

ตาราง 8 สังเคราะห์องค์ประกอบของความสามารถในการคิดวิเคราะห์

องค์ประกอบที่สำคัญของการคิดวิเคราะห์	แหล่งข้อมูลที่ศึกษา							การวิจัยในครั้งนี้
	Bloom (1956)	Marzano (2001)	Lorbour (1995)	Dewey (1930)	Clark (1970)	สมนึก ภัททิยธนี (2546)	ทิวัดถ์ มณีโชติ (2549)	
1. มีการคิดวิเคราะห์เนื้อหา			✓	✓	✓			
2. มีความสามารถในการตีความ							✓	
3. มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่จะวิเคราะห์							✓	

ตาราง 8 (ต่อ)

องค์ประกอบที่สำคัญของการคิดวิเคราะห์	แหล่งข้อมูลที่ศึกษา								การวิจัยในครั้งนี้
	Bloom (1956)	Marzano (2001)	Lorbour (1995)	Dewey (1930)	Clark (1970)	สมนึก ภัททิยธนี (2546)	ทิวดี มณีโชติ (2549)	สุวิทย์ มุลคำ (2547)	
4. มีความช่างสังเกต ช่างสงสัย ช่างถาม				✓				✓	
5. มีการวิเคราะห์ความสำคัญ	✓	✓				✓	✓		✓
6. มีการวิเคราะห์ความสัมพันธ์	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓
7. มีการวิเคราะห์หลักการ	✓		✓		✓	✓	✓		✓
8. มีการสรุปความ		✓							
9. มีการประยุกต์		✓							

จากการสังเคราะห์ข้อมูลในตาราง 8 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ สังเคราะห์ จากเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จำนวน 8 แหล่งข้อมูล และผู้วิจัยให้ความสำคัญกับแหล่งข้อมูลที่อธิบาย องค์ประกอบที่สำคัญของการคิดวิเคราะห์ที่สอดคล้องกันทั้งหมด ผู้วิจัยสามารถสรุป องค์ประกอบที่ใช้เป็นตัวบ่งชี้ ในการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วย 3 ด้าน ดังนี้

1) การวิเคราะห์ความสำคัญ 2) มีการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และ 3) การวิเคราะห์หลักการ สามารถสรุปองค์ประกอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์มี 3 ด้าน ดังนี้

1. การวิเคราะห์ความสำคัญหมายถึง การแยกแยะสิ่งที่กำหนดมาให้ว่าอะไรสำคัญหรือ จำเป็น หรือมีบทบาทมากที่สุด สิ่งใดเป็นเหตุ และสิ่งใดเป็นผล

2. การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นการคิดวิเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่โดยการเชื่อมโยง เหตุและผล สร้างความสัมพันธ์ของแนวคิดจากข้อความต่าง ๆ แยกแยะความสัมพันธ์ของสาเหตุและ ผลของความสัมพันธ์อื่น ๆ สร้างความสัมพันธ์และแยกรายละเอียดที่สำคัญและไม่สำคัญ รวมถึง หาข้อสรุป

3. การคิดวิเคราะห์หลักการ เป็นการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อความ และ 5 ความหมายและองค์ประกอบ วิเคราะห์รูปแบบการเขียน วัตถุประสงค์ในการเขียนที่ต้องการสื่อ ความหมาย

ขั้นตอนของการคิดวิเคราะห์

ทิสนา แคมมณี และคณะ (2549) ได้ให้ขั้นตอนการคิดวิเคราะห์ ดังนี้

1. ศึกษาข้อมูล
2. ตั้งวัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์ข้อมูล
3. กำหนดเกณฑ์ในการจำแนกแยกแยะข้อมูล
4. แยกแยะข้อมูลตามเกณฑ์ที่กำหนดเพื่อให้เป็นองค์ประกอบของสิ่งที่วิเคราะห์
5. หาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ และความสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละ

องค์ประกอบ

6. นำเสนอผลการวิเคราะห์
7. นำผลการวิเคราะห์มาสรุป ตอบคำถามตามวัตถุประสงค์

สุคนธ์ สินธพานนท์ และคณะ (2552) ได้เสนอขั้นตอนการคิดวิเคราะห์ ได้แก่

1. กำหนดสิ่งสำเร็จรูปสิ่งหนึ่ง หรือเหตุการณ์ หรือเรื่องราวเป็นตัวตั้งเรื่อง เช่น

ต้นไม้ สัตว์ พลเมือง ภาวะโลกร้อน อาหารสำเร็จรูป นิทาน ชาว

2. กำหนดคำถามหรือปัญหาเพื่อค้นหาความจริง เช่น ต้นไม้มีความสำคัญต่อมนุษย์

อย่างไร

3. พินิจพิเคราะห์แยกแยะกระจายสิ่งที่กำหนดให้ออกเป็นส่วนย่อย เช่น ต้นไม้

บางชนิดเป็นยารักษาโรค ผลไม้นำมาเป็นอาหาร ลำต้นของต้นไม้นำมาสร้างบ้านที่อยู่อาศัย

ทำเครื่องเรือน เครื่องใช้

4. สรุปเป็นคำถาม หรือตอบปัญหานั้น ๆ กล่าวคือ เมื่อจำแนกแยกแยะตอบคำถามแล้วจะได้ความคิดว่า ต้นไม้มีความสำคัญต่อมนุษย์ในด้านต่าง ๆ เพื่อได้ข้อสรุปและนำไปเป็นแนวทางการตัดสินใจประยุกต์ใช้ประโยชน์จากการวิเคราะห์ต่อไป

ประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์

ทิสนา แคมมณี และคณะ (2549) ได้กล่าวไว้ว่า

1. ทำให้สามารถแยกข้อเท็จจริงออกจากข้อมูล หรือจากความคิดเห็น มีความกระจ่างชัดเจน ทำให้มองเห็นแนวทางในการตัดสินใจที่จะทำงานหรือดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ บรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ

2. เป็นรากฐานสำคัญของการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ การแสวงหาความรู้ ทำให้รู้จักคิดจำแนกแยกแยะสิ่งที่เรียนรู้ จัดประเภทสิ่งต่าง ๆ อย่างมีหลักเกณฑ์ สามารถทำนายผลหรือคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นได้ใกล้เคียงความเป็นจริงนำไปสู่การตัดสินใจอย่างเหมาะสม

3. ทำให้เป็นคนมีเหตุผลมีหลักการไม่กระทำสิ่งใด ๆ ตามใจตนเองอย่างเลื่อนลอย และทิศทางไม่สรุปเรื่องราวต่าง ๆ ตามอารมณ์หรือความรู้สึกของตนเอง

4. ทำให้เป็นผู้นำเชื่อถือได้รับการยอมรับจากผู้อื่นในด้านการแสดงความคิดเห็นหรือการให้ข้อเสนอแนะอย่างมีเหตุผล

5. สามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผลตามขั้นตอนถูกต้องและสามารถปรับตนเองให้เข้ากับสถานการณ์เหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคมโลกยุคปัจจุบันได้ไม่คล้อยตามหรือหลงเชื่อบุคคลอื่นจนเกิดความผิดพลาดถึงในกิจการต่าง ๆ

6. ทำให้เป็นผู้ที่มีทักษะในการลำดับเหตุการณ์เรื่องราวต่าง ๆ หลอมรวมได้ใจความเพื่อนำเสนอความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลไปยังบุคคลและองค์กรต่าง ๆ ได้

7. ทำให้สามารถประมวลข้อคิดเห็นหรือความคิดเห็นของบุคคลที่หลากหลายมาสัมพันธ์กัน เพื่อนำมาสรุปเป็นแนวคิดใหม่นำไปใช้ในการพัฒนาและ/หรือปรับปรุงคุณภาพของงาน

8. ทำให้ได้ข้อมูลที่มีความสัมพันธ์และเชื่อมโยงกันมาเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และสามารถตรวจสอบความถูกต้องตามหลักเกณฑ์ได้ตรงประเด็น

การวัดและการประเมินการคิดวิเคราะห์

การวัดและประเมินการคิดวิเคราะห์สามารถวัดได้หลายวิธี ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าหลักการประเมินการคิดวิเคราะห์ที่เน้นให้เกิดกระบวนการคิดอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้

ศิริชัย กาญจนวาสี (2544) กล่าวว่า การวัดความสามารถในการคิดมีหลายวิธี แยกได้ 2 ประเภท คือ

1. แนวทางของนักวัดกลุ่มจิตมิติ (Psychometrics) แนวทางการวัดจิตมิตินี้เป็นแนวทางของกลุ่มนักวัดทางการศึกษาและนักจิตวิทยาที่พยายามศึกษาและวัดคุณลักษณะภายในของมนุษย์มาเกือบศตวรรษแล้ว เริ่มจากการศึกษาและวัดเชาวน์ปัญญาศึกษาโครงสร้างทางสมองของมนุษย์มาด้วยความเชื่อว่า มีลักษณะเป็นองค์ประกอบและมีระดับความสามารถแตกต่างกันในแต่ละคน ซึ่งสามารถวัดได้โดยการใช้แบบทดสอบมาตรฐาน ต่อมาได้ขยายแนวความคิดของการวัดความสามารถทางสมองสู่การวัดผลสัมฤทธิ์ บุคลิกภาพ ความถนัดและความสามารถในด้านต่าง ๆ รวมทั้งความสามารถในการคิด

2. แนวทางของการวัดจากการปฏิบัติจริง (Authentic Performance Measurement) แนวทางการวัดนี้เป็นทางเลือกใหม่ที่เสนอโดยกลุ่มนักวัดผลการเรียนรู้ในบริบทที่เป็นธรรมชาติ โดยเน้นการวัดจากการปฏิบัติในชีวิตจริงหรือคล้ายจริงที่มีคุณค่าต่อตัวผู้ปฏิบัติ มิติของการใช้กระบวนการคิดในการปฏิบัติงาน ความร่วมมือในการแก้ไขปัญหาและการประเมินตนเอง เทคนิคการวัดใช้การสังเกตงานที่ปฏิบัติจากการเขียนเรียงความ การแก้ปัญหาในสถานการณ์เหมือนโลกแห่งความจริง และการรวบรวมงานในแฟ้มสะสมงานหรือพัฒนางาน การวัดความสามารถในการติดตามแนวทางนักวัดกลุ่มจิตมิติส่วนใหญ่สนใจการวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ซึ่งได้มีการพัฒนาแบบทดสอบกันอย่างหลากหลาย จะขอเสนอการวัดความสามารถในการคิดเป็น 2 ลักษณะ คือ

2.1 แบบสอบถามมาตรฐานที่ใช้สำหรับวัดความสามารถในการคิดแบบสอบถามมาตรฐานที่มีผู้สร้างไว้แล้ว สำหรับใช้วัดความสามารถในการคิดสามารถจัดกลุ่มได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่

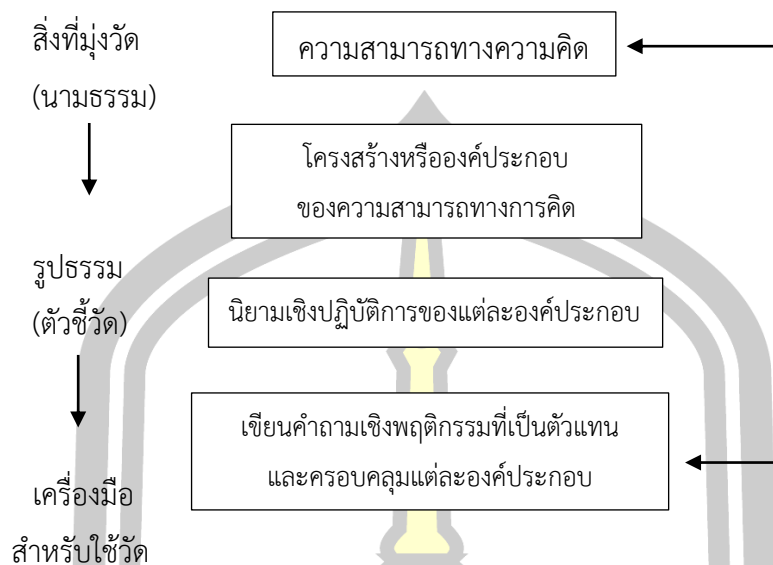
2.1.1 แบบสอบการคิดทั่วไป เป็นข้อสอบที่มุ่งวัดให้ครอบคลุมความสามารถด้านการคิด โดยเป็นความคิดที่อยู่เป็นพื้นฐานของการใช้ความรู้ทั่วไป แบบสอบลักษณะนี้ส่วนใหญ่เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ

2.1.2 แบบสอบความสามารถในการคิดลักษณะเฉพาะ เป็นข้อสอบที่มุ่งวัดความสามารถในการคิดเฉพาะแบบที่แสดงถึงลักษณะของการคิด เช่น ความสามารถประเมินข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การคิดแบบนิรนัย เป็นต้น

2.2 การสร้างแบบวัดความคิดขึ้นมาใช้เอง ถ้าแบบสอบถามมาตรฐานสำหรับการคิดที่มีใช้กันอยู่ทั่วไปไม่สอดคล้องกับเป้าหมายการวัด เช่น จุดเน้นที่ต้องการขอบเขตความสามารถทางการคิดที่มุ่งวัดหรือกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการใช้แบบสอบถาม ผู้สอนต้องหาวิธีสร้างแบบวัดการคิดขึ้นใช้เอง เพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการในการวัดอย่างแท้จริง

2.2.1 หลักการสร้างแบบวัดความสามารถทางการคิด การคิดเป็นกิจกรรมทางสมองที่เกิดขึ้นตลอดเวลา การคิดที่น่าสนใจในที่นี้เป็นการคิดอย่างมีจุดมุ่งหมาย ซึ่งเป็นการคิดที่นำไปสู่เป้าหมายโดยตรงหรือคิดค้นข้อสรุปอันเป็นคำตอบสำหรับตัดสินใจหรือแก้ปัญหาสิ่งใดสิ่งหนึ่ง การคิดจึงเป็นความสามารถหนึ่งทางสมอง การคิดเป็นนามธรรมที่มีลักษณะซับซ้อนไม่สามารถมองเห็น ไม่สามารถสังเกต สัมผัสได้โดยตรง จึงต้องอาศัยหลักการวัดทางจิตมิติ (Psychometrics) มาช่วยในการวัด การวัดความสามารถทางการคิดของบุคคลผู้สร้างเครื่องมือต้องมีความรอบรู้ในแนวคิดหรือทฤษฎีเกี่ยวกับการคิด เพื่อนำมาเป็นกรอบหรือโครงสร้างของการคิด เมื่อมีการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของโครงสร้างหรือองค์ประกอบของการคิดแล้ว จะทำให้ได้ตัวชี้วัดหรือลักษณะพฤติกรรมเฉพาะที่เป็นรูปธรรม ซึ่งสามารถบ่งชี้ถึงโครงสร้างหรือองค์ประกอบของการคิด จากนั้นจึงเขียนข้อความตามตัวชี้วัดหรือลักษณะพฤติกรรมเฉพาะของแต่ละองค์ประกอบของการคิดนั้น ๆ

ดังภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 หลักการสร้างแบบวัดความสามารถทางการคิด

2.2.2 ขั้นตอนการพัฒนาแบบวัดความสามารถทางการคิด มีขั้นตอนการดำเนินการที่สำคัญ ดังนี้ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2544)

1) กำหนดจุดมุ่งหมายของการวัด ผู้พัฒนาแบบจะต้องพัฒนาจุดมุ่งหมายของการนำแบบวัดไปใช้ด้วยว่าต้องการวัดความสามารถทางการคิดทั่ว ๆ ไป หรือต้องการวัดความสามารถทางการคิดเฉพาะวิชา การวัดนั้นมุ่งติดตามความก้าวหน้าของความสามารถทางการคิด หรือต้องการเน้นการประเมินผลสรุปรวมสำหรับการตัดสินใจ รวมทั้งการแปลผล การวัดเน้นการเปรียบเทียบกับมาตรฐานของกลุ่ม หรือต้องการเปรียบเทียบกับเกณฑ์หรือมาตรฐานที่กำหนดไว้

2) กำหนดกรอบของการวัดและนิยามเชิงปฏิบัติการ ผู้พัฒนาแบบวัดควรศึกษาแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางการคิดตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการ ผู้พัฒนาแบบวัดควรเลือกแนวคิดหรือทฤษฎีที่เหมาะสมกับบริบท และจุดมุ่งหมายที่ต้องการเป็นหลัก แล้วศึกษาให้เข้าใจอย่างลึกซึ้งเพื่อกำหนดโครงสร้างหรือองค์ประกอบของความสามารถทางการคิดตามทฤษฎีที่นิยามเชิงปฏิบัติการขององค์ประกอบในเชิงรูปธรรม ของพฤติกรรมที่สามารถบ่งชี้ถึงลักษณะแต่ละองค์ประกอบของการคิดนั้นได้

3) สร้างผังข้อสอบ การสร้างผังข้อสอบเป็นการกำหนดเค้าโครงของแบบวัดตามความสามารถทางการคิดที่ต้องการสร้าง ให้ครอบคลุมโครงสร้างหรือองค์ประกอบใดบ้างตามทฤษฎี และกำหนดว่าแต่ละส่วนมีน้ำหนักตามความสำคัญมากน้อยเพียงใด ในกรณีที่ต้องการสร้างแบบวัดความสามารถทางการคิดสำหรับใช้เฉพาะวิชาใดวิชาหนึ่ง ผู้พัฒนาแบบวัดจะต้องกำหนด

เนื้อหาวิชานั้นด้วยว่า จะใช้เนื้อหาใดบ้างที่เหมาะสม แล้วนำมาใช้วัดความสามารถทางการคิดพร้อมทั้งกำหนดน้ำหนักความสำคัญของแต่ละเนื้อหาวิชาในแต่ละองค์ประกอบความสามารถทางการคิดเป็นแผนผังข้อสอบสำหรับนำไปใช้เขียนข้อสอบต่อไป

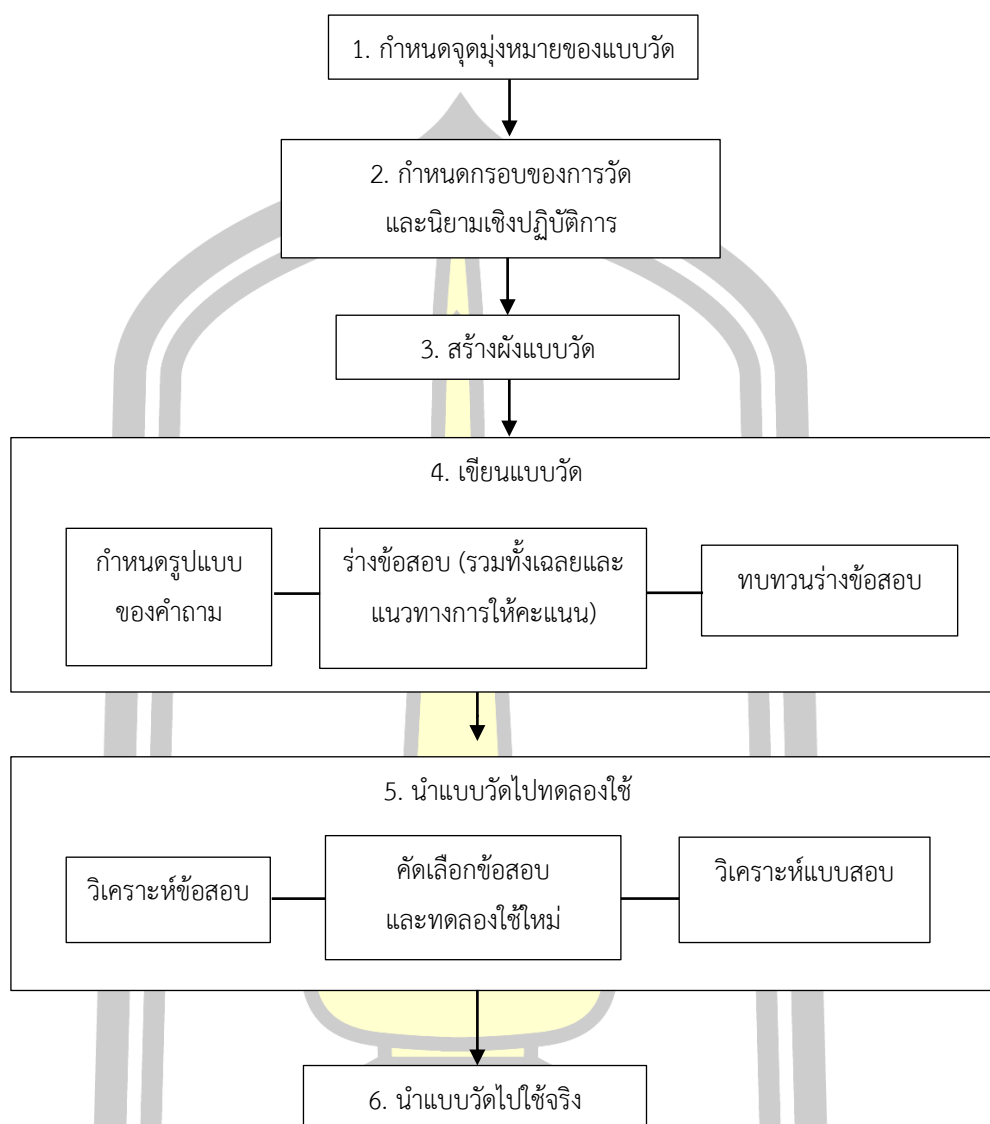
4) เขียนข้อสอบ กำหนดรูปแบบของการเขียนข้อสอบ ตัวคำถาม ตัวข้อสอบและวิธีการตรวจให้คะแนน เช่น กำหนดว่าตัวคำถามเป็นลักษณะสถานการณ์สภาพปัญหาหรือข้อมูลนั้น ๆ อาจได้มาจากบทความรายงานต่าง ๆ บทสนทนาที่พบในชีวิตประจำวันหรืออาจเขียนขึ้นมาเอง ส่วนคำตอบอาจเป็นข้อสรุปของสถานการณ์หรือปัญหานั้น 3-5 ข้อสรุป เพื่อให้ผู้สอบพิจารณาตัดสินใจว่าข้อสรุปใดน่าเชื่อถือกว่ากัน น่าจะเป็นจริงหรือไม่ เป็นต้น ส่วนการตรวจให้คะแนนมีการกำหนดเกณฑ์การตรวจไว้เช่น ตอบถูกต้องตรงคำเฉลยได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน เป็นต้น เมื่อกำหนดรูปแบบของข้อสอบแล้วร่างข้อสอบตามผังข้อสอบที่กำหนดไว้จนครบทุกองค์ประกอบ ภาษาที่ใช้ควรเป็นไปตามหลักการเขียนข้อสอบที่ดีโดยทั่วไป แต่สิ่งที่จะต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ ได้แก่ การเขียนข้อสอบให้วัดได้ตรงตามโครงสร้างของการวัดพยายามหลีกเลี่ยงคำถามนำ และคำถามที่ทำให้ผู้ตอบสับสนตอบเพื่อให้ดูดี

5) นำแบบวัดไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง หรือกลุ่มใกล้เคียง แล้วนำผลจากการตอบมาทำการวิเคราะห์หาคุณภาพ โดยการทำการวิเคราะห์ข้อสอบและวิเคราะห์แบบสอบ

6) นำแบบวัดไปใช้จริง หลังจากวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อ และวิเคราะห์คุณภาพของแบบสอบทั้งฉบับว่าเป็นไปตามเกณฑ์คุณภาพที่ต้องการ แล้วนำแบบวัดความสามารถทางการคิดไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายจริง ในการใช้แบบวัดทุกครั้งควรมีการรายงานค่าความเที่ยง (Reliability) ทุกครั้งก่อนนำผลการวัดไปแปลความหมาย

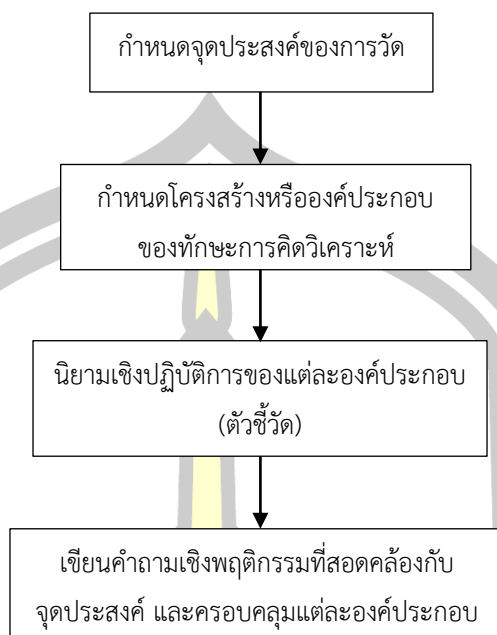
สำนักคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2549 : 31) นำเสนอภาพขั้นตอนการพัฒนาแบบวัดความสามารถทางการคิด ดังนี้

พหุ ประสิทธิภาพ



ภาพประกอบ 5 ขั้นตอนการพัฒนาแบบวัดความสามารถทางความคิด

จากการศึกษาหลักการและขั้นตอนการวัดและประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ สรุปได้ว่า ผู้สร้างแบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ต้องกำหนดจุดประสงค์ของการวัดและการประเมิน เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการในการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ ผู้สร้างแบบวัดต้องมีความรอบรู้แนวคิดหรือทฤษฎีเกี่ยวกับการคิด เพื่อนำมากำหนดโครงสร้างหรือองค์ประกอบของทักษะการคิดวิเคราะห์ และกำหนดนิยามของแต่ละองค์ประกอบ เพื่อให้ได้ตัวชี้วัดเชิงพฤติกรรม จากนั้นเขียนคำถามเชิงพฤติกรรมที่สอดคล้องกับจุดประสงค์และครอบคลุมองค์ประกอบของการคิด ดังภาพ



ภาพประกอบ 6 ขั้นตอนการวัดและประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

จากข้อความที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ทำได้โดยการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริงจากประสบการณ์ตรง ผู้สอนควรใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมอภิปราย แสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน และสามารถตัดสินใจแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์เป็นทักษะที่สามารถพัฒนาได้จากประสบการณ์อันหลากหลาย และบรรยากาศการเรียนรู้ร่วมกันของผู้เรียน กิจกรรมที่ผู้สอนควรจัดให้ผู้เรียนจะอยู่ในรูปแบบการตั้งคำถาม การสังเกต การสืบค้น การทำนาย นอกจากนี้ผู้สอนจะต้องอาศัยเทคนิคต่าง ๆ มาใช้ในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เช่น เทคนิคการสังเกต การตั้งคำถาม การใช้เกมดิจิทัล เป็นต้น

การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัล

การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นส่วนสำคัญในกระบวนการวิจัย เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อสังเคราะห์หลักการและทฤษฎี ความสำคัญของการเรียนด้วยเกม รูปแบบของเกม องค์ประกอบที่สำคัญของเกมทฤษฎีการเรียนรู้ที่สนับสนุนการเรียนด้วยเกม การวางแผนและขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนด้วยเกม และข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้ด้วยเกม

ความหมายของเกมดิจิทัล

Alessi (1989) ให้ความหมายของเกมว่า เป็นเครื่องมืออีกอย่างหนึ่งที่สามารถนำมาใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียน การเล่นเกมมีส่วนคล้ายกับการแสดงบทบาทสมมติ โดยมีการสร้างสถานการณ์ที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้และทักษะการแสดงบทบาทสมมติสอนโดยเลียนแบบความจริง แต่เกมอาจเลียนแบบความจริงหรือไม่ก็ได้ แต่เกมจะให้ความสนุกสนานและท้าทายมากกว่า

Bunt-Kokhuis, Hansson และ Toska (2005) ได้ขยายคำจำกัดความของเกมดิจิทัล ว่า เป็นเกมที่ผู้เล่นสามารถเล่นกับเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านระบบออนไลน์หรือออฟไลน์ โดยการใช้แผ่นซีดีรอมหรืออาจจะเล่นโดยใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสามารถเชื่อมต่อกับโทรทัศน์ และมีอุปกรณ์ควบคุมการเล่นด้วยมือถือหรืออาจจะเล่นโดยใช้โทรศัพท์มือถือก็ได้

Beth (2006) ให้ความหมายว่า เป็นโปรแกรมหรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์เชิงปฏิสัมพันธ์ ประเภทเกมที่ผู้เล่นซึ่งอาจจะมีเพียง 1 คน หรือมากกว่านั้น ใช้อุปกรณ์ดิจิทัล เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือเป็นอุปกรณ์ในการเล่น และสร้างประสบการณ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อความบันเทิง หรืออาจใช้เพื่อการเรียนการสอนก็ได้ ซึ่งมีกติกา การแข่งขัน รวมถึงจุดมุ่งหมายที่ผู้เล่นจะต้องฝ่าฟันไปถึง

Boocock และ Schild (1981) กล่าวว่า เกมเป็นกิจกรรมการเล่นที่มีกฎกติกาและวิธีการเล่นที่แน่นอน สามารถเล่นทั้งคนเดียวหรือเป็นหมู่คณะ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เกิดความสนุกสนานและทักษะในการแก้ไขปัญหา

Evans (1979 cited in Gredler, 1992) ยังได้กล่าวเสริมอีกว่า เกมคือการแข่งขันที่มีการเล่นเป็นทีมหรือคนเดียว อย่างมีปฏิสัมพันธ์กันภายใต้เงื่อนไขของ กฎ กติกา เพื่อให้ได้มาซึ่งเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้

Fuszard และคณะ (2001) กล่าวว่า เกมนำเสนอถึงโครงสร้างที่มีเอกลักษณ์เฉพาะที่จะเสริมกลยุทธ์การสอนแบบดั้งเดิมเข้ากับการสอนที่เต็มไปด้วยชีวิตชีวา จุดประกายความคิด และขยายทิศทางในวิธีการจัดการเรียนรู้ เกมทำให้การเรียนรู้เกี่ยวกับมโนทัศน์สำคัญเข้าใจได้ง่ายขึ้นสำหรับผู้เรียน และกระตุ้นความคิดของผู้เรียนให้เกิดความสร้างสรรค์มากขึ้น รวมทั้งเกมยังกระตุ้นพฤติกรรมที่สร้างสรรค์ ช่วยละลายพฤติกรรมและกระตุ้นให้เกิดการอภิปรายกันระหว่างเล่นเกม

Lavoie (2007) ได้ให้ความหมายเพิ่มเติมว่า เป็นเกมที่มีการแข่งขันระหว่างผู้เล่นด้วยกัน โดยมีเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นผู้ตัดสินผลการแข่งขัน และผู้เล่นสามารถกำหนดผู้ร่วมทีมแข่งขันได้

Prensky (2001) กล่าวว่า เกมเป็นการเล่นที่มีปฏิสัมพันธ์กัน ซึ่งในส่วนของผู้เรียนเกี่ยวกับเป้าหมาย กฎกติกา การประยุกต์ การแก้ปัญหา การมีปฏิสัมพันธ์ ซึ่งแสดงผ่านเรื่องราวของ

เกม และทำให้ผู้เรียนเกิดความต้องการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านความสนุกสนาน แรงบันดาลใจ การเสริมสร้างตัวตน ความคิดสร้างสรรค์ ปฏิสัมพันธ์ในสังคม และอารมณ์ความรู้สึก การเล่นเป็นสิ่งที่ฝังลึกลงไปในกระบวนการทางชีวภาพ เป็นใจความสำคัญของการวิวัฒนาการ เป็นฟังก์ชันที่สำคัญในการเรียนรู้

Salen และ Zimmerman (2003) เกม คือ ระบบที่ผู้เล่นมีส่วนร่วมในการสร้างการแข่งขันที่มีการกำหนดกฎ กติกา เพื่อให้บรรลุเป้าหมายเดียวกัน

Salen, Tekinbas และ Zimmerman (2004) กล่าวว่า เกมเป็นระบบที่ผู้เล่นต้องเผชิญหน้ากับความขัดแย้งที่ถูกสร้างขึ้นโดยกฎของเกม ซึ่งแสดงผลที่สะท้อนออกมาในเชิงปริมาณ การเล่นเกมที่มีความหมายส่งผลให้เกิดการพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างการกระทำและผลที่เกิดขึ้นจากการสังเกตและบูรณาการร่วมกันจากแนวคิดหลักของเกม

Wikipedia (1979) เกม คือ การเล่นที่มีโครงสร้าง มักจะดำเนินไปเพื่อความบันเทิง และบางครั้งใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษา เกมมีความแตกต่างจากการทำงาน ซึ่งมักจะมีค่าตอบแทน และจากงานศิลปะ ที่บ่อยครั้งเป็นการแสดงออกขององค์ประกอบด้านความงามหรืออุดมการณ์ แต่อย่างไรก็ตามความแตกต่างที่ไม่ชัดเจนและเกมจำนวนมากก็อาจยังเป็นการทำงานอยู่ เช่น การเล่นเกมกีฬาของนักกีฬามืออาชีพ หรือศิลปะ เช่น จิ๊กซอร์ หรือเกมที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบศิลปะ เช่น ไฟนักรกระจอก ไพ่ที่เล่นคนเดียว หรือวิดีโอเกม

จุฑารัตน์ บวรสิน (2530) ได้ให้ความหมายว่า เกมเป็นกิจกรรมที่ก่อให้เกิดความสนุกสนาน เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อผ่อนคลายจากความยุ่งยากสับสนต่าง ๆ หรือเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเล่นอย่างหนึ่ง กิจกรรมประเภทนี้ช่วยให้พัฒนาการทางด้านร่างกายและการเรียนรู้ของเด็กเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และยังได้ประสบการณ์หลาย ๆ อย่าง

กิตานันท์ มะลิทอง (2540) ได้กล่าวถึงเกมไว้ว่า เกมเป็นกิจกรรมที่ผู้เล่นจะต้องทำตามกฎเกณฑ์ที่วางไว้ เพื่อให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ของเกมนั้น การเล่นเกมจึงแตกต่างไปจากการดำเนินชีวิตจริง เนื่องจากเกมจะให้ความบันเทิงไปในตัวด้วย การที่จะเล่นเกมเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้นั้นจะต้องมีการแข่งขันกันระหว่างผู้เล่น ซึ่งอาจเป็นการแข่งขันระหว่างบุคคล หรือระหว่างบุคคลกับมาตรฐานเกม

ไศรดา ไชยชนะ (2549) เกม เป็นกิจกรรมการเล่นสำหรับเด็กที่ให้ความสนุกสนานเพลิดเพลิน เป็นกิจกรรมที่มีกฎกติกาที่ไม่ซับซ้อน เข้าใจง่าย และสามารถนำไปพัฒนาให้เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ให้กับเด็กได้

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2536) ได้ให้ความหมายของเกม ดังนี้ เกม (Diabetic Game) หมายถึง กิจกรรมการเล่นที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เพื่อเป็น

พื้นฐานการศึกษา มีครูและกติกาการเล่น มีกระบวนการเล่นเป็นสิ่งเร้าก่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยความสนุกสนาน

อรรถพร พรสีมา (2540) กล่าวถึงเกมไว้ว่า เกม (Game) เป็นกิจกรรมชนิดหนึ่ง ซึ่งผู้เล่นฝ่ายพยายามที่จะกระทำกิจกรรมเพื่อให้บรรลุเป้าหมายอันหนึ่งภายในกฎเกณฑ์ที่กำหนดให้ การบรรลุเป้าหมายอาจจะมีทั้งที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกับการแข่งขัน เกมการสื่อความหมายและเกมเผชิญหน้าเป็นเกมที่ทำให้เรามองเห็นภาพรวมของกิจกรรมที่ผู้เล่นจะตกลงเปลี่ยนแปลงไปแบบตามปกติของการสื่อความหมายระหว่างบุคคล เพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายต่าง ๆ เช่น การเข้าใจตนเอง การเห็นอกเห็นใจคนอื่น และการพัฒนาภาวะผู้นำ เกมชนิดนี้จึงไม่มีรูปแบบการแข่งขันปรากฏให้เห็น ส่วนเกมที่เกี่ยวข้องกับการแข่งขันมีหลายชนิด การแข่งขันอาจอยู่ในรูปแบบของการแข่งขันแบบตัวต่อตัว หรือระหว่างกลุ่ม หรือระหว่างบุคคลหนึ่งกับเกณฑ์มาตรฐาน จึงอาจกล่าวได้ว่าเกมแต่ละชนิดประกอบด้วยกระบวนการที่แตกต่างกันและจะนำไปสู่โอกาสที่แตกต่างกันในอันที่จะก่อให้เกิดความขัดแย้งหรือความร่วมมือระหว่างผู้เล่น

ความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยเกมดิจิทัล

ในปัจจุบันนักการศึกษาพยายามพัฒนาเกมเพื่อให้ผู้เล่นได้เกิดการเรียนรู้ (Gee, 2003) และนำเกมมาใช้ในการสอนแนวคิดหลักโดยใช้ประสบการณ์ของผู้เล่น ซึ่งอยู่ภายใต้เงื่อนไขของความรู้ที่มีประโยชน์ เช่น แนวคิดในการแก้ปัญหาในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ (Bransford, Brown and Cocking, 1999, Gee, 2003, Squire, 2003 cited in Squire, Giovanetto, Devane and Durga, 2005) นอกจากนี้ยังนำมาใช้เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดในหลาย ๆ รูปแบบ (Gee, 2004) จากการเล่นเกม 40 ชั่วโมง ผู้เล่นไม่ได้เรียนรู้เพียงแค่ศัพท์ใหม่ ๆ และแนวคิดหลักเท่านั้น แต่จะได้เรียนรู้ระบบของการคิดด้วยซึ่งสิ่งนี้เองจะเอื้อประโยชน์ทางวิชาการแก่ผู้เล่น (Squire, forthcoming cited in Squire and others, 2005)

Betz (1995) พบว่า การเล่นและการเรียนเป็นส่วนหนึ่งที่มีความสัมพันธ์ใกล้เคียงกันอย่างมาก การนำเกมคอมพิวเตอร์มาเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนด้านการรับภาพ การทดลอง การคิดอย่างสร้างสรรค์ และสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การนำเกมคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนนั้น

Egenfeldt-Nielsen (2005) พบว่า นักเรียนที่เล่นเกมต่างพยายามทำความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นฐานและแนวคิดในเกมรวมถึงสิ่งที่ซ่อนอยู่ในเกม ซึ่งสิ่งนี้เองจะเป็นตัวช่วยให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้เกิดขึ้น

Gee (2005) กล่าวว่า เกมมีจุดมุ่งหมายสำคัญ ได้แก่ 1) เพื่อเสริมการเรียนรู้แนวคิดสำคัญในชั้นเรียน 2) เพื่อกระตุ้นการเรียนรู้ภายในชั้นเรียน และ 3) เพื่อสร้างกลวิธีที่หลากหลาย

ในการให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาในรายวิชาได้อย่างดี ซึ่งเกมที่มีประสิทธิภาพนั้นสามารถให้ประสบการณ์ในการเรียนรู้ได้ตามจุดมุ่งหมายต่อไปนี้

1. การมีปฏิสัมพันธ์
2. การรับมือกับปัญหา
3. ความเป็นตัวแทน
4. การลำดับความสำคัญ
5. ให้ประสบการณ์ในสถานการณ์ต่างๆ
6. ช่วยสร้างและจัดการระบบความคิด
7. ช่วยพัฒนาความสามารถจากน้อยไปหามากตามลำดับ

Prensky (2001) ได้ให้ความเห็นว่า เมื่อนำเอาเกมคอมพิวเตอร์ที่ดึงดูดความสนใจมารวมกับเรื่องของธุรกิจที่มีแต่เนื้อหาไม่มีความน่าสนใจ จะก่อให้เกิดวิธีการเรียนรู้เรื่องธุรกิจผ่านทางคอมพิวเตอร์ที่น่าสนใจได้ ซึ่งเหตุผลที่ทำให้การเรียนรู้ด้วยเกมคอมพิวเตอร์นี้ประสบความสำเร็จนั้นต้องประกอบด้วย

1. การเรียนรู้ด้วยเกมคอมพิวเตอร์มีความเหมาะสมกับความจำเป็นและรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน
2. การเรียนรู้ด้วยเกมคอมพิวเตอร์ช่วยการกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนเพราะเกิดความสนุกสนานในการเรียน
3. การเรียนรู้ด้วยเกมคอมพิวเตอร์สามารถปรับให้เข้ากับทุกสาขา ทุกวิชา รวมถึงข้อมูลและทักษะการเรียนรู้ซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

Prensky ยังได้กล่าวเสริมอีกว่า เกมคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งบันเทิงที่ดึงดูดใจผู้เล่นอย่างมาก เนื่องจากประกอบด้วยส่วนประกอบที่สำคัญ 12 ประการ ดังต่อไปนี้

1. เกม คือ รูปแบบของความสนุกสนาน เพลิดเพลิน และความพอใจแก่ผู้เล่น
2. เกม คือ รูปแบบของการเล่น ที่ทำให้ผู้เล่นเกิดความกระตือรือร้นและเอาจริง
3. เกมมีกติกา ทำให้ผู้เล่นมีลักษณะการคิดที่มีแบบแผน
4. เกมมีเป้าหมาย ซึ่งก่อให้เกิดแรงจูงใจให้กับผู้เล่นเกม
5. เกมมีลักษณะของการมีปฏิสัมพันธ์อยู่ตลอดเวลา ทำให้ผู้เล่นได้ฝึกปฏิบัติ
6. เกมมีผลลัพธ์และผลป้อนกลับ ทำให้ผู้เล่นเกิดการเรียนรู้
7. เกมสามารถที่จะปรับใช้งานได้ในลักษณะต่าง ๆ
8. เกมมีสถานการณ์ของความเป็นผู้ชนะ
9. เกมมีการต่อสู้ แข่งขันกับฝ่ายตรงกันข้าม ทำให้เกิดความท้าทายขณะเล่นเกม

10. เกมจะมีแก้ปัญหา ทำให้ผู้เล่นเกิดความคิดในการสร้างสรรค์งาน
11. เกมมีปฏิสัมพันธ์ ทำให้ผู้เล่นมีสังคมร่วมกับผู้อื่น
12. เกมมีการแสดงและเป็นเรื่องราว ทำให้ผู้เล่นมีอารมณ์ร่วมไปกับเกม

Richard (2006) พบว่า เกมที่มีประสิทธิภาพนั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับว่าเป็นเกมอะไร แต่ขึ้นอยู่กับการแสดงออกของเกมและผู้เล่นเรียนรู้อะไรจากเกม ความสงสัยที่เกิดขึ้นในขณะที่เล่นเกมจะเป็นตัวแรงสำคัญที่ทำให้ผู้เล่นเข้าถึงองค์ความรู้ เกมจึงเป็นสิ่งที่มียุทธศาสตร์ต่อการเรียนรู้และการเพิ่มทักษะต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาทักษะทางด้านการใช้สติปัญญา เหตุผล ปรับปรุงทักษะทางด้านร่างกายให้กับผู้เล่น และการสร้างกระบวนการและรูปแบบในการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ยกตัวอย่างเช่น เกมที่มีประสิทธิภาพบางส่วนจะเกิดเนื่องจากการเรียนรู้ในส่วนของเนื้อหาและสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ภายในเกม ซึ่งโดยปกติสิ่งที่เรียนรู้จักจะมีความสัมพันธ์โดยตรงกับสภาพแวดล้อม ดังนั้นการเรียนรู้จึงไม่ได้จำกัดอยู่เพียงแค่สิ่งที่เกมแสดงออกมาให้เห็น แต่ยังรวมไปถึงการนำเนื้อหาในเกมมาประยุกต์และมีการฝึกฝน ส่วนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในส่วนของเนื้อหาจะมีประสิทธิภาพมากกว่าการเรียนรู้ที่ไม่ได้เกิดขึ้นจากเนื้อหาในเกม นอกจากนี้การเล่นเกมนั้นยังเป็นการสร้างการเข้าถึงสังคมเบื้องต้น และเป็นการเรียนรู้ถึงกลไกสามัญของวัฒนธรรมของมนุษย์รวมถึงสัตว์ในสายพันธุ์ต่าง ๆ เกมจึงเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่สามารถนำมาใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากที่กล่าวไว้ข้างต้นสรุปได้ว่า เกมเป็นสื่อการเรียนการสอนหนึ่งที่ทำให้ความรู้ในระหว่างการเล่น โดยจะเป็นเกมที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถเล่นผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ได้ โดยภายในเกมจะมีกฎ กติกา และเป้าหมายให้ผู้เล่นได้ท้าทายได้รับความบันเทิงและเกิดการเรียนรู้

ประเภทของเกมดิจิทัล

โดยทั่วไปแล้วรูปแบบของเกมที่มีนิยม สามารถแบ่งออกเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ ดังนี้

Alessi และ Trollip (2001) แบ่งประเภทของเกมต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. เกมผจญภัย (Adventure Game) มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการให้ผู้เล่นเกมรู้จักการแก้ปัญหา การใช้เหตุผลค้นหาคำตอบและการทดสอบสมมติฐาน เพราะผู้เล่นเกมในขณะนั้นจะมีข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการและรายละเอียดน้อยมาก ในขณะที่ต้องมีข้อจำกัดหลายประการ เช่น ต้องแข่งกับเวลาหรือต้องต่อสู้กับอุปสรรคต่าง ๆ แต่ละด่านจนกระทั่งได้ชัยชนะในตอนจบเป็นการชิงไหวพริบและทักษะด้านปัญญามาก

2. เกมที่เล่นด้วยจับเวลา (Arcade-type Game) เกมที่แข่งกับเวลาและตนเอง ซึ่งจะใช้เวลาและคะแนนเป็นตัววัดและเสริมแรงอยู่เสมอ นอกจากนี้ยังมีการแข่งขันกับเวลาและคำตอบของแต่ละคน

3. เกมกระดาน (Board Game) เป็นเกม 2 มิติคล้ายหมากระดาน ซึ่งนิยมใช้มากในการสอนเด็กเล็ก

4. เกมการพนัน (Gambling Game) เป็นเกมที่มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเด็กให้เกิดความเข้าใจเรื่องราว โดยใช้เงินเป็นแรงจูงใจ ซึ่งในตอนท้ายของเกมจะดูว่าใครเป็นผู้มีเงินมากที่สุด

5. เกมต่อสู้ (Combat Game) เป็นเกมที่มีการต่อสู้กัน และเกมที่ค่อนข้างใช้ความรุนแรง มีการแข่งขันสูงทั้งกับโปรแกรมและกับตัวผู้เล่น

6. เกมตรรกะ (Logic Game) เป็นเกม que ผู้เล่นจะต้องใช้ตรรกะในการแก้ปัญหา

7. เกมฝึกทักษะ (Psychomotor Game) เป็นเกม que รวมการฝึกทักษะกับความสามารถทางความคิดเข้าด้วยกัน ผู้เรียนเป็นผู้คิดค้นวิธีการที่ต้องการเอาชนะฝ่ายตรงข้าม โดยไม่มีคำแนะนำ

8. เกมบทบาทสมมติ (Role-Playing Game) เป็นเกม que ผู้เรียนเป็นส่วนหนึ่งของบทเรียน และจะต้องแก้สถานการณ์ที่กำลังเผชิญอยู่

9. เกมตอบปัญหา (TV Quiz Game) เป็นเกมการตอบคำถามทั่วไป

10. เกมคำศัพท์ (Word Game) เป็นเกมเกี่ยวกับการสอนคำศัพท์ในภาษาต่าง ๆ

11. เกมแม่แบบ (Template Game) เป็นเกม que ประยุกต์รวมลักษณะและวิธีการเล่นของทุก ๆ เกมที่กล่าวมาข้างต้น

Oblinger (2006) กล่าวว่า เกมสามารถแบ่งได้เป็นหลายประเภท ได้แก่ เกมผจญภัย เกมปริศนา เกมสวมบทบาท เกมวางกลยุทธ์ เกมกีฬา และเกมมุมมองบุคคลที่หนึ่ง ซึ่งสามารถจำแนกลงไปตามอุปกรณ์ที่ใช้เล่นเกมได้เป็นเกมกระดาน การ์ดเกม และเกมคอมพิวเตอร์ ซึ่งอุปกรณ์เล่นเกมนั้นมีความเหมาะสมแก่เกมที่แตกต่างกันไป โดยเฉพาะ 1) เกมกระดานหรือบอร์ดเกมสามารถเป็นเกมที่ใช้แข่งขัน เกมครอบครอง เกมวางกลยุทธ์แบบเล่นเป็นรอบและอื่น ๆ ซึ่งเหมาะกับผู้เล่นจำนวนมากและทุกคนมีส่วนร่วมได้ง่าย 2) การ์ดเกมประกอบด้วย เกมจับคู่การ์ด เกมที่อาศัยไหวพริบและอื่น ๆ ที่คล้ายกัน

Hurst (2015) ได้กล่าวว่า ในปัจจุบันเกมมีหลากหลายรูปแบบ โดยสามารถสรุปแล้วแบ่งออกเป็น 12 รูปแบบ ได้ดังต่อไปนี้

1. ประเภทเกมออนไลน์ที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้คนจำนวนมาก (Massively Multi-player Online) ซึ่งเป็นเกมที่เล่นผ่านระบบอินเทอร์เน็ตร่วมกับคนจำนวนมากทั่วประเทศหรืออาจจะทั่วโลก เน้นการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้คนที่หลากหลาย

2. เกมจำลอง (Simulations) เป็นเกมที่จำลองระบบการทำงานของพาหนะใดพาหนะหนึ่ง เช่น รถ เรือ เครื่องบิน หรือกระทั่งรถถัง เพื่อประโยชน์ในการฝึกควบคุมยานพาหนะต่าง ๆ หรืออีกรูปแบบหนึ่งคือ การจำลองระบบการบริหารงานของเมือง ชุมชน หรือบริหารชีวิตของบุคคลเสมือน

3. ผจญภัย (Adventure) เป็นเกมประเภทเล่นคนเดียว เน้นหนักไปที่การถ่ายทอดเรื่องราวการเดินทางของตัวแทนผู้เล่นภายในเกมเพื่อปฏิบัติภารกิจ

4. เกมวางแผนกลยุทธ์ตามเวลาจริง (Real-Time Strategy) เป็นเกมที่เน้นระบบการบริหารจัดการ และวางแผนในการวางกลยุทธ์ ซึ่งโดยส่วนมากจะเป็นการจำลองสงคราม และการรบที่ผู้เล่นจะต้องตัดสินใจอย่างรวดเร็ว

5. ปริศนา (Puzzle) เป็นรูปแบบของเกมที่เก่าแก่ที่สุด เน้นกระบวนการคิดเพื่อแก้ปริศนาหลากหลายรูปแบบ ซึ่งอาศัยความคิดทางตรรกะวิทยา

6. แอคชั่น (Action) เป็นเกมที่เน้นความรวดเร็วของปฏิกิริยาตอบสนอง

7. เกมลอบเร้น (Stealth Shooter) เป็นเกมที่เน้นไปถึงการใช้กลยุทธ์แอบแฝงเพื่อกำจัดศัตรูหรือทำตามเป้าหมาย

8. เกมต่อสู้ (Combat) เป็นเกมที่เป็นรูปแบบของการต่อสู้แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

9. เกมมุมมองบุคคลที่หนึ่ง (First Person Shooters) เป็นเกมที่เน้นให้ผู้เล่นมองผ่านสายตาของตัวเอง

10. เกมกีฬา (Sports) เป็นเกมที่จำลองการแข่งขันกีฬาмаไว้ในระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อให้สามารถแข่งขันกันได้โดยไม่ต้องเล่นกีฬาจริง ๆ แต่ใช้การบังคับผ่านอุปกรณ์ควบคุมต่าง ๆ

11. เกมสวมบทบาท (Role-Playing) เป็นเกมที่ผู้เล่นจะได้เป็นส่วนหนึ่งของตัวละครและเนื้อเรื่องในเกมที่อาจจะมีทางเลือกหลากหลาย

12. เกม (Educational) เป็นเกมที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ทางการศึกษา ช่วยในกระบวนการเรียนรู้ การจดจำเนื้อหา และมีกระบวนการทดสอบภายในเกม
ทศนา แชมมณี (2550) เกมที่ได้รับการออกแบบให้เป็นเกมโดยตรงมีอยู่ด้วยกัน 3 ประเภท คือ

1. เกมแบบไม่มีการแข่งขัน เช่น เกมการสื่อสาร เกมการตอบคำถาม เป็นต้น

2. เกมแบบแข่งขัน มีผู้แพ้ ผู้ชนะ เกมส่วนใหญ่จะเป็นเกมแบบนี้
เพราะการแข่งขันช่วยให้การเล่นเพิ่มความสนุกสนานมากขึ้น

3. เกมจำลองสถานการณ์ (simulation game) เป็นเกมจำลองความเป็นจริง สถานการณ์จริง ซึ่งผู้เล่นจะต้องคิดตัดสินใจจากข้อมูลที่มี และได้รับผลของการตัดสินใจ เหมือนกับที่ควรจะได้รับในความเป็นจริงเกมแบบนี้มีอยู่ 2 ลักษณะ คือ

3.1 เป็นการจำลองความเป็นจริง ลงมาเล่นในกระดานหรือบอร์ด เรียกว่า บอร์ดเกม (board game) เช่น เกมเศรษฐี เกมมลภาวะเป็นพิษ (pollution) เกมแก้ปัญหา ความขัดแย้ง (conflict resolution)

3.2 เกมสถานการณ์ที่จำลองสถานการณ์และบทบาทขึ้นให้เหมือน ความเป็นจริง และผู้เล่นจะต้องลงไปเล่นจริง ๆ โดยสวมบทบาทเป็นคนใดคนหนึ่ง สถานการณ์นั้น เกมแบบนี้อาจใช้เวลาเล่นเพียง 2-3 ชั่วโมง หรือใช้เวลาเป็นวันหรือหลาย ๆ วันติดต่อกัน หรือ แม้กระทั่งเล่นกันตลอดภาคเรียน เป็นการเรียนรู้ทั้งรายวิชาที่สามารถทำได้เช่นกัน ในยุคปัจจุบันที่ เทคโนโลยีขั้นสูงได้พัฒนาก้าวหน้าไปมากจึงเกิดเกมจำลองสถานการณ์รูปแบบใหม่ ๆ โดยอาศัยระบบ คอมพิวเตอร์ที่เรียกว่าเกมคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นเกมจำลองสถานการณ์ที่ผู้เล่นสามารถควบคุมการเล่น ผ่านทางอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ได้ซึ่งในปัจจุบันเกมแบบนี้ได้รับความนิยมสูงมาก

เยาวพา เดชะคุปต์ (2546) ได้แบ่งประเภทของเกมไว้ 8 ประเภท คือ

1. การเล่นเป็นนิยายและการเล่นเลียนแบบ (Story Play) ได้แก่ การเล่นที่มี นิยายประกอบ เด็กแสดงท่าทางตามนิยาย

2. การเล่นเบ็ดเตล็ด (Low Organization) เป็นการเล่นที่มีกติกาเล็ก ๆ น้อย ๆ ส่งเสริมให้เด็กมีทักษะทางการเคลื่อนไหว

3. เกมการเล่นที่ส่งเสริมสมรรถภาพตนเอง (Self-Testing) เป็นการเล่นที่ ส่งเสริมให้เด็กมีความแข็งแรงของอวัยวะส่วนต่างๆ

4. เกมที่นำไปสู่กีฬา (Lead-up Games) เป็นเกมที่ทำให้เกิดทักษะในการ เล่นกีฬา

5. เกมการเคลื่อนไหวและการประกอบเพลง (Motion Song and Singing Games) ได้แก่ การร้องเพลงที่มีท่าทางประกอบหรือร้องเพลงแล้วเล่นเกมไปด้วย

6. เกมันทนาการ (Recreation Games) เป็นการเล่นเพื่อความเพลิดเพลิน ใช้เวลาผ่อนคลายความตึงเครียด

7. เกมที่เล่นเป็นกลุ่ม (Group Games) เป็นเกมที่เล่นกันเป็นกลุ่มง่าย ๆ เพื่อส่งเสริมทางด้านสังคมของเด็ก

8. เกมการศึกษา (Didactic Games or Education Games) เป็นการ เล่น เพื่อส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้พื้นฐานทางการศึกษา โดยมุ่งให้เด็กใช้สติปัญญา สังเกตคิดหาเหตุผลและ แก้ปัญหา

จากที่กล่าวไว้ข้างต้นสรุปได้ว่า ประเภทของเกมสามารถมีหลากหลายรูปแบบ โดยสามารถจัดเป็นประเภทใหญ่ตามลักษณะการเล่น เกม ซึ่งแบ่งเป็นแบบเกมที่มีการแข่งขัน เกมที่ไม่มีการแข่งขัน และเกมจำลองสถานการณ์ หรือสามารถแบ่งประเภทของเกมตามรูปแบบของ กติกาหรือธีมของเกม โดยแบ่งได้เป็น เกมผจญภัย เกมปริศนา เกมสวมบทบาท เกมวงกลยุทธ์ เกมกีฬา เกมครอบครอง เกมวงกลยุทธ์แบบเล่นเป็นรอบ เกมจับคู่การ์ด ซึ่งจากประเภทของเกม ที่กล่าวมา ผู้วิจัยได้เลือกเกมที่น่าสนใจในงานวิจัยหลายประเภท ดังต่อไปนี้ 1) การ์ดเกมจับคู่ 2) เกมกระดานวางกลยุทธ์ 3) เกมการ์ดแบบแข่งขันและใช้ไพ่ฟรี 4) เกมการ์ดแบบแข่งขันแย่งชิง และ 5) เกมการ์ดแย่งชิง โดยเชื่อมโยงกับทักษะการคิดวิเคราะห์ที่ได้ตั้งตาราง 9

ตาราง 9 สรุปความเชื่อมโยงระหว่างประเภทของเกมกับทักษะการคิดวิเคราะห์

ลำดับ	ประเภทของเกม	ลักษณะของเกม	ทักษะการคิดวิเคราะห์
1	การ์ดเกมจับคู่	เป็นเกมประเภทการ์ดเกม ซึ่งใช้การแข่งขันโดยผู้เล่นจะต้องจับคู่การ์ดที่มีภาพความหมายหรือข้อความที่ สอดคล้องกับตารางลำดับเวลาที่ กำหนดให้	วิเคราะห์ความสัมพันธ์
2	เกมกระดานวางกลยุทธ์	เป็นเกมประเภทการ์ดเกมสวมบทบาท โดยที่ผู้เล่นจะต้องสวมบทบาทตามที่เกมกำหนดและดำเนินการตามกติกาเกม จนกระทั่งบรรลุจุดมุ่งหมายของเกม	วิเคราะห์ความสัมพันธ์
3	เกมการ์ดแบบแข่งขันและใช้ไพ่ฟรี	เป็นเกมประเภทใช้ไพ่ฟรี ซึ่งเป็นการอาศัยการแข่งขันโดยใช้ไพ่ฟรีของผู้เล่น เพื่อตามหาชิ้นส่วนที่ถูกต้อง	วิเคราะห์ความสัมพันธ์และวิเคราะห์ความสำคัญ
4	เกมการ์ดจับคู่และแย่งชิง	เกมการ์ดจับคู่ความสัมพันธ์ เป็นเกมประเภทการ์ดเกมซึ่งใช้การแข่งขัน โดยผู้เล่นจะต้องจับคู่การ์ดที่มีภาพความหมายหรือข้อความที่สอดคล้องกับการ์ดที่กำหนดให้	วิเคราะห์ความสัมพันธ์และวิเคราะห์ความสำคัญ

ลักษณะของเกมที่ดี

ด้วยเกมมีมากมายหลากหลาย ผู้วิจัยจึงต้องคัดเลือกเกมที่มีคุณภาพ โดยพิจารณาจาก ลักษณะเกี่ยวกับองค์ประกอบของเกม ซึ่งได้มีผู้เสนอลักษณะของเกมที่ดีดังต่อไปนี้

อัจฉรา ชิวพันธ์ (2526) กล่าวถึงลักษณะที่ดีของเกมควรมีลักษณะ ดังนี้

1. เกมส์ต้องช่วยให้เด็กเกิดความสนใจ มีความสนุกสนานในการเล่น พร้อมทั้งเป็นการฝึกทบทวนเนื้อหาจากบทเรียนด้วย

2. ครูควรควบคุมดูแลการเล่นให้อยู่ในขอบเขตที่จะไม่รบกวนห้อง

ข้างเคียง

3. เกมส์ ควรให้เด็กมีความเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกายบ้าง

4. ใช้เวลาในช่วงสั้น ๆ มีคำสั่งและกติกาในการเล่นชัดเจน

5. ควรใช้อุปกรณ์ที่ประดิษฐ์ขึ้นเองอย่างง่าย ๆ แต่ใช้ในการสอนได้

6. ถ้าหากครูเห็นว่าควรใช้สถานที่นอกห้องเรียนก็ควรเตรียมสถานที่ไว้

ล่วงหน้า

7. ถ้าการเล่นมีลักษณะการแข่งขันควรจะง่ายในการตรวจสอบและตัดสิน

ให้คะแนนต้องเปิดโอกาสให้เด็กมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างทั่วถึง

สำเร็จ เวชสุนทร (2526) กล่าวถึงลักษณะเกมที่ดีควรมีลักษณะ ดังนี้

1. มีคุณลักษณะพื้นฐานที่สนองเป้าหมายและจุดประสงค์ที่ต้องการ

2. ใช้เวลาในการเล่น 10-15 นาที

3. มีกติกาการเล่นแน่นอน ชัดเจน และเข้าใจง่าย

4. มีอุปกรณ์และสถานที่พร้อมตลอดจนราคาประหยัด

5. มีความดึงดูดใจในการเล่น เช่น ความสวยงาม หรือท้าทาย

ความสามารถทางสติปัญญาด้านใดด้านหนึ่งหรือหลายด้าน

ล่อ ชูติกร และสมใจ ทิพย์ชัยเมธา (2539) กล่าวถึงลักษณะเกมที่ดี

ควรประกอบด้วย ดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจและมีความสนุกสนานในการเล่น พร้อมทั้งเป็นการฝึกทบทวนเนื้อหาด้วย

2. ใช้เวลาในช่วงสั้น ๆ

3. มีคำสั่งและกติกาที่เด่นชัดไม่ซับซ้อน

4. ในการเล่นต้องมีการตรวจสอบถึงการให้คะแนนได้

5. เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมได้อย่างทั่วถึง

6. ไม่ควรเล่นเกมเสี่ยงดังรบกวนห้องอื่น

7. มีการจัดเตรียมอุปกรณ์และสถานที่สำหรับเล่นให้พร้อม
8. ในการเล่นเกมควรเป็นสิ่งที่ง่าย ๆ หรือประดิษฐ์ขึ้นเอง
9. การเล่นนั้นควรให้นักเรียนมีการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

สรุปได้ว่า เกมที่มีลักษณะที่ดี ควรประกอบด้วย เกมที่ต้องช่วยให้เกิด

ความสนุกสนานและตอบสนองเป้าหมายและจุดประสงค์ที่ระบุไว้ ใช้เวลาในการเล่นไม่นาน

เกมมีคำสั่งและกติกาที่เข้าใจง่าย มีครูควบคุมไม่ให้รบกวนผู้อื่น เกมสามารถตรวจสอบการให้คะแนน

ได้ และการตัดสินใจต้อง เข้าใจง่าย ควรใช้อุปกรณ์ที่สามารถทำขึ้นเองได้ง่ายและประหยัด

มีการจัดเตรียมสถานที่ไว้ล่วงหน้าใน กรณีที่ต้องใช้สถานที่ ควรให้นักเรียนได้มีการเคลื่อนไหวของ

ร่างกาย และเกมควรเปิดโอกาสให้ผู้เล่นมีส่วนร่วมอย่างทั่วถึงและท้าทายความสามารถทางด้าน

ความคิดในด้านใดด้านหนึ่งหรือหลายด้าน ซึ่งผู้วิจัยใช้คุณลักษณะที่สังเคราะห์ขึ้นนี้ไปใช้ในการ

คัดเลือกและพัฒนาเกมที่น่าสนใจนำมาใช้ในงานวิจัย โดยสรุปได้ดังตาราง 10

ตาราง 10 การสังเคราะห์ลักษณะเกมที่ดี

ผู้ให้นิยาม หัวข้อ	อัจฉรา ชีวพันธ์ (2526)	ล่อ ชูติกร (2539)	สำเร็จ เวชสุนทร (2526)	ผู้วิจัย
ลักษณะของเกม	เกมต้องช่วยให้ เด็กเกิดความสนใจ มีความสนุกสนาน ในการเล่นพร้อม ทั้งเป็นการฝึก ทบทวนเนื้อหา จากบทเรียนด้วย	ช่วยให้นักเรียน เกิดความสนใจ และมีความ สนุกสนานในการ เล่นพร้อมทั้งเป็น การฝึกทบทวน เนื้อหาด้วย	มีคุณลักษณะ พื้นฐานที่สนอง เป้าหมายและ จุดประสงค์ที่ ต้องการ	เกมที่ต้องช่วยให้เกิด ความสนุกสนานและ ตอบสนองเป้า หมายและ จุดประสงค์ที่ระบุไว้
เวลาที่ใช้	ใช้เวลาในช่วงสั้น ๆ มีคำสั่ง	ใช้เวลาในช่วงสั้น ๆ	ใช้เวลาในการเล่น 10-15 นาที	ใช้เวลาในการเล่น ไม่นาน
กติกาคำสั่งและการ ควบคุม	ครูควรควบคุมดูแล การเล่นให้อยู่ใน ขอบเขตที่จะไม่ รบกวนห้องข้าง เคียงและกติกาใน การเล่นชัดเจน	มีคำสั่งและกติกา ที่ เด่นชัดไม่ซับซ้อน	มีกติกาการเล่น แน่นอนชัดเจนและ เข้าใจง่าย	มีคำสั่งและกติกาที่ เข้าใจง่ายมีครู ควบคุมไม่ให้รบกวน ผู้อื่น

ตาราง 10 (ต่อ)

ผู้ให้นิยาม หัวข้อ	อัจฉรา ชิวพันธ์ (2526)	ล่อ ชุตติกร (2539)	สำเร็จ เวชสุนทร (2526)	ผู้วิจัย
การตรวจสอบ และ ตัดสิน	ถ้าการเล่น มีลักษณะการ แข่งขันควรจะง่าย ในการตรวจสอบ และตัดสินให้ คะแนน	ในการเล่นต้องมี การตรวจสอบถึง การให้คะแนนได้	-	ตรวจสอบการให้ คะแนนได้และการ ตัดสินต้องเข้าใจ ง่าย
อุปกรณ์	ควรใช้อุปกรณ์ที่ ประดิษฐ์ขึ้นเอง อย่างง่าย ๆ แต่ใช้ ในการสอนได้	ในการเล่นควร เป็นสิ่งง่าย ๆ หรือ ประดิษฐ์ขึ้นเอง	ราคาประหยัด	ควรใช้อุปกรณ์ที่ สามารถทำขึ้นเอง ได้ง่ายและ ประหยัด
สถานที่	ถ้าหากครูเห็นว่า ควรใช้สถานที่นอก ห้องเรียนก็ควร เตรียมสถานที่ไว้ ล่วงหน้า	มีการจัดเตรียม สถานที่สำหรับ เล่นให้พร้อม อุปกรณ์	มีอุปกรณ์และ สถานที่	มีการจัดเตรียม สถานที่ไว้ล่วงหน้า ในกรณีที่ต้องใช้ สถานที่
การเคลื่อนไหวของ ผู้เรียน	เกมควรให้เด็กมี การเคลื่อนไหว ส่วนต่าง ๆ ของ ร่างกายบ้าง	การเล่นนั้นควรให้ นักเรียนมีการ เคลื่อนไหวส่วน ต่าง ๆ ของร่างกาย	-	ควรให้นักเรียนได้ มีการเคลื่อนไหว ของร่างกาย
การมีส่วนร่วมของ ผู้เรียน	ต้องเปิดโอกาสให้ เด็กมีส่วนร่วมใน กิจกรรมอย่าง ทั่วถึง	เปิดโอกาสให้นัก เรียนมีส่วนร่วมใน กิจกรรมได้อย่าง ทั่วถึง	มีความดึงดูดใจ ใน การเล่น เช่น ความสวยงาม หรือท้าทาย สามารถทาง สติปัญญาด้านใด ด้านหนึ่งหรือ หลาย ด้าน	ควรเปิดโอกาสให้ ผู้เล่นมีส่วนร่วม อย่างทั่วถึงและ ท้าทาย สามารถทาง ความคิดในด้านใด ด้านหนึ่งหรือ หลายด้าน

องค์ประกอบที่สำคัญของเกมดิจิทัล

ในการออกแบบเกมเพื่อการเรียนการสอนนั้น ผู้สร้างจึงจะต้องคำนึงถึงลักษณะสำคัญ ๆ ของเกม ได้แก่ เป้าหมาย กฎกติกา การแข่งขัน ความท้าทาย จินตนาการ ความปลอดภัย และความสนุกสนานเพลิดเพลิน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (Alessi and Trollip, 2001)

เป้าหมาย (Goals) เกมทุกๆ เกมจะต้องมีการตั้งเป้าหมายให้ผู้เรียนไปให้ถึงเพื่อกระตุ้นและสร้างความสนใจของผู้เรียน โดยเป้าหมายนี้จะต้องเป็นเป้าหมายที่ไม่ยากจนเกินไป

กฎ กติกา (Rules) กฎ กติกาเป็นการกำหนดขอบเขตข้อบังคับหรือข้อจำกัดต่าง ๆ ของสิ่งที่ผู้เรียนสามารถกระทำได้ภายในบทเรียน ซึ่งอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตามความจำเป็น

การแข่งขัน (Competition) เกมจะต้องมีการแข่งขันซึ่งก่อให้เกิดความท้าทายแก่ผู้เรียน ซึ่งอาจจะเป็นการแข่งขันกับฝ่ายตรงข้ามกับตนเอง หรือแข่งกับเวลา หรือการแข่งขันกับปัจจัยหลาย ๆ ด้าน

ความท้าทาย (Challenge) เกมจะต้องท้าทายผู้เรียน ซึ่งความท้าทายนั้น ได้แก่ ความพยายามที่จะไปสู่เป้าหมาย ในบางบทเรียนประเภทเกมควรจะมีที่ยืดหยุ่นและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความสามารถของผู้เรียน

จินตนาการ (Fantasy) เกมมักจะใช้จินตนาการเป็นการสร้างแรงจูงใจสำหรับผู้เรียน ระดับของการใช้จินตนาการในบทเรียนอาจแตกต่างกันไป ตั้งแต่ระดับที่ใกล้เคียงกับความจริงไปจนถึงระดับที่เต็มไปด้วยความเพ้อฝัน

ความปลอดภัย (Safety) เกมการจำลองต้องยึดหลักความปลอดภัยของผู้เรียน กล่าวคือ การจำลองสถานการณ์เพื่อความปลอดภัย ซึ่งในความเป็นจริงสถานการณ์นั้นอาจก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้เรียนหรือผู้ที่เกี่ยวข้องได้ ตัวอย่างเช่น สถานการณ์ในการรบ เป็นต้น

ความสนุกสนานเพลิดเพลิน (Entertainment) แม้ว่าวัตถุประสงค์หลักของบทเรียนประเภทเกม คือการให้ความรู้และทักษะแก่ผู้เรียน แต่ความสนุกสนานเพลิดเพลินถือว่าเป็นลักษณะสำคัญซึ่งสำคัญที่สุดประการหนึ่ง เพราะความสนุกสนานเพลิดเพลินเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดแรงจูงใจที่ส่งผลต่อการเรียนรู้

Prensky (2001) ได้กล่าวว่า เกมดิจิทัลที่สนุกและดึงดูดใจผู้เล่น ควรมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

เป้าหมาย (Goals) เป้าหมายถือเป็นสิ่งสำคัญของเกมดิจิทัลทุกเกม เกมดิจิทัลที่สนุกต้องมีเป้าหมายของเกม que ผู้เล่นสามารถไปถึงได้ มีความน่าสนใจ สามารถดึงดูดให้ผู้เล่นอยากเล่นต่อไปโดยไม่รู้สึกเบื่อ เป้าหมายของเกมยังนำไปสู่การกำหนดกติกาของเกมด้วย เช่น ถ้าผู้เล่นต้องการสะสมคะแนนให้ได้ 50 คะแนน อาจจะกำหนดกติกาว่า ผู้เล่นที่แก้ปริศนาได้ภายในเวลา 3 นาทีได้รับ 25 คะแนน และถ้าทำได้เร็วกว่าที่กำหนดก็จะได้รับคะแนนเพิ่มมากขึ้น

กติกา (Rules) กติกาเป็นองค์ประกอบที่เป็นผลมาจากการกำหนดเป้าหมาย และมีความสำคัญต่อการเล่นเกม เพราะเป็นสิ่งที่สร้างข้อจำกัดและทำให้ผู้เล่นต้องปฏิบัติตาม อีกทั้งยังทำให้การเล่นเป็นไปอย่างยุติธรรมและสร้างความตื่นเต้นให้กับผู้เล่น

ผลที่เกิดขึ้นและการให้ข้อมูลป้อนกลับ (Outcomes and Feedback) การแสดงผลและให้ข้อมูลป้อนกลับเป็นอีกองค์ประกอบหนึ่งของเกมดิจิทัล ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ผู้เล่นสามารถมุ่งไปสู่เป้าหมายได้มากน้อยเพียงใด การให้ข้อมูลป้อนกลับนี้ควรทำทันทีหลังจากที่ผู้เล่น ได้ลงมือกระทำการสิ่งใดไปแล้ว โดยทำได้หลายวิธี เช่น การให้คะแนน การให้ข้อความ การให้ ของรางวัล ฯลฯ การให้ข้อมูลป้อนกลับนี้ นอกจากช่วยให้ผู้เล่นเกิดการเรียนรู้จากการคิดหาวิธีการ แก้อุปสรรคต่าง ๆ แล้ว ยังช่วยให้ผู้เล่นเกิดการเรียนรู้จากข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการเล่นของตน อีกด้วย

ความท้าทายและการแข่งขัน (Challenge and Competition) สิ่งนี้สามารถ สร้างขึ้นด้วยการกำหนดปัญหาในเกมที่ต้องการให้ผู้เล่นแก้ไข ซึ่งจะช่วยให้ผู้เล่นเกิดความรู้สึกตื่นเต้น ไปกับสถานการณ์นั้น ๆ อีกด้วย

ปฏิสัมพันธ์ (Interaction) การเล่นเกมด้วยความสนุกเกิดขึ้นได้เมื่อมีผู้เล่น หลายคน จำนวนผู้เล่นทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เล่นด้วยกันจนเกิดเป็นกลุ่มสังคมขึ้น ซึ่งในกลุ่ม สังคมในที่นี้ไม่จำเป็นต้องมีการพบปะเผชิญหน้ากัน อาจเป็นการพูดคุยโต้กันผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ก็ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกมออนไลน์มีเมนูที่เรียกว่า “Chat” เพื่อให้ผู้เล่นซึ่งไม่รู้จักกันได้พูดคุยกัน และเกิดการเรียนรู้ซึ่งกันและกันได้

เรื่องราว (Story) เรื่องราวที่สร้างขึ้นในเกมดิจิทัล มักรวมจินตนาการแฟนตาซี (Fantasy) เข้าไปด้วย เช่น การเดินในอวกาศ การย้อนเวลา ซึ่งสิ่งเหล่านี้ช่วยให้เกมสนุกยิ่งขึ้น

การเรียนรู้ด้วยเกมดิจิทัลต้องให้ความสำคัญกับทั้งองค์ประกอบด้านการให้ผู้เรียนรู้สึก สนใจ อยากมีส่วนร่วมในการเรียน (Engagement) และด้านทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเท่าเทียม กัน การให้ความสำคัญกับองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งมากกว่าอีกองค์ประกอบหนึ่งนั้น ส่งผลให้ การเรียนรู้ด้วยเกมดิจิทัลไม่ประสบความสำเร็จถ้าครูให้ความสำคัญกับองค์ประกอบด้านการให้ผู้เรียน สนใจ อยากเข้ามามีส่วนร่วมในการเรียนมากเกินไป ผลที่เกิดขึ้นคือผู้เรียนได้รับความสนุกสนานอย่าง เดียวจนแทบไม่ได้รับความรู้เท่าที่ควร ในทางตรงกันข้ามถ้าครูให้ความสำคัญกับองค์ประกอบด้าน การเรียนรู้มากเกินไป ทำให้สูญเสียบรรยากาศในการเรียนและความเพลิดเพลิน ซึ่งไม่ต่างกับการให้ ผู้เรียนอ่านตำราเพียงแต่เปลี่ยนเอาหน้ากระดาษในหนังสือแทนที่ด้วยหน้าจอคอมพิวเตอร์ จากลักษณะสำคัญที่เป็นองค์ประกอบสำคัญภายในเกมที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว

Squire (2004) ได้กล่าวถึงปัจจัย 3 ประการที่ต้องระมัดระวังในการสร้างเกม ได้แก่

1. นักเรียนมีความต้องการหรือมีความอยากที่จะเล่นเกม ควรปฏิเสธการช่วยเหลือในรูปแบบของตัวช่วยในการเรียนรู้
2. เกมคอมพิวเตอร์มักจะมีรูปแบบของการจบเกมในหลายรูปแบบ ซึ่งมากกว่าเกมในรูปแบบอื่น ๆ หรือมากกว่าการสอนภายในโรงเรียน
3. ความล้มเหลวจากการเล่นเกม ในผู้เล่นที่มีประสิทธิภาพในการเรียนรู้ต่าง ๆ เวลาเล่นเกมที่ยากและซับซ้อนอาจจะโทษตัวเองว่าไม่ฉลาดพอได้

Tan, Ling และ Ting (2007) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของเกมดิจิทัลเพื่อการศึกษาว่าควรจะประกอบด้วย

1. เป้าหมายในเกม
2. การแข่งขัน
3. ความท้าทาย
4. ผลป้อนกลับ
5. ผลลัพธ์
6. การมีส่วนร่วมในการเรียน
7. ปฏิสัมพันธ์
8. เรื่องราว
9. ความอยากรู้อยากเห็น
10. ความรู้สึกที่ได้ควบคุม

Blunt (2007) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่สำคัญในเกมว่า ควรประกอบด้วย

1. เป้าหมาย
2. กฎกติกา
3. ความท้าทาย
4. การมีส่วนร่วมในการเรียน

Connolly, Stansfield และ McLeian (2006) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบในเกมว่าควรประกอบด้วย

1. เป้าหมาย
2. กฎกติกา
3. การแข่งขัน
4. ความท้าทาย
5. จินตนาการ

จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบของเกม ผู้วิจัยได้เลือกองค์ประกอบของเกมไว้ทั้งหมด เนื่องจากตามหลักการวิเคราะห์องค์ประกอบต้องรวบรวมข้อมูลให้ได้มากที่สุดและใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้องค์ประกอบอันเป็นคุณลักษณะของเกม เพื่อนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ ข้างต้นสรุปได้ว่า องค์ประกอบที่สำคัญของเกมดิจิทัล มีลักษณะสำคัญของเกมได้แก่ เป้าหมาย กฎกติกา การแข่งขัน ความท้าทาย จินตนาการ ความปลอดภัย ความสนุกสนานเพลิดเพลิน ผลป้อนกลับ ผลลัพธ์ การมีส่วนร่วมในการเรียน ปฏิสัมพันธ์ เรื่องราว ความอยากรู้อยากเห็น และความรู้สึกที่ได้ควบคุม

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัล

Cuz และ Ruiz (2015) ได้กล่าวว่า กระบวนการสอนโดยใช้เกม จะต้องใช้เกมที่ถูกต้อง ออกแบบมาเฉพาะเพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาในการจัดการเรียนรู้ที่ได้วางแผนเอาไว้ในแผนการสอน ซึ่งแผนการสอนนั้นจะถูกออกแบบโดยใช้ครูผู้สอนและนักการศึกษา โดยมีขั้นตอนสำคัญ 4 ประการ ได้แก่

1. ขั้นการชี้แจง ซึ่งในคาบเรียนแรก จุดประสงค์การเรียนรู้และกิจกรรมได้ถูกออกแบบไว้เพื่อรับการตอบกลับจากชั้นเรียน และมีการอธิบายเกมเพื่อจัดความคลุมเครือในระหว่างการใช้เกม
2. ขั้นการสะท้อนหลังจากจบคาบเรียน ผลที่ได้จากการใช้เกมของแต่ละกลุ่มจะมีการรวบรวมและเปรียบเทียบเพื่อเป็นข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์
3. ขั้นกิจกรรม มีการใช้กิจกรรมที่ออกแบบไว้ร่วมกับการใช้เกมโดยเฉพาะ
4. ขั้นการอภิปรายผล ผู้เรียนและผู้สอนจะร่วมกันประเมินผลที่ได้จากการเรียนรู้ โดยระหว่างกิจกรรมทั้ง 4 ขั้นตอน ผู้เรียนจะมีการทำกิจกรรมกลุ่ม มีการสื่อสารกันระหว่างกลุ่มภายในห้องเรียน

Edward (1978) กล่าวว่า ขั้นตอนการนำเกมมาใช้ มีดังนี้

1. ใช้เกมในการเข้าสู่บทเรียน โดยดำเนินการ 3 ขั้นตอน ได้แก่ การนำเข้าสู่บทเรียนโดยใช้เกมทบทวนพื้นฐานความรู้เดิม การดำเนินการสอน และแบบฝึกหัด
2. ใช้เกมเป็นกิจกรรมการฝึกโดยดำเนินการ 3 ขั้นตอน ได้แก่ เตรียมตัวผู้เล่น ดำเนินการสอน และใช้เกมการฝึก
3. ใช้เกมเป็นกิจกรรมในการสรุป โดยดำเนินการ 2 ขั้นตอน ได้แก่ เตรียมตัวผู้เรียน และใช้เกมในการสรุป

ทศนา แชมมณี (2550) กล่าวถึงขั้นตอนสำคัญของการสอนไว้ว่า

1. ผู้สอนนำเสนอเกม ชี้แจงวิธีการเล่น และกติกาการเล่น
2. ผู้เรียนเล่นเกมตามกติกา
3. ผู้สอนและผู้เรียนอภิปรายเกี่ยวกับผลการเล่นและวิธีการหรือพฤติกรรม

การเล่นของผู้เรียน

4. ผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

ศิริวรรณ เที่ยระยงค์ (2547) นำเสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม ไว้ดังนี้

1. ขั้นเตรียมครูเตรียมเกมให้เหมาะกับจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้เนื้อหาที่เรียน และเหมาะสมกับวัย ศึกษาวิธีการเล่น เตรียมห้องเรียนและอุปกรณ์การเล่นให้พร้อม

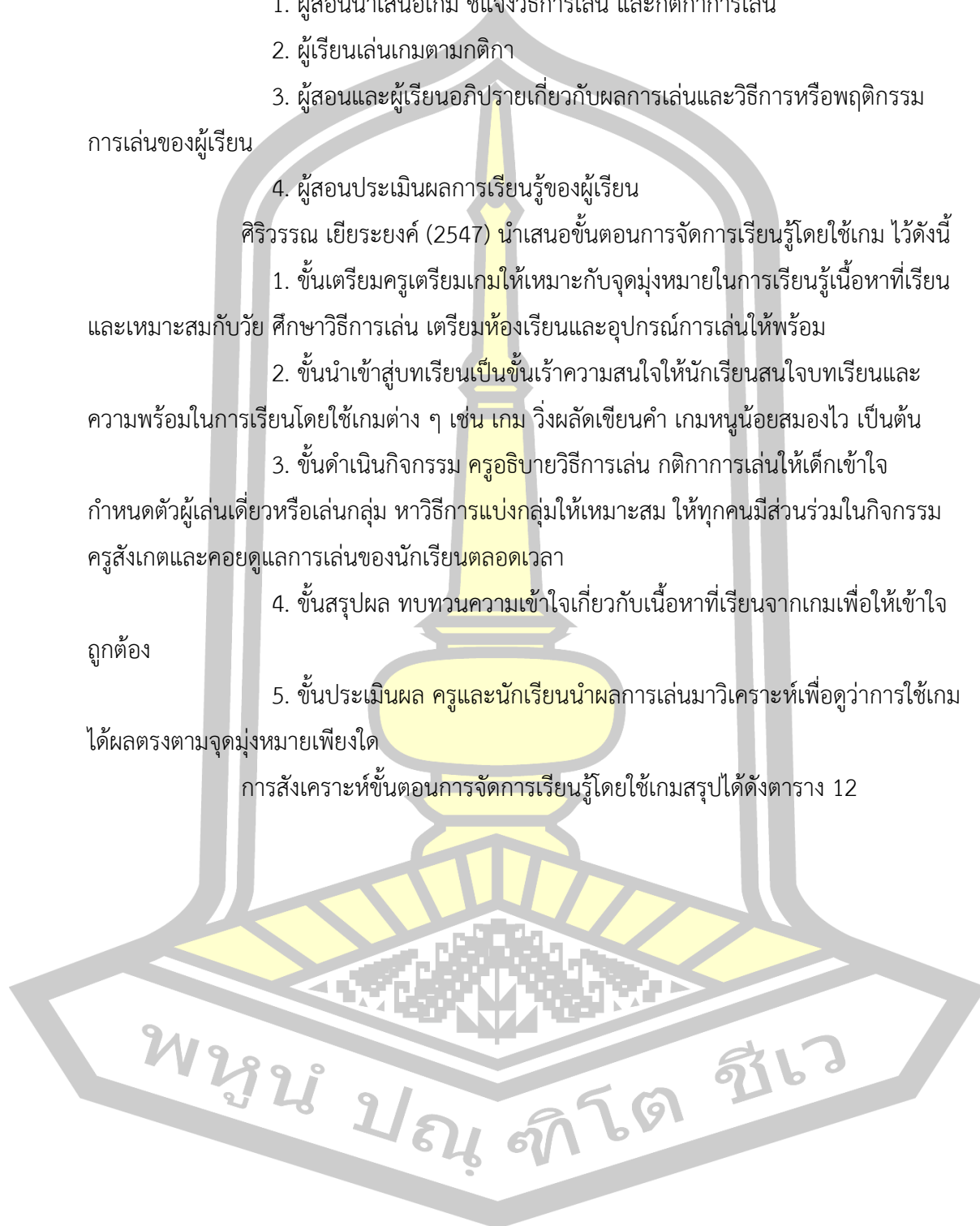
2. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียนเป็นขั้นสร้างความสนใจให้นักเรียนสนใจบทเรียนและความพร้อมในการเรียนโดยใช้เกมต่าง ๆ เช่น เกม วิงผลัดเขียนคำ เกมหนูน้อยสมองไว เป็นต้น

3. ขั้นดำเนินกิจกรรม ครูอธิบายวิธีการเล่น กติกาการเล่นให้เด็กเข้าใจ กำหนดตัวผู้เล่นเดี่ยวหรือเล่นกลุ่ม หาวิธีการแบ่งกลุ่มให้เหมาะสม ให้ทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรม ครูสังเกตและคอยดูแลการเล่นของนักเรียนตลอดเวลา

4. ขั้นสรุปผล ทบทวนความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนจากเกมเพื่อให้เข้าใจถูกต้อง

5. ขั้นประเมินผล ครูและนักเรียนนำผลการเล่นมาวิเคราะห์เพื่อดูว่าการใช้เกมได้ผลตรงตามจุดมุ่งหมายเพียงใด

การสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมสรุปได้ดังตาราง 12



ตาราง 12 สัเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัล

ผู้เสนอขั้นตอน ลำดับ	ทิตินา แคมมณี (2550)	ศิริวรรณ เยียรยงค์ (2547)	Reese (1978)	Cuz และ Ruiz (2015)	ผู้วิจัย
ขั้นเตรียม การและนำเข้าสู่ บทเรียน	ผู้สอนนำเสนอ เกมชี้แจงวิธีการ เล่นและกติกา การเล่น	ขั้นนำเข้าสู่ บทเรียนเป็น ขั้นสร้างความ สนใจให้นัก เรียนสนใจ บทเรียนและ ความพร้อมใน การเรียนรู้ โดยใช้ เกมต่าง ๆ เช่น เกมวิ่งผลัด เขียนคำ เกมหนู น้อยสมองไว เป็นต้น	การนำเข้าสู่ บทเรียนโดยใช้ เกมทบทวน พื้นฐานความรู้ และเตรียมตัว ผู้เล่นดำเนินการ สอนและใช้เกม การฝึก	ขั้นการชี้แจงซึ่ง ในคาบเรียนแรก จุดประสงค์ การเรียนรู้และ กิจกรรมได้ถูก ออกแบบไว้เพื่อ รับการตอบกลับ จากชั้นเรียนและ มีการอธิบายเกม เพื่อจัดความ คลุมเครือใน ระหว่างการใช้ เกม	ขั้นการนำเข้าสู่ บทเรียนกำหนด จุดมุ่งหมาย เนื้อหาและเกมที่ เหมาะสม ชี้แจง ผู้เรียนถึงกติกา และวิธีการเล่น เกมที่ได้ จัดเตรียมไว้
ขั้นดำเนินกิจกรรม	ผู้เรียนเล่นเกม ตามกติกา	ขั้นดำเนิน กิจกรรม ครูอธิบายวิธีการ เล่น กติกาการ เล่นให้เด็กเข้าใจ กำหนดตัวผู้เล่น เดี่ยวหรือเล่นกลุ่ม หาวิธีการแบ่ง กลุ่มให้เหมาะสม ให้ทุกคนมีส่วน ร่วมในกิจกรรม ครู สังเกตและ คอยดูแลการเล่น ของนักเรียน ตลอดเวลา	ใช้เกมเป็น กิจกรรมใน การ เรียนการสอน ตามรูปแบบที่ วาง เอาไว้	ขั้นกิจกรรม มี การใช้กิจกรรมที่ ออกแบบไว้ ร่วมกับการใช้ เกมโดยเฉพาะ	ขั้นการดำเนิน กิจกรรม โดยให้ ผู้เรียนใช้เกม ตามกติกาตามที่ ตกลงกันเอาไว้

ตาราง 12 (ต่อ)

ผู้เสนอขั้นตอน ลำดับ	ทิตินา แชมมณี (2550)	ศิริวรรณ เยียรยงค์ (2547)	Reese (1978)	Cuz และ Ruiz (2015)	ผู้วิจัย
ขั้นอภิปรายผล	ผู้สอนและผู้เรียนอภิปรายเกี่ยวกับผลการเล่นและวิธีการหรือพฤติกรรมการเล่นของผู้เรียน	ขั้นสรุปผล ทบทวนความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนจากเกมเพื่อให้เข้าใจถูกต้อง	สรุปอภิปรายผลหลังใช้เกม	ขั้นการอภิปรายผลที่ผู้เรียนและผู้สอนจะร่วมกันประเมินผลที่ได้จากการเรียนรู้โดยระหว่างกิจกรรมทาง 4 ขั้นตอน ผู้เรียนจะมีการทำกิจกรรมกลุ่มมีการสื่อสารกันระหว่างกลุ่มภายในห้องเรียน	ขั้นการอภิปรายผลหลังการเล่น เกมผู้สอนและผู้เรียนจะต้องร่วมกันอภิปรายประเด็นต่าง ๆ ที่เกิดจากการเล่นเกม
ขั้นประเมินผล	ผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	ขั้นประเมินผล ครูและนักเรียนนำผลการเล่นมาวิเคราะห์เพื่อดูว่าการใช้เกมได้ผลตรงตามจุดมุ่งหมายเพียงใด			ขั้นประเมินผล โดยครูและผู้เรียนร่วมกันประเมินว่า การทำกิจกรรมมีผลตามจุดมุ่งหมายเพียงใด

จากตารางสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัล สรุปได้ว่า ขั้นตอนในการนำเกมมาใช้ ในการจัดการเรียนรู้ด้วยเกม ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ซึ่งเป็นขั้นที่กระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนอธิบายกติกาวิธีการเล่นเกมและเตรียมผู้เรียน 2) ขั้นดำเนินกิจกรรมเป็นการให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมตามที่วางแผนเอาไว้ 3) ขั้นอภิปรายผลเป็นขั้นตอนที่ครูและผู้เรียนร่วมกันสรุปประเด็นที่เกิดขึ้นในระหว่างกิจกรรมร่วมกันหาคำตอบและครูผู้สอนเสริมความรู้ให้สมบูรณ์ และ 4) ขั้นการประเมินผล เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันประเมินผลจากการ

ดำเนินกิจกรรมในคาบเรียนว่าบรรลุจุดประสงค์ตามที่กำหนดไว้หรือไม่ ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้ขั้นตอนที่สังเคราะห์นี้ในการจัดการเรียนรู้ ด้วยวิธีการเรียนรู้โดยใช้เกม

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัล

Prensky (2001) กล่าวว่า การเรียนด้วยเกมเป็นการเรียนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interaction Learning) ทั้งปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ การจัดให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ลักษณะเช่นนี้ ต้องอาศัยทฤษฎีทางจิตวิทยาเกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์ โดยเฉพาะทฤษฎีการเรียนรู้ของ Skinner และทฤษฎีการเรียนรู้ของ Bruner ซึ่งกล่าวโดยสรุป ดังนี้

1. ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Skinner นักจิตวิทยากลุ่มพฤติกรรมนิยม เชื่อว่า สิ่งเสริมแรงเป็นสิ่งเร้าที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นเป็นผลมาจากการตอบสนองต่อสิ่งเร้าอย่างจงใจกระทำ การเสริมแรงนี้แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ การเสริมแรงทางบวก เป็นการให้สิ่งเร้าที่ทำให้เกิดความรู้สึกพอใจแล้วเกิดพฤติกรรมที่ต้องการเพิ่มมากขึ้น เช่น การให้รางวัล คำชมเชย ฯลฯ ในขณะที่การเสริมแรงลบเป็นการให้สิ่งเร้าที่ทำให้เกิดความรู้สึกไม่พอใจที่สามารถหลีกเลี่ยงสิ่งเร้าที่ไม่พอใจได้สำเร็จด้วยการเสริมแรงนั่นเอง ซึ่งได้นำไปประยุกต์ใช้กับการสร้างบทเรียนโปรแกรม ซึ่งมีลักษณะสำคัญคือ มีการจัดลำดับเนื้อหา และมีข้อความเกี่ยวกับเนื้อหานั้น (สิ่งเร้า) เพื่อให้ผู้เรียนตอบ (เกิดการตอบสนอง) จากนั้นจึงให้ข้อมูลป้อนกลับนี้เองเป็นองค์ประกอบหนึ่งของเกมดิจิทัลดังที่กล่าวไว้ข้างต้น อีกทั้งการใช้สิ่งเสริมแรงไม่ว่าจะเป็นในรูปแบบการให้คะแนน ตัวเลขแสดงระดับความสามารถ การได้รับของวิเศษ ฯลฯ ล้วนมีแนวคิดมาจากหลักการเสริมแรงของ Skinner ทั้งสิ้น

2. ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Bruner เป็นนักจิตวิทยาชาวอเมริกันที่สนับสนุนกระบวนการเรียนการสอนด้วยการค้นพบ โดยความเชื่อว่าผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อมีส่วนร่วมในกระบวนการค้นพบคำตอบ ซึ่งการเรียนรู้เช่นนี้ช่วยให้เด็กเกิดการพัฒนาความสามารถทางสมองและทักษะการแก้ปัญหา อีกทั้งการให้เด็กมีโอกาสสำรวจและสร้างปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งจำเป็นมากต่อการพัฒนาความคิดของตน ซึ่งเป็นไปตามลำดับขั้นของการเรียนรู้ 3 ขั้น คือ

2.1 การเรียนรู้จากการกระทำ (Enactive Stage) เป็นขั้นที่เด็กสร้างปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมเรียนรู้จากการสัมผัสจับต้องด้วยตัวเอง

2.2 การเรียนรู้จากการใช้ภาพ (Iconic Stage) เป็นขั้นที่เด็กเริ่มใช้ภาพโดยไม่จำเป็นต้องใช้การสัมผัส

2.3 การเรียนรู้จากการใช้สัญลักษณ์ (Symbolic Stage) เป็นขั้นที่เด็กสามารถสร้างความคิดรวบยอดที่ซับซ้อนและเป็นนามธรรม ใช้สัญลักษณ์แทนของจริงสามารถจินตนาการภาพของจริงได้ (McInerney, 2002)

จากงานวิจัยของนักวิชาการทั้งของต่างประเทศและในประเทศไทย สรุปได้ว่า เกมเป็นสื่อที่สามารถทำให้ผู้เรียนสนใจ สามารถช่วยเหลือในเรื่องของการสื่อสารระหว่างกันของผู้เรียน การทำงานเป็นทีม ความรับผิดชอบ ความคิดสร้างสรรค์ และมีการคิดวิเคราะห์ คือ สามารถสร้างให้ผู้เรียนรู้สึกมีส่วนร่วม (Engagement) และสนุกสนาน (Fun) ได้พร้อม ๆ กับ ได้รับความรู้ (Knowledge) ซึ่งฮาเซน (Hazen, 1975) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ของ ความรู้สึก ความเข้าใจและความคงทนในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยวิธีสอนแบบใช้เกมและวิธีสอน แบบบรรยายโดยเน้นครูเป็นศูนย์กลาง ผลการวิจัยพบว่า การสอนโดยใช้เกมทำให้การเรียนการสอนมี ประสิทธิภาพดีกว่าการสอนแบบบรรยาย นักเรียนหญิงและนักเรียนชายมีทัศนคติที่ดีต่อการสอน โดยใช้เกม และทรอลลิงเจอร์ (Trollinger, 1978 : 107-A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบ สัมฤทธิ์ผลระหว่างการสอนโดยใช้เกมกับการสอนโดยบรรยายที่เน้นครูเป็นศูนย์กลาง วิชาชีววิทยา ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ระดับเกรด 10 เกรด 11 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของการจัดการสอนแบบใช้เกมประกอบการเรียนการสอนกับการสอนแบบบรรยายไม่แตกต่างกัน แต่นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้เกม

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน

ทนนยา คำคุ้ม (2560) ได้วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน เชิงผลิตภาพ เพื่อพัฒนาทักษะการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ กลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษา องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนเชิงผลิตภาพ 2) พัฒนารูปแบบการเรียนการสอน เชิงผลิตภาพ 3) เปรียบเทียบทักษะการสร้างนวัตกรรมการศึกษาของนักศึกษาที่ใช้รูปแบบการเรียน การสอนเชิงผลิตภาพ ของกลุ่มทดลองกับการเรียนการสอนแบบปกติของกลุ่มควบคุม ผู้วิจัย แบ่งขั้นตอนการดำเนินงานเป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 ศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบการเรียน การสอน ระยะที่ 2 พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเชิงผลิตภาพ และระยะที่ 3 การเปรียบเทียบ ทักษะการสร้างนวัตกรรมการศึกษาของนักศึกษาที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนเชิงผลิตภาพ ของกลุ่มทดลองกับการเรียนการสอนแบบปกติของกลุ่มควบคุม กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด ชั้นปีที่ 2 ที่เรียนในรายวิชานวัตกรรมและเทคโนโลยี สารสนเทศทางการศึกษา จำนวน 28 คน เป็นกลุ่มทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนเชิงผลิตภาพ ที่พัฒนาขึ้น สถิติที่ใช้ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ Independent Samples

t-test ผลการวิจัยพบว่า 1. ผลการศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนเชิงผลิตภาพ พบว่า รูปแบบการเรียนการสอนเชิงผลิตภาพ โดยการศึกษาจากทฤษฎีและเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง แล้วนำมาสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบของรูปแบบ สรุปได้ว่า รูปแบบการเรียนการสอนเชิงผลิตภาพ ประกอบไปด้วย 4 องค์ประกอบ คือ 1) หลักการและแนวคิด 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ 3) กระบวนการจัดการเรียนการสอน และ 4) การวัดและประเมินผล 2. ผลการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนเชิงผลิตภาพ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ คือ 1) หลักการและแนวคิดของรูปแบบการเรียนการสอนเชิงผลิตภาพ 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอนเชิงผลิตภาพ 3) กระบวนการจัดการเรียนการสอนเชิงผลิตภาพ และ 4) การวัดและประเมินผล มีกระบวนการจัดการเรียนการสอนเชิงผลิตภาพเพื่อพัฒนานวัตกรรมการศึกษา 4 ขั้นตอน คือ 1) การวางแผนและเตรียมความพร้อม 2) การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง 3) การนำเสนอความก้าวหน้า 4) การวัดและประเมินผล โดยมีการใช้เทคโนโลยีสนับสนุนกิจกรรมการเรียนการสอนทุกขั้นตอน 3. ผลการเปรียบเทียบทักษะการสร้างนวัตกรรมการศึกษาของนักศึกษาที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนเชิงผลิตภาพ ของกลุ่มทดลองกับการเรียนการสอนแบบปกติของกลุ่มควบคุม จากการวัดประเมิน ทั้ง 3 ด้าน คือ 1) การประเมินด้านพุทธิพิสัยหลังเรียนคะแนนเฉลี่ยด้านด้านพุทธิพิสัย หลังเรียนของกลุ่มทดลองมีคะแนนด้านความรู้ความเข้าใจในภาพรวมเกี่ยวกับหลักการสร้างนวัตกรรมการศึกษา หลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) การประเมินด้านทักษะพิสัย ผู้เรียนกลุ่มทดลองที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนเชิงผลิตภาพ มีคะแนนรวมด้านทักษะพิสัยเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก และผู้เรียนกลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนการสอนแบบปกติ มีคะแนนรวมด้านทักษะพิสัยอยู่ในระดับดี 3) การประเมินด้านจิตพิสัยโดยการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อรูปแบบการเรียนการสอนเชิงผลิตภาพ พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนการสอนเชิงผลิตภาพเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างนวัตกรรมการศึกษา อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

อัญญา กลิ่นเทียน (2560) ได้วิจัยเกี่ยวกับ การสังเคราะห์รูปแบบห้องปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์เสมือนจริงด้วยการเรียนแบบผสมผสาน เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสังเคราะห์รูปแบบห้องปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์เสมือนจริงด้วยการเรียนแบบผสมผสาน เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และ 2) เพื่อประเมินความเหมาะสมของรูปแบบห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เสมือนจริงด้วยการเรียนแบบผสมผสาน เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนแบบผสมผสาน ด้านการคิดวิเคราะห์ ด้านการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา และด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการศึกษา โดยนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้ด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ รูปแบบ

การเรียนรู้ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เสมือนจริงด้วยการเรียนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และแบบประเมินต้นแบบรูปแบบการเรียนรู้จากการสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้และการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ พบว่า องค์ประกอบพื้นฐานของรูปแบบการเรียนรู้ ประกอบด้วย ส่วนของผู้เรียน ส่วนของผู้สอน ส่วนของเนื้อหา ส่วนของการเรียนแบบผสมผสาน และส่วนของการประเมินผล สำหรับกระบวนการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนรู้ ประกอบด้วย ขั้นที่ 1 เตรียมก่อนการเรียนการสอน ขั้นที่ 2 นำเสนอเนื้อหาที่เรียน ขั้นที่ 3 ตั้งคำถามหรือปัญหา ขั้นที่ 4 ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เสมือนจริง ขั้นที่ 5 อภิปรายร่วมกัน และบันทึกผลการทดลอง ขั้นที่ 6 สรุปผลการทดลอง ขั้นที่ 7 จัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ขั้นที่ 8 นำเสนอผลงาน และขั้นที่ 9 ทดสอบหลังเรียน และการประเมินผลของรูปแบบการเรียนรู้ ประกอบด้วย การประเมินความก้าวหน้า การประเมินผลรวมสรุป แบ่งออกเป็น ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ซึ่งผลการประเมินรูปแบบการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 คน พบว่า ผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดให้การยอมรับรูปแบบที่สังเคราะห์ขึ้นว่า มีความเหมาะสมและสอดคล้อง สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้

สุขฤทัย ช้างเพชร (2562) ได้วิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้การสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบฯ และขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียนระดับประถมศึกษา 2) พัฒนารูปแบบฯ และ 3) ศึกษาผลการใช้รูปแบบฯ ดำเนินการวิจัยด้วยกระบวนการวิจัยและพัฒนา แบ่งเป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบฯ และขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนฯ กลุ่มตัวอย่าง เป็นครูหรือผู้ใช้รูปแบบการสอนสะเต็มศึกษา จำนวน 8 คน และนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 24 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง มีลักษณะคำถามปลายเปิด วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการตีความหมาย และเขียนบรรยายเชิงพรรณนา ระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบฯ กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 11 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและแบบประเมินเพื่อรับรองคุณภาพของรูปแบบฯ สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้รูปแบบฯ กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาลน้ำพองบุรีพัฒนา ปีการศึกษา 2561 จำนวน 25 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแบบประเมินทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร แบบสอบถามความพึงพอใจของ

นักเรียน และแบบประเมินชิ้นงาน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าสถิติพื้นฐาน และสถิติทดสอบที่ ผลการวิจัยพบว่า 1. รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา มี 5 องค์ประกอบ คือ 1) หลักการแนวคิด 2) วัตถุประสงค์ 3) เนื้อหา 4) กระบวนการจัดการเรียนการสอน และ 5) การวัดและประเมินผล และมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นระบุปัญหา 2) ขั้นรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา 3) ขั้นตอนออกแบบวิธีการแก้ปัญหา 4) ขั้นวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา 5) ขั้นทดสอบ ประเมินผล ปรับปรุงวิธีการแก้ปัญหา และ 6) ขั้นนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหา ซึ่งในแต่ละขั้นตอนมีการใช้เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้

2. ผลการพัฒนารูปแบบฯ พบว่า ผลการประเมินรูปแบบฯ โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า รูปแบบฯ มีความเหมาะสมในระดับมาก ผลการประเมินและรับรองคุณภาพของรูปแบบฯ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่ารูปแบบฯ มีความเหมาะสมในระดับมาก 3. ผลการศึกษาผลการใช้รูปแบบฯ พบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน พบว่า ผลการทดสอบหลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยรูปแบบฯ พบว่า นักเรียนมีค่าเฉลี่ยของทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำของระดับคืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก 4) ผลการประเมินชิ้นงานของนักเรียน พบว่า ชิ้นงานของนักเรียนแต่ละกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ โดยรวมอยู่ในระดับดี

วัฒนา พรหมวงศา (2566) ได้วิจัยเกี่ยวกับ ผลการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยวิธีการสอนหมวกคิดหกใบร่วมกับบทเรียนบนเว็บที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สังกัดสำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังเรียน 2) เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน และ 4) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม รายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยวิธีการสอนหมวกคิดหกใบร่วมกับบทเรียนบนเว็บ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนคูบอน (วัฒนานครอุทิศ) สังกัดสำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน ได้มาด้วยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยวิธีการสอนหมวกคิดหกใบร่วมกับบทเรียนบนเว็บ จำนวน 5 แผนการจัดการเรียนรู้ รวม 15 ชั่วโมง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.90$, S.D. = 0.18) 2) บทเรียนบนเว็บบนแพลตฟอร์ม Vclass จำนวน 5 บทเรียน

มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.27$, S.D. = 0.52) 3) แบบวัดความคิดสร้างสรรค์แบบอัตนัย จำนวน 6 กิจกรรม มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.96 และ 4) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที่ t-test for dependent samples และ t-test for one samples ผลการวิจัยพบว่า 1) ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่า เกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนของ นักเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องการจัดการเรียนการสอนด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้เพื่อ ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์

แสงดาว น้อยวรรณะ (2562) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการ เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น เทคนิค DEDEE เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด วิเคราะห์ สารที่ 3 สารและสมบัติของสาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันและความต้องการ ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นเทคนิค DEDEE เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ สารที่ 3 สารและ สมบัติของสารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น เทคนิค DEDEE เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ สารที่ 3 สารและสมบัติของสาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนเทศบาลวารินวิชาชาติ ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) จำนวน 34 คน โดยใช้แบบวิเคราะห์เอกสาร แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถามในการ เก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติเชิงพรรณนา (จำนวนร้อยละ) และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) ในการอธิบายสภาพปัจจุบันและความต้องการในการเรียนรู้ ใช้สถิติ Dependent Samples t-test ในการเปรียบเทียบความสามารถในการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของ นักเรียนก่อนและหลังการทดลอง ผลการวิจัยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น เทคนิค DEDEE เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ สารที่ 3 สารและ สมบัติของสาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากสภาพปัจจุบันปัญหาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์มีความสำคัญและจำเป็น สำหรับนักเรียนชอบให้มีการจัดการเรียน การสอนวิทยาศาสตร์ในรูปแบบกลุ่มมากกว่าแบบเดี่ยว ซึ่งมีองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการ เรียนรู้ประกอบด้วย 1) หลักการตามทฤษฎี 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ 3) การจัดกระบวนการเรียน

การสอน และ 4) การประเมินผลการเรียนการสอน พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.5$) และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น เทคนิค DEDEE เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ สารที่ 3 สารและสมบัติของสาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ชบาพร พิมวัน (2563) ได้วิจัยเกี่ยวกับ การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับสืบเสาะหาความรู้ (5E) ที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมบัติของสารพันธูกรรมและมิวเทชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับสืบเสาะหาความรู้ (5E) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่องสมบัติของสารพันธูกรรมและมิวเทชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กับเกณฑ์ร้อยละ 75 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวาปีปทุม ภาคเรียนที่ 1/2562 จำนวน 49 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับสืบเสาะหาความรู้ (5E) จำนวน 6 แผน 12 ชั่วโมง โดยมีความเหมาะสมอยู่ระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.83-4.90$, S.D. = 0.06-0.10) แบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 21 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.45-0.80 และ ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากระหว่าง 0.29-0.79 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.38-0.72 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ร้อยละ (%) และทดสอบด้วยสถิติ t-test Dependent และ t-test for One-Samples ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์เฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 23.68 คิดเป็นจำนวนร้อยละ 84.59 ซึ่งสูงกว่าก่อนเรียนที่นักเรียนมีคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์เฉลี่ยเท่ากับ 20.67 คิดเป็นจำนวนร้อยละ 73.83 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 22.86 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 76.19 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จิตาพร คำฝักฝน (2566) ได้วิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และโมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐานร่วมกับเทคนิค CER สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐานร่วมกับเทคนิค CER 2) เปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐานร่วมกับเทคนิค CER กับเกณฑ์ร้อยละ 70 3) เปรียบเทียบ

มโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐานร่วมกับเทคนิค CER และ 4) เปรียบเทียบมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐานร่วมกับเทคนิค CER กับเกณฑ์ร้อยละ 70 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนวมินราชูทิศ สอนกุหลาบวิทยาลัย ปทุมธานี จำนวน 45 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐานร่วมกับเทคนิค CER 2) แบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ และ 3) แบบวัดมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และการทดสอบค่าที่ ผลการวิจัยพบว่า 1) ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐานร่วมกับเทคนิค CER สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐานร่วมกับเทคนิค CER สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) มโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐานร่วมกับเทคนิค CER สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) มโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐานร่วมกับเทคนิค CER สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มณีนภา ว่องไว (2566) ได้วิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง การแยกสาร โดยใช้แผนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ในรายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง การแยกสาร โดยใช้แผนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีความเหมาะสมผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 2) พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรม เรื่อง การแยกสาร โดยใช้แผนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ การวิจัยครั้งนี้เป็นรูปแบบการวิจัยเชิงพัฒนา กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนนายนามราชูทิศสงเคราะห์ จำนวน 25 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ (1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ (2) ชุดกิจกรรม เรื่อง การแยกสาร (3) แบบทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ (4) แบบสอบถามความพึงพอใจ ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดกิจกรรม เรื่อง การแยกสาร โดยใช้แผนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผ่านการหาค่าความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีค่าความเหมาะสมเฉลี่ย คือ 4.30 คิดเป็นร้อยละ 86.00 และแผนการจัดการเรียนรู้โดยรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ ผ่านการหาค่าความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ

3 ท่าน มีค่าความเหมาะสมเฉลี่ยคือ 4.07 คิดเป็นร้อยละ 81.33 2) ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง การแยกสาร โดยใช้แผนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีคะแนนเฉลี่ยคือ 19.67 คิดเป็นร้อยละ 78.67 3) ความพึงพอใจของนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

งานวิจัยที่การจัดการเรียนการสอนด้วยเกมดิจิทัล

พรพรรณ คงสนทน (2558) ได้วิจัยเกี่ยวกับ ผลของการสอนพูดภาษาอังกฤษ โดยการใช้กิจกรรมเกมดิจิทัลที่มีต่อความสามารถในการพูดภาษาอังกฤษของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลของการสอนพูดภาษาอังกฤษโดยการใช้กิจกรรมเกมดิจิทัลที่มีต่อความสามารถในการพูดภาษาอังกฤษของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 2) ศึกษาความคิดเห็นต่อการสอนพูดภาษาอังกฤษโดยการใช้เกมดิจิทัล กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนดาราสุมุท ศรีราชา จำนวน 30 คน ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการสอนพูดภาษาอังกฤษโดยการใช้กิจกรรมเกมดิจิทัลเป็นวิชาเสริม ภาคการเรียนฤดูร้อน ปีการศึกษา 2558 การทดลองใช้เวลาทั้งสิ้น 12 สัปดาห์ การเก็บข้อมูลใช้การรวบรวมเชิงคุณภาพและปริมาณ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างความสามารถในการพูดภาษาอังกฤษก่อนและหลังการทดลองคือ สถิติทดสอบค่าที สำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพใช้สถิติเชิงพรรณนาและนำเสนอในรูปแบบของความถี่และร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า 1) คะแนนเฉลี่ยการพูดภาษาอังกฤษก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มตัวอย่างมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผู้เรียนมีความคิดเห็นเชิงบวกต่อการเรียนผ่านการสอนพูดภาษาอังกฤษโดยการใช้กิจกรรมเกมดิจิทัล โดยนักเรียนเห็นว่าการเรียนผ่านการสอนพูดภาษาอังกฤษโดยการใช้กิจกรรมเกมดิจิทัลนั้นนอกจากจะทำให้นักเรียนนั้นเกิดความสนใจและสนุกสนานกับการเรียนมากขึ้นแล้ว นักเรียนยังสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนในห้องเรียนไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้อีกด้วยเนื่องจากผู้เรียนได้พัฒนาทักษะในการพูดภาษาอังกฤษ และเรียนรู้คำศัพท์และไวยากรณ์มากขึ้น อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางคนมีความเห็นว่ายังประสบปัญหาในการเรียนอยู่บ้าง กล่าวคือ การเรียนการสอนในห้องเรียนนั้นใช้ภาษาอังกฤษเป็นสื่อกลางในการสอนและพูดคุย รวมถึงเวลาในการทำแบบฝึกหัดไม่เพียงพอ

พรพิมล รอดเคราะห์ (2558) ได้วิจัยเกี่ยวกับ การวิจัยและพัฒนาเกมดิจิทัล การศึกษาแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนประถมศึกษา การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิจัยและพัฒนาเกมดิจิทัลการศึกษาแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนประถมศึกษา ตัวอย่าง ได้แก่ ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา จำนวน 120 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 10 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเกม จำนวน 100 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา จำนวน 100 คน และผู้เชี่ยวชาญ

ด้านการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา จำนวน 100 คน นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา รวม 60 คน โดยมีระยะเวลาในการทดลอง 4 ชั่วโมง วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์องค์ประกอบ t-test ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และการถดถอยพหุคูณ ผลการวิจัยพบว่า 1. ผู้เชี่ยวชาญระบุให้มีการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 7 ทักษะแก่นักเรียน ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการลงความเห็นข้อมูล ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการทดลอง และทักษะการตีความหมายข้อมูล ก่อนเข้าสู่กระบวนการแก้ปัญหาในเกม 2. รูปแบบเกมดิจิทัลการศึกษาแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนประถมศึกษา ประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ คือ 1) กระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน 2) การประเมินผล 3) การเตรียมความพร้อมผู้เรียน 4) การเสริมแรง 5) กลไกสนับสนุน 6) สถานการณ์ปัญหา 7) สภาพแวดล้อมในเกม 8) บทบาทของเกม รวม 43 ตัวบ่งชี้ 3. เกมดิจิทัลการศึกษาแบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีขั้นตอนในเกม 8 ขั้นตอน ได้แก่ 1) แจ้งกฎกติกาการเล่น 2) ทบทวนความรู้เดิม 3) การเสนอสถานการณ์ปัญหา 4) กำหนดกรอบการศึกษา 5) รวบรวมข้อมูล 6) การเสนอวิธีการแก้ปัญหา 7) ประเมินผลการแก้ปัญหา 8) สรุปและประเมินผล 4. นักเรียนที่เรียนด้วยเกมดิจิทัลการศึกษาแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหา มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ แบบ stepwise พบว่า ตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาวิทยาศาสตร์มี 3 ตัวแปร คือ จำนวนครั้งในการใช้ตัวช่วย (นางฟ้า) จำนวนครั้งในการรับผลป้อนกลับ และคะแนนในการเล่นเกมน โดยตัวแปรทั้ง 3 ตัวนี้สามารถอธิบายความแปรปรวนของระดับความสามารถในการแก้ปัญหาได้ร้อยละ 35

พรพิมล รอดเคราะห์ (2564) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของเกมดิจิทัลการศึกษาเพื่อส่งเสริมความรู้ด้านความฉลาดทางดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาผลการเปรียบเทียบความรู้ด้านความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา ก่อนเรียนและหลังการเรียนด้วยเกมดิจิทัลการศึกษา 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาที่มีต่อเกมดิจิทัลการศึกษา กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 35 คน โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร (ปฐมวัยและประถมศึกษา) จังหวัดนครปฐม โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม จำนวน 1 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยประกอบด้วย 1) เกมดิจิทัลการศึกษา ซึ่งมีจำนวน 8 เรื่องย่อย 2) แบบทดสอบความรู้ด้านความฉลาดทางดิจิทัล และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเกมดิจิทัลการศึกษา สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที ผลการวิจัยพบว่า 1) ความรู้ด้านความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียน

ด้วยเกมดิจิทัลการศึกษาที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเกมดิจิทัลการศึกษา โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

จันทร์ฉาย สุขसार (2565) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของเกมดิจิทัลเพื่อการศึกษาตามแนวคิดของ Robert Gagne's ที่มีต่อความสามารถในการอ่านจับใจความของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความสามารถในการอ่านจับใจความของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังเรียนด้วยเกมดิจิทัลเพื่อการศึกษาตามแนวคิดของ Robert Gagne's 2) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อเกมดิจิทัลเพื่อการศึกษาตามแนวคิดของ Robert Gagne's การวิจัยเป็นแบบกลุ่มเดียว มีการสอบก่อนและหลัง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดราชสิทธิาราม สำนักงานเขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร ที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 32 คน ซึ่งได้มาด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) เกมดิจิทัลเพื่อการศึกษาตามแนวคิดของ Robert Gagne's 2) แผนการจัดการเรียนรู้ 3) แบบทดสอบการอ่านจับใจความ และ 4) แบบทดสอบความพึงพอใจ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และการทดสอบค่าที (t-test dependent) ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการอ่านจับใจ ความของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยเกมดิจิทัลเพื่อการศึกษาตามแนวคิดของ Robert Gagne's สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีจากเกมดิจิทัลเพื่อการศึกษาตามแนวคิดของ Robert Gagne's อยู่ในระดับมาก ($M = 2.90$, $SD = 0.32$)

พิสิฐ ตั้งพรประเสริฐ (2565) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เกมดิจิทัล (Digital Game Classroom) โดยใช้ชุมชนเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลการเรียนรู้หลักการออกแบบการสร้างสรรค์เรขศิลป์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อพัฒนาและศึกษาผลการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เกมดิจิทัลโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา 2) เพื่อศึกษาผลการออกแบบสร้างสรรค์เรขศิลป์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนรู้เกมดิจิทัลและการออกแบบเรขศิลป์ ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษามหาวิทยาลัยศิลปากร สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 47 คน เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลมี 6 แบบ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ หาค่าดัชนีความสอดคล้อง ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยนอกจากได้ข้อมูลการสัมภาษณ์แนวคิด 4 ด้านแล้ว ยังพบว่า ผลประเมินการถอดบทเรียนของนักศึกษา 9 กลุ่ม (เกณฑ์การให้คะแนน Rubric Score) ได้คะแนนเฉลี่ย = 10.78 อยู่ในระดับดีมาก ผลการประเมินคุณภาพความเหมาะสมของคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้เกมดิจิทัล ได้ค่าเฉลี่ย

= 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.49 หมายถึง คู่มือๆ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ผลการประเมินการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เกมดิจิทัลโดยผู้สอน (เกณฑ์การให้คะแนน Rubric Score) ผลการประเมินภาพรวม ได้ค่าเฉลี่ย = 12.89 หมายถึง อยู่ในระดับดี ผลการออกแบบสร้างสรรค์เรขศิลป์ของนักศึกษา ประเมินโดยผู้แทนชุมชน จำนวน 3 ท่าน ผลการประเมินภาพรวม ได้ค่าเฉลี่ย = 4.24 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.51 หมายถึง ผลงานภาพรวมอยู่ในระดับดี และ ประเมินโดยผู้สอน (เกณฑ์การให้คะแนน Rubric Score) ผลการประเมินภาพรวมได้คะแนนค่าเฉลี่ย = 13.56 หมายถึง ผลงานอยู่ในระดับดีมาก ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้เกมดิจิทัลและการออกแบบเรขศิลป์ โดยผู้เรียนจำนวน 47 คน ผลการประเมินได้ค่าเฉลี่ย = 4.88 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.32 หมายถึง ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

วิสุตา โสติกกุล (2565) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้ฐานเกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมความสามารถในการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษและทักษะการทำงานร่วมกันในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) นำเสนอแนวคิดและทฤษฎีที่ได้จากการสังเคราะห์เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ฐานเกมดิจิทัล (DGBL) และ 2) นำเสนอเกมดิจิทัลที่ช่วยส่งเสริมความสามารถในการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษและทักษะการทำงานร่วมกันในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา จากการศึกษาพบว่า DGBL เกี่ยวข้องกับแนวคิดแรงจูงใจภายในของมนุษย์และทฤษฎีความมุ่งมั่นในตัวเอง (SDT) ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนนั้นเกิดการเรียนรู้ด้วยตัวเองและเชื่อมโยงกับทฤษฎีการเรียนรู้ในพื้นที่รอยต่อพัฒนาการ (ZPD) ซึ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น จากการศึกษาตัวอย่างเกมดิจิทัล จำนวน 4 เกม คือ Kahoot, Vonder Go, Booklet และ Quizizz พบว่า มีลักษณะร่วมกันคือสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนด้วยภาพ สี และเสียงที่น่าสนใจ อย่างไรก็ตามข้อจำกัดที่พบ คือ มีการจำกัดเวลาในการตอบคำถาม จำนวน ตัวอักษรและจำนวนผู้เล่น ผู้สอนจึงควรมีการศึกษาและทดสอบก่อนนำมาใช้จริงเพื่อให้การจัดการเรียนรู้เป็นไปอย่างราบรื่น สร้างบรรยากาศที่ดีในการเรียนและช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้พร้อมกับเกิดความสุขสนาน

อชิป อนันต์กิตติกุล (2565) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เป็นฐานในการเรียนการสอนวิชาสังคมศึกษา การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอวิธีการสอนที่มีชื่อว่า การเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐานหรือ Digital games-based Learning (DGBL) โดยเสนอการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาสังคมศึกษา โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับ 1) อธิบายความเป็นมาและความหมายของ DGBL 2) หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับ DGBL 3) รูปแบบของเกมที่ใช้ใน DGBL 4) กระบวนการเรียนรู้ที่ใช้ DGBL และ 5) ตัวอย่างของเกมดิจิทัลที่นำมาประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนการสอนสังคมศึกษา ซึ่งการนำเอาวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐานมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาสังคมศึกษานั้น จะทำให้การเรียนรู้เป็นไปได้อย่างราบรื่น

เป็นธรรมชาติ กระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้ของผู้เรียน และทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนที่ดีขึ้น สามารถจดจำสาระเนื้อหาได้มากขึ้น หรือในบางสาระวิชา เกมดิจิทัลช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาสาระของรายวิชาผ่านการลงมือกระทำด้วยตนเองในเกมประเภทซิมูเลชั่น ซึ่งเป็นส่วนที่ช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนรู้ได้อีกทางหนึ่ง

พรพิมล รอดเคราะห์ (2566) ได้วิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนาเกมดิจิทัลการศึกษา เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาเกมดิจิทัลการศึกษาเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี 2) เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยเกมดิจิทัลการศึกษาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีต่อเกมดิจิทัลการศึกษาเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร จำนวน 26 คน เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย 1) เกมดิจิทัลการศึกษาเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี 2) แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่า t ผลการวิจัยพบว่า 1) เกมดิจิทัลการศึกษาที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 13 ทักษะ องค์ประกอบหลักของเกม ได้แก่ คำชี้แจง การใช้เกม จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา การกิจ อุปสรรคและสิ่งกีดขวาง และมีขั้นตอนและกระบวนการ 4 ขั้นตอน ได้แก่ แจ้งกฎ กติกาการเล่น แจ้งเป้าหมายในการเล่น ฝึกทักษะ และสรุปและประเมินผลการเล่นเกม ซึ่งมีผลการตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงตามการออกแบบ โดยผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.26 และด้านความตรงเชิงเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.21 2) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนในการทำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างพบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 3) การสอบถามความพึงพอใจต่อเกมดิจิทัลการศึกษา ภาพรวมผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก

งานวิจัยต่างประเทศ

Hove (2011) ได้ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ในห้องเรียนภาษาอังกฤษระดับมัธยมศึกษา (Developing Critical Thinking Skills in the High School English Classroom) โดยพบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์เป็นส่วนสำคัญในการดำรงชีวิตจากการศึกษาได้เปิดเผยว่า การสอนการคิดวิเคราะห์ในระดับมัธยมศึกษาสามารถพัฒนาการศึกษาของ นักศึกษาเมื่อศึกษาในระดับอุดมศึกษาได้ และการจัดให้มีการเรียนรู้ทักษะการคิดวิเคราะห์

ยังเตรียมให้นักเรียนเตรียมพร้อมในการศึกษาระดับอุดมศึกษาสามารถช่วยให้นักเรียนพัฒนาทักษะที่จำเป็นในการจัดการทางเศรษฐศาสตร์ในชีวิตประจำวันและสถานการณ์สิ่งแวดล้อมในระดับโลก งานวิจัยนี้ศึกษา ผลกระทบของกลยุทธ์การสอนการคิดวิเคราะห์ในระดับมัธยมศึกษาในการเรียนภาษาอังกฤษซึ่ง ผลการวิจัยได้เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับงานวิจัยส่วนมากนักเรียนที่ได้รับการสอนการคิดวิเคราะห์ สามารถแสดงทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดีกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการสอนคิดวิเคราะห์

Petkov (2011) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การใช้เกมที่จริงจังเพื่อกระตุ้นความต้องการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา (Using A Serious Game To Motivate High School Students To Want To Learn About History) โดยการวิจัยนี้พบว่า การใช้เกมอย่างจริงจังไม่ได้มีเป้าหมายเพียงแค่ความบันเทิงเพียงอย่างเดียว แต่ใช้กับการศึกษา Michael และ Chen (2005) ได้แสดงความสามารถในการเป็นเครื่องมือในการศึกษา ซึ่งสามารถกระตุ้นการเรียนรู้ได้มากกว่าการจัดการเรียนการสอนแบบเดิม ผู้วิจัยได้ทดลองพัฒนาเกมที่ชื่อว่า National Pastime (อดีตของชาติ) ซึ่งเกมนี้เป็นเกมในรูปแบบออนไลน์แบบสวมบทบาท โดยมีเป้าหมายสำคัญในการกระตุ้นให้ผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายได้เรียนรู้เกี่ยวกับค่านักกันชาวญี่ปุ่นที่ถูกจัดสร้างในอเมริกาช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 พบว่าเกมสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนรู้มากขึ้นผ่านเนื้อเรื่องและระบบการเล่นเกม

Ya Nan Li, Hao Zang และ Jing Zhang (2012) ได้ทำการศึกษาเรื่องการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เกมใช้การแก้ปัญหาเป็นตัวตั้ง โดยได้พิสูจน์ว่า กลยุทธ์การใช้การเล่นเกมโดยการใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นทฤษฎีที่มีค่าสูงสุดสำหรับการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยวิธีการนี้เป็นกลยุทธ์ใหม่ที่ได้รับการขยายไปยังทุกเขตพื้นที่การศึกษาและกลายเป็นแรงผลักดันใหม่ ๆ ผลการจัดด้วยวิธีนี้พบว่า ผู้เรียนจะตื่นตัวในการเรียนรู้ เป็นการเพิ่มประสบการณ์ใหม่ให้กับผู้เรียน ถึงแม้ว่าผู้เรียนจะกลับมาเรียนซ้ำด้วยวิธีนี้อีกครั้งก็ยังเป็นประสบการณ์ที่น่าสนใจอยู่ดี และอีกทั้งยังให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และประสบการณ์ที่ดีให้กับผู้เรียนอีกด้วย

Ali (2014) ได้ศึกษาระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่ออยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 40 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองจัดการเรียนด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุม จัดการเรียนการสอนด้วยวิธีปกติที่ใช้ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ทางสถิติ one-way ANCOVA ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามวิธีการปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Lin, Cheng และ Chang (2014) ได้ทำการศึกษาทัศนคติของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการแสดงทางวิทยาศาสตร์ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาเกี่ยวกับทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เป็นการวิจัยกึ่งทดลองด้วยรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการแสดงทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงเสียดทานกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนในภาคกลางของประเทศไทย สดितिที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANCOVA) โดยใช้โปรแกรม SPSS 17.0 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ผลการศึกษาพบว่า การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์ มีประสิทธิภาพในการพัฒนาการเรียนรู้ และผู้เรียนมีทัศนคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น

Shah และ Foster (2015) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ได้ทำการศึกษาการพัฒนาและประเมินความรู้ของครูเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยเกม การวิจัยมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาและการประเมินความรู้ของครูในการเรียนรู้ด้วยเกมเป็นช่วงเริ่มต้น การศึกษาแบบผสมผสานได้ดำเนินการเพื่อให้ความรู้แก่ครูผู้สอนก่อนการบริการในการเรียนรู้ด้วยเกมโดยใช้กรอบการวิเคราะห์เครือข่าย (GaNA) ครูผู้สอนที่ให้บริการล่วงหน้า 14 คน หลักสูตรวิธีศึกษเตรียมพวกเขาในการวิเคราะห์เกมการรวมเกมและสภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อการใช้เกมในบริบทของโรงเรียน มีการสำรวจและทดสอบเพื่อประเมินความรู้ที่ได้รับจาก GaNA ข้อมูลเพิ่มเติมได้รับการร้องขอโดยใช้สำรวจเบื้องต้นและการสัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมายเพื่อทำความเข้าใจความคิดของผู้เข้าร่วมเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยเกม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การทดสอบที และการวิเคราะห์เชิงความเพื่อประเมินผลของการแทรกแซงต่อความรู้ของครูเกี่ยวกับเรียนรู้ด้วยเกม ผู้เข้าร่วมทำคำถามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในโครงสร้างของ GaNA และหลักสูตรมีผลอย่างมากต่อความรู้ที่ได้รับจากผู้เข้าร่วม ผู้เข้าร่วมยังรายงานการเปลี่ยนแปลงความคิดของพวกเขาเกี่ยวกับกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการผสมผสานการเรียนรู้ด้วยเกมในห้องเรียน K-12 สิ่งนี้รวมถึงข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับบทบาทของครู การเลือกเกมและปัจจัยด้านบริบทที่อาจส่งผลต่อการยอมรับเกมที่ประสบความสำเร็จในโรงเรียน GaNA อาจเป็นประโยชน์สำหรับการพัฒนาผลงานของทั้งครูผู้สอนและนักวิจัยการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นหลักในการพัฒนาและประเมินความสามารถของครูมือใหม่ในการใช้การเรียนรู้ด้วยเกม

Majiet (2016) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาทักษะในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนเกรด 6 ในรายวิชาประวัติศาสตร์โดยใช้วิธีแอ็คชั่นรีเสิร์ช (Improving The Critical Thinking Skills of Learners in a grade six History Classroom: An Action Research Approach) โดยงานวิจัยฉบับนี้เป็นการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน เกรด 6 ในรายวิชา

ประวัติศาสตร์ โดยใช้วิธีแอคชั่นรีเสิร์ช จำนวน 2 ครั้ง เริ่มแรกผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง โดยพบว่าการใช้วิธีแบบแอคชั่นรีเสิร์ชสามารถพัฒนาทักษะในการคิดวิเคราะห์ได้ และหลังการทดลองให้ผู้เรียนทำแอคชั่นรีเสิร์ช จำนวน 2 ครั้ง พบว่าผู้เรียนมีการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

Laura (2017) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การออกแบบเกม : การสร้างประสิทธิภาพและกระตุ้นประสบการณ์เรียนรู้ (Educational Games Design: Creating Effective and Engaging Learning Experience) โดยงานวิจัยฉบับนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการใช้เกมในการสอนและสังเกตผลว่าสามารถสร้างประสบการณ์ที่สนุกสนานในฐานะที่เป็นเครื่องมือการสอนที่มีประสิทธิภาพ งานวิจัยฉบับนี้แบ่งออกเป็นสองส่วน โดยส่วนแรกเป็นการศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้ มโนทัศน์ของการสร้างและดัดแปลงทางปัญญา และผลของการเรียนการสอนรูปแบบของระบบการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม ส่วนที่สองมุ่งศึกษาในกระบวนการออกแบบเกม ได้แก่ เกมมิฟิเคชัน และการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน ในที่สุดงานวิจัยชิ้นนี้ได้มุ่งไปสู่ระบบการศึกษาของประเทศฟินแลนด์และทำการปฏิรูประบบการสอนในที่สุด ผลของงานวิจัยสรุปว่า ในส่วนแรกได้พบว่าเกมแอนิมอลคิงด้อม (Animal Kingdom) ซึ่งครูผู้สอนปฐมวัยใช้ในการสอนเด็กปฐมวัยเกี่ยวกับเรื่องสัตว์ พบว่าโดยการรักษาสมาดุลระหว่างการเล่นเกมและเนื้อหาในการเรียนสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในหัวข้อต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี โดยได้มีการทดลองใช้เกมในโรงเรียนปฐมวัยมาแล้ว และผู้วิจัยได้รับผลตอบรับที่ดี และสามารถสรุปได้ว่า วิธีการสอนที่รวมเกมเข้าเป็นส่วนหนึ่งของวิธีสอนได้ช่วยให้ผู้เรียนสามารถรับประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพได้

White และ McCoy (2019) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลของการใช้เกมเป็นฐานในการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 การเรียนรู้ด้วยเกมเกี่ยวข้องกับการสอนด้วยประสบการณ์การเล่นเกมที่สมจริง (Cicchino, 2015) การศึกษาวิจัยเชิงปฏิบัติการนี้ได้สำรวจการเรียนรู้ด้วยเกมเป็นนักเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้เรียนรู้บทเรียนสั้น ๆ เกี่ยวกับคู่ที่ ได้รับคำสั่งใช้บทเรียนจากเกม รวบรวมข้อมูลทัศนคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นส่วนใหญ่ โดยสำรวจการทดสอบเนื้อหา การสัมภาษณ์นักเรียน และการบันทึกภาคสนาม ข้อมูลเพิ่มเติมที่รวมอยู่ในการวิเคราะห์ของครูนักวิจัย ประกอบด้วยภาพถ่ายห้องเรียน วิดีโอตัวอย่างและตัวอย่างงานของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า ทัศนคติของนักเรียนดีขึ้นทั้งทางบทเรียนและคณิตศาสตร์ โดยทั่วไป ในทำนองเดียวกันการปรับปรุงความสำเร็จสำหรับนักเรียนทุกคนในหน่วยการเรียนรู้ การวิเคราะห์ข้อมูล การเล่าเรื่องสร้างสามมิติ ก่อนอื่นนักเรียนได้รับความคิดการเติบโต (Boaler, 2016) ที่ส่งเสริมจรรยาบรรณในการทำงานในเชิงบวก ประการที่สอง การทำงานของพันธมิตรนักเรียนช่วยให้พวกเขาพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา และประการที่สาม เกมมีส่วนร่วมกับ

นักเรียน โดยสรุปนักเรียนแสดงการปรับปรุงที่สำคัญทั้งในทัศนคติเกี่ยวกับคณิตศาสตร์และความสำเร็จในการสั่งคู่

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยสรุปได้ดังนี้

1. รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ประกอบด้วย การเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face) และ 2) การเรียนเนื้อหาแบบออนไลน์ (Online)

2. รูปแบบการเรียนการสอน มีองค์ประกอบของรูปแบบ 5 องค์ประกอบ ได้แก่

- 1) หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน
- 3) กระบวนการจัดการเรียนการสอน 4) การวัดและประเมินผล

3. กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้ มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นคว้า วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ร่วมกับ

เกมดิจิทัล

ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ร่วมกับ

เกมดิจิทัล

ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ร่วมกับเกมดิจิทัล

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า

4. เทคโนโลยีสนับสนุนที่นำมาใช้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน คือ เกมดิจิทัล มีองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ เป้าหมาย กติกา การแข่งขัน ความท้าทาย จินตนาการ ความปลอดภัย ความสนุกสนานเพลิดเพลิน ผลป้อนกลับ ผลลัพธ์ การมีส่วนร่วมในการเรียน ปฏิสัมพันธ์ เรื่องราว ความอยากรู้อยากเห็น และความรู้สึกที่ได้ควบคุม

5. การส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ที่ประกอบด้วย 1) การวิเคราะห์ความสำคัญ 2) การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และ 3) การคิดวิเคราะห์หลักการ

6. การวัดและประเมินผล ได้แก่ การวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ และการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พูน ปณ จิต ชีเว

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษา เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ผู้วิจัยดำเนินการวิจัย แบ่งออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

การวิจัยระยะที่ 1 การศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหาและแนวปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการออกแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

การวิจัยระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

การวิจัยระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

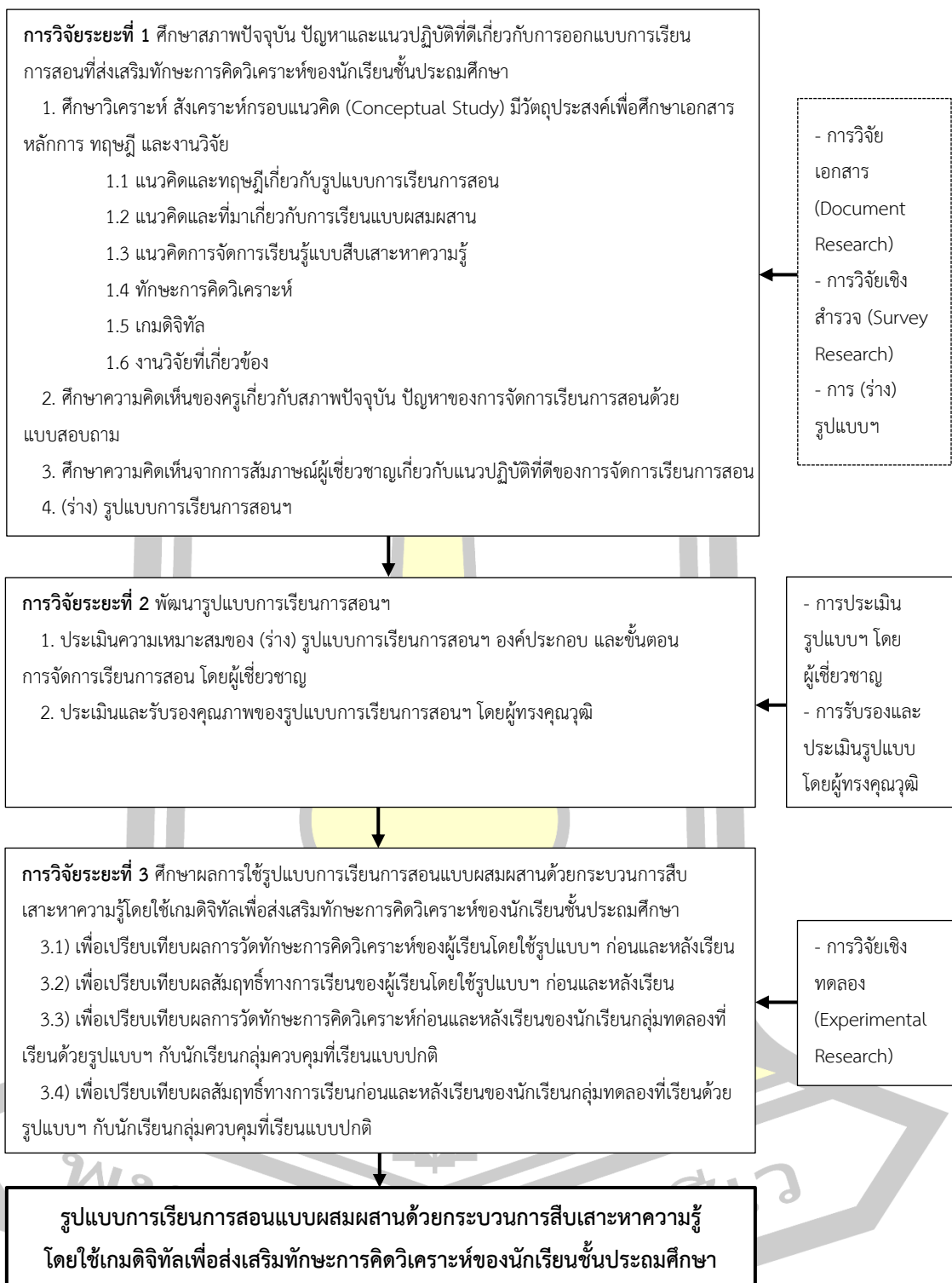
3.1 เพื่อเปรียบเทียบผลการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลฯ ก่อน และหลังเรียน

3.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลฯ ก่อนและหลังเรียน

3.3 เพื่อเปรียบเทียบผลการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานฯ กับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ

3.4 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานฯ กับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ

โดยผู้วิจัยสามารถแสดงลำดับขั้นตอนการดำเนินการวิจัยทั้ง 3 ระยะ ดังภาพประกอบ 7



ภาพประกอบ 7 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วย

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

การวิจัยระยะที่ 1 การศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหาและแนวปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการออกแบบ การเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหาและแนวปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการออกแบบการเรียนการสอน
 เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา เป็นอย่างไร

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหาและแนวปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการออกแบบการเรียน
 การสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการ
 โดยแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาวิเคราะห์ สังเคราะห์กรอบแนวคิด (conceptual Study)
 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเอกสาร หลักการ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีวัตถุประสงค์
 เพื่อวิเคราะห์ สังเคราะห์กรอบแนวคิด องค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบ โดยวิเคราะห์จาก
 เอกสารที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระ
 การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. แนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอน
3. แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนแบบผสมผสาน
4. แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้
5. แนวคิดเกี่ยวกับทักษะการคิดวิเคราะห์
6. แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัล
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนที่ 2 สอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน ปัญหาและแนวปฏิบัติ
 ที่ดีเกี่ยวกับการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน
 ชั้นประถมศึกษา วิชาวิทยาศาสตร์

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน ปัญหา
 และแนวปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของ
 นักเรียนชั้นประถมศึกษา วิชาวิทยาศาสตร์ ด้วยวิธีการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 27,414 คน (กลุ่มสารสนเทศ สำนักงานนโยบายแผนการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2563)

กลุ่มตัวอย่าง ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดำเนินการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) โดยขั้นตอนที่ 1 กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยแบ่งครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาตามภูมิภาค คือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง และกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างรวมทั้งหมด จำนวน 377 คน ใช้วิธีการเปิดตารางเครชีและมอร์แกน (ธีรวิทย์ เอกะกุล, 2543) ขั้นตอนที่ 2 สุ่มเลือกครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาด้วยวิธีอย่างง่าย โดยการจับฉลากเลือกโรงเรียนระดับประถมศึกษา เพื่อดำเนินการเก็บข้อมูลตามอัตราส่วนที่กำหนด ขั้นตอนที่ 3 ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 377 คน

วิธีการสร้างเครื่องมือ มีรายละเอียดดังนี้

1. นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ มาเป็นพื้นฐานในการกำหนดขอบข่ายและออกแบบข้อคำถาม ในแบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา โดยศึกษาหลักการของแบบสอบถาม (ประสาธน์ เนืองเฉลิม, 2556) โดยมีประเด็นคำถามเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและปัญหาของการจัดการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และใช้เทคนิคการตรวจสอบความสอดคล้อง (Index of Objective Congruence : IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ ดำเนินการสร้างเครื่องมือจำนวน 3 ขั้นตอน มีประเด็นคำถามดังตาราง 13

ตาราง 13 ประเด็นคำถามในแบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์

ประเด็นหลักของข้อคำถาม	ประเด็นย่อยของข้อคำถาม	ประเด็นคำถาม	จำนวนข้อคำถาม
ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม	ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม	สภาพปัจจุบัน	2 ข้อในตอนที่ 1
ความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและปัญหาของการจัดการเรียนการสอน	1. ด้านการจัดการเรียนการสอน	ความคิดเห็น	11 ข้อในตอนที่ 2
	2. ด้านสื่อการจัดการเรียนการสอน	ความคิดเห็น	7 ข้อในตอนที่ 2
	3. ด้านการวัดและประเมินผล	ความคิดเห็น	5 ข้อในตอนที่ 3

2. ร่างแบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา ผู้วิจัยได้กำหนดการประเมินความคิดเห็นของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา โดยใช้แบบวัดมาตราส่วนประมาณค่าแบบ Likert's Scale 4 ระดับ (Thomas, Mark and Ruth, 1998) ไว้ดังนี้

4 หมายถึง ระดับมากที่สุด

3 หมายถึง ระดับมาก

2 หมายถึง ระดับน้อย

1 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

ค่าคะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49 อยู่ในระดับน้อยที่สุด

ค่าคะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 อยู่ในระดับน้อย

ค่าคะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.49 อยู่ในระดับมาก

ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.00 อยู่ในระดับมากที่สุด

3. เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักตรวจสอบเบื้องต้น

แก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ จัดพิมพ์ร่างแบบสอบถาม

4. เสนอ (ร่าง) แบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา กับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา 3 ท่าน ตรวจสอบหาความตรง (Validity) เป็นการพิจารณาข้อคำถาม (Items) เทียบกับนิยามศัพท์เฉพาะ โดยพิจารณาตัดสินเป็นรายข้อในแบบประเมินนั้นจะระบุความหมายของความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ โดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาข้อคำถาม ดังนี้

กำหนดคะแนนเป็น +1 มีความเห็นว่าสอดคล้อง

กำหนดคะแนนเป็น 0 มีความเห็นว่าไม่แน่ใจ

กำหนดคะแนนเป็น -1 มีความเห็นว่าไม่สอดคล้อง

จากนั้นนำมาแทนค่าในสูตรหาดัชนีความสอดคล้อง และพิจารณาคัดเลือกค่า IOC ตั้งแต่ 0.5-1.00 ไว้ใช้ และข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 พิจารณาปรับปรุงหรือตัดทิ้ง ผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องพบว่า ข้อคำถามสามารถนำไปใช้ได้ทั้งหมด เนื่องจากมีค่า IOC เท่ากับ 0.80-1.00

ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมดังนี้

1. ควรเพิ่มข้อคำถามที่เกี่ยวกับกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนได้

แสดงออกถึงการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

2. ควรเป็นคำถามที่เกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน และปัญหาของ
หลักสูตรการเรียนการสอน

3. ข้อคำถามควรถามเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันปัญหาของ
องค์ประกอบของระบบการเรียนการสอน

4. ด้านการวัดและประเมินผลข้อคำถามควรถามถึง
สภาพปัจจุบันและปัญหาของการวัดผลประเมินผลผู้เรียน

5. ปรับปรุงแก้ไข และจัดพิมพ์แบบสอบถามเพื่อใช้ในการสอบถามข้อมูล
ต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 แบบสัมภาษณ์ครูผู้สอนที่เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่ดีของ
การจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
วิชาวิทยาศาสตร์

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสัมภาษณ์ครูผู้สอนที่เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่ดี
ของการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาวิชา
วิทยาศาสตร์

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา สังกัด
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่เป็นโรงเรียนแกนนำด้านการจัดการเรียนการสอนวิชา
วิทยาศาสตร์ ที่เปิดสอนระดับชั้นประถมศึกษา ทั้งหมด 13 ศูนย์ ศูนย์ละ 6 โรงเรียน ทั้งหมด
จำนวน 78 โรงเรียน (ศูนย์สะสมศึกษาประเทศไทย, 2559)

กลุ่มตัวอย่าง ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา สังกัด
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่เป็นโรงเรียนแกนนำด้านการจัดการเรียนการสอนวิชา
วิทยาศาสตร์ ที่เปิดสอนระดับชั้นประถมศึกษา ผู้วิจัยทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน
(Multi-Stage Random Sampling) โดยขั้นตอนที่ 1 กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากการแบ่งศูนย์
ออกเป็น 13 ศูนย์ ศูนย์ละ 6 โรงเรียน ขั้นตอนที่ 2 ทำการสุ่มเลือกด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย
โดยจับฉลากเลือกศูนย์ ขั้นตอนที่ 3 เลือกศูนย์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน 2 พิจารณาโรงเรียนที่
ทำการสอนเฉพาะระดับประถมศึกษา ทำให้ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 11 คน

วิธีการสร้างเครื่องมือ มีรายละเอียด ดังนี้

1. นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ในการวิจัยระยะที่ 1
มาเป็นพื้นฐานในการกำหนดขอบข่ายและออกแบบข้อคำถาม ในแบบสัมภาษณ์ครูผู้สอนที่เชี่ยวชาญ
เกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่ดีของการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้น

ประณตศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ โดยศึกษาหลักการของแบบสัมภาษณ์ (ประสาธน์ เถลิง, 2556) โดยมีประเด็นคำถามเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่ดีด้านการจัดการเรียนการสอน ด้านสื่อและอุปกรณ์ การเรียนการสอน ด้านการนิเทศติดตามการจัดการเรียนการสอน ด้านการสนับสนุนทรัพยากร ด้านการวัดและประเมินผล และด้านผลการเรียนการสอน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และใช้เทคนิค การตรวจสอบความสอดคล้อง (Index of Objective Congruence : IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ ดำเนินการสร้างเครื่องมือจำนวน 3 ขั้นตอน มีประเด็นคำถามดังตาราง 14

ตาราง 14 ประเด็นคำถามในแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของครูผู้สอนที่เชี่ยวชาญ

ประเด็นหลักของการวิจัย	ประเด็นย่อยของการวิจัย	ประเด็นคำถาม	จำนวนข้อคำถาม
ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์	ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์	สภาพปัจจุบัน	10 ข้อ
หลักการ	ความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักการของรูปแบบการเรียนการสอน	ความคิดเห็น	2 ข้อ
วัตถุประสงค์	ความคิดเห็นเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานฯ	ความคิดเห็น	5 ข้อ
กระบวนการ	กระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล	ความคิดเห็น	12 ข้อ
การวัดและประเมินผล	วิธีการวัด เครื่องมือ และเกณฑ์ที่ใช้ในการวัดและประเมินผล	ความคิดเห็น	3 ข้อ

2. ร่างแบบสัมภาษณ์ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักตรวจสอบเบื้องต้น แก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ จัดพิมพ์ร่างแบบสอบถาม

3. เสนอร่างแบบสัมภาษณ์ครูผู้สอนที่เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่ดีของการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ กับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา 3 ท่าน ตรวจสอบหาความตรง (Validity) เป็นการพิจารณาข้อคำถาม (Items) เทียบกับนิยามศัพท์เฉพาะ โดยพิจารณาตัดสินเป็นรายข้อ

ในแบบประเมินนั้นจะระบุความหมายของความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ โดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณา
ข้อคำถาม ดังนี้

กำหนดคะแนนเป็น +1 มีความเห็นว่าย่อดคล้อย

กำหนดคะแนนเป็น 0 มีความเห็นว่าย่อดคล้อย

กำหนดคะแนนเป็น -1 มีความเห็นว่าย่อดคล้อย

จากนั้นนำมาแทนค่าในสูตรหาค่าดัชนีความสอดคล้อง และพิจารณา

คัดเลือกค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 -1.00 ไว้ใช้ และข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 พิจารณาปรับปรุง
หรือตัดทิ้ง ผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องพบว่า ข้อคำถามสามารถนำไปใช้ได้ทั้งหมด เนื่องจาก
มีค่า IOC เท่ากับ 0.80-1.00

ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมดังนี้

1. ควรเพิ่มข้อคำถามที่เกี่ยวกับกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนได้แสดงออก
ถึงการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

2. ควรเป็นคำถามเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน และปัญหาของ
หลักสูตรการเรียนการสอน

3. ข้อคำถามควรถามเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันปัญหาของ
องค์ประกอบของระบบการเรียนการสอน

4. ด้านการวัดและประเมินผลข้อคำถามควรถามถึงสภาพปัจจุบัน
และปัญหา ของการวัดผลประเมินผลผู้เรียน

4. ปรับปรุงแก้ไข และจัดพิมพ์แบบสัมภาษณ์ เพื่อใช้ในการสัมภาษณ์
ต่อไป

ขั้นตอนที่ 4 (ร่าง) รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการ
สืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีขั้นตอนดังนี้

1. (ร่าง) รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการ
สืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผู้วิจัยทำการศึกษาเอกสาร หลักการ ทฤษฎีและงานวิจัย
ที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์กรอบแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของรูปแบบ และขั้นตอนของกิจกรรม
การเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ใช้ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม
ครูผู้สอนและแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในการวิจัยระยะที่ 1 วิเคราะห์ร่วมเพื่อพัฒนา (ร่าง) รูปแบบ

การเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

2. สร้าง (ร่าง) รูปแบบฯ ซึ่งมีองค์ประกอบ 5 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการ วัตถุประสงค์ กระบวนการจัดการเรียนการสอน เนื้อหา และการวัดและประเมินผล
3. นำเสนอ (ร่าง) รูปแบบฯ เสนอต่อกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง
4. ปรับปรุง แก้ไข (ร่าง) รูปแบบฯ ตามคำแนะนำของกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์
5. จัดพิมพ์ (ร่าง) รูปแบบฯ

ขั้นตอนที่ 5 คู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วย

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ สังเคราะห์หลักการ และทฤษฎีต่าง ๆ และใช้ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามครูผู้สอนและจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ มาออกแบบ (ร่าง) รูปแบบฯ และสร้างคู่มือการใช้รูปแบบ ที่ประกอบด้วย คำนำ รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา หลักการและแนวคิด วัตถุประสงค์ของรูปแบบ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล การนำรูปแบบไปใช้ และข้อปฏิบัติก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
2. นำเสนอ (ร่าง) รูปแบบฯ และคู่มือการใช้รูปแบบฯ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง
3. ปรับปรุง แก้ไข (ร่าง) รูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบฯ ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
4. จัดพิมพ์คู่มือการใช้รูปแบบฯ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ผู้วิจัยทำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลออกจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
2. ผู้วิจัยติดต่อประสานงานกับครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยทำการส่งหนังสือชี้แจงและเอกสารยินยอมเพื่อขอความอนุเคราะห์เข้าร่วมการวิจัย ตั้งแต่วันที่ 19 กรกฎาคม 2565-10 สิงหาคม 2565

3. ผู้วิจัยติดต่อประสานงานกับครูผู้สอนที่เชี่ยวชาญโดยทำการส่งหนังสือชี้แจงและเอกสารยินยอมเพื่อขอความอนุเคราะห์เข้าร่วมการวิจัย สำหรับผู้เชี่ยวชาญ เรื่อง แนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ตั้งแต่วันที่ 19 กรกฎาคม 2565-10 สิงหาคม 2565

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิเคราะห์ สังเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบฯ และขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การอภิปรายเชิงพรรณนา นำเสนอในรูปแบบของความเรียง
2. ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา สังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและปัญหาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การสรุปค่าความถี่ การตีความหมายค่าเฉลี่ย และอภิปรายเชิงพรรณนา นำเสนอในรูปแบบของความเรียง วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การอภิปรายเชิงพรรณนา นำเสนอในรูปแบบของความเรียง
3. ข้อมูลที่ได้จากแบบสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา สังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานที่เป็นโรงเรียนแกนนำด้านการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และแบบสัมภาษณ์ครูผู้สอนที่เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่ดีด้านการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การอภิปรายเชิงพรรณนา นำเสนอในรูปแบบของความเรียง เพื่อนำไปใช้ในระยะที่ 2 ต่อไป

พูน ปณ จิต ชเว

ตาราง 15 สรุปการวิจัยระยะที่ 1

ขั้นตอนการวิจัย	แหล่งข้อมูล/ กลุ่มเป้าหมาย	เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บ รวบรวมข้อมูล	การวิเคราะห์ข้อมูล
ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาวิเคราะห์ สังเคราะห์องค์ประกอบของ รูปแบบฯ และขั้นตอนของการ กิจกรรมการเรียนการสอนแบบ ผสมผสานด้วยกระบวนการสืบ เสาะหาความรู้ ของรูปแบบฯ โดย วิเคราะห์เอกสารที่ได้จาก การศึกษาค้นคว้า เอกสารและ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	แหล่งข้อมูล - เอกสาร หนังสือ รายงาน การวิจัย	- แบบสังเคราะห์ องค์ประกอบของรูปแบบฯ และขั้นตอนของการ กิจกรรมการเรียนการสอน แบบผสมผสานด้วย กระบวนการสืบเสาะหา ความรู้ของรูปแบบฯ	สรุปตีความบรรยาย เชิงพรรณนา
ขั้นตอนที่ 2 1. ศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา และแนวปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับ การออกแบบการเรียนการสอนที่ ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา 2. ศึกษาความคิดเห็นของ ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับ ประถมศึกษาที่เป็นโรงเรียนแกน นำด้านการจัดการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ 3. สัมภาษณ์ครูผู้สอนที่เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่ดีของ การจัดการเรียนการสอนที่ ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาวิชา วิทยาศาสตร์	กลุ่มเป้าหมาย - ครูผู้สอนวิชา วิทยาศาสตร์ ระดับ ประถมศึกษา สังกัด สพฐ. - ครูผู้สอนที่ เชี่ยวชาญด้าน การจัดการเรียน การสอน วิชา วิทยาศาสตร์ ระดับ ประถมศึกษา	- แบบสอบถามความ คิดเห็นครูผู้สอน วิชา วิทยาศาสตร์ - แบบสัมภาษณ์ครูผู้สอนที่ เชี่ยวชาญเกี่ยวกับ แนวปฏิบัติที่ดีของ การจัดการเรียนการสอนฯ	วิเคราะห์ความถี่ ตีความหมายและ บรรยายเชิง พรรณนา

ตาราง 15 (ต่อ)

ขั้นตอนการวิจัย	แหล่งข้อมูล/ กลุ่มเป้าหมาย	เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บ รวบรวมข้อมูล	การวิเคราะห์ข้อมูล
ขั้นตอนที่ 3 1. (ร่าง) รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา 2. คู่มือการใช้รูปแบบฯ		- ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิเคราะห์ สังเคราะห์ องค์ประกอบของรูปแบบฯ และขั้นตอนฯ - ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามครูผู้สอนฯ - ข้อมูลที่ได้จากแบบสัมภาษณ์ครูผู้สอนที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่ดีของการจัดการเรียนการสอนฯ	วิเคราะห์ความถี่ ตีความหมายและ บรรยายเชิง พรรณนา

การวิจัยระยะที่ 2 พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาวิจัยเชิงพัฒนา (Research and development)

ในระยะที่ 2 นี้ ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้

1. ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อทำการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนฯ องค์ประกอบ และขั้นตอนของการเรียนการสอนด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 7 ท่าน คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและ

ประเมินผล และผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ผู้เชี่ยวชาญได้มาโดยวิธีการเจาะจงตามคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. ผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อทำการประเมินและรับรองคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอน จำนวน 7 ท่าน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล และผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ผู้เชี่ยวชาญได้มาโดยวิธีการเจาะจงตามคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด

ขั้นตอนที่ 1 ผู้วิจัยเสนอ (ร่าง) รูปแบบฯ คู่มือการใช้รูปแบบ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ที่ผ่านการประเมินแล้วกับผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 7 ท่าน รายละเอียด ดังนี้

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 2 ท่าน
 2. ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน จำนวน 2 ท่าน
 3. ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและการประเมินผล จำนวน 2 ท่าน
 4. ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการเรียนการสอน จำนวน 1 ท่าน
- ผู้ผู้เชี่ยวชาญได้มาโดยวิธีการเจาะจงตามคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่

กำหนด มีดังนี้

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา เป็นผู้มีความรู้การศึกษา ระดับดุษฎีบัณฑิตในสาขาเทคโนโลยีการศึกษาหรือเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา หรือเป็นผู้สอนในสาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มีประสบการณ์การสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี เขียนตำราหรืองานวิจัยที่มีผลงานเป็นที่ยอมรับในแวดวงวิชาการ

2. ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน เป็นผู้มีความรู้การศึกษา ระดับดุษฎีบัณฑิตในสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน หรือเป็นผู้สอนในสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มีประสบการณ์การสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี เขียนตำราหรืองานวิจัยที่มีผลงานเป็นที่ยอมรับในแวดวงวิชาการ

3. ผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัยและประเมินผล เป็นผู้มีความรู้การศึกษา ระดับดุษฎีบัณฑิตในสาขาวิชาด้านวิจัยและประเมินผล หรือเป็นครูผู้สอนในสาขาวิชาด้านวิจัยและประเมินผล มีประสบการณ์การสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี เขียนตำราหรืองานวิจัยที่มีผลงานเป็นที่ยอมรับในแวดวงวิชาการ

4. ผู้เชี่ยวชาญด้านวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นครูผู้สอน ที่มีวิทยฐานะระดับชำนาญการขึ้นไป ผ่านการรับรองสถานภาพการเป็นครูดีเด่นวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

ทั้งนี้ผู้วิจัยใช้วิธีการส่งเอกสารไปยังผู้เชี่ยวชาญโดยตรง โดยคำถามเป็นคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญได้บันทึกคำตอบได้อย่างอิสระ แต่ละคำถามและลำดับการถามค่อนข้างยืดหยุ่นเป็นวิธีการในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อให้ได้องค์ประกอบของรูปแบบและขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่มีความชัดเจนมากขึ้น

ขั้นตอนที่ 2 พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินและรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 7 ท่าน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิโดยแบ่งเป็นด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา จำนวน 3 ท่าน
2. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบการเรียนการสอน จำนวน 2 ท่าน
3. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านหลักสูตรและการสอน จำนวน 1 ท่าน
4. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวิจัยและประเมินผล จำนวน 1 ท่าน

ผู้เชี่ยวชาญได้มาโดยวิธีการเจาะจงตามคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่

กำหนด ดังนี้

1. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

เป็นผู้มีวุฒิการศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิตในสาขาเทคโนโลยี การศึกษาหรือเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา หรือเป็นผู้สอนในสาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มีประสบการณ์การสอนไม่น้อยกว่า 10 ปี มีตำแหน่งทางวิชาการระดับผู้ช่วยศาสตราจารย์ขึ้นไป และมีผลงานการวิจัยเป็นที่ยอมรับในแวดวงวิชาการ

2. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบการเรียนการสอน

เป็นผู้มีวุฒิการศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิตในสาขาการออกแบบการเรียนการสอนหรือการออกแบบการสอน หรือเป็นผู้สอนในสาขาวิชาเทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา มีประสบการณ์การสอนไม่น้อยกว่า 10 ปี มีตำแหน่งทางวิชาการระดับผู้ช่วยศาสตราจารย์ขึ้นไป และมีผลงานการวิจัยเป็นที่ยอมรับในแวดวงวิชาการ

3. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านหลักสูตรและการสอน เป็นผู้ที่มีวุฒิการศึกษา

ระดับดุษฎีบัณฑิตในสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน หรือเป็นผู้สอนในสาขาหลักสูตรและการสอน

มีประสบการณ์การสอนไม่น้อยกว่า 10 ปี มีตำแหน่งทางวิชาการระดับผู้ช่วยศาสตราจารย์ขึ้นไป และมีผลงานการวิจัยเป็นที่ยอมรับในแวดวงวิชาการ

4. คุณวุฒิด้านวิจัยและประเมินผล เป็นผู้มีความรู้คุณวุฒิการศึกษา ระดับดุษฎีบัณฑิตในสาขาการวิจัย การวัดและประเมินผล หรือเป็นผู้สอนในสาขาวิจัยการศึกษา การวัดและประเมินผล มีประสบการณ์การสอนไม่น้อยกว่า 10 ปี มีตำแหน่งทางวิชาการระดับ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขึ้นไป และมีผลงานการวิจัยเป็นที่ยอมรับในแวดวงวิชาการ

ทั้งนี้ผู้วิจัยใช้วิธีการส่งเอกสารไปยังผู้ทรงคุณวุฒิโดยตรงด้วยคำถาม เป็นคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิได้บันทึกคำตอบได้อย่างอิสระ แต่ละคำถามและลำดับกันถามค่อนข้างยืดหยุ่นในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

เครื่องมือและวิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วย

1. (ร่าง) รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
2. คู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
3. แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
4. แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา
5. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
6. แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาหรือศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
7. แบบประเมินและรับรองคุณภาพรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

วิธีการสร้างเครื่องมือ มีรายละเอียดดังนี้

1. (ร่าง) รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผู้วิจัยทำการศึกษาเอกสาร หลักการ ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์กรอบแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของรูปแบบ และขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนการสอน แบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ใช้ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามครูผู้สอนและ แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในการวิจัยระยะที่ 1 วิเคราะห์ร่วมเพื่อพัฒนา (ร่าง) รูปแบบการเรียน การสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด วิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ขั้นตอนที่ 2 สร้าง (ร่าง) รูปแบบฯ ซึ่งมีองค์ประกอบ 5 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการ วัตถุประสงค์ กระบวนการจัดการเรียนการสอน เนื้อหา และการวัดและประเมินผล

ขั้นตอนที่ 3 นำเสนอ (ร่าง) รูปแบบฯ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นตอนที่ 4 ปรับปรุง แก้ไข (ร่าง) รูปแบบฯ ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์หลัก

ขั้นตอนที่ 5 จัดพิมพ์ (ร่าง) รูปแบบการเรียนการสอนฯ

2. คู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหา ความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ขั้นตอนที่ 1 ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ สังเคราะห์หลักการ และทฤษฎีต่าง ๆ และใช้ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามครูผู้สอนและจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ มาออกแบบ (ร่าง) รูปแบบฯ และสร้างคู่มือการใช้รูปแบบฯ ที่ประกอบด้วย คำนาม รูปแบบการเรียนการสอนแบบ ผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา หลักการและแนวคิด วัตถุประสงค์ของรูปแบบ การจัดกิจกรรมการเรียน การสอน การวัดและประเมินผล การนำรูปแบบไปใช้ และข้อปฏิบัติก่อนการจัดกิจกรรมการเรียน การสอน

ขั้นตอนที่ 2 นำเสนอ (ร่าง) รูปแบบฯ และคู่มือการใช้รูปแบบฯ เสนอต่อ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นตอนที่ 3 ปรับปรุง แก้ไข (ร่าง) รูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบฯ ตามคำแนะนำอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ขั้นตอนที่ 4 จัดพิมพ์คู่มือการใช้รูปแบบฯ

3. แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน่วยการเรียนรู้
ที่ 7 ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ จำนวน 4 เรื่อง ประกอบด้วย เรื่องที่ 1
ปรากฏการณ์ดาราศาสตร์ เรื่องที่ 2 การเกิดอุปราคา เรื่องที่ 3 ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอวกาศ
และเรื่องที่ 4 เทคโนโลยีอวกาศ

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน
ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล การวัดและประเมินทักษะของผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน
ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล

ขั้นตอนที่ 4 กำหนดรูปแบบการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน
ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล

1. สาระสำคัญ
2. ตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
3. สาระการเรียนรู้
4. จุดประสงค์การเรียนรู้
5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
6. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้
7. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้
8. การวัดและประเมินผล
9. เกณฑ์การให้คะแนน

ขั้นตอนที่ 5 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยกระบวนการ
สืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6
วิทยาศาสตร์ ทั้งหมด 11 แผนการจัดการเรียนรู้ โดยประยุกต์จาก 5 ขั้นตอนของกระบวนการ
สืบเสาะหาความรู้ ผสมกับการใช้เกมดิจิทัล ได้แก่

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)
2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)
3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)
4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)
5. ขั้นประเมิน (Evaluation)

ขั้นตอนที่ 6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ
จำนวน 4 ท่าน เพื่อพิจารณาตรวจสอบสาระสำคัญ จุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน

การวัดและประเมินผล และเสนอแนะเนื้อหาแต่ละขั้นตอนของแผนการจัดการเรียนรู้ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

ขั้นตอนที่ 7 การตรวจสอบคุณภาพขั้นต้นของแบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เชี่ยวชาญ โดยเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักพิจารณาแล้วดำเนินการปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามให้ถูกต้องชัดเจน มีความเหมาะสม แล้วจึงนำแบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์หรือเนื้อหา (Index of Item-Objective Congruence : IOC) โดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาข้อคำถาม ดังนี้

กำหนดคะแนนเป็น +1 มีความเห็นว่าสอดคล้อง

กำหนดคะแนนเป็น 0 มีความเห็นว่าไม่แน่ใจ

กำหนดคะแนนเป็น -1 มีความเห็นว่าไม่สอดคล้อง

จากนั้นนำมาแทนค่าในสูตรหาดัชนีความสอดคล้อง และพิจารณาคัดเลือกค่า IOC ตั้งแต่ 0.5-1.00 ไว้ใช้ และข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 พิจารณาปรับปรุงหรือตัดทิ้ง ผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องพบว่า ข้อคำถามสามารถนำไปใช้ได้หมด เนื่องจากมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.80-1.00

ขั้นตอนที่ 8 ปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินคุณภาพตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญกับกิจกรรมการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตามข้อเสนอแนะให้เหมาะสม และจัดพิมพ์เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

ขั้นตอนที่ 9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่แก้ไขแล้ว พร้อมแบบประเมินแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความสอดคล้อง และครอบคลุมของเนื้อหา

ขั้นตอนที่ 10 จัดพิมพ์แผนการจัดการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้สอนจริงกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

4. แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือมีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ และวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ พร้อมทั้งศึกษาแนวคิดของบลูม (ลัวน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539 : 149-154 ; อ้างอิงมาจาก Bloom, 1956) ดังนี้

1. วิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง แยกแยะสิ่งที่กำหนดมาว่าอะไรคือความสำคัญหรือจำเป็น หรือมีบทบาทที่สุด
2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง หาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ว่ามีความเชื่อมโยง หรือเกี่ยวพันกันอย่างไร
3. วิเคราะห์หลักการ หมายถึง การคิดแบบแยกแยะเรื่องราวและการกระทำต่าง ๆ ว่าสิ่งเหล่านั้นยึดอะไรเป็นหลักเป็นแกนกลาง ดังตาราง 16

ตาราง 16 โครงสร้างจำแนกแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์

ประเภทของการวิเคราะห์	ความหมาย	จุดประสงค์การเรียนรู้
1. วิเคราะห์ความสำคัญ	แยกแยะสิ่งที่กำหนดมาว่าอะไรคือความสำคัญหรือจำเป็น หรือมีบทบาทที่สุด	อธิบายการเกิดและเปรียบเทียบปรากฏการณ์สุริยุปราคาและจันทรุปราคาได้อย่างถูกต้อง
2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์	หาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ว่ามีความเชื่อมโยง หรือเกี่ยวพันกันอย่างไร	อธิบายองค์ประกอบ ลักษณะกระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพกาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะได้อย่างถูกต้อง
3. วิเคราะห์หลักการ	การคิดแบบแยกแยะเรื่องราวและการกระทำต่าง ๆ ว่าสิ่งเหล่านั้นยึดอะไรเป็นหลักเป็นแกนกลาง	อธิบายพัฒนาการของเทคโนโลยีอวกาศ และการนำเทคโนโลยีอวกาศมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง

ขั้นตอนที่ 2 สร้างแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์จากเนื้อหาของบทเรียนเป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ กำหนดการให้คะแนน โดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิด หรือ ไม่ตอบ หรือ ตอบมากกว่า 1 ข้อ ให้ 0 คะแนน ดังตาราง 17

ตาราง 17 ผลการวิเคราะห์เนื้อหา เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ

เนื้อหา	ประเภทของการวิเคราะห์	จำนวนข้อสอบ	
		สร้าง	ต้องการ
1. ปรากฏการณ์ดาราศาสตร์	1. วิเคราะห์ความสำคัญ	4	6
	2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์	3	
	3. วิเคราะห์หลักการ	3	
2. การเกิดอุปราคา	1. วิเคราะห์ความสำคัญ	3	8
	2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์	4	
	3. วิเคราะห์หลักการ	3	
3. ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอวกาศ	1. วิเคราะห์ความสำคัญ	4	8
	2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์	3	
	3. วิเคราะห์หลักการ	3	
4. เทคโนโลยีอวกาศ	1. วิเคราะห์ความสำคัญ	3	8
	2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์	3	
	3. วิเคราะห์หลักการ	4	
รวม		40	30

ขั้นตอนที่ 3 นำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อคำถาม ความเหมาะสมและถูกต้องตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

ขั้นตอนที่ 4 นำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาความถูกต้องเหมาะสมของแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยพิจารณาประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (Index of Item-Objective Congruence : IOC) ที่มีเกณฑ์การให้คะแนนความสอดคล้อง ดังนี้

+1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นตรงตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้

0 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นตรงตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้

-1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดไม่ตรงตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้

โดยกำหนดเกณฑ์พิจารณาข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 ถึง 1.00 ให้คัดเลือกเป็นข้อคำถามที่มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา สามารถคัดเลือกไว้ใช้ได้ และถ้าค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ควรพิจารณาปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

ขั้นตอนที่ 5 นำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ นำมาพิมพ์เป็นแบบทดสอบ นำไปทดสอบ (Try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 32 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำผลการทดสอบมาหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์

ขั้นตอนที่ 6 นำคะแนนแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ที่นักเรียนทดสอบแล้ว มาตรวจคะแนน โดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิด หรือ ไม่ตอบ หรือ ตอบมากกว่า 1 ข้อ ให้ 0 คะแนน นำผลการตรวจสอบคะแนนมาวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อแบบอิงกลุ่ม เพื่อหาค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) (ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน, 2551)

ขั้นตอนที่ 7 หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยการหาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก ถ้าได้ค่าความยาก (P) ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (b) รายข้อตั้งแต่ 0.20 ถึง 1.00 จึงนำไปใช้ได้ พบว่า แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ มีค่าระดับความยาก (P) ตั้งแต่ 0.20-0.29 และค่าอำนาจจำแนก (b) ตั้งแต่ 0.44-0.79

ขั้นตอนที่ 8 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ แบบอิงกลุ่ม โดยใช้วิธีของ Kuder-Richardson 20 ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel โดยกำหนดเกณฑ์พิจารณาความเชื่อมั่นมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 พบว่า ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.88 แสดงว่าเหมาะสมที่จะนำไปใช้จริง

ขั้นตอนที่ 9 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ฉบับจริง เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

5. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาวิธีการสร้างข้อสอบจากหลักการ ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2553) และการหาคุณภาพของแบบทดสอบ (สมบัติ ห้ายเรือคำ, 2553)

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์จุดประสงค์และเนื้อหาที่นำมาใช้

ขั้นตอนที่ 3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย

ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ให้ครอบคลุมจุดประสงค์และเนื้อหาของบทเรียนที่ใช้ในการศึกษา จำนวน 40 ข้อ ดังตาราง 18

ตาราง 18 ผลการวิเคราะห์สาระการเรียนรู้เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ	
		สร้าง	ต้องการ
1. ปรากฏการณ์ดาราศาสตร์	อธิบายการเกิดและเปรียบเทียบปรากฏการณ์สุริยุปราคาและจันทรุปราคาได้อย่างถูกต้อง	10	7
2. การเกิดอุปราคา	อธิบายองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพกาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะได้อย่างถูกต้อง	10	8
3. ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอวกาศ	อธิบายพัฒนาการของเทคโนโลยีอวกาศได้อย่างถูกต้อง	10	8
4. เทคโนโลยีอวกาศ	อธิบายการนำเทคโนโลยีอวกาศมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง	10	7
รวม		40	30

ขั้นตอนที่ 4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปพร้อมทั้งแบบประเมิน เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาลงความเห็นว่า ข้อคำถามแต่ละข้อครอบคลุมเนื้อหาตามหลักสูตร และจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ โดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

+1 หมายถึง มีความเห็นด้วยว่าข้อความใช้ได้

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อความใช้ได้หรือไม่

-1 หมายถึง มีความเห็นด้วยว่าข้อความใช้ไม่ได้

นำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (Index of Item-Objective Congruence : IOC) โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 เป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงตามเนื้อหาที่ใช้ได้ ผลปรากฏว่ามีข้อสอบที่เข้าเกณฑ์จำนวน 30 ข้อ

ขั้นตอนที่ 5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ นำมาพิมพ์เป็นแบบทดสอบ นำไปทดสอบ (Try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 32 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนที่ 6 หาคุณภาพแบบทดสอบโดยหาค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (b) แล้วเลือกเอาข้อสอบที่มีค่าความยาก (P) ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 และ

ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.20 ขึ้นไป พบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าระดับความยาก (P) ตั้งแต่ 0.20-0.29 และค่าอำนาจจำแนก (b) รายข้อตั้งแต่ 0.47-0.79

ขั้นตอนที่ 7 หาค่าความเชื่อมั่นแบบอิงกลุ่ม โดยใช้วิธีของ Kuder Richardson-20 ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel โดยกำหนดเกณฑ์พิจารณาความเชื่อมั่นมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 พบว่า ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.85 แสดงว่าเหมาะสมที่จะนำไปใช้จริง

ขั้นตอนที่ 8 วิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ ทำการตัดทิ้งในข้อที่มีผลการวิเคราะห์ต่ำกว่าเกณฑ์และจัดเรียงให้ถูกต้อง

ขั้นตอนที่ 9 ตรวจสอบความเรียบร้อยของแบบทดสอบ

ขั้นตอนที่ 10 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อนำไปใช้งานจริง

6. แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษา สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้เทคนิคการตรวจสอบความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence : IOC) มีรายละเอียดการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิเคราะห์ สังเคราะห์ ในการวิจัย ระยะที่ 1 มาเป็นโครงสร้างในการกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบฯ และขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ฯ

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ศึกษาหลักการสร้างแบบประเมิน และการหาคุณภาพแบบประเมิน (สมบัติ ห้ายเรือคำ, 2553) เพื่อประกอบการสร้างแบบประเมินเพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดโครงสร้างของแบบประเมินและสร้างประเด็นคำถามในการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับองค์ประกอบของรูปแบบฯ และขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนฯ

ขั้นตอนที่ 3 สร้างแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบฯ องค์ประกอบของรูปแบบฯ และขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนฯ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการ โดยมีประเด็นคำถาม ดังตาราง 19

ตาราง 19 ประเด็นคำถามการประเมินและรับรองรูปแบบการเรียนการสอนฯ

ประเด็นหลักของข้อคำถาม	ประเด็นย่อยของข้อคำถาม	ประเด็นคำถาม	จำนวนข้อคำถาม
ข้อมูลและสถานภาพของผู้ทรงคุณวุฒิ	ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ทรงคุณวุฒิ	สภาพปัจจุบัน	3 ข้อ
ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนฯ	1. ความเหมาะสมของรูปแบบฯ	ความคิดเห็น	5 ข้อ
	2. ความเหมาะสมขององค์ประกอบของรูปแบบฯ	ความคิดเห็น	6 ข้อ
	3. ความเหมาะสมของขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอนฯ	ความคิดเห็น	6 ข้อ
	4. ความเหมาะสมด้านการวัดและประเมินผล	ความคิดเห็น	3 ข้อ
ข้อเสนอแนะอื่น ๆ	ข้อเสนอแนะอื่นๆ	ความคิดเห็น	

ผู้วิจัยได้กำหนดการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบฯ องค์ประกอบของรูปแบบฯ และขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนฯ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ เป็นแบบรายการประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ มีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545) คือ

ระดับ 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ผู้วิจัยได้กำหนดการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับองค์ประกอบของรูปแบบฯ และขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนฯ ไว้ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

ค่าเฉลี่ย ระดับความคิดเห็น

4.51–5.00 เหมาะสมมากที่สุด

3.51–4.50 เหมาะสมมาก

2.51–3.50 เหมาะสมปานกลาง

1.50–2.50 ไม่เหมาะสม

1.00–1.50 ไม่เหมาะสมอย่างยิ่ง

ขั้นตอนที่ 4 การตรวจสอบคุณภาพขั้นต้นของแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบฯ องค์ประกอบของรูปแบบฯ และขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนฯ โดยเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักเพื่อพิจารณา แล้วดำเนินการปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามให้ถูกต้องชัดเจนมีความเหมาะสม

ขั้นตอนที่ 5 นำแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบฯ องค์ประกอบของรูปแบบฯ และขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนฯ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์หรือเนื้อหา (Index of Item-Objective Congruence : IOC) โดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

+1 หมายถึง มีความเห็นด้วยว่าข้อความใช้ได้

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อความใช้ได้หรือไม่

-1 หมายถึง มีความเห็นด้วยว่าข้อความใช้ไม่ได้

จากนั้นนำมาแทนค่าในสูตรหาดัชนีความสอดคล้อง และพิจารณาคัดเลือกค่า IOC ตั้งแต่ 0.50–1.00 และข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ควรพิจารณาปรับปรุงหรือตัดทิ้ง ผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องพบว่า ข้อคำถามสามารถนำไปใช้ได้ทั้งหมด เนื่องจากมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60–1.00

ขั้นตอนที่ 6 ปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบฯ องค์ประกอบของรูปแบบฯ และขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนฯ ตามข้อแนะนำให้เหมาะสม และนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

7. แบบประเมินและรับรองคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีรายละเอียดการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดกรอบเนื้อหา แนวคิดและขอบข่าย โครงสร้างของคำถาม โดยศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่นำมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบเครื่องมือแบบรับรองคุณภาพของรูปแบบสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยสร้างแบบประเมินและรับรองคุณภาพรูปแบบเป็นแบบรายการประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ มีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545) คือ

ระดับ 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง ความเหมาะสมมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การประเมิน ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ
เกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล
เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ไว้ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
4.51–5.00	เหมาะสมมากที่สุด
3.51–4.50	เหมาะสมมาก
2.51–3.50	เหมาะสมปานกลาง
1.50–2.50	ไม่เหมาะสม
1.00–1.50	ไม่เหมาะสมอย่างยิ่ง

ขั้นตอนที่ 2 เสนอร่างแบบประเมินและรับรองคุณภาพรูปแบบสำหรับ
ผู้ทรงคุณวุฒิ ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักเพื่อพิจารณา ผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง
พบว่า ข้อคำถามสามารถนำไปใช้ได้ทั้งหมด เนื่องจากมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67-1.00

ขั้นตอนที่ 3 ปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินและรับรองคุณภาพของรูปแบบฯ
ตามข้อเสนอแนะของกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

ขั้นตอนที่ 4 สร้างแบบประเมินและรับรองคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอน
แบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด
วิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิฉบับจริง เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ
จำนวน 7 ท่าน

ขั้นตอนที่ 5 หลังจากที่ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 7 ท่าน ได้ประเมินและรับรอง
คุณภาพของรูปแบบฯ แล้ว ทำการวิเคราะห์ข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทดลองครั้งนี้ในการวิจัยระยะที่ 2

ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผู้วิจัยนำหนังสือขอความอนุเคราะห์ติดต่อประสานงาน
กับผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ

ขั้นตอนที่ 2 เก็บรวบรวมข้อมูลกับผู้เชี่ยวชาญโดยใช้แบบประเมิน
ความเหมาะสมของรูปแบบ เกี่ยวกับองค์ประกอบการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน
ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษา กับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 11 ท่าน ด้วยวิธีการส่งเอกสารทางไปรษณีย์ และ

ทางออนไลน์ ตามที่อยู่ของผู้เชี่ยวชาญระบุไว้ ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างวันที่ 6 พฤศจิกายน 2565 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2565

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในระหว่างการวิจัยที่ 2 ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูล มีรายละเอียดดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ปรัชญาการมองโลกและเทคโนโลยีอวกาศ ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทำการแปลความหมายตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้
2. แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียน ใช้เกณฑ์การให้คะแนนโดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิด หรือ ไม่ตอบ หรือ ตอบมากกว่า 1 ข้อ ให้ 0 คะแนน จำนวน 30 ข้อ วิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ t-test แบบ Independent และอธิบายด้วยการบรรยายเชิงพรรณนา
3. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน วิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ t-test แบบ Independent และอธิบายด้วยการบรรยายเชิงพรรณนา
4. แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐานค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วทำการแปลความหมายตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้
5. แบบประเมินและรับรองคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐานค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วทำการแปลความหมายตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

พนุน ปณ จิตโต ชีเว

ตาราง 20 สรุปการวิจัยในระยะที่ 2

ขั้นตอนการวิจัย	แหล่งข้อมูล/ กลุ่มเป้าหมาย	เครื่องมือที่ใช้ในการ เก็บรวบรวมข้อมูล	การวิเคราะห์ข้อมูล
1. เสนอ (ร่าง) รูปแบบฯ คู่มือ การใช้รูปแบบ แผนการ จัดการเรียนรู้ แบบวัดทักษะ การคิดวิเคราะห์ แล แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ที่ผ่านการประเมินแล้วกับ ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน	- แบบประเมินความ เหมาะสมของแผนการ จัดการเรียนรู้ - แบบประเมิน ความสอดคล้องของ ข้อคำถาม แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน - แบบประเมิน ความสอดคล้องของข้อ คำถามแบบวัดทักษะการ คิดวิเคราะห์	- ค่าร้อยละ - ค่าเฉลี่ย - ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน - การสรุป ตีความหมาย บรรยาย เชิงพรรณนา
2. ประเมินความเหมาะสมของ รูปแบบการเรียนการสอนฯ องค์ประกอบ และขั้นตอนของ การเรียนการสอนด้วย กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ศึกษาความคิดเห็นเพิ่มเติม ของผู้เชี่ยวชาญ	ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 ท่าน	แบบประเมินความ เหมาะสมของรูปแบบฯ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ	- ค่าร้อยละ - ค่าเฉลี่ย - ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน - การสรุป ตีความหมาย บรรยายเชิงพรรณนา
3. ประเมินและรับรอง คุณภาพของรูปแบบโดย ผู้ทรงคุณวุฒิ	ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 7 ท่าน	แบบประเมินและรับรอง คุณภาพของรูปแบบฯ สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ	- ค่าร้อยละ - ค่าเฉลี่ย - ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน

**การวิจัยระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วย
กระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา**

ศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหา
ความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ประกอบด้วย

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการ
สืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ประกอบด้วย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนโดยใช้รูปแบบ
การเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลฯ
 ก่อนและหลังเรียน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียน
 การสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลฯ ก่อนและหลังเรียน
3. เพื่อเปรียบเทียบผลการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังเรียนของ
 นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานฯ กับนักเรียนกลุ่มควบคุม
 ที่เรียนแบบปกติ
4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียน
 กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานฯ กับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียน
 แบบปกติ

การดำเนินการวิจัย

การทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนฯ ที่พัฒนาขึ้น โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม
 เป็นกลุ่มทดลอง (Experiment group) และกลุ่มควบคุม (Control group) ใช้แผนการทดลองแบบ
 วัดผลก่อนและหลังทดลอง (Control group pretest-posttest design) (มนต์ชัย เทียนทอง, 2548)
 ดังตาราง 21

ตาราง 21 แบบแผนการทดลองการวิจัย

กลุ่ม	Pretest	Treatment	Posttest
ทดลอง	O_1	X	O_2
ควบคุม	O_1	-	O_2

เมื่อ

- O_1 หมายถึง การทดสอบก่อนเรียน (Pretest)
- O_2 หมายถึง การทดสอบหลังเรียน (Posttest)
- X หมายถึง การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา จำนวน 2,888 คน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประจวบคีรีขันธ์

กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ของโรงเรียนจตุรพักตรพิมาน อำเภोजตุรพักตรพิมาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประจวบคีรีขันธ์ เขต 1 ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) หลังจากนั้นทำกรสุ่มกลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั้งหมด 3 ห้อง ได้กลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน จำนวน 34 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 31 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ประกอบด้วย

1. รูปแบบฯ และคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ซึ่งผ่านการประเมินและรับรองคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งผ่านกระบวนการหาคุณภาพเครื่องมือการวิจัยเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

3. แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ ซึ่งผ่านกระบวนการหาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัยเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งผ่านกระบวนการหาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัยเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผู้วิจัยนำหนังสือขอความอนุเคราะห์การทำการวิจัย พร้อมเครื่องมือการวิจัยเสนอผู้อำนวยการโรงเรียนจตุรพักตรพิมาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 อำเภोजตุรพักตรพิมาน จังหวัดร้อยเอ็ด

ขั้นตอนที่ 2 ผู้วิจัยทำการทดลองใช้รูปแบบกับนักเรียน ระยะเวลาการทดลอง ระหว่างวันที่ 1 พฤศจิกายน 2565–30 มกราคม 2566 โดยจัดการเรียนรู้ออกเป็น 11 แผนการจัดการเรียนรู้ แผนละ 2 ชั่วโมง ในคาบเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ รวมทั้งหมด 20 ชั่วโมง โดยดำเนินการ ดังนี้

กลุ่มทดลอง

1. ครูผู้สอนทำการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
2. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นตามรูปแบบฯ
3. หลังทดลองใช้รูปแบบฯ ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียนด้วย แบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กลุ่มควบคุม

1. ครูผู้สอนทำการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
2. ดำเนินการจัดกระบวนการเรียนการสอนแบบปกติ
3. หลังการจัดกระบวนการเรียนการสอนตามปกติ ครูผู้สอนทำการทดสอบหลังเรียนด้วย แบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูล มีรายละเอียดดังนี้

1. วิเคราะห์คะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ จากผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละและเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนและหลังเรียน โดยใช้ t-test dependent
2. วิเคราะห์คะแนนการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละ และเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนและหลังเรียน โดยใช้ t-test dependent
3. วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการทดสอบสมมติฐาน t-test Independent

ตาราง 22 สรุปการวิจัยในระยะที่ 3

ขั้นตอนการวิจัย	แหล่งข้อมูล/ กลุ่มเป้าหมาย	เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บ รวบรวมข้อมูล	การวิเคราะห์ข้อมูล
1. เปรียบเทียบผลการวัด ทักษะการคิดวิเคราะห์ของ ผู้เรียนโดยใช้รูปแบบ การเรียนการสอนแบบ ผสมผสานด้วย กระบวนการสืบเสาะหา ความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล ก่อนและหลังเรียน	กลุ่มทดลอง	1. รูปแบบฯ และคู่มือ การใช้รูปแบบการเรียน การสอนฯ 2. แผนการจัดการเรียนรู้ 3. แบบทดสอบวัดทักษะ การคิดวิเคราะห์ก่อนและ หลังเรียน 4. แบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียน	- ร้อยละ - ค่าเฉลี่ย - ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน - เปรียบเทียบผลการ ทดสอบก่อนและหลัง เรียน โดยใช้ t-test dependent - การสรุป ตีความหมาย บรรยายเชิงพรรณนา

ตาราง 22 (ต่อ)

ขั้นตอนการวิจัย	แหล่งข้อมูล/ กลุ่มเป้าหมาย	เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บ รวบรวมข้อมูล	การวิเคราะห์ข้อมูล
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของผู้เรียน โดยใช้รูปแบบการเรียน การสอนแบบผสมผสาน ด้วยกระบวนการสืบ เสาะหาความรู้โดยใช้เกม ดิจิทัลฯ ก่อนและหลัง เรียน	กลุ่มควบคุม	1. แบบทดสอบวัดทักษะ การคิดวิเคราะห์ก่อนและ หลังเรียน 2. แบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียน	- ร้อยละ - ค่าเฉลี่ย - ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน - เปรียบเทียบผลการ ทดสอบก่อนและหลัง เรียน โดยใช้ t-test dependent - การสรุป ตีความหมาย บรรยายเชิงพรรณนา
3. เปรียบเทียบผลการวัด ทักษะการคิดวิเคราะห์ ก่อนและหลังเรียนของ นักเรียนกลุ่มทดลองที่ เรียนด้วยรูปแบบการเรียน การสอนแบบผสมผสานฯ กับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่ เรียนแบบปกติ	- กลุ่มทดลอง - กลุ่มควบคุม	แบบทดสอบวัดทักษะ การคิดวิเคราะห์ก่อนและ หลังเรียน	- ร้อยละ - ค่าเฉลี่ย - ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน - เปรียบเทียบผลการคิด วิเคราะห์ก่อนและ หลังเรียนของ กลุ่มทดลองและ กลุ่มควบคุม โดยใช้ t-test independent - การสรุป ตีความหมาย บรรยายเชิงพรรณนา

ตาราง 22 (ต่อ)

ขั้นตอนการวิจัย	แหล่งข้อมูล/ กลุ่มเป้าหมาย	เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บ รวบรวมข้อมูล	การวิเคราะห์ข้อมูล
4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนก่อนและ หลังเรียนของนักเรียน กลุ่มทดลองที่เรียนด้วย รูปแบบการเรียนการสอน แบบผสมผสานฯ กับนักเรียนกลุ่มควบคุม ที่เรียนแบบปกติ	- กลุ่มทดลอง - กลุ่มควบคุม	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนก่อนและหลัง เรียน	- ร้อยละ - ค่าเฉลี่ย - ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน - เปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนก่อนและหลังเรียน ของกลุ่มทดลองและ กลุ่มควบคุม โดยใช้ t-test แบบ Independent - การสรุป ตีความหมาย บรรยายเชิงพรรณนา

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.1 ร้อยละ (Percentage) (บุญชม ศรีสะอาด, 2553) โดยใช้สูตร ดังนี้

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ค่าความถี่ของข้อมูล

N แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

ดังนี้

1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) ของคะแนน ใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2553) โดยใช้สูตร

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
 N แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

โดยใช้สูตร ดังนี้

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

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

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 X แทน คะแนนแต่ละตัวในกลุ่มตัวอย่าง
 $\sum X^2$ แทน ผลรวมของข้อมูลแต่ละตัวยกกำลังสอง
 $(\sum X)^2$ แทน ผลรวมของข้อมูลทั้งหมดยกกำลังสอง
 n แทน จำนวนข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง
 f แทน ค่าความถี่ของข้อมูลแต่ละชั้น

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ

2.1 การหาค่าความยากง่าย (Difficulty) ของแบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์และ
 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ข้อสอบแบบปรนัย (บุญชม ศรีสะอาด, 2553) โดยใช้สูตร
 ดังนี้

$$p = \frac{R}{n}$$

เมื่อ P แทน ระดับความยาก

R แทน จำนวนผู้ตอบถูก

n แทน จำนวนผู้เข้าสอบ

2.2 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายข้อ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553) โดยใช้สูตร ดังนี้

$$r = PU - PL$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนก

PU แทน สัดส่วนคนตอบถูกในกลุ่มสูง

PL แทน สัดส่วนคนตอบถูกในกลุ่มต่ำ

2.3 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบแบบอิงกลุ่ม ใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (บุญชม ศรีสะอาด, 2553) เป็นการสอบครั้งเดียวด้วยแบบทดสอบ 1 ฉบับ ประเภทตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน โดยใช้สูตร ดังนี้

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

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง

n แทน จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ

p แทน สัดส่วนของคนตอบถูกในแต่ละข้อ

q แทน สัดส่วนของคนตอบผิดในแต่ละข้อ

S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

พูน ปณ จิโต ชีเว

2.4 สถิติที่ใช้ในการหาความเที่ยงตรงของแบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์และ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องจากสูตรหาค่า IOC (Index of
Item Objective Congruence: IOC) (สมนึก ภัททิยธนี, 2553) โดยใช้สูตร ดังนี้

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง
 $\sum R$ แทน ผลรวมความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน t-test

3.1 การทดสอบสมมติฐาน t-test dependent (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)
 โดยใช้สูตร ดังนี้

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณาความแตกต่างของคะแนน
 D แทน ผลต่างของคะแนน
 n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
 $\sum D$ แทน ผลรวมทั้งหมดของผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการทดสอบ
 $\sum D^2$ แทน ผลรวมกำลังสองของผลต่างของคะแนนก่อนและ
 หลังการทดสอบ

พูน ปณ จิต ชีเว

3.2 การทดสอบสมมติฐาน t-test independent (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

โดยใช้สูตร ดังนี้

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	$\bar{x}_1$	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 1
	$\bar{x}_2$	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 2
	S_p^2	แทน	ค่าความแปรปรวนร่วม
	n_1	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ 1
	n_2	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

พูน ปณ จิต ชีเว

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาแบบแผนการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา เป็นรูปแบบการวิจัย และพัฒนา (Research and Development) ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการ วิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้เกิดความเข้าใจ ในการแปลความหมายและการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย (Mean)
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
t	แทน	สถิติทดสอบที่ใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤติเพื่อตรวจสอบนัยสำคัญ
df	แทน	ค่าองศาอิสระ (Degree of freedom)
sig	แทน	ความน่าจะเป็น
*	แทน	ค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหาและแนวปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการออกแบบการเรียน การสอน เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
2. ผลการพัฒนาแบบแผนการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

3. การศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา การศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอน

3.1 ผลการเปรียบเทียบผลการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ก่อนและหลังเรียน

3.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ก่อนและหลังเรียน

3.3 ผลการเปรียบเทียบผลการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา กับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ

3.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา กับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหาและแนวปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

1.1 ผลการวิเคราะห์สอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน ปัญหาของการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

1.1.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

จากการศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน ปัญหาของการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังแสดงในตาราง 23

ตาราง 23 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	94	26.5
หญิง	283	73.5
ตำแหน่ง		
ครูอัตราจ้าง	56	16.6
ครูผู้ช่วย	75	19.5
ครู (คศ.1)	72	18.7
ครูชำนาญการ (คศ.2)	41	10.6
ครูชำนาญการพิเศษ (คศ.3)	127	33
ครูเชี่ยวชาญ (คศ.4)	6	1.6
ครูเชี่ยวชาญพิเศษ (คศ.5)	-	-
ระดับการศึกษา		
ปริญญาตรี	242	62.9
ปริญญาโท	135	35.1
ปริญญาเอก	-	-
ประสบการณ์ในการสอน		
น้อยกว่า 2 ปี	96	24.9
2 – 4 ปี	89	23.1
5 – 7 ปี	53	13.8
8 – 10 ปี	34	8.80
มากกว่า 10 ปี	105	27.3

จากตาราง 23 จำแนกตามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 377 คน ซึ่งเป็นครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน พบว่า ด้านเพศ ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 73.5 ด้านตำแหน่ง ส่วนใหญ่เป็นครูชำนาญการพิเศษ (คศ.3) คิดเป็นร้อยละ 33 ด้านวุฒิการศึกษา ส่วนใหญ่ระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 62.9 และด้านประสบการณ์ในการสอน ส่วนใหญ่มากกว่า 10 ปี คิดเป็นร้อยละ 27.3

1.1.2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและปัญหาในการจัดการเรียนการสอน

1) สภาพปัจจุบันเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิด

วิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างจากแบบสอบถามเกี่ยวกับเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ ดังแสดงในตาราง 24-26

ตาราง 24 สภาพปัจจุบันเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ด้านวิธีการจัดการเรียนการสอน

สภาพปัจจุบัน	ระดับความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. ด้านวิธีการจัดการเรียนการสอน			
1.1 จัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม	3.26	0.61	มาก
1.2 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและตัวชี้วัดของหลักสูตร	3.42	0.63	มาก
1.3 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์	3.32	0.60	มาก
1.4 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีความหลากหลาย ให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียน	3.44	0.62	มาก
1.5 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนรู้จักศึกษาค้นคว้า แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	3.16	0.75	มาก
1.6 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมความสามารถในการพิจารณาไตร่ตรองแก้ปัญหาที่แม่นยำมีความละเอียดในการจำแนกแยกแยะ	3.20	0.61	มาก
1.7 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเชื่อมโยงหรือข้อมูลที่น่าเชื่อถือมาสนับสนุนหรือยืนยันเพื่อพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจ	3.18	0.64	มาก

ตาราง 24 (ต่อ)

สภาพปัจจุบัน	ระดับความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1.8 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนแยกแยะสิ่งที่กำหนดมาให้ว่าอะไรสำคัญ หรือจำเป็น หรือมีบทบาทมากที่สุดสิ่งใดเป็นเหตุและสิ่งใดเป็นผล	3.25	0.62	มาก
1.9 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนวิเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่โดยการเชื่อมโยงเหตุและผล	3.18	0.67	มาก
1.10 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อความ และหาความหมายและองค์ประกอบ การวิเคราะห์รูปแบบการเขียน วัตถุประสงค์ในการเขียนที่ต้องการสื่อความหมาย	3.27	0.58	มาก
1.11 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดปฏิบัติ และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง	3.34	0.62	มาก
1.12 ครูผู้สอนมีหน้าที่จัดสภาพการเรียนการสอนให้เอื้อต่อการเรียนรู้เท่านั้น	3.04	0.76	มาก
รวม	3.25	0.05	มาก

จากตาราง 24 ความคิดเห็นของครูผู้สอน วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา เกี่ยวกับสภาพปัจจุบันในการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา ด้านวิธีการจัดการเรียนการสอน พบว่า มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.25$, S.D. = 0.05) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีความหลากหลายให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียน มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.44$, S.D. = 0.62) รองลงมาคือ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา และตัวชี้วัดของหลักสูตร โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.42$, S.D.=0.63) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ครูผู้สอนมีหน้าที่เพียงจัดสภาพการเรียนการสอนให้เอื้อต่อการเรียนรู้เท่านั้น โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.04$, S.D. = 0.76)

ตาราง 25 สภาพปัจจุบันเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์
 วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา ด้านสื่อการเรียนการสอน

สภาพปัจจุบัน	ระดับความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
2. ด้านสื่อการจัดการเรียนการสอน			
2.1 ใช้สื่อการสอนที่มีความหลากหลาย ทันสมัย มีการนำเทคโนโลยีมาใช้	3.38	0.66	มาก
2.2 ใช้สื่อที่มีความเหมาะสมกับเนื้อหาที่สอนและส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์	3.31	0.67	มาก
2.3 ใช้สื่อการสอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความท้าทายที่จะเรียนรู้	3.21	0.64	มาก
2.4 สื่อการเรียนการสอนอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน	3.05	0.83	มาก
2.5 มีแหล่งเรียนรู้บนเครือข่ายสำหรับผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม	3.13	0.71	มาก
2.6 สื่อการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์เพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอน	2.98	0.77	มาก
2.7 มีการพัฒนาสื่อการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน	3.19	0.69	มาก
รวม	3.17	0.06	มาก

จากตาราง 25 ความคิดเห็นของครูผู้สอน วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา เกี่ยวกับสภาพปัจจุบันในการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา ด้านสื่อการจัดการเรียนการสอน พบว่า มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.17$, S.D. = 0.06) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ใช้สื่อการสอนที่มีความหลากหลาย ทันสมัย มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.38$, S.D. = 0.75) รองลงมาคือ ใช้สื่อที่มีความเหมาะสมกับเนื้อหาที่สอนและส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.31$, S.D. = 0.67) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ มีสื่อการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์เพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอน โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 2.98$, S.D. = 0.77)

ตาราง 26 สภาพปัจจุบันเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์
 วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา ด้านการวัดและประเมินผล

สภาพปัจจุบัน	ระดับความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
3. ด้านการวัดและประเมินผล			
3.1 มีการแจ้งเกณฑ์การวัดผลและประเมินผลให้ผู้เรียนทราบก่อนเรียน	3.39	0.56	มาก
3.2 การวัดและประเมินผลมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	3.43	0.61	มาก
3.3 มีการวัดและประเมินผลความรู้ของผู้เรียนก่อนและหลังเรียน	3.22	0.71	มาก
3.4 การวัดและประเมินผลครอบคลุมเนื้อหาวิชา	3.32	0.60	มาก
3.5 มีความรู้ในการสร้างเครื่องมือการวัดและประเมินผล	3.36	0.60	มาก
3.6 ผู้เรียนมีความพร้อมในการรับการทดสอบและประเมินผล	3.16	0.79	มาก
3.7 มีการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง	3.44	0.66	มาก
รวม	3.33	0.07	มาก

จากตาราง 26 ความคิดเห็นของครูผู้สอน วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา เกี่ยวกับการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา ด้านการวัดและประเมินผล พบว่า มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.33$, S.D. = 0.07) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง มีค่าเฉลี่ยสูงสุด โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.44$, S.D. = 0.66) รองลงมาคือ การวัดและประเมินผลมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.43$, S.D. = 0.61) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ผู้เรียนมีความพร้อมในการรับการทดสอบและประเมินผล โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.16$, S.D. = 0.79)

2) ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างจากแบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาในการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา ดังแสดงในตาราง 27-29

ตาราง 27 ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์
ระดับชั้นประถมศึกษา ด้านวิธีการจัดการเรียนการสอน

ปัญหา	ระดับความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. ด้านวิธีการจัดการเรียนการสอน			
1.1 การเรียนการสอนมีความสอดคล้องกับหลักสูตร	3.38	0.48	มาก
1.2 การเรียนการสอนมีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	3.43	0.49	มาก
1.3 การเรียนการสอนส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	3.44	0.49	มาก
1.4 การเรียนการสอนมีทั้งส่วนที่เป็นภาคทฤษฎีและปฏิบัติ	3.54	0.49	มากที่สุด
1.5 การเรียนการสอนมีการแบ่งสัดส่วนที่เป็นภาคทฤษฎีและปฏิบัติอย่างเหมาะสม	3.52	0.50	มากที่สุด
1.6 การเรียนการสอนเน้นการพัฒนาพัฒนาความคิดแก่ผู้เรียน	3.37	0.48	มาก
1.7 มีกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ เช่น เกมการสอน กิจกรรมกลุ่ม	3.34	0.47	มาก
1.8 มีกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์และร่วมกันแก้ปัญหา	3.36	0.48	มาก
1.9 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ค้นคว้า รวบรวมข้อมูลเพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหา	3.41	0.49	มาก
1.10 ให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและบทเรียนออนไลน์	3.41	0.49	มาก
1.11 ให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองจากเอกสารประกอบการสอน	3.35	0.47	มาก
รวม	3.41	0.009	มาก

จากตาราง 27 ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาในการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาของครูผู้สอน วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา ด้านวิธีการจัดการเรียนการสอน พบว่า มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.41$, S.D. = .009) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า การเรียนการสอนมีทั้งส่วนที่เป็นภาคทฤษฎีและปฏิบัติ มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.54$, S.D. = 0.49) และการเรียนการสอนมีการแบ่งสัดส่วนที่เป็นภาคทฤษฎีและปฏิบัติอย่างเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 3.52$, S.D. = 0.50) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ มีกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ เช่น เกมการสอน กิจกรรมกลุ่ม โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.34$, S.D. = 0.47)

ตาราง 28 ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์
ระดับชั้นประถมศึกษา ด้านสื่อการจัดการเรียนการสอน

ปัญหา	ระดับความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
2. ด้านสื่อการจัดการเรียนการสอน			
2.1 นำสื่อการเรียนการสอนมาเพื่อมาประกอบการสอนทุกครั้ง	3.46	0.49	มาก
2.2 สื่อที่นำมาประกอบการเรียนการสอนมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา	3.37	0.48	มาก
2.3 ใช้สื่อบนเว็บในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	3.43	0.49	มาก
2.4 สื่อการเรียนการสอนมีความเป็นปัจจุบัน และทันสมัย	3.47	0.50	มาก
2.5 มีระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพ	3.41	0.49	มาก
2.6 มีแหล่งเรียนรู้บนเครือข่ายสำหรับผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม	3.44	0.49	มาก
2.7 มีการใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น Line, Facebook, E-mail, Google Classroom	3.42	0.49	มาก
รวม	3.42	0.005	มาก

จากตารางที่ 28 ความคิดเห็นของครูผู้สอน วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา เกี่ยวกับปัญหาในการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา ด้านสื่อการจัดการเรียนการสอน พบว่า มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.42$, S.D. = .005) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า สื่อการเรียนการสอนมีความเป็นปัจจุบัน และทันสมัย มีค่าเฉลี่ยสูงสุด โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.47$, S.D. = 0.50) รองลงมาคือ นำสื่อการเรียนการสอนมาเพื่อมาประกอบการสอนทุกครั้ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 3.46$, S.D. = 0.49) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ สื่อที่นำมาประกอบการเรียนการสอนมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 3.37$, S.D. = 0.48)

ตาราง 29 ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์
ระดับชั้นประถมศึกษา ด้านการวัดและประเมินผล

ปัญหา	ระดับความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
3. ด้านการวัดและประเมินผล			
3.1 มีการมอบหมายงานให้ผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ	3.51	0.50	มากที่สุด
3.2 มีการตรวจงาน คำนวณ และแจ้งผลในเวลาอันเหมาะสม	3.45	0.49	มาก
3.3 มีความเที่ยงตรงในการวัดและประเมินผลการเรียน	3.55	0.49	มากที่สุด
3.4 ข้อสอบมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	3.36	0.47	มาก
3.5 เกณฑ์การวัดและประเมินผลมีความเหมาะสม	3.40	0.49	มาก
รวม	3.45	0.01	มาก

จากตาราง 29 ความคิดเห็นของของครูผู้สอน วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา
เกี่ยวกับปัญหาในการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์
ระดับชั้นประถมศึกษา ด้านการวัดและประเมินผล พบว่า มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.45$,
S.D. = 0.01) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีความเที่ยงตรงในการวัดและประเมินผลการเรียน
มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.55$, S.D. = 0.49) และ มีการมอบหมายงาน
ให้ผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.51$, S.D. = 0.50) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ย
น้อยที่สุดคือ ข้อสอบมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 3.36$,
S.D. = 0.47)

1.1.3 ข้อเสนอแนะต่อการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์
วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา จากความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง รายละเอียดดังต่อไปนี้
ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามส่วนใหญ่สรุปได้ดังนี้

1) ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ต้องการให้มีการพัฒนาสื่อและวิธีการจัดการเรียน
การสอนโดยใช้เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนมากยิ่งขึ้น เพราะจะกระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจในบทเรียน
และมีความกระตือรือร้นที่จะค้นคว้าหาคำตอบในบทเรียนนั้น ๆ

2) การจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ควรมีคำอธิบายพร้อมวิธีใช้เพื่อให้ครูผู้สอนได้นำไปใช้ได้อย่างถูกต้อง และเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

3) โรงเรียนระดับประถมศึกษาส่วนใหญ่อยู่ว่าสื่อการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ที่จะใช้ประกอบการเรียนการสอน จึงควรมีการสนับสนุนด้านสื่อการเรียนการสอนที่ใช้เทคโนโลยีให้มากยิ่งขึ้น

4) ครูผู้สอนขาดสื่อที่กระตุ้นการเรียนรู้ จึงต้องการสื่อที่มีความทันสมัยเพื่อนำมาใช้ในการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

5) ควรพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักคิด ลงมือทำปฏิบัติด้วยตนเอง และมีการประเมินผู้เรียนตามสภาพจริง

1.2 ผลการวิเคราะห์แบบสัมภาษณ์ครูผู้สอนที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่ดีของการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นครูผู้สอน วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานที่เป็นโรงเรียนแกนนำด้านการจัดการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณที่เปิดสอนระดับชั้นประถมศึกษา จำนวน 11 คน ดังตาราง 30

ตาราง 30 ผลการสรุปข้อคิดเห็นของครูผู้สอนที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่ดีของการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา

ประเด็นคำถาม	คำตอบ	จำนวนผู้ตอบ	ร้อยละ
1. จากประสบการณ์ของท่าน ท่านคิดว่ารูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ในการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ควรมีลักษณะและ	- รูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ควรมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความสามารถในการพิจารณาไตร่ตรองแก้ปัญหาที่แม่นยำ มีความละเอียดในการจำแนกแยกแยะ เปรียบเทียบข้อมูลเรื่องราว เหตุการณ์ต่าง ๆ อย่างชำนาญ ซึ่งเป็นทักษะของการนำไปปรับแก้ปัญหาดังต่าง ๆ ในการดำเนิน ชีวิตประจำวัน ของมนุษย์	7	63.63

ตาราง 30 (ต่อ)

ประเด็นคำถาม	คำตอบ	จำนวนผู้ตอบ	ร้อยละ
องค์ประกอบอะไรบ้าง	- องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์ควรส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกคิด ฝึกตั้งคำถาม เพราะคำถามเป็นเครื่องมือในการได้มาซึ่งความรู้ควรให้ผู้เรียนฝึกการถาม-ตอบ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความ กระจ่างในเรื่องที่ศึกษารวมทั้งได้ฝึกการใช้เหตุผล การวิเคราะห์และการสังเคราะห์ ฝึกค้นหาคำตอบจากเรื่องที่เรียน	4	36.36
2. จากประสบการณ์ของท่าน ท่านคิดว่าการออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ควรมีลักษณะและองค์ประกอบอะไรบ้าง	- ทักษะการคิดวิเคราะห์ ควรใช้เทคนิคการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริงจากประสบการณ์ตรง ผู้สอนควรใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมอภิปราย แสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน และสามารถตัดสินใจแก้ปัญหา - ทักษะการคิดวิเคราะห์ควรเป็นกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นทักษะที่สามารถพัฒนาได้จากประสบการณ์อันหลากหลาย และบรรยากาศการเรียนรู้ร่วมกันของผู้เรียน เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ส่งเสริมความคิดของผู้เรียนในองค์ประกอบด้านต่าง ๆ ทั้งนี้ควรมีการกำหนดเวลาให้มีความเหมาะสมในแต่ละกิจกรรม	6 5	54.54 45.45
3. จากประสบการณ์ของท่าน ท่านคิดว่าการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ควรมีลักษณะและ	- เทคนิคการสอนตามขั้นตอนอย่างมีระบบจะช่วยให้เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย ซึ่งในขณะเดียวกันกระบวนการทางสมองมีการปฏิบัติตามลำดับขั้นตอน เริ่มจากความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ มีการเชื่อมโยงสิ่งเร้ากับการตอบสนองของการคิด - การเรียนรู้ต้องให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกคิด ฝึกตั้งคำถาม กำหนดสิ่งที่ต้องการ วิเคราะห์ การคิด ตีความ การคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์การคิดแบบย้อนทวน	8 3	72.72 27.27

จากตาราง 30 ผลการสรุปข้อคิดเห็นของครูผู้สอนที่เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่ดีของการจัดการเรียนการสอน พบว่า ประเด็นที่ 1 รูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ควรมีลักษณะและองค์ประกอบอะไรบ้าง พบว่า ทักษะการคิดวิเคราะห์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความสามารถในการพิจารณาไตร่ตรองแก้ปัญหาที่แม่นยำ มีความละเอียดในการจำแนกแยกแยะ เปรียบเทียบข้อมูลเรื่องราวเหตุการณ์ต่าง ๆ อย่างชำนาญ ซึ่งเป็นทักษะของการนำไปปรับแก้ปัญหาลักษณะต่าง ๆ ในการดำเนิน ชีวิตประจำวันของมนุษย์ (จำนวน 7 ท่าน คิดเป็นร้อยละ 63.63) และองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์ควรส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกคิด ฝึกตั้งคำถาม เพราะคำถามเป็นเครื่องมือในการได้มาซึ่งความรู้ควรให้ผู้เรียนฝึกการถาม-ตอบ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความ กระจ่างในเรื่องที่ศึกษารวมทั้งได้ฝึกการใช้เหตุผล การวิเคราะห์และการสังเคราะห์ ฝึกค้นหาคำตอบจากเรื่องที่เรียน (จำนวน 4 ท่าน คิดเป็นร้อยละ 36.36)

ประเด็นที่ 2 การออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ควรมีลักษณะและองค์ประกอบอะไรบ้าง พบว่า ควรใช้เทคนิคการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริงจากประสบการณ์ตรง ผู้สอนควรใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมอภิปราย แสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน และสามารถตัดสินใจแก้ปัญหา (จำนวน 6 ท่าน คิดเป็นร้อยละ 54.54) และทักษะการคิดวิเคราะห์ควรเป็นกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นทักษะที่สามารถพัฒนาได้จากประสบการณ์อันหลากหลาย และบรรยากาศการเรียนรู้ร่วมกันของผู้เรียน เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ส่งเสริมความคิดของผู้เรียนในองค์ประกอบด้านต่าง ๆ ทั้งนี้ควรมีการกำหนดเวลาให้มีความเหมาะสมในแต่ละกิจกรรม (จำนวน 5 ท่าน คิดเป็นร้อยละ 45.45)

ประเด็นที่ 3 การจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ควรมีลักษณะและองค์ประกอบอะไรบ้าง พบว่า เทคนิคการสอนตามขั้นตอนอย่างมีระบบจะช่วยให้เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย ซึ่งในขณะเดียวกันกระบวนการทางสมองมีการปฏิบัติตามลำดับขั้นตอน เริ่มจากความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ มีการเชื่อมโยงสิ่งเร้ากับการตอบสนองของการคิด (จำนวน 8 ท่าน คิดเป็นร้อยละ 72.72) และการเรียนรู้ต้องให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกคิด ฝึกตั้งคำถาม กำหนดสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ การคิดตีความ การคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์การคิดแบบย้อนทวน การคิดจำแบบ แยกแยะ การคิดเชื่อมโยงสัมพันธ์และการคิดจัดอันดับเป็นการปฏิบัติตามหลักการเป็นขั้นตอนคือการกำหนดปัญหาหรือ วัตถุประสงค์ กำหนดหลักการพิจารณาแยกแยะและสรุปคำตอบ (จำนวน 3 ท่าน คิดเป็นร้อยละ 27.27)

ประเด็นที่ 4 การประเมินผลการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ควรมีลักษณะและองค์ประกอบอะไรบ้าง พบว่า การประเมินผลการเรียนรู้

- 1) การประเมินตามสภาพจริง เป็นการวัดและการตัดสินทักษะการคิดของผู้เรียนจากการปฏิบัติงานในชีวิตจริงหรือสถานการณ์ที่คล้ายจริง ตัวอย่างวิธีการ/เครื่องมือในการประเมินตามสภาพจริง
- 2) การประเมินโดยใช้แบบทดสอบ สามารถดำเนินการได้อย่างหลากหลาย โดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์ ข้อดี ข้อจำกัดและลักษณะเฉพาะของแบบทดสอบแต่ละประเภทการประเมินด้วยแบบทดสอบ (จำนวน 7 ท่าน คิดเป็นร้อยละ 63.63) และมีการกำหนดจุดมุ่งหมายของการประเมิน การกำหนดทักษะการคิดที่ต้องการประเมิน การกำหนดวิธีการ/เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน และการกำหนดแนวทางการตัดสินผลการประเมิน (จำนวน 4 ท่าน คิดเป็นร้อยละ 36.36)

ประเด็นที่ 5 สื่อ/แหล่งเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ควรมีลักษณะและองค์ประกอบอะไรบ้าง พบว่า การนำสื่อการเรียนรู้เข้ามาใช้ในห้องเรียนเพื่อตอบโจทย์การเรียนรู้ของผู้เรียนนั้น ผู้สอนจำเป็นต้องเข้าใจพฤติกรรมของผู้เรียนให้ดีกว่าก่อน ดูว่าผู้เรียนต้องการอะไรในการเรียนรู้ รวมถึงความพร้อมของผู้เรียนเองด้วย แล้วนำกลับมาวิเคราะห์ดูว่าผู้สอนจะสามารถประยุกต์ใช้ในการสอนได้อย่างไร จากนั้นก็ทำการเลือกเครื่องมือที่เหมาะสมที่สุดมาใช้เป็นสื่อในการสอน และในขณะเดียวกันก็ต้องคอยติดตามผล ว่าสื่อเหล่านั้นมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้ต่อผู้เรียนมากแค่ไหน พร้อมทั้งแก้ไขให้ดีขึ้น ก็จะช่วยให้มีสื่อการสอนคุณภาพที่ผู้เรียนได้รับประโยชน์อย่างเต็มที่ผ่านการใช้งานเทคโนโลยี ซึ่งสื่อการเรียนรู้ที่นิยมใช้ในปัจจุบันได้แก่ Facebook YouTube และ Game Digital เป็นต้น (จำนวน 11 ท่าน คิดเป็นร้อยละ 100)



สรุปข้อคิดเห็นของครูผู้สอนที่เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับการออกแบบการวิจัย ดังตาราง 31

ตาราง 31 ผลการสรุปข้อคิดเห็นของครูผู้สอนที่เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการออกแบบการวิจัย

ประเด็นคำถาม	คำตอบ	จำนวนผู้ตอบ	ร้อยละ
1. ประเด็นคำถาม ท่านคิดว่าองค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning) เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาจำนวน 2 องค์ประกอบเป็นอย่างไร	1. การเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า (face-to-face) เป็นการเรียนในห้องเรียนปกติ ร้อยละ 30 - ในปัจจุบันด้านการเรียนการสอนได้มีการนำเอาเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทสำคัญในการเรียนการสอนมากขึ้น การเรียนแบบเผชิญหน้าควรให้น้อยกว่าการเรียนแบบออนไลน์ โดยจัดการเรียนในห้องเรียนปกติ ร้อยละ 30 - การเรียนการสอนแบบตัวต่อตัวในชั้นเรียนเป็นรูปแบบการเรียนแบบปกติที่เราคุ้นเคย ในการจัดการเรียนการสอนตามปกติ นักเรียนและครูมีการเผชิญหน้ากันในห้องเรียนเพียง 30% อาจทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ได้ไม่ตามเป้าหมายหรือผลสัมฤทธิ์ลดลงกว่าการเรียนการสอนแบบปกติ	8	72.72
	2. การเรียนการสอนแบบออนไลน์ (Online) เป็นการเรียนโดยผ่านระบบออนไลน์ ร้อยละ 70 - ในปัจจุบันด้านการเรียนการสอนได้มีการนำเอาเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทสำคัญในการเรียนการสอนมากขึ้น การเรียนแบบเผชิญหน้าควรให้น้อยกว่าการเรียนแบบออนไลน์ โดยจัดการเรียนแบบออนไลน์ ร้อยละ 70 - การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์โดยเรียนผ่านระบบออนไลน์เป็นร้อยละ 70 อาจทำให้การสร้างแรงจูงใจในห้องเรียนปกติทำได้ดีกว่ากระตุ้นได้ดีกว่า อาจทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนลดลง	3	27.27
		9	81.81
		2	18.18

ตาราง 31 (ต่อ)

ประเด็นคำถาม	คำตอบ	จำนวนผู้ตอบ	ร้อยละ
2. ท่านคิดว่าขั้นตอนของการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา จำนวน 5 ขั้นตอน เป็นอย่างไร	1. ขั้นสร้างความสนใจ เป็นการนำสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นจากเรื่องที่สนใจซึ่งเกิดขึ้นเองจากความสนใจ ซึ่งเกิดขึ้นจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่สนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้นหรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้มาแล้วเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา	11	100
	2. ขั้นสำรวจและค้นคว้า เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐานกำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อรวบรวมข้อมูล ข้อสนเทศหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ	11	100
	3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป เมื่อได้ข้อมูลเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้วจึงนำข้อมูล ข้อสนเทศที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือวาดรูป สร้างตาราง ฯลฯ	11	100

ตาราง 31 (ต่อ)

ประเด็นคำถาม	คำตอบ	จำนวนผู้ตอบ	ร้อยละ
	4. ขยายความรู้ เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติมหรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายในสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ - ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่าง ๆ ได้มาก แสดงว่าข้อจำกัดมีน้อย ซึ่งก็จะให้เชื่อมโยงกับเรื่องต่างๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้นมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไรและมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ	11	100
	5. ขั้นประเมิน เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้างอย่างไรและมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ การนำความรู้หรือแบบจำลองไปใช้อธิบาย หรือประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์ หรือเรื่องอื่น ๆ จะนำไปสู่ข้อโต้แย้งหรือข้อจำกัด - ก่อให้เป็นประเด็นหรือคำถาม หรือปัญหาที่ต้องสำรวจตรวจสอบต่อไป ทำให้เกิดเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ	9	81.81
		2	18.18

ตาราง 31 (ต่อ)

ประเด็นคำถาม	คำตอบ	จำนวนผู้ตอบ	ร้อยละ
3. ท่านคิดว่าการเรียนการสอนโดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา เป็นอย่างไร	เป็นการเรียนการสอนโดยใช้เกมเพื่อสร้างความสนใจให้ผู้เรียนเกิดการสำรวจ ค้นคว้า เพื่อนำมาอธิบายและขยายความรู้ มีรูปแบบของเกมที่น่าสนใจด้วยคอมพิวเตอร์หลายรูปแบบ ได้แก่ ข้อความ เสียง รูปภาพและภาพเคลื่อนไหว โดยให้ผู้เรียนเล่นตามกฎกติกาที่เกมกำหนดและเลือกเงื่อนไขที่เกมกำหนดมา โดยมีภารกิจสำคัญที่ผู้เรียนจะต้องสำรวจ ศึกษา ค้นคว้าหาข้อมูล เพื่อพิชิตภารกิจต่าง ๆ ที่เกมกำหนด	11	100
4. ท่านคิดว่าทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา จำนวน 3 องค์ประกอบ เป็นอย่างไร	1. การคิดวิเคราะห์เนื้อหา ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้มานั้นแยกเป็นส่วนย่อยได้ ข้อความบางข้อความ อาจเป็นความจริง บางข้อความเป็นคำนิยาม และบางข้อความเป็นความคิดเห็นของผู้เขียน ซึ่งประกอบด้วยความสามารถในการค้นหาประเด็นต่างๆ ในข้อมูล การแยกแยะความจริงออกจากสมมติฐาน การแยกข้อเท็จจริงออกจากข้อมูลอื่น ๆ การบอกถึงสิ่งจูงใจและการพิจารณาพฤติกรรมของบุคคลและของกลุ่ม และ การแยกแยะข้อสรุปจากข้อมูล	11	100

พูน ปรุ ทิโต ชีเว

ตาราง 31 (ต่อ)

ประเด็นคำถาม	คำตอบ	จำนวนผู้ตอบ	ร้อยละ
	2. การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ผู้อ่านจะต้องมีทักษะในการเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลหลัก ความสัมพันธ์ของสมมติฐาน และความสัมพันธ์ระหว่างข้อสรุป และยังรวมถึงความสัมพันธ์ในชนิดของหลักฐานที่นำมาแสดงด้วย ซึ่งแยกได้จากความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดในบทความและข้อความต่าง ๆ การระลึกได้ว่ามีสิ่งใดเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจนั้น การแยกความจริง หรือสมมติฐานที่เป็นใจความสำคัญ หรือข้อโต้แย้งที่นำมาสนับสนุนข้อความหรือสมมติฐานนั้น การตรวจสอบสมมติฐานที่ได้มา การแบ่งแยกสาเหตุของความสัมพันธ์และผลจากความสัมพันธ์อื่น ๆ การวิเคราะห์ข้อมูลที่ขัดแย้ง แบ่งแยกสิ่งที่ตรงกับไม่ตรงกับข้อมูลได้ การสืบหาความจริงของข้อมูลและการสร้างความสัมพันธ์และแยกรายละเอียดที่สำคัญและไม่สำคัญได้	11	100
	3. การคิดวิเคราะห์หลักการ เป็นการวิเคราะห์โครงสร้างและหลักการ ในการคิดวิเคราะห์หลักการนี้จะต้องวิเคราะห์แนวคิด จุดประสงค์ และมโนทัศน์ ซึ่งได้แก่ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในรายละเอียดของงาน ความสัมพันธ์ของข้อมูล และความหมายขององค์ประกอบต่าง ๆ รูปแบบในการเขียน จุดประสงค์ของผู้เขียน ความเห็นของผู้เขียน และความรู้สึกที่มีต่องาน ทักษะคิดของผู้เขียนในด้านต่างๆ เทคนิคโฆษณาชวนเชื่อ การวิเคราะห์จุดเป็น ทักษะคิดของผู้เขียนและความสามารถแยกแยะความแตกต่างระหว่างข้อเท็จจริงและอคติที่มีอยู่ได้	11	100

จากตาราง 31 ผลการสรุปข้อคิดเห็นของครูผู้สอนที่เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับการออกแบบคิด การวิจัย พบว่า ประเด็นที่ 1 ท่านคิดว่าองค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning) เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา จำนวน 2 องค์ประกอบ เป็นอย่างไร 1. การเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า (face-to-face) เป็นการ เรียนในห้องเรียนปกติ ร้อยละ 30 1) ในปัจจุบันด้านการเรียนการสอนได้มีการนำเอาเทคโนโลยีเข้ามา มีบทบาทสำคัญในการเรียนการสอนมากขึ้น การเรียนแบบเผชิญหน้าควรให้น้อยกว่าการเรียนแบบ ออนไลน์ โดยจัดการเรียนในห้องเรียนปกติ ร้อยละ 30 2) การเรียนการสอนแบบตัวต่อตัวในชั้นเรียน เป็นรูปแบบการเรียนแบบปกติที่เราคุ้นเคย ในการจัดการเรียนการสอนตามปกติ นักเรียนและครูมีการ เผชิญหน้ากันในห้องเรียนเพียง 30% อาจทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ได้ไม่ตามเป้าหมายหรือผลสัมฤทธิ์ ลดลงกว่าการเรียนการสอนแบบปกติ (จำนวน 11 ท่าน คิดเป็นร้อยละ 100) 2. การเรียนการสอน แบบออนไลน์ (Online) เป็นการเรียนโดยผ่านระบบออนไลน์ ร้อยละ 70 1) ในปัจจุบันด้านการเรียน การสอนได้มีการนำเอาเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทสำคัญในการเรียนการสอนมากขึ้น การเรียนแบบ เผชิญหน้าควรให้น้อยกว่าการเรียนแบบออนไลน์ โดยจัดการเรียนแบบออนไลน์ ร้อยละ 70 2) การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์โดยเรียนผ่านระบบออนไลน์เป็นร้อยละ 70 อาจทำให้ การสร้างแรงจูงใจในห้องเรียนปกติทำได้ดีกว่า กระตุ้นได้ดีกว่า อาจทำให้ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนลดลง (จำนวน 11 ท่าน คิดเป็นร้อยละ 100)

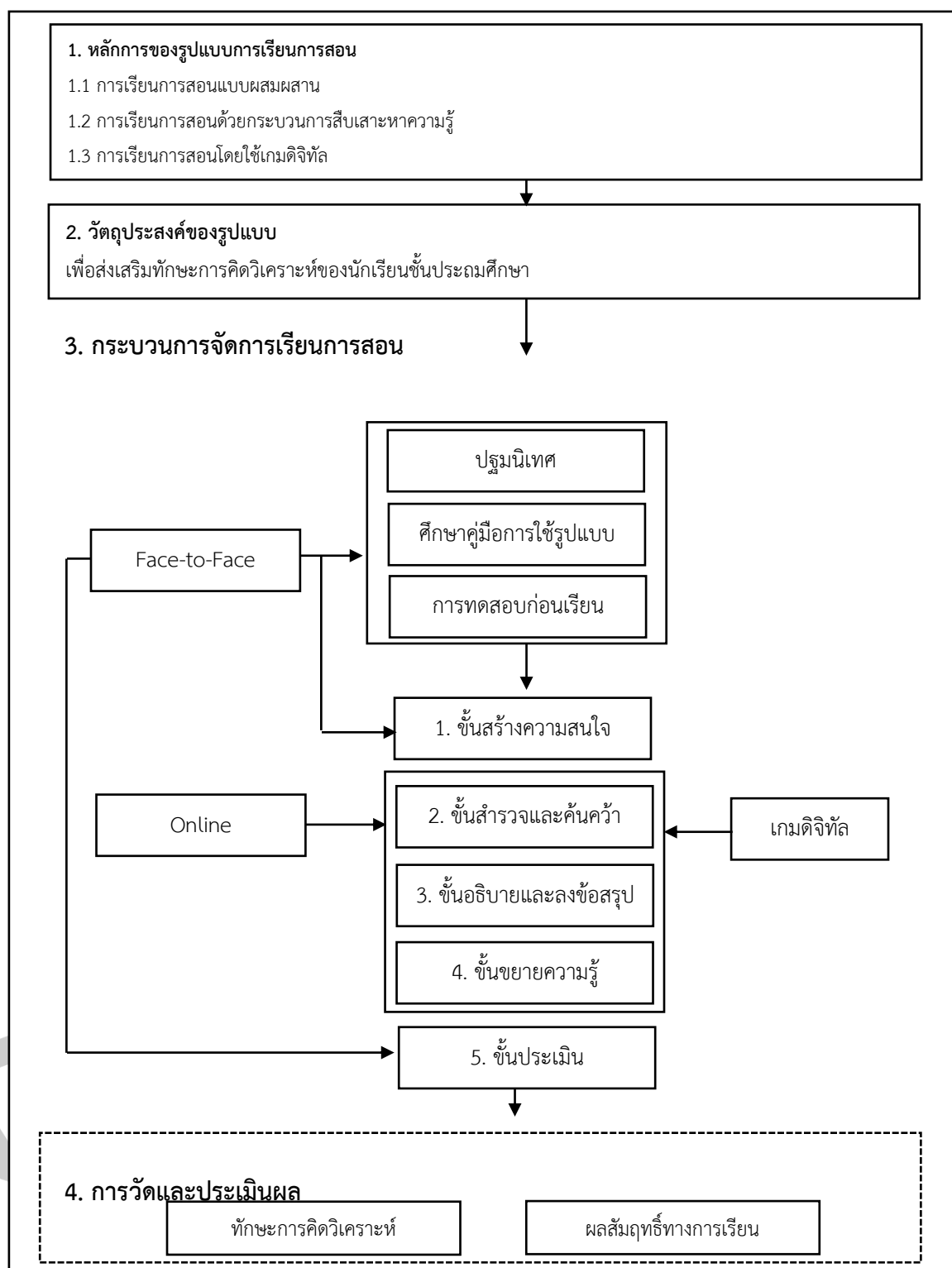
ประเด็นที่ 2 ท่านคิดว่าขั้นตอนของการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหา ความรู้ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา จำนวน 5 ขั้นตอน เป็นอย่างไร 1) ขั้นสร้างความสนใจ เป็นการนำสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจ เกิดขึ้นจากเรื่องที่สนใจ ซึ่งเกิดขึ้นเองจากความสนใจ ซึ่งเกิดขึ้นจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจาก ความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่สนใจอาจมาจากเหตุการณ์ ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้นหรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้มาแล้วเป็น ตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา (จำนวน 11 ท่าน คิดเป็นร้อยละ 100) 2) ขั้นสำรวจและค้นคว้า เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐานกำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อรวบรวมข้อมูล ข้อเสนอหรือปรากฏการณ์ต่างๆ (จำนวน 11 ท่าน คิดเป็น ร้อยละ 100) 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป เมื่อได้ข้อมูลเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้วจึงนำ ข้อมูล ข้อเสนอที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บรรยาย สรุป สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือวาดรูป สร้างตาราง ฯลฯ (จำนวน 11 ท่าน คิดเป็นร้อยละ 100) 4) ขั้นขยายความรู้ เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ ค้นคว้าเพิ่มเติมหรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายในสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ

(ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่าง ๆ ได้มาก แสดงว่าข้อจำกัดมีน้อย ซึ่งก็จะให้เชื่อมโยงกับเรื่องต่าง ๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้นมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไรและมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ) (จำนวน 11 ท่าน คิดเป็นร้อยละ 100) 5) ชั้นประเมินเป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไรและมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆ การนำความรู้หรือแบบจำลองไปใช้อธิบาย หรือประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์ หรือเรื่องอื่น ๆ จะนำไปสู่ข้อโต้แย้งหรือข้อจำกัด (ก่อให้เกิดประเด็นหรือคำถาม หรือปัญหาที่จะต้องสำรวจตรวจสอบต่อไป ทำให้เกิดเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ) (จำนวน 11 ท่าน คิดเป็นร้อยละ 100) ประเด็นที่ 3 ท่านคิดว่าการเรียนการสอนโดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา เป็นอย่างไร เป็นการเรียนการสอนโดยใช้เกมเพื่อสร้างความสนใจให้ผู้เรียนเกิดการสำรวจ ค้นคว้า เพื่อนำมาอธิบายและขยายความรู้ มีรูปแบบของเกมที่นำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์หลายรูปแบบ ได้แก่ ข้อความ เสียง รูปภาพและภาพเคลื่อนไหว โดยให้ผู้เรียนเล่นตามกฎกติกาที่เกมกำหนดและเลือกเงื่อนไขที่เกมกำหนดมา โดยมีภารกิจสำคัญที่ผู้เรียนจะต้องสำรวจ ศึกษา ค้นคว้าหาข้อมูลเพื่อพิชิตภารกิจต่าง ๆ ที่เกมกำหนด (จำนวน 11 ท่าน คิดเป็นร้อยละ 100) ประเด็นที่ 4 ท่านคิดว่าทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา จำนวน 3 องค์ประกอบ เป็นอย่างไร 1) การคิดวิเคราะห์เนื้อหา ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้มานั้นแยกเป็นส่วนย่อยได้ ข้อความบางข้อความอาจเป็นความจริง บางข้อความเป็นคำนิยาม และบางข้อความเป็นความคิดเห็นของผู้เขียนซึ่งประกอบด้วยความสามารถในการค้นหาประเด็นต่าง ๆ ในข้อมูล การแยกแยะความจริงออกจากสมมติฐาน การแยกข้อเท็จจริงออกจากข้อมูลอื่นๆ การบอกถึงสิ่งจูงใจและการพิจารณาพฤติกรรมของบุคคลและของกลุ่ม และการแยกแยะข้อสรุปจากข้อมูล (จำนวน 11 ท่าน คิดเป็นร้อยละ 100) 2) การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ผู้อ่านจะต้องมีทักษะในการเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลหลัก ความสัมพันธ์ของสมมติฐาน และความสัมพันธ์ระหว่างข้อสรุป และยังรวมถึงความสัมพันธ์ในชนิดของหลักฐานที่นำมาแสดงด้วย ซึ่งแยกได้จากความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดในบทความและข้อความต่าง ๆ การระลึกได้ว่ามีสิ่งใดเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจนั้น การแยกความจริงหรือสมมติฐานที่เป็นใจความสำคัญ หรือข้อโต้แย้งที่นำมาสนับสนุนข้อความหรือสมมติฐานนั้น การตรวจสอบสมมติฐานที่ได้มา การแบ่งแยกสาเหตุของความสัมพันธ์และผลจากความสัมพันธ์อื่น ๆ การวิเคราะห์ข้อมูลที่ขัดแย้ง แบ่งแยกสิ่งที่ตรงกับไม่ตรงกับข้อมูลได้ การสืบหาความจริงของข้อมูล และการสร้างความสัมพันธ์และแยกรายละเอียดที่สำคัญและไม่สำคัญได้ (จำนวน 11 ท่าน คิดเป็นร้อยละ 100) 3) การคิดวิเคราะห์หลักการ เป็นการวิเคราะห์โครงสร้างและหลักการ ในการคิดวิเคราะห์หลักการนี้จะต้องวิเคราะห์แนวคิด จุดประสงค์ และมโนทัศน์ ซึ่งได้แก่ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในรายละเอียดของงาน ความสัมพันธ์ของข้อมูล และความหมายขององค์ประกอบต่าง ๆ

รูปแบบในการเขียน จุดประสงค์ของผู้เขียน ความเห็นของผู้เขียน และความรู้สึกลึกซึ้งที่มีต่องาน ทักษะการเขียนในด้านต่างๆ เทคนิคโฆษณาชวนเชื่อ การวิเคราะห์จุดเป็นทัศนคติของผู้เขียน และความสามารถแยกแยะความแตกต่างระหว่างข้อเท็จจริงและอคติที่มีอยู่ได้ (จำนวน 11 ท่าน คิดเป็นร้อยละ 100)

จากการสังเคราะห์แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่ดีของการจัดการเรียนการสอน องค์ประกอบของรูปแบบฯ และขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ของรูปแบบฯ และการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ทำให้ผู้วิจัยได้ (ร่าง) รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ดังภาพประกอบ 8





ภาพประกอบ 8 แสดง (ร่าง) รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

2. ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ในการวิจัยระยะที่ 2 นี้ มีวัตถุประสงค์การดำเนินการคือ การพัฒนารูปแบบฯ ดำเนินการ 2 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 นำเสนอ (ร่าง) รูปแบบฯ ต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อทำการประเมินและศึกษาข้อคิดเห็นเพิ่มเติม เพื่อนำมาพัฒนารูปแบบฯ ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบดังตาราง 32

ตาราง 32 ผลการประเมินความเหมาะสมของ (ร่าง) รูปแบบการเรียนการสอนฯ ของผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. หลักการ แนวคิดและวัตถุประสงค์ของรูปแบบฯ			
1.1 รูปแบบฯ มีความเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน โดยเฉพาะระดับประถมศึกษา	4.57	0.53	เหมาะสมมากที่สุด
1.2 หลักการ แนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบฯ มีความเหมาะสมและสอดคล้องกัน	4.57	0.53	เหมาะสมมากที่สุด
1.3 หลักการและวัตถุประสงค์ของรูปแบบฯ มีความเหมาะสม	4.57	0.53	เหมาะสมมากที่สุด
1.4 แผนภาพแบบจำลอง (Model) ของรูปแบบฯ แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ขององค์ประกอบและกระบวนการขั้นตอนอย่างเหมาะสม	4.00	0.57	เหมาะสมมาก
1.5 แผนภาพแบบจำลองรูปแบบฯ (Model) สามารถสื่อความหมายได้อย่างถูกต้องง่ายต่อการทำความเข้าใจ	4.00	0.57	เหมาะสมมาก
รวม	4.31	0.02	เหมาะสมมาก
2. องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนฯ			
2.1 รูปแบบฯ มีองค์ประกอบที่สำคัญและจำเป็นครบถ้วน	3.85	0.37	เหมาะสมมาก
2.2 แต่ละองค์ประกอบมีความสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสม	4.14	0.37	เหมาะสมมาก
2.3 องค์ประกอบที่ 1 หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน	4.14	0.37	เหมาะสมมาก

ตาราง 32 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
2.4 องค์ประกอบที่ 2 วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน	4.14	0.37	เหมาะสมมาก
2.5 องค์ประกอบที่ 3 สื่อและเทคโนโลยีของรูปแบบการเรียนการสอน	4.00	0.57	เหมาะสมมาก
2.6 องค์ประกอบที่ 4 การวัดและประเมินผลของรูปแบบการเรียนการสอน	4.14	0.37	เหมาะสมมาก
รวม	4.07	0.08	เหมาะสมมาก
3. ขั้นตอนกระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนฯ			
3.1 ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ	4.14	0.37	เหมาะสมมาก
3.2 ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นคว้า	4.28	0.48	เหมาะสมมาก
3.3 ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป	4.28	0.48	เหมาะสมมาก
3.4 ขั้นที่ 4 ขยายความรู้	4.14	0.37	เหมาะสมมาก
3.5 ขั้นที่ 5 ประเมิน	4.14	0.37	เหมาะสมมาก
3.6 ขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ มีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างเป็นลำดับขั้นตอนที่เหมาะสม	4.42	0.53	เหมาะสมมาก
รวม	4.23	0.07	เหมาะสมมาก
4. การประเมินผลตามรูปแบบการเรียนการสอนฯ			
4.1 การประเมินผลตามรูปแบบฯ ก่อนและหลังเรียน	4.57	0.53	เหมาะสมมากที่สุด
4.2 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ระหว่างเรียน	4.57	0.53	เหมาะสมมากที่สุด
4.3 การประเมินผลงานตามสภาพจริง	4.71	0.53	เหมาะสมมากที่สุด
รวม	4.57	0.02	เหมาะสมมาก
เฉลี่ยรวมทั้ง 4 ด้าน	4.29	0.17	เหมาะสมมาก

จากตาราง 32 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนฯ ของผู้เชี่ยวชาญ มีความคิดเห็นว่าคุณภาพของรูปแบบฯ โดยรวมทั้ง 4 ด้าน อยู่ในระดับ

เหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.29$, S.D. = 0.17) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า หลักการ แนวคิดและ
วัตถุประสงค์ของรูปแบบฯ อยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.31$, S.D. = 0.02) องค์ประกอบของ
รูปแบบการเรียนการสอนฯ อยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.07$, S.D. = 0.08) ขั้นตอนกระบวนการ
เรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนฯ อยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.23$, S.D. = 0.07)
และการประเมินผลตามรูปแบบการเรียนการสอนฯ อยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.57$,
S.D. = 0.02)

คำแนะนำเพิ่มเติมเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอน มีดังนี้

1. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับหลักการ และแนวคิดรูปแบบการเรียนการสอนแบบ
ผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษา

1.1 ปรับหลักการให้มีความชัดเจนมากขึ้น ให้เป็นการบูรณาการกระบวนการ
สืบเสาะหาความรู้ที่ชัดเจนขึ้น การตีความหมายของผู้นำรูปแบบฯ ไปใช้อาจคลาดเคลื่อน เพราะใน
หลักการของรูปแบบฯ เขียนสื่อความหมายถึงการมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้รู้จักศึกษาค้นคว้า แสวงหา
ความรู้ด้วยตนเอง

1.2 การใช้เกมดิจิทัลในกระบวนการเรียนการสอน ผู้วิจัยจะต้องระบุให้ชัดเจนว่า
นำมาใช้ในขั้นตอนใดของกระบวนการเรียนการสอน

1.3 การส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ แสดงให้เห็นถึงกลยุทธ์ วิธีการจัดการเรียน
การสอนที่ดีของกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งจะให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์

1.4 ในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ควรเน้นกิจกรรมของผู้เรียน
ให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดปฏิบัติ และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง

2. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอนแบบ
ผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษา

2.1 วัตถุประสงค์ที่สำคัญคือการพัฒนาสมรรถนะของผู้เรียนตามหลักสูตร และ
พัฒนาผู้เรียนสู่การเป็นนักเรียนในศตวรรษที่ 21 มีครอบคลุมการวัดผลทั้งความรู้ ทักษะ และเจตคติ

2.2 อธิบายเป้าหมายของการนำไปใช้ในการเขียนวัตถุประสงค์ให้ชัดเจน

3. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียน
การสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด
วิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

3.1 ควรชี้ชัดเกี่ยวกับการใช้สื่อการเรียนการสอน ในแต่ละขั้นตอนว่าจะใช้อะไรบ้าง

3.2 กระบวนการจัดการเรียนการสอนแต่ละขั้นควรมีความชัดเจน

3.3 ควรระบุให้ชัดเจนว่าในแต่ละขั้นตอนมีกิจกรรมอะไรบ้าง โดยอธิบายและเรียงลำดับให้ชัดเจน

3.4 ผู้เชี่ยวชาญแนะนำว่าเกมดิจิทัลควรใช้ในขั้นตอนที่ 2-4 ซึ่งขั้นตอนที่ 1 เป็นขั้นสร้างความสนใจควรเป็นการเรียนแบบเผชิญหน้าเพื่อสร้างความสนใจและความเข้าใจกับผู้เรียน

3.5 ขั้นตอนที่ 5 เป็นขั้นตอนที่สำคัญเป็นการประเมินผลการจัดการเรียนการสอนจึงจำเป็นต้องมีการเรียนแบบเผชิญหน้า

4. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีสนับสนุนการจัดการเรียนรู้มาใช้กิจกรรมการเรียนการสอน

4.1 ควรเสนอแนะวิธีการแก้ปัญหาของเทคโนโลยี หากเกิดปัญหาจะได้มีวิธีการแก้ไขได้ถูกต้อง รวดเร็ว

4.2 นิยามคำว่า เกมดิจิทัล ให้ชัดเจน พร้อมทั้งระบุขั้นตอนการใช้งานให้ละเอียดเพื่อให้ง่ายต่อผู้เรียน

4.3 ควรเพิ่มเวลาในแต่ละเกมให้มากขึ้น เพราะเด็กอาจใช้เวลาในการทำความเข้าใจกับข้อคำถามเพื่อหาคำตอบ

4.4 ควรมีการตรวจสอบการเข้าถึงสื่อเทคโนโลยีของผู้เรียนว่าผู้เรียนแต่ละคนมีความพร้อมหรือไม่

5. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการวัดประเมินผลของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

5.1 ควรอธิบายว่าการประเมินนั้นใช้วิธีการและเครื่องมือชนิดใดบ้าง

5.2 ควรอธิบายว่าใช้การประเมินแบบใดบ้าง ในขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของแต่ละขั้นตอน

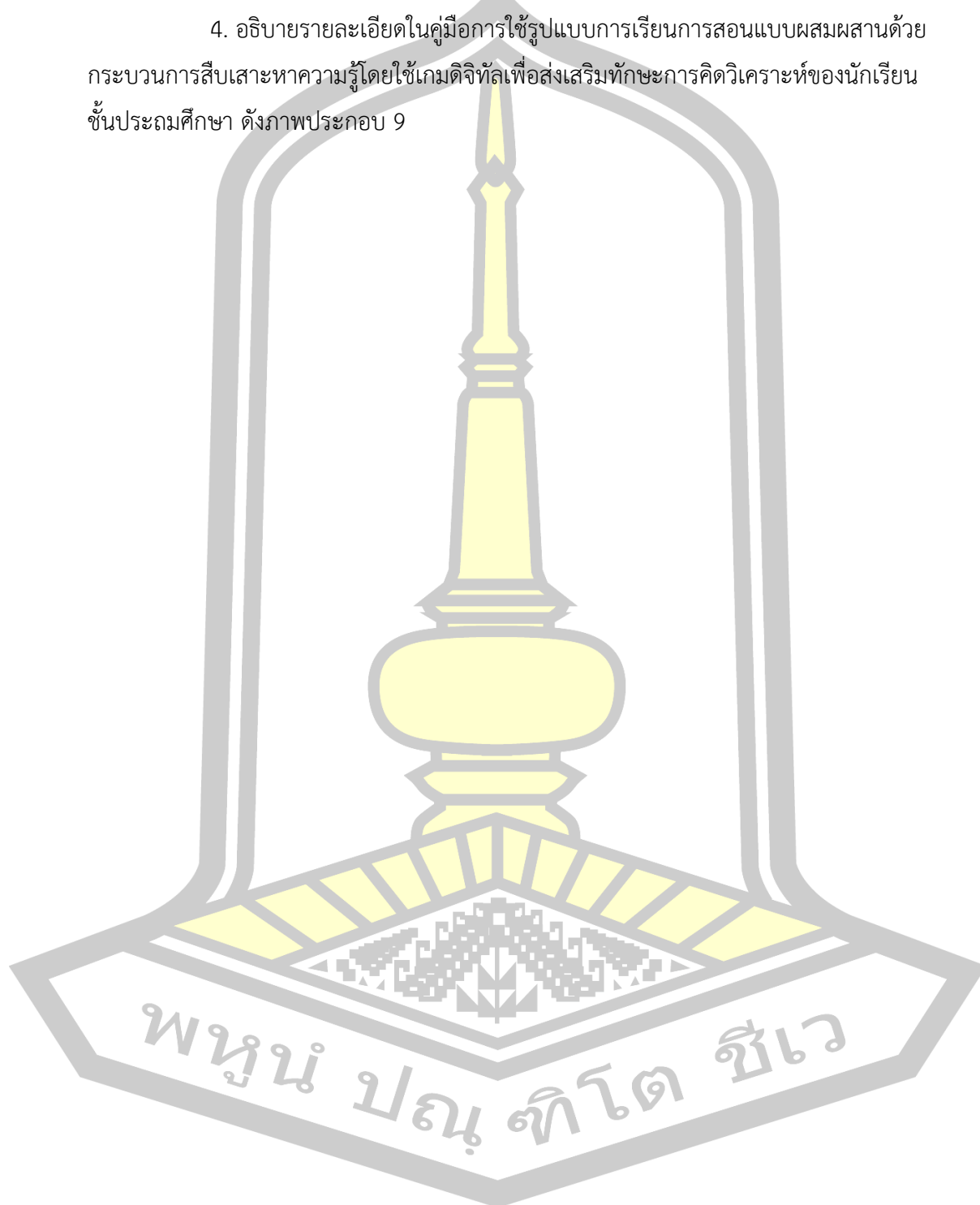
จากผลการประเมินและข้อเสนอจากผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุง แก้ไขในส่วนหลักการ เนื่องจากต้องลงรายละเอียดเพิ่มเติมเพื่อให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ดังนี้

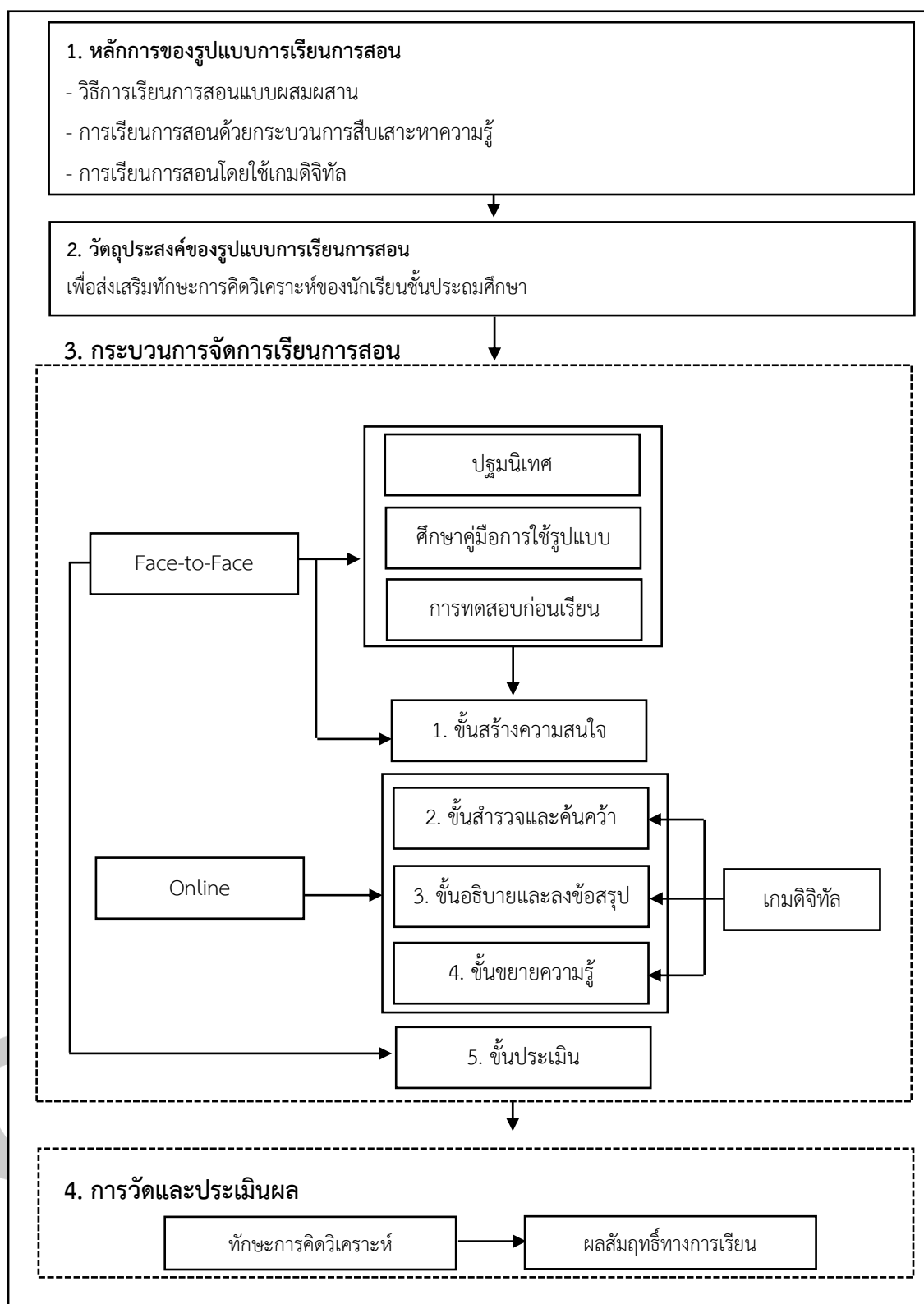
1. การนำเกมดิจิทัลมาใช้ในการเรียนการสอนด้วยตอนกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ได้แก่ 1. ขั้นสร้างความสนใจ 2. ขั้นสำรวจและค้นคว้า 3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4. ขั้นขยายความรู้ และ 5. ขั้นประเมิน

2. การนำสื่อการเรียนการสอนที่กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ที่ทำให้เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ เข้ามาใช้ในการจัดการเรียนการสอน

3. การใช้สื่อการเรียนการสอนประกอบในทุกขั้นตอนของการเรียนด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์

4. อธิบายรายละเอียดในคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ดังภาพประกอบ 9





ภาพประกอบ 9 รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

จากภาพประกอบ 9 อธิบายได้ ดังนี้

รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา มีองค์ประกอบหลัก ดังนี้

1. หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน
2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน
3. กระบวนการจัดการเรียนการสอน
4. การวัดและประเมินผล

1. หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน

รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา มีหลักการ ดังนี้

1.1 การเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning)

เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เกิดจากการผสมผสานระหว่างการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face) และการเรียนรู้แบบออนไลน์ (Online) โดยต้องมีสัดส่วนร้อยละ 30 : 70 เป็นการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face) ร้อยละ 30 และการเรียนรู้แบบออนไลน์ (Online) ร้อยละ 70 ของเวลาเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ มีจุดประสงค์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ จึงมีการเรียนแบบผสมผสานระหว่างการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้ากับการเรียนการสอนแบบออนไลน์

1.2 การจัดการเรียนรู้ด้วยสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle Processing)

มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1.2.1 ขั้นสร้างความสนใจ เป็นการนำสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นจากเรื่องที่สนใจ ซึ่งเกิดขึ้นเองจากความสนใจ ซึ่งเกิดขึ้นจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่สนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้มาแล้วเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา

1.2.2 ขั้นสำรวจและค้นคว้า เมื่อทำความเข้าใจประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐานกำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อรวบรวมข้อมูล ข้อสนเทศหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี

1.2.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป เมื่อได้ข้อมูลเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้วจึงนำข้อมูล ข้อสนเทศที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ

1.2.4 **ชั้นขยายความรู้** เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติมหรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายในสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ

1.2.5 **ชั้นประเมิน** เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไรและมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ การนำความรู้หรือแบบจำลองไปใช้อธิบาย หรือประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์ หรือเรื่องอื่น ๆ จะนำไปสู่ข้อโต้แย้งหรือข้อจำกัด ซึ่งจะก่อให้เกิดเป็นประเด็นหรือคำถาม หรือปัญหาที่จะต้องสำรวจตรวจสอบต่อไป

1.3 **การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัล** เป็นการเรียนรู้โดยนำเกมคอมพิวเตอร์ทั้งออนไลน์และออฟไลน์มาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และฝึกทักษะต่าง ๆ ไปพร้อม ๆ กับความสนุกสนาน ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ 1) เป้าหมาย 2) กฎกติกา 3) การแข่งขัน 4) ความท้าทาย 5) จินตนาการ 6) ความปลอดภัย 7) ความสนุกสนานเพลิดเพลิน 8) ผลป้อนกลับ 9) ผลลัพธ์ 10) การมีส่วนร่วมในการเรียน 11) เรื่องราว 12) ความอยากรู้อยากเห็น 13) ความรู้สึกที่ได้ควบคุม

2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน

เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

3. กระบวนการจัดการเรียนการสอน

รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา มีกระบวนการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งออกเป็น

3.1 วิธีการจัดการเรียนการสอน

เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เกิดจากการผสมผสานระหว่างการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face) และการเรียนรู้แบบออนไลน์ (Online) โดยต้องมีสัดส่วนร้อยละ 30 : 70 เป็นการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face) ร้อยละ 30 และการเรียนรู้แบบออนไลน์ (Online) ร้อยละ 70 ของเวลาเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ โดยคำนวณจากเวลาเรียน ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 20 ชั่วโมง เป็นการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face) จำนวน 6 ชั่วโมง และการเรียนรู้แบบออนไลน์ (Online) จำนวน 14 ชั่วโมง

1. **การเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face)** คิดเป็นร้อยละ 30 เป็นขั้นตอนของการปฐมนิเทศ ศึกษาคู่มือการใช้รูปแบบ ทำการทดสอบก่อนเรียน และขั้นสร้างความสนใจ และเมื่อเรียนรู้ตามขั้นตอนแล้ว จึงประเมินผลการเรียนรู้แบบเผชิญหน้าในช่วงท้าย

2. การเรียนรู้แบบออนไลน์ (Online) คิดเป็นร้อยละ 70 ขั้นตอนของการเรียนการสอนแบบออนไลน์ (Online) เป็นขั้นตอนการสำรวจและค้นคว้า อธิบายและลงข้อสรุป ขยายความรู้ โดยใช้ Google Classroom, YouTube และเกมดิจิทัล ในการศึกษาค้นคว้า

3.2 ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน

ขั้นที่ 1 กระตุ้นความสนใจ เป็นการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face) เป็นการทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน และตั้งประเด็นปัญหาเพื่อให้เกิดความสงสัยและต้องการหาคำตอบโดยใช้คำถาม

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นคว้า เป็นการเรียนการสอนแบบออนไลน์ (Online) เป็นการกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐานกำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติ เพื่อรวบรวมข้อมูล ข้อเสนอแนะหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ โดยการศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างพอเพียงที่จะใช้นำขั้นตอนต่อไป

ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป เป็นการเรียนการสอนแบบออนไลน์ (Online) เป็นขั้นตอนหลังจากได้ข้อมูลเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้วจึงนำข้อมูล ข้อเสนอแนะที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ เป็นการเรียนการสอนแบบออนไลน์ (Online) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติมหรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายในสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้นมีความรู้ อะไรบ้าง อย่างไรและมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ

ขั้นที่ 5 ประเมิน เป็นการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่า นักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไรและมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ โดยการใช้ใบงาน และแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้

3.3 สื่อการเรียนการสอน

เกมดิจิทัล ได้แก่

1. เกมทำลูกโป่งให้แตก (โดยทำลูกโป่งให้แตกเพื่อวางคำหลักแต่ละคำลงในคำที่จำกัดความที่ตรงกัน)
2. เกมจับคู่ (ลากและวางแต่ละคำที่อยู่ถัดจากคำจำกัดความ)
3. เกมจริงหรือเท็จ (คำถามจะผ่านโดยเร็ว จะต้องตอบถูกต้องเยอะที่สุดก่อนเวลาจะหมด)
4. เกมค้นหาคำปริศนาอักษรไขว้ (คำจะถูกซ่อนไว้ในตารางตัวอักษร ค้นหาให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้)

5. เกมแบบทดสอบ (ชุดคำถามมีหลายตัวเลือก แต่ละคำตอบที่ถูกต้องเพื่อตอบข้อต่อไป)

6. เกมคำที่ขาดหายไป (เลือกคำตอบที่ถูกต้องลากมาไว้ในช่องว่างให้ถูกต้องและทันเวลา)

7. เกมไล่ล่าเขาวงกต (บังคับตัวละครวิ่งไปยังโซนคำตอบที่ถูกต้องและหลีกเลี่ยงศัตรู)

8. เกมหาคู่ (ให้นักเรียนเลือกคำตอบอย่างน้อย 1 อย่างจากภาพ โดยบอกหน้าที่และประโยชน์ให้ถูกต้อง)

9. เกมจัดประเภท (ลากรูปภาพเพื่อวางรายการในคอลัมน์ให้ถูกต้อง)

10. เกมหาคู่ (ให้นักเรียนเลือกคำตอบอย่างน้อย 1 อย่างจากภาพ โดยบอกหน้าที่และประโยชน์ให้ถูกต้อง)

4. การวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผลของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา มีดังนี้

4.1 ทักษะการคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking Skills) เป็นทักษะในการพิจารณาไตร่ตรองแก้ปัญหาที่แม่นยำมีความละเอียดในการจำแนกแยกแยะ เปรียบเทียบข้อมูลเรื่องราวเหตุการณ์ต่าง ๆ อย่างชำนาญ โดยการหาหลักฐานที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงหรือข้อมูลที่นำเชื่อถือมาสนับสนุนหรือยืนยันเพื่อพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจเชื่อหรือสรุป มี 3 ประการคือ

4.1.1 การวิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง การแยกแยะสิ่งที่กำหนดมาให้ว่าอะไรสำคัญ หรือจำเป็น หรือมีบทบาทมากที่สุดสิ่งใดเป็นเหตุและสิ่งใดเป็นผล

4.1.2 การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง การวิเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่ โดยการเชื่อมโยงเหตุและผล สร้างความสัมพันธ์ของแนวคิดจากข้อความต่าง ๆ แบ่งแยกความสัมพันธ์ของสาเหตุและผลของความสัมพันธ์อื่น ๆ สร้างความสัมพันธ์และแยกรายละเอียดที่สำคัญและไม่สำคัญ รวมถึงหาข้อสรุป

4.1.3 การวิเคราะห์หลักการ หมายถึง การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อความและหาความหมายและองค์ประกอบ การวิเคราะห์รูปแบบการเขียน วัตถุประสงค์ในการเขียนที่ต้องการสื่อความหมาย

4.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ วัดจากความรู้ ความสามารถของนักเรียนที่เกิดจากการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลก

และเทคโนโลยีอวกาศ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลก และเทคโนโลยีอวกาศ

ขั้นตอนที่ 2 ผลการประเมินและรับรองคุณภาพของรูปแบบฯ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ ที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 7 ท่าน ที่มีความเชี่ยวชาญในด้านคอมพิวเตอร์ นวัตกรรม และเทคโนโลยีการศึกษา ด้านหลักสูตรและการสอน และด้านการวัดผลและประเมินผล ดังตาราง 33

ตาราง 33 ผลการประเมินและรับรองคุณภาพของรูปแบบฯ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. หลักการ แนวคิดและวัตถุประสงค์ของรูปแบบฯ			
1.1 รูปแบบฯ มีความเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน โดยเฉพาะระดับประถมศึกษา	4.14	0.69	เหมาะสมมาก
1.2 หลักการ แนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบฯ มีความเหมาะสมและสอดคล้องกัน	4.14	0.69	เหมาะสมมาก
1.3 หลักการและวัตถุประสงค์ของรูปแบบฯ มีความเหมาะสม	4.14	0.69	เหมาะสมมาก
1.4 แผนภาพแบบจำลอง (Model) ของรูปแบบฯ แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ขององค์ประกอบและกระบวนการขั้นตอนอย่างเหมาะสม	4.28	0.48	เหมาะสมมาก
1.5 แผนภาพแบบจำลองรูปแบบฯ (Model) สามารถสื่อความหมายได้อย่างถูกต้องง่ายต่อการทำความเข้าใจ	4.57	0.53	เหมาะสมมากที่สุด
รวม	4.25	0.09	เหมาะสมมาก
2. องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนฯ			
2.1 รูปแบบฯ มีองค์ประกอบที่สำคัญและจำเป็นครบถ้วน	4.14	0.37	เหมาะสมมาก
2.2 แต่ละองค์ประกอบมีความสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสม	4.14	0.37	เหมาะสมมาก

ตาราง 33 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
2.6 องค์ประกอบที่ 4 การวัดและประเมินผลของรูปแบบการเรียนการสอน	4.85	0.37	เหมาะสมมากที่สุด
2.3 องค์ประกอบที่ 1 หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน	4.57	0.78	เหมาะสมมากที่สุด
2.4 องค์ประกอบที่ 2 วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน	4.71	0.48	เหมาะสมมากที่สุด
2.5 องค์ประกอบที่ 3 สื่อและเทคโนโลยีของรูปแบบการเรียนการสอน	4.14	0.37	เหมาะสมมาก
รวม	4.42	0.16	เหมาะสมมาก
3. ขั้นตอนกระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอน			
3.1 ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ + เกมดิจิทัล	4.28	0.48	เหมาะสมมาก
3.2 ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นคว้า + เกมดิจิทัล	4.28	0.48	เหมาะสมมาก
3.3 ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป + เกมดิจิทัล	4.42	0.53	เหมาะสมมาก
3.4 ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ + เกมดิจิทัล	4.14	0.37	เหมาะสมมาก
3.5 ขั้นที่ 5 ประเมิน + เกมดิจิทัล	4.00	0.57	เหมาะสมมาก
3.6 ขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ มีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างเป็นลำดับขั้นตอนที่เหมาะสม	4.14	0.69	เหมาะสมมาก
รวม	4.21	0.10	เหมาะสมมาก
4. การประเมินผลตามรูปแบบการเรียนการสอน			
4.1 การประเมินผลตามรูปแบบฯ ก่อนและหลังเรียน	4.28	0.48	เหมาะสมมาก
4.2 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ระหว่างเรียน	4.14	0.69	เหมาะสมมาก
4.3 การประเมินผลงานตามสภาพจริง	4.85	0.37	เหมาะสมมากที่สุด
รวม	4.42	0.15	เหมาะสมมาก
เฉลี่ยรวมทั้ง 4 ด้าน	4.32	0.03	เหมาะสมมาก

จากตาราง 33 พบว่า ผลการประเมินและรับรองคุณภาพของรูปแบบฯ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ มีความคิดเห็นว่าคุณภาพของรูปแบบฯ โดยรวมทั้ง 4 ด้าน อยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.32$, S.D. = 0.03) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า หลักการ แนวคิดและวัตถุประสงค์ของรูปแบบฯ อยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.25$, S.D. = 0.09) องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนฯ อยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.42$, S.D. = 0.16) ขั้นตอนกระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนฯ อยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.21$, S.D. = 0.10) และการประเมินผลตามรูปแบบการเรียนการสอนฯ อยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.42$, S.D. = 0.15)

3. ผลการศึกษาการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

3.1 ผลการเปรียบเทียบผลการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลฯ ก่อนและหลังเรียน

3.1.1 ผลการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง
ดังตาราง 34-35

ตาราง 34 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละของการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง

รายการ	คะแนนเต็ม	n	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
ก่อนเรียน	30	34	12.20	1.80	40.06
หลังเรียน	30	34	19.11	3.28	63.70

จากตาราง 34 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนจากการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 34 คน มีค่าเท่ากับ 12.20 และ 19.11 ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็มเท่ากับ 40.06 และ 63.70 ตามลำดับ

ตาราง 35 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน
ก่อนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง ที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนฯ

รายการ	n	$\bar{X}$	S.D.	df	t	sig
ก่อนเรียน	34	12.20	1.80	33	14.79*	.000
หลังเรียน	34	19.11	3.28			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 35 พบว่า นักเรียนที่ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วย
กระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษา มีคะแนนเฉลี่ยการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนโดยรวมหลังเรียนสูงกว่า
ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียน
การสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลฯ ก่อนและหลังเรียน

3.2.1 ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ดังตาราง 36-37

ตาราง 36 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละของการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ก่อนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง

รายการ	คะแนนเต็ม	n	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
ก่อนเรียน	30	34	11.85	3.01	39.50
หลังเรียน	30	34	20.76	4.36	69.20

จากตาราง 36 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนจากการทดสอบวัด
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 34 คน มีค่าเท่ากับ 11.85 และ
20.76 ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็มเท่ากับ 39.50 และ 69.20 ตามลำดับ

ตาราง 37 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน
ก่อนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง ที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนฯ

รายการ	n	$\bar{X}$	S.D.	df	t	sig
ก่อนเรียน	34	11.85	3.01	33	19.32*	.000
หลังเรียน	34	20.76	4.36			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 37 พบว่า นักเรียนที่ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา มีคะแนนเฉลี่ยการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนโดยรวมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 ผลการเปรียบเทียบผลการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานฯ กับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ

3.3.1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดังตาราง 38

ตาราง 38 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนฯ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

คะแนน	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม			t	sig
	n	$\bar{X}$	S.D.	n	$\bar{X}$	S.D.		
ก่อนเรียน	34	12.20	1.80	31	11.70	1.75	1.12*	.855
หลังเรียน	34	19.11	3.28	31	13.45	1.80	8.50*	.002

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 38 พบว่า ผลการเปรียบเทียบคะแนนการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนก่อนและหลังเรียน ของกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนฯ พบว่า พบว่า

คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน ด้านคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียน พบว่า คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียน
กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานฯ กับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียน
แบบปกติ

3.4.1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน
ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดังตาราง 39

ตาราง 39 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและ
หลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

คะแนน	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม			t	sig
	n	$\bar{X}$	S.D.	n	$\bar{X}$	S.D.		
ก่อนเรียน	34	11.85	3.01	31	11.58	1.80	0.43*	.018
หลังเรียน	34	20.76	4.36	31	13.41	1.89	8.64*	.000

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 39 พบว่า ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน
ของกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนฯ พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนของ
กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน ด้านคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน พบว่า
คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พูน ปณ จิต ชเว

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

งานวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา มีลำดับขั้นตอนและผลการวิจัย ดังนี้

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. สรุปผล
3. อภิปรายผล
4. ข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหาและแนวปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการออกแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
2. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
3. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
 - 3.1 เพื่อเปรียบเทียบผลการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลฯ ก่อนและหลังเรียน
 - 3.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลฯ ก่อนและหลังเรียน
 - 3.3 เพื่อเปรียบเทียบผลการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานฯ กับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ
 - 3.4 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานฯ กับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ

สรุปผล

1. ศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหาและแนวปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการออกแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

1.1 สภาพปัจจุบันในการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ด้านวิธีการจัดการเรียนการสอน ด้านสื่อ การจัดการเรียนการสอน และด้านการวัดและประเมินผล โดยรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง

1.2 ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ด้านวิธีการจัดการเรียนการสอน ด้านสื่อ การจัดการเรียนการสอน และด้านการวัดและประเมินผล โดยรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง

1.3 แนวปฏิบัติที่ดีของการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วย วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน สื่อการเรียนการสอน ด้วยเกมดิจิทัล

2. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

2.1 การพัฒนาของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ประกอบด้วย

2.1.1 รูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน 3) กระบวนการจัดการเรียนการสอน 4) การวัดและประเมินผล

2.1.2 การเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning) ได้แก่ 1) การสอนแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face) 2) การเรียนการสอนแบบออนไลน์ (Online)

2.1.3 การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน มีดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจ

ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบาย

ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน

2.1.4 สื่อการเรียนการสอนด้วยเกมดิจิทัล เป็นการเรียนรู้โดยนำเกมคอมพิวเตอร์ ทั้งออนไลน์และออฟไลน์มาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และฝึกทักษะต่าง ๆ ไปพร้อม ๆ กับความสนุกสนาน ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ 1) เป้าหมาย 2) กฎกติกา 3) การแข่งขัน 4) ความท้าทาย 5) จินตนาการ 6) ความปลอดภัย 7) ความสนุกสนานเพลิดเพลิน 8) ผลป้อนกลับ 9) ผลลัพธ์ 10) การมีส่วนร่วมในการเรียน 11) เรื่องราว 12) ความอยากรู้อยากเห็น 13) ความรู้สึกที่ได้ควบคุมมี

ซึ่งเกมดิจิทัล ควรมีลักษณะสำคัญ ดังนี้

จุดประสงค์ที่ระบุไว้

1. เกมที่ต้องช่วยให้เกิดความสนุกสนานและตอบสนองเป้าหมายและ
2. ใช้เวลาในการเล่นไม่นาน
3. มีคำสั่งและกติกาที่เข้าใจง่ายมีครูควบคุมไม่ให้รบกวนผู้อื่น
4. ตรวจสอบการให้คะแนนได้และการตัดสินต้องเข้าใจง่าย
5. ควรใช้อุปกรณ์ที่สามารถทำขึ้นเองได้ง่ายและประหยัด
6. มีการจัดเตรียมสถานที่ไว้ล่วงหน้าในกรณีที่ต้องใช้สถานที่
7. ควรให้นักเรียนได้มีการเคลื่อนไหวของร่างกาย
8. ควรเปิดโอกาสให้ผู้เล่นมีส่วนร่วมอย่างทั่วถึงและท้าทายความสามารถ

ทางความคิดในด้านใดด้านหนึ่งหรือหลายด้าน

2.1.5 ทักษะการคิดวิเคราะห์ ประกอบด้วย 1) การคิดวิเคราะห์เนื้อหา 2) การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และ 3) การคิดวิเคราะห์หลักการ

2.1.6 การวัดและประเมินผล ประกอบด้วย 1) การวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ และ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษา ของผู้เชี่ยวชาญโดยรวมทุกด้าน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

2.3 ผลการประเมินและรับรองคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษา ของผู้ทรงคุณวุฒิโดยรวมทุกด้าน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

3. ศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

3.1 ผลการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา โดยรวมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2 ผลการวัดสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา โดยรวมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานฯ ของกลุ่มทดลองกับการเรียนการสอนปกติของกลุ่มควบคุม พบว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานฯ ของกลุ่มทดลองกับการเรียนการสอนปกติของกลุ่มควบคุม พบว่า คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา สามารถสรุปประเด็นในการอภิปรายผล ได้ดังนี้

1. ศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหาและแนวปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการออกแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

1.1 สภาพปัจจุบันในการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา ด้านวิธีการจัดการเรียนการสอน ด้านสื่อการจัดการเรียนการสอน และด้านการวัดและประเมินผล โดยรวมทั้ง 3 ด้าน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ยังไม่มีหลากหลาย ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ต้องการให้มีการพัฒนาสื่อและวิธีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนมากยิ่งขึ้น เพราะจะกระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจในบทเรียน และมีความกระตือรือร้นที่จะค้นคว้าหาคำตอบในบทเรียนนั้น ๆ ควรมีคำอธิบายพร้อมวิธีใช้ เพื่อให้ครูผู้สอนได้นำไปใช้ได้อย่างถูกต้อง และเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

โรงเรียนระดับประถมศึกษาส่วนใหญ่ยังขาดสื่อการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่จะใช้ประกอบการเรียนการสอน จึงควรมีการสนับสนุนด้านสื่อการเรียนการสอนที่ใช้เทคโนโลยีให้มากยิ่งขึ้น ครูผู้สอนขาดสื่อที่กระตุ้นการเรียนรู้ จึงต้องการสื่อที่มีความทันสมัยเพื่อนำมาใช้ในการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และควรมีพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักคิด ลงมือทำ ปฏิบัติด้วยตนเอง และมีการประเมินผู้เรียนตามสภาพจริง ดังที่ สสวท. (2560) ได้ระบุไว้ว่า แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะรอบด้าน ทั้งการอ่าน การสำรวจตรวจสอบ การฝึกปฏิบัติ การปฏิบัติการทดลอง การสืบค้นข้อมูล และการอภิปราย โดยมีเป้าหมายให้นักเรียนพัฒนาทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ทักษะการคิด การอ่าน การแก้ปัญหา ตลอดจนการนำไปใช้ชีวิตประจำวันและในการศึกษาต่อไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงนำผลการศึกษาสภาพปัจจุบันในการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย มาพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

1.2 ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา ด้านวิธีการจัดการเรียนการสอน ด้านสื่อการจัดการเรียนการสอน และด้านการวัดและประเมินผล โดยรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้เนื่องจากปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา มีการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบเดิม คือเน้นให้นักเรียนเรียนรู้ในห้องเรียน และมีการทดลองในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์เป็นบางหน่วยการเรียนรู้ แต่ยังขาดสื่อและอุปกรณ์เสริมในการประกอบการเรียนการสอน การเรียนมีข้อจำกัดในด้านเวลาและมีเนื้อหาที่ยากต่อศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จำเป็นต้องมีคำแนะนำจากครูผู้สอน ซึ่งที่ผ่านมาผู้สอนมุ่งเน้นที่เนื้อหามากกว่าทักษะ จะทำให้ผู้สอนไม่คุ้นเคยกับการเรียนการสอนที่เน้นทักษะโดยเฉพาะอย่างยิ่งในการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน สอดคล้องกับมนัสชนก บุตรสีโคตร (2562) พบว่า การสำรวจสภาพปัญหาและความต้องการในการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดขั้นสูงและความสามารถในการแก้ปัญหา ผู้สอนควรปรับกระบวนการเรียนรู้ให้เหมาะสมต่อการเปลี่ยนแปลงและความต้องการของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเว็บไซต์กับการเรียนในชั้นเรียนที่มีครูสอน อาจจะทำให้ผู้เรียนได้นำเสนองานหรือส่งงานผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ผู้เรียนสามารถกำหนดเนื้อหาที่ต้องการเรียนรู้ด้วยตนเองจากปัญหาที่พบอาจจะต้องเพิ่มเทคโนโลยีใหม่ ๆ ในการสอนให้มากขึ้นในการพัฒนาความคิดให้กับผู้เรียน

1.3 แนวปฏิบัติที่ดีของการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์

วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา ประกอบด้วย วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน การจัดการเรียนการสอนด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อการเรียนการสอนด้วยเกมดิจิทัล ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร หลักการ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วทำการ

สังเคราะห์องค์ประกอบ และศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา ของการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย พบว่า

วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอน โดยการผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ในชั้นเรียนปกติกับการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และการนำเทคโนโลยีการสื่อสารเข้ามาใช้ร่วมกันซึ่งการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ มีการจัดเนื้อหาสาระอย่างเหมาะสมตามลำดับขั้นตอน มีการทบทวนความรู้เดิม เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนจำเป็นต้องใช้สื่อประเภทไหน และทำความเข้าใจความรู้ใหม่ นอกจากนี้มีการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียน มีการนำเสนอเนื้อหาสาระการฝึกปฏิบัติใช้ความรู้หรือทักษะที่เรียนรู้ มีการวัดและประเมินผลเพื่อทราบผลของการปฏิบัติของตนเองและการฝึกปฏิบัติอย่างต่อเนื่องโดยเน้นที่ความสามารถในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ดังที่ ใจทิพย์ ณ สงขลา (2561) กล่าวว่า การเรียนการสอนแบบผสมผสาน เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ประกอบด้วยออนไลน์และการพบปะกันจริงในห้องเรียน โดยมีกิจกรรมผสมผสานการพบปะระหว่างผู้เรียนและผู้สอนด้วยการใช้อุปกรณ์ประกอบทางเทคโนโลยีที่ทำให้ผู้เรียนสามารถควบคุมเวลา สถานที่ และเส้นทางการเรียนของตนเองได้ และญาณภัทร์ สีหะมงคล (2550) กล่าวว่า การเรียนการสอนแบบผสมผสาน เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผสมผสานรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในห้องเรียน ผสมผสานกับการเรียนรู้นอกห้องเรียนที่ผู้เรียนผู้สอนไม่เผชิญหน้ากัน หรือการใช้แหล่งเรียนรู้ที่มีอยู่หลากหลาย กระบวนการเรียนรู้และกิจกรรมเกิดขึ้นจากยุทธวิธีการเรียนการสอนที่หลากหลายรูปแบบ เป้าหมายอยู่ที่การให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้เป็นสำคัญ สอดคล้องกับปิยนันท์ ปานนิม (2559) ได้วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ พบว่าความพึงพอใจเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนที่ได้พัฒนาขึ้น พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจระดับมาก สอดคล้องกับณภัช พรหมเครือ (2560) ได้วิจัยเกี่ยวกับ ผลของบทเรียนแบบผสมผสานที่ใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนแบบผสมผสานอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับกนิษฐา ศิริวงษ์จันทร์ (2560) ได้วิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา พบว่า ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา พบว่า มีความพึงพอใจต่อบทเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับ Percy (2010) ได้วิจัยเกี่ยวกับ ศึกษาเปรียบเทียบการสอนแบบออนไลน์ การเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า และการเรียนการสอนแบบผสมผสาน เพื่อการหาการผสมผสานที่เหมาะสม พบว่า รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานได้รับตอบรับในเชิงบวกทั้งจากผู้เรียนและ

ผู้สอนและสอดคล้องกับ Johnson และคณะ (2015) ได้วิจัยเกี่ยวกับ ศึกษาการเรียนการสอนแบบผสมผสานนำมาใช้จัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา พบว่า การเรียนการสอนแบบผสมผสาน สามารถพัฒนาผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้งในองค์ความรู้ที่เรียนมากกว่าเรียนออนไลน์ การเรียนในห้องเรียนแบบเดิมเพียงอย่างเดียว เมื่อเกิดปัญหาสามารถพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียนได้ด้วยตนเอง

ด้านการจัดการเรียนการสอนด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยครูเป็นผู้กระตุ้นผ่านการใช้คำถาม ประเด็นปัญหา และการสร้างสถานการณ์ ให้นักเรียนได้ค้นหาคำตอบของปัญหานั้น ๆ ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองด้วยวิธีที่หลากหลาย ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ ฝึกความรับผิดชอบในการเรียนรู้ การทำงานของผู้เรียน และการมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นสำรวจและค้นคว้า 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4) ขั้นขยายความรู้ และ 5) ขั้นประเมิน ดังที่ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2550) กล่าวว่า กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) ซึ่งเป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องสืบค้น เสาะหา สำรวจตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ และ เกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย จึงจะสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของนักเรียนเอง และเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมองได้อย่างยาวนาน สามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใด ๆ มาเผชิญหน้า สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ของแสงดาว น้อยวรรณะ (2562) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น เทคนิค DEDEE เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ สารที่ 3 สารและสมบัติของสาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) สอดคล้องกับทิตติธิดา รัตนวรรณ (2565) ได้วิจัยเกี่ยวกับ ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลบุรีรัมย์ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนกลุ่มทดลองมีความก้าวหน้าทางการเรียนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ Ali (2014) ได้ศึกษาระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียน พบว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามวิธีการปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ Demirci (2015) ได้วิจัยเกี่ยวกับ ผลของการจัดการเรียนรู้แบบ

สืบเสาะหาความรู้ร่วมกับกลวิธีการโต้แย้งที่มีต่อความเข้าใจแนวคิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง แก๊ส พบว่า นักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับกลวิธีการโต้แย้ง มีคะแนนด้านความเข้าใจแนวคิด (conceptual understanding) สูงกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในทำนองเดียวกัน นักเรียนในกลุ่มทดลองมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนลดลง (alternative conceptual understanding) ลดลง

ด้านสื่อการเรียนการสอนด้วยเกมดิจิทัล เป็นสื่อการเรียนการสอนหนึ่ง ที่ให้ความรู้ในระหว่างการเล่น โดยจะเป็นเกมที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถเล่นผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ได้ โดยภายในเกมจะมีกฎ กติกา และเป้าหมายให้ผู้เล่นได้ท้าทายได้รับความบันเทิงและเกิดการเรียนรู้ เกมที่มีลักษณะที่ดี ควรเป็นเกมที่ต้องช่วยให้เกิดความสนุกสนานและตอบสนองเป้าหมายและจุดประสงค์ที่ระบุไว้ ใช้เวลาในการเล่นไม่นาน เกมมีคำสั่งและกติกาที่เข้าใจง่าย มีครูควบคุมไม่ให้รบกวนผู้อื่น เกมสามารถตรวจสอบการให้คะแนนได้ และการตัดสินใจต้องเข้าใจง่าย ควรใช้อุปกรณ์ที่สามารถทำขึ้นเองได้ง่ายและประหยัด มีการจัดเตรียมสถานที่ไว้ล่วงหน้าในกรณีที่ต้องใช้สถานที่ ควรให้นักเรียนได้มีการเคลื่อนไหวของร่างกาย และเกมควรเปิดโอกาสให้ผู้เล่นมีส่วนร่วมอย่างทั่วถึงและท้าทายความสามารถทางด้านความคิดในด้านใดด้านหนึ่ง หรือหลายด้าน ดังที่ Hazen (1975) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ของความรู้สึก ความเข้าใจและความคงทนในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยวิธีสอนแบบใช้เกมและวิธีสอนแบบบรรยายโดยเน้นครูเป็นศูนย์กลาง ผลการวิจัยพบว่า การสอนโดยใช้เกมทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพดีกว่าการสอนแบบบรรยาย นักเรียนหญิงและนักเรียนชายมีทัศนคติที่ดีต่อการสอนโดยใช้เกม และ Trollinger (1978) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ผลระหว่างการสอนโดยใช้เกมกับการสอนโดยบรรยายที่เน้นครูเป็นศูนย์กลาง วิชาชีววิทยาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ระดับเกรด 10 เกรด 11 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการจัดการสอนแบบใช้เกมประกอบการเรียนการสอนกับการสอนแบบบรรยายไม่แตกต่างกัน แต่นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้เกม สอดคล้องกับ Laura (2017) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การออกแบบเกม : การสร้างประสิทธิภาพและกระตุ้นประสบการณ์การเรียนรู้ พบว่า โดยการรักษาสมาดุลระหว่างเล่นเกมและเนื้อหาในการเรียนสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในหัวข้อต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี โดยมีการทดลองใช้เกมในโรงเรียน ปฐมวัยมัณฑุลาและผู้วิจัยได้รับผลตอบรับที่ดี สรุปได้ว่า วิธีการสอนที่รวมเกมเข้าเป็นส่วนหนึ่งของวิธีการสอนได้ช่วยให้ผู้เรียนสามารถรับประสบการณ์เรียนที่มีประสิทธิภาพได้ เช่นเดียวกับ พรพิมล รอดเคราะห์ (2564) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของเกมดิจิทัลการศึกษาเพื่อส่งเสริมความรู้ด้านความฉลาดทางดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา พบว่า 1) ความรู้ด้านความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยเกมดิจิทัลการศึกษามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเกมดิจิทัล

การศึกษา โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับ จันทรฉาย สุขसार (2565) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลของเกมนิติจิตัลเพื่อการศึกษาตามแนวคิดของ Robert Gagne's ที่มีต่อความสามารถในการอ่านจับใจความของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่า 1) ความสามารถในการอ่านจับใจความของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยเกมนิติจิตัลเพื่อการศึกษาตามแนวคิดของ Robert Gagne's สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีจากเกมนิติจิตัลเพื่อการศึกษาตามแนวคิดของ Robert Gagne's อยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับ Petkov (2011) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การใช้เกมที่จริงจังเพื่อกระตุ้นความต้องการเรียนรู้วิชาประวัติศาสตร์ในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา พบว่า เกมสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนรู้มากขึ้นผ่านเนื้อเรื่องและระบบการเล่นเกม

2. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมนิติจิตัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

2.1 รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมนิติจิตัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ประกอบด้วย

2.1.1 รูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย 1) หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน 3) กระบวนการจัดการเรียนการสอน 4) การวัดและประเมินผล

2.1.2 การเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning) ประกอบด้วย 1) การสอนแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face) 2) การเรียนการสอนแบบออนไลน์ (Online)

2.1.3 การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจ

ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบาย

ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน

2.1.4 เกมดิจิตัล เป็นการเรียนรู้โดยนำเกมคอมพิวเตอร์ทั้งออนไลน์และออฟไลน์มาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และฝึกทักษะต่าง ๆ ไปพร้อม ๆ กับความสนุกสนาน ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ 1) เป้าหมาย 2) กฎกติกา 3) การแข่งขัน 4) ความท้าทาย 5) จินตนาการ 6) ความปลอดภัย 7) ความสนุกสนานเพลิดเพลิน 8) ผลป้อนกลับ 9) ผลลัพธ์ 10) การมีส่วนร่วมในการเรียน 11) เรื่องราว 12) ความอยากรู้อยากเห็น 13) ความรู้สึกที่ได้ควบคุม

เกมดิจิทัล ควรมีลักษณะสำคัญ ดังนี้

1. เกมที่ต้องช่วยให้เกิดความสนุกสนานและตอบสนองเป้าหมายและจุดประสงค์ที่ระบุไว้
2. ใช้เวลาในการเล่นไม่นาน
3. มีคำสั่งและกติกาที่เข้าใจง่ายมีครูควบคุมไม่ให้รบกวนผู้อื่น
4. ตรวจสอบการให้คะแนนได้และการตัดสินใจต้องเข้าใจง่าย
5. ควรใช้อุปกรณ์ที่สามารถทำขึ้นเองได้ง่ายและประหยัด
6. มีการจัดเตรียมสถานที่ไว้ล่วงหน้าในกรณีที่ต้องใช้สถานที่
7. ควรให้นักเรียนได้มีการเคลื่อนไหวของร่างกาย
8. ควรเปิดโอกาสให้ผู้เล่นมีส่วนร่วมอย่างทั่วถึงและท้าทายความสามารถทางความคิดในด้านใดด้านหนึ่งหรือหลายด้าน

2.1.5 ทักษะการคิดวิเคราะห์ ประกอบด้วย 1) การคิดวิเคราะห์เนื้อหา
2) การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และ 3) การคิดวิเคราะห์หลักการ

2.1.6 การวัดและประเมินผล ประกอบด้วย 1) การวัดทักษะการคิดวิเคราะห์
2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากผลการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้มีการดำเนินการตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา
รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยเริ่มจากการศึกษาสภาพปัจจุบัน และปัญหาในการ
จัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์จากครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์
ระดับประถมศึกษา และสัมภาษณ์ครูผู้สอนที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่ดีของการจัดการเรียน
การสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย และ
ศึกษาเอกสาร หลักการ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งรูปแบบการเรียนการสอน
ในงานวิจัยนี้ ประกอบด้วย 1) หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ
การเรียนการสอน 3) กระบวนการจัดการเรียนการสอน 4) การวัดและประเมินผล และมีกระบวนการ
จัดการเรียนการสอนด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจ ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบาย ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน สอดคล้องกับ
แนวคิดของ ทิศนา แคมมณี (2564) ; Arends (1999) และ Joyce และ Weil (2004) และ
จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนของ สมชาย
รัตนทองคำ (2545) ; เสกสรร สายสีสด (2545) ; โสภิตา ทัดพินิจ (2548) และปณิตา วรรณพิรุณ
(2551) ได้อธิบายกระบวนการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยสรุปว่า การพัฒนารูปแบบ
การเรียนการสอน เริ่มจากการศึกษาแนวคิดทฤษฎี สภาพปัจจุบันและปัญหาที่เกี่ยวกับการเรียน
การสอน แล้วนำแนวคิดที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลมากำหนดหลักการและรายละเอียดของ

องค์ประกอบที่สำคัญของรูปแบบการเรียนการสอนคือ ปรัชญา แนวคิด ทฤษฎี หรือความเชื่อต่าง ๆ โดยแสดงถึงความสัมพันธ์ เพื่อให้เกิดผลแก่ผู้เรียนตามจุดมุ่งหมายของการสอนนั้น ซึ่งองค์ประกอบสำคัญได้แก่ หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดการประเมินผล ที่ได้รับการจัดไว้ให้มีความสัมพันธ์ส่งเสริมกันอย่างเป็นระบบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตาม วัตถุประสงค์ที่กำหนด สอดคล้องกับ เนตรนภา เอี่ยมอนุพงษ์ (2559) ได้วิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานเรื่องความรู้เกี่ยวกับอาเซียน สำหรับนักเรียนระดับ ประถมศึกษาที่มีรูปแบบการเรียนต่างกัน พบว่า 1. รูปแบบที่ได้มี 6 องค์ประกอบคือ 1) หลักการ แนวคิดทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้ 2) จุดประสงค์ 3) การวัดพฤติกรรมพื้นฐาน 4) เนื้อหาและกิจกรรมต่าง ๆ 5) กระบวนการเรียนการสอน และ 6) การประเมินผล 2. รูปแบบที่ได้มี 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นวิเคราะห์และวางแผน 2) ขั้นกำหนดวัตถุประสงค์ 3) ขั้นการพัฒนาสื่อการสอนและจัดทำเว็บ 4) ขั้นดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน และ 5) การประเมินผลและการให้ข้อมูลย้อนกลับ สอดคล้องกับ ทนันทา คำคุ้ม (2560) ได้วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเชิงผลิตภาพ เพื่อพัฒนาทักษะการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ กลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเชิงผลิตภาพ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ คือ 1) หลักการและแนวคิดของรูปแบบการเรียนการสอนเชิงผลิตภาพ 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอนเชิงผลิตภาพ 3) กระบวนการจัดการเรียนการสอนเชิงผลิตภาพ และ 4) การวัดและประเมินผล มีกระบวนการจัดการเรียนการสอนเชิงผลิตภาพ เพื่อพัฒนานวัตกรรมการศึกษา 4 ขั้นตอน คือ 1) การวางแผนและเตรียมความพร้อม 2) การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง 3) การนำเสนอความก้าวหน้า 4) การวัดและประเมินผล โดยมีการใช้เทคโนโลยี สนับสนุนกิจกรรมการเรียนการสอนทุกขั้นตอน สอดคล้องกับ อัญชนา กลิ่นเทียน (2560) ได้วิจัยเกี่ยวกับ การสังเคราะห์รูปแบบห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เสมือนจริงด้วยการเรียนแบบผสมผสาน เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า องค์ประกอบพื้นฐานของรูปแบบการเรียน ประกอบด้วย ส่วนของผู้เรียน ส่วนของผู้สอน ส่วนของเนื้อหา ส่วนของการเรียนแบบผสมผสาน และส่วนของการประเมินผล สำหรับกระบวนการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียน ประกอบด้วย ขั้นที่ 1 เตรียมก่อนการเรียนการสอน ขั้นที่ 2 นำเสนอเนื้อหาที่เรียน ขั้นที่ 3 ตั้งคำถามหรือปัญหา ขั้นที่ 4 ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เสมือนจริง ขั้นที่ 5 อภิปรายร่วมกัน และบันทึกผลการทดลอง ขั้นที่ 6 สรุปผลการทดลอง ขั้นที่ 7 จัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ขั้นที่ 8 นำเสนอผลงาน และขั้นที่ 9 ทดสอบหลังเรียน และการประเมินผลของรูปแบบการเรียน ประกอบด้วย การประเมินความก้าวหน้า การประเมินผลรวมสรุป สอดคล้องกับ สุขฤทัย ช่างเพชร (2562) ได้วิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา พบว่า

รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา มี 5 องค์ประกอบ คือ 1) หลักการแนวคิด 2) วัตถุประสงค์ 3) เนื้อหา 4) กระบวนการจัดการเรียนการสอน และ 5) การวัดและประเมินผล และมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นระบุปัญหา 2) ขั้นรวบรวมข้อมูล และแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา 3) ขั้นตอนออกแบบวิธีการแก้ปัญหา 4) ขั้นวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา 5) ขั้นทดสอบ ประเมินผล ปรับปรุงวิธีการแก้ปัญหา และ 6) ขั้นนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหา ซึ่งในแต่ละขั้นตอนมีการใช้เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ และสอดคล้องกับ ภัยฉุกเฉินฯ ชาวเรือ (2563) ได้วิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษา พบว่า โมเดลการเรียนการสอนมี 3 องค์ประกอบหลัก คือ องค์ประกอบที่ 1 ปัจจัยนำเข้า (Input) ประกอบด้วย 1) ทฤษฎีการเชื่อมโยงความรู้ (Connectivism) 2) การออกแบบ การเลือกและประยุกต์เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน 3) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน องค์ประกอบที่ 2 กระบวนการ (Process) ประกอบด้วย การจัดการเรียนรู้โมเดลการเรียน การสอนซึ่งมี 6 ขั้นตอน คือ PLACRE ดังนี้ 1) ขั้นเตรียมความพร้อมสำหรับการเรียนรู้ (Preparation) 2) ขั้นเรียนรู้และเชื่อมโยง (Learn & Link) 3) ขั้นฝึกปฏิบัติ (Action) 4) ขั้นสรุปความรู้ (Conclusion) 5) ขั้นสะท้อนความคิด (Reflection) 6) ขั้นประเมินผล (Evaluation) องค์ประกอบที่ 3 ผลลัพธ์ (Output) ประกอบด้วย 1) การส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น และข้อมูลป้อนกลับ (feedback) ในการประเมินผลการเรียนการสอน เพื่อปรับปรุงแก้ไขและส่งเสริม การเรียนรู้ ซึ่งเป็นองค์ประกอบย่อยในโมเดล

2.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษา

ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอน โดยผู้เชี่ยวชาญ โดยรวมทุกด้าน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก เนื่องจากรูปแบบการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนา ขึ้นนี้ ผ่านกระบวนการ สังเคราะห์ ออกแบบ และวางแผนตามขั้นตอนของการวิจัยอย่างเป็นระบบ ในการวิจัยระยะที่ 1 มีขั้นตอนที่ชัดเจน มีการศึกษาเอกสาร หลักการ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่ เกี่ยวข้อง เพื่อสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน มีการสอบถามความคิดเห็น ครูผู้สอน เกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและปัญหาของการจัดการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับ ประถมศึกษา และมีการสัมภาษณ์ครูผู้สอนที่เชี่ยวชาญแนวปฏิบัติที่ดีของการจัดการเรียนการสอนที่ ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา แล้วทำการวิเคราะห์

สังเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้รูปแบบการเรียนการสอนที่มีองค์ประกอบครบถ้วน และมีความเหมาะสมกับผู้เรียน สอดคล้องกับ สุขฤทัย ช้างเพชร (2562) ได้วิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาดำเนินการวิจัยด้วยกระบวนการวิจัยและพัฒนา แบ่งเป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 ศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบฯ และขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนฯ ระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบฯ ระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้รูปแบบฯ พบว่า ผลการประเมินรูปแบบฯ โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า รูปแบบฯ มีความเหมาะสมในระดับมาก สอดคล้องกับ อนงค์ หลอดแก้ว (2562) ได้วิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน การเรียนรู้ที่ขับเคลื่อนด้วยเกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการเรียนรู้ตลอดชีวิตและพัฒนาทักษะกระบวนการคิดสำหรับนักศึกษาวิทยาลัยชุมชน ดำเนินการวิจัยด้วยกระบวนการวิจัยและพัฒนา การวิจัยประกอบด้วย 4 ระยะ คือ ระยะที่ 1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหาและความต้องการการจัดการเรียนการสอนฯ ระยะที่ 2 การพัฒนาโมเดลฯ ระยะที่ 3 ผลการใช้โมเดลฯ ระยะที่ 4 ผลการรับรองโมเดลฯ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญประเมินโมเดลที่พัฒนาขึ้น โดยเห็นด้วยในระดับมาก และ สอดคล้องกับ ณัฐวรรณ เฉลิมสุข (2563) ได้วิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานวิชาศิลปศึกษาตามแนวทางการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการเรียนศิลปะปฏิบัติที่บูรณาการเครื่องมือทางปัญญา เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างผลงานศิลปะของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ดำเนินการวิจัยด้วยกระบวนการวิจัยและพัฒนา แบ่งเป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนฯ ระยะที่ 2 ผลการทดลองใช้รูปแบบฯ ระยะที่ 3 ผลการประเมินรับรองรูปแบบฯ พบว่า ผลการประเมินรูปแบบพบว่ามีระดับคุณภาพเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้

2.3 ผลการประเมินและรับรองคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ผลการประเมินและรับรองคุณภาพการเรียนการสอน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่าโดยรวมทุกด้าน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก เนื่องจากรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นนี้ มีการพัฒนาเป็นขั้นตอน แต่ละขั้นตอนมีความสัมพันธ์กัน ผู้วิจัยได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา จากการศึกษาเอกสาร หลักการ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและปัญหาในการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ และแนวปฏิบัติที่ดีของการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา นำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์หลักการ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการพัฒนารูปแบบรูปแบบการเรียนการสอนแบบ

ผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล นำมากำหนดองค์ประกอบที่ครอบคลุมเหมาะสมต่อการส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบมีความสัมพันธ์และเชื่อมโยงกัน ทั้งนี้ต้องผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว สอดคล้องกับ เนตรนภา เอี่ยมอนุพงษ์ (2559) ได้วิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานเรื่องความรู้เกี่ยวกับอาเซียน สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาที่มีรูปแบบการเรียนรู้ต่างกัน พบว่า ผลการประเมินรูปแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่าน ให้การรับรองว่ารูปแบบที่ได้มีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนกับนักเรียนระดับประถมศึกษาได้ สอดคล้องกับ สุขฤทัย ช้างเพชร (2562) ได้วิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา พบว่า ผลการพัฒนารูปแบบฯ พบว่า ผลการประเมินและรับรองคุณภาพของรูปแบบฯ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า รูปแบบฯ มีความเหมาะสมในระดับมาก และสอดคล้องกับ กนิษฐา ศิริวงษ์จันทร์ (2560) ได้วิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา พบว่า การประเมินและรับรองรูปแบบจากผู้ทรงคุณวุฒิ อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด

3. ศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

3.1 ผลการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา โดยรวมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนามีประสิทธิภาพ ซึ่งรูปแบบการเรียนการสอนมีลักษณะการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยมีการจัดการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้าและการจัดเรียนการสอนแบบออนไลน์ เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รู้จักศึกษาค้นคว้า แสวงหาความรู้ด้วยตนเองโดยใช้ทักษะกระบวนการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเน้นกิจกรรมของผู้เรียนได้ฝึกคิดปฏิบัติ และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง โดยจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นสำรวจและค้นคว้า 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4) ขั้นขยายความรู้ และ 5) ขั้นประเมิน และมีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เกมเพื่อสร้างความสนใจให้ผู้เรียนเกิดการสำรวจ ค้นคว้า เพื่อนำมาอธิบายและขยายความรู้ผู้เรียน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ให้ผู้เรียนมีความสามารถในการพิจารณาไตร่ตรองแก้ปัญหาที่แม่นยำมีความละเอียดในการจำแนกแยกแยะ เปรียบเทียบข้อมูลเรื่องราวเหตุการณ์ต่าง ๆ อย่างชำนาญ โดยการหาหลักฐานที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงหรือข้อมูลที่น่าเชื่อถือมาสนับสนุนหรือยืนยันเพื่อพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจเชื่อหรือสรุป สอดคล้องกับการใช้เกมฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ ดังที่ณัฐนิชา รูปให้

(2556) ได้วิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ โดยใช้เกมฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ผ่านคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่า หลังจากที่นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านเกมฝึกทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ แล้วทำการทดสอบหลังเรียน นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ Majiet (2016) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนาทักษะในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนเกรด 6 ในรายวิชาประวัติศาสตร์โดยใช้วิธีแอกชั่นรีเสิร์ช พบว่า การใช้วิธีแอกชั่นรีเสิร์ชสามารถพัฒนาทักษะในการคิดวิเคราะห์ได้ และหลังการทดลองให้ผู้เรียนทำแอกชั่นรีเสิร์ชจำนวนสองครั้ง พบว่า ผู้เรียนมีการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง สอดคล้องกับ สุมาลี ยิ่งยอม (2565) ได้วิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนารูปแบบการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้วยรูปแบบการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์มีค่าเฉลี่ยหลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับศิริวรรณ สารพันธ์ (2561) ได้วิจัยเกี่ยวกับ การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ชุดการเรียนรู้ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของกลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับแสงดาว น้อยวรรณ (2562) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น เทคนิค DEDEE เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ สารที่ 3 สารและสมบัติของสาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.5$)

3.2 ผลการวัดสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา โดยรวมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนามีประสิทธิภาพ โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริงร่วมกันเรียนรู้ รูปแบบการเรียนการสอนมีลักษณะการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยมีการจัดการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า เป็นการเรียนในห้องเรียนปกติ และการจัดเรียนการสอนแบบออนไลน์ เป็นการเรียนโดยผ่านระบบออนไลน์ ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล ทำให้วิธีการเรียนสนุกสนาน ไม่น่าเบื่อ สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ทุกขั้นตอนมุ่งพัฒนาและส่งเสริมทักษะกระบวนการคิด การแก้ปัญหา กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจต่อรูปแบบการเรียนการสอน อีกทั้งมีสื่อประกอบการเรียนที่เข้าใจให้เกิดการเรียนรู้และประเมินผล โดยมุ่งพัฒนาทักษะการคิด

วิเคราะห์ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการคิดด้านอื่น ๆ ได้ จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น และสอดคล้องกับศิริวรรณ สารพันธ์ (2561) ได้วิจัยเกี่ยวกับ การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ชุดการเรียนรู้ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของกลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3.3 ผลการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานฯ กับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ พบว่า คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนามีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และใช้เกมดิจิทัลเป็นสื่อในการกระตุ้นให้ผู้เรียนหาคำตอบผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ โดยมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำหรืออำนวยความสะดวก ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการคิดจากการแสวงหาความรู้ และสร้างองค์ความรู้จากขั้นตอนของกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน โดยเป็นการนำเข้าสู่บทเรียน ซึ่งเกิดจากเรื่องที่ผู้เรียนสนใจ สงสัย หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม หรืออาจเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เรียนรู้อยู่แล้วเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถามเป็นการทำความเข้าใจกับประเด็นปัญหา มีการวางแผนสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน เพื่อรวบรวมข้อมูล เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบแล้ว มาวิเคราะห์ แปรผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม และนำไปสู่การประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ และเป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่าผู้เรียนมีความรู้อะไรบ้าง สามารถนำความรู้ไปอธิบายและไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ มากน้อยเพียงใด ซึ่งสอดคล้องกับการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของณภัช พรหมเครือ (2560) ได้วิจัยเกี่ยวกับ ผลของบทเรียนแบบผสมผสานที่ใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนแบบผสมผสานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.4 ผลการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานฯ กับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ พบว่า คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนได้ศึกษากิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้ออกแบบตามกระบวนการ

สืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล ซึ่งแตกต่างจากกิจกรรมการเรียนการสอนทั่วไป และแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว สอดคล้องกับงานวิจัยของ มณีนภา ว่องไว (2566) ได้วิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง การแยกสาร โดยใช้แผนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง การแยกสาร โดยใช้แผนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีคะแนนเฉลี่ยคือ 19.67 คิดเป็นร้อยละ 78.67 งานวิจัยของ แสงดาว น้อยวรรณะ (2562) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น เทคนิค DEDEE เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.5$) งานวิจัยของ ชบาพร พิมวัน ได้วิจัยเกี่ยวกับ การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับสืบเสาะหาความรู้ (5E) ที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมบัติของสารพันธุกรรมและมิวเทชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 22.86 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 76.19 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 ศึกษารูปแบบการเรียนการสอนให้เข้าใจ จะทำให้ทราบถึงความเป็นมาและเหตุผลของการสร้างรูปแบบการเรียนการสอน ซึ่งทำให้มองเห็นองค์ประกอบต่าง ๆ ความสัมพันธ์ และความเกี่ยวเนื่องกันระหว่างองค์ประกอบภายในรูปแบบการเรียนการสอน ตลอดจนมองเห็นภาพรวมทั้งนี้เพื่อให้สามารถนำรูปแบบนี้ไปใช้ได้อย่างเหมาะสม ตรงตามจุดประสงค์ และเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

1.2 วิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมให้ได้ผลดีในด้านการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่สนุกสนานและลดความเบื่อหน่ายในการเรียนของผู้เรียน จึงควรส่งเสริมให้มีการนำวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมไปใช้ในวิชาเรียนที่มีเนื้อหาจำนวนมากทั้งในรายวิชาวิทยาศาสตร์หรือรายวิชาอื่น ๆ

1.3 ควรมีการเตรียมความพร้อมด้านต่าง ๆ เช่น ความพร้อมของระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต อุปกรณ์เทคโนโลยี สื่อและเทคโนโลยี และเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปได้อย่างเรียบร้อย

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

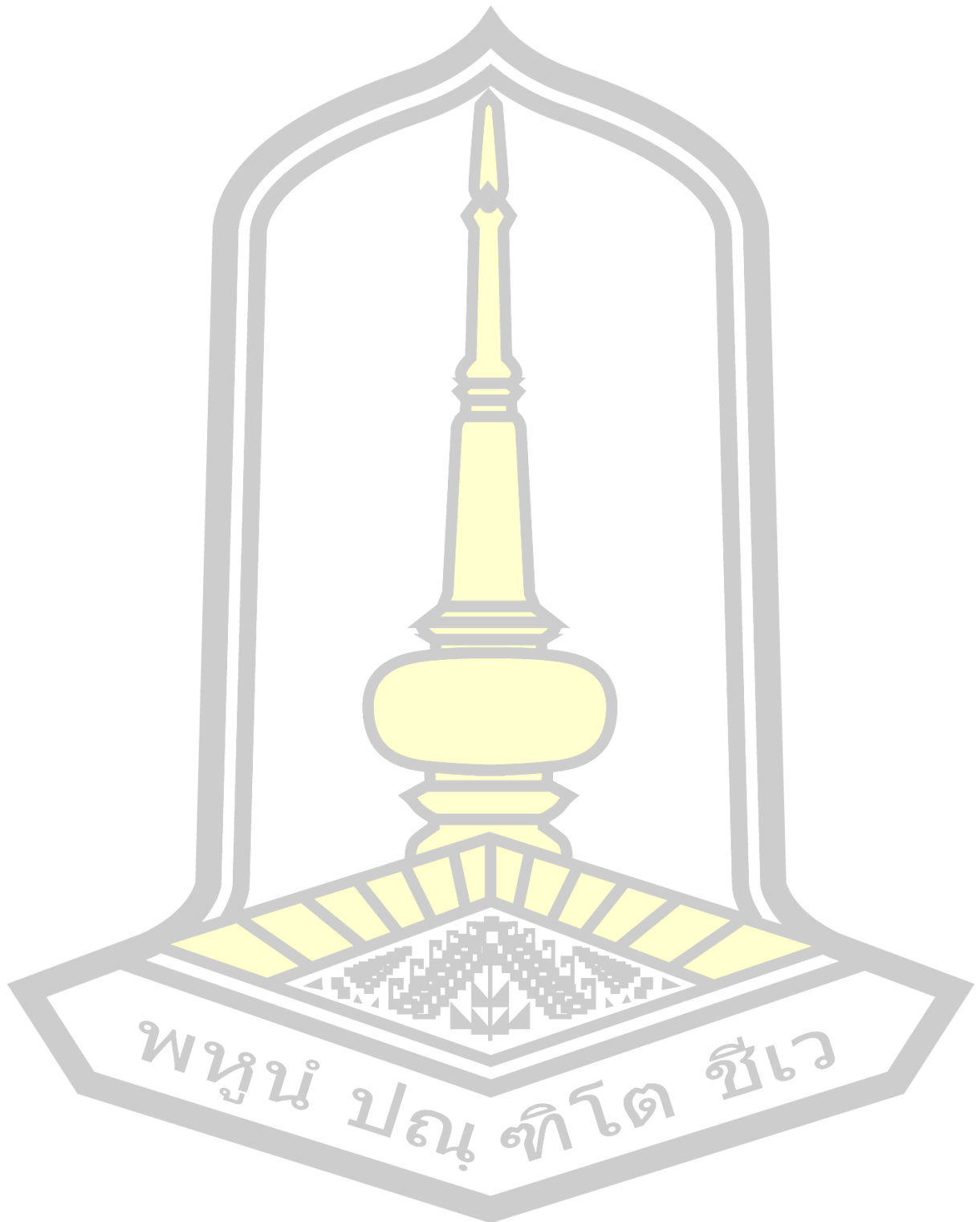
2.1 ควรนำวิธีการจัดการเรียนการสอนรูปแบบอื่น ๆ มาผสมผสานกับการจัดการรู้ด้วยเกมเพื่อให้เกิดความหลากหลายและเพิ่มประสิทธิภาพในการพัฒนาความสามารถของผู้เรียน เช่น การจัดการเรียนรู้แบบสตอรี่ไลน์ การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เป็นต้น

2.2 ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับสื่อเกมที่น่าสนใจในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีหลากหลายรูปแบบที่เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้ในสถานการณ์ที่แตกต่างกันไป เช่น สื่อเกมจับคู่ ที่มีประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้เป็นอย่างมาก

2.3 วิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยเกม สามารถนำไปปรับปรุงต่อยอดให้มีความหลากหลาย และมีการส่งเสริมให้นำวิธีการจัดการเรียนการสอนด้วยเกมไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ รวมถึงรายวิชาอื่น ๆ ของกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ที่มีความต้องการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน



บรรณานุกรม



บรรณานุกรม

- กนิษฐา ศิริวัณษ์พันธ์. (2560). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- กมลวรรณพร สิงห์มาตร. (2552). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry cycle, 5Es) เรื่อง พลังงานไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551 ก). สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551 ข). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560 ก). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560 ข). แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579. กรุงเทพฯ : สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.
- กลุ่มนโยบายและแผน สำนักงานศึกษาธิการจังหวัด. (2562). ข้อมูลสารสนเทศสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2562. ร้อยเอ็ด : กลุ่มนโยบายและแผน สำนักงานศึกษาธิการจังหวัด.
- กลุ่มสารสนเทศ สำนักนโยบายแผนการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2563). สถิติทางการศึกษา 2562. [ออนไลน์]. ได้จาก : https://www.bopp-obec.info/home/?page_id=31388. [สืบค้นเมื่อ วันที่ 5 เมษายน 2563].
- กัญจนนิชา ชาวเรือ. (2563). การพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- กิดานันท์ มะลิทอง. (2540). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชวนชม.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2546). การคิดเชิงกลยุทธ์. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ชัคเชสมิเดีย.

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2553). *การคิดเชิงวิเคราะห์ (Analytical Thinking)*. พิมพ์ครั้งที่ 6.

กรุงเทพฯ : ชัคเชสมิเดีย.

คณาพร คมสัน. (2540). *การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองในการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร
ดุขภูมิบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จันทร์ฉาย สุขसार. (2565). ผลของเกมดิจิทัลเพื่อการศึกษาตามแนวคิดของ Robert Gagne's
ที่มีต่อความสามารถในการอ่านจับใจความของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1.

วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา, 17(1).

จิรนนท์ วงศ์ก้อม. (2552). *ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติและการจำแนกสาร ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle).*
วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

จุฑารัตน์ บวรสิน. (2530). *เอกสารประกอบการอบรมหัวหน้าหมวดเพิ่มพูนกิจกรรมเข้าจังหวะ และ
นันทนาการเรื่องเกม*. เชียงใหม่ : สมาคมผู้บำเพ็ญประโยชน์แห่งประเทศไทย
สาขาเชียงใหม่.

เจนเนตร มณีนาค. (2545). จากอีเลิร์นนิ่งสู่การเรียนการสอนแบบผสมผสาน. *e-economy*, 2(41),
65-68.

ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2550). *E-Instructional Design วิธีวิทยาการออกแบบการเรียนการสอน
อิเล็กทรอนิกส์*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2561). *การออกแบบการเรียนแนวดิจิทัล*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.

ชบาพร พิมวัน. (2563). *การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับสืบเสาะหาความรู้ (5E)
ที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมบัติของสารพันธุกรรม
และมิวเทชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

ญาณภัทร์ สีหะมงคล. (2550). *การวิจัยและพัฒนา*. [ออนไลน์]. ได้จาก :

<http://gotoknow.org/blog/rujroadk/225358>. [สืบค้นเมื่อ วันที่ 14 มกราคม 2563].

ฐิตาพร คำฝึกฝน. (2566). การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และมนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐานร่วมกับเทคนิค CER สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 1(19), 29-42, กรกฎาคม-กันยายน.

จิตติธิตา รัตนวรรณ. (2565). ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลบุรีรัมย์. ศุภสภาวិทยาจารย์, 3(1), 37-49, มกราคม-เมษายน.

ณปภัช พรหมเครือ. (2560). ผลของบทเรียนแบบผสมผสานที่ใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 11(3), 79-86, กรกฎาคม-กันยายน.

ณัฐนิชา รูปให้. (2556). การพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ โดยใช้เกมฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ผ่านคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

ณัฐวรรณ เฉลิมสุข. (2563). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน วิชาศิลปศึกษาตามแนวทางการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการเรียนศิลปะปฏิบัติ ที่บูรณาการเครื่องมือทางปัญญาเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างผลงานศิลปะของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ดิเรก วรรณเคียร. (2557). เอกสารประกอบการสอน MACRO model : รูปแบบการจัดการเรียนรู้สำหรับศตวรรษที่ 21 มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต. [ออนไลน์]. ได้จาก : http://regis.dusit.ac.th/images/news/1421308421_MACRO. [สืบค้นเมื่อ วันที่ 17 มกราคม 2563].

ทนันยา คำคุ้ม. (2560). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเชิงผลัดภาพ เพื่อพัฒนาทักษะการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา สำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ กลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน. (2561). การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา. มหาสารคาม : ตักศิลาการพิมพ์.

ทิวต์ มณีโชติ. (2549). *การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*.

กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.

ทิตนา แหมมณี และคณะ. (2549). *ศาสตร์การสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : ด้านสหวิชาการพิมพ์ จำกัด.

ทิตนา แหมมณี. (2543). *วิธีการสอนโดยใช้เกม*. [ออนไลน์]. ได้จาก : <http://www.chomphra.net/krujum/word1.pdf>. [สืบค้นเมื่อ วันที่ 15 เมษายน 2563].

ทิตนา แหมมณี. (2544). *14 วิธีสอนสำหรับครูมืออาชีพ*. กรุงเทพฯ : เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล.

ทิตนา แหมมณี. (2545). *รูปแบบการเรียนการสอน: ทางเลือกที่หลากหลาย*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทิตนา แหมมณี. (2550). *การจัดการเรียนรู้โดยผู้เรียนใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้*.

กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทิตนา แหมมณี. (2553). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*.

พิมพ์ครั้งที่ 13. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทิตนา แหมมณี. (2558). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*.

พิมพ์ครั้งที่ 19. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทิตนา แหมมณี. (2560). *รูปแบบการเรียนการสอน : ทางเลือกที่หลากหลาย*. พิมพ์ครั้งที่ 9.

กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทิตนา แหมมณี. (2564). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*.

พิมพ์ครั้งที่ 16. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทิตนา แหมมณี. (2566). *รูปแบบการเรียนการสอน : ทางเลือกที่หลากหลาย*. พิมพ์ครั้งที่ 10.

กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธีรวุฒิ เอกะกุล. (2543). *ระเบียบวิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. อุบลราชธานี :

สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี.

นันทิยา บุญเคลือบ. (2540). *การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิด Constructivism*.

วารสารส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 25(96), 13-14.

เนตรนภา เอี่ยมอนุพงษ์. (2559). *การพัฒนาการเรียนการสอนแบบผสมผสานเรื่องความรู้เกี่ยวกับอาเซียนสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาที่มีรูปแบบการเรียนต่างกัน*.

วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์, 11(1), 139-152, มกราคม-มิถุนายน.

บุญชม ศรีสะอาด. (2541). *การพัฒนาการสอน*. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

บุญชม ศรีสะอาด. (2553). *การวิจัยเบื้องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 3 ฉบับปรับปรุงใหม่. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

ปณิตา วรรณพิรุณ. (2551). *การพัฒนารูปแบบการเรียนบนเว็บแบบผสมผสาน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนิสิตปริญญาบัณฑิต*. วิทยานิพนธ์ปริญญา ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.

ปณิตา วรรณพิรุณ. (2554). การเรียนแบบผสมผสาน จากแนวคิดสู่การปฏิบัติ Blended Learning: Principles into Practice. *วารสารการอาชีวและเทคนิคศึกษา*, 1(2), 43-49, กรกฎาคม- ธันวาคม.

ประสาธน์ เนืองเฉลิม. (2556). *วิจัยการเรียนการสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ประสาธน์ เนืองเฉลิม. (2557). *อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

ปราวีณา สุวรรณรัฐโชติ. (2557). *รวมบทความเรื่อง เทคโนโลยีและสื่อการเรียนรู้อย่าง ผสมผสาน : นวัตกรรมการเรียนรู้อย่างผสมผสาน*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.

ปริสา ผ่องพันธุ์งาน. (2550). *ผลของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (INQUIRY CYCLE) ที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ปิยนันท์ ปานนิ่ม. (2559). *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียน การสอนแบบร่วมมือ*. *วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์*, 11(2), 121-129.

ผดุงยศ ดวงมาลา. (2530). *การสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา (ฉบับปรับปรุง) ภาควิชา วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*. ปัตตานี : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.

พรพรรณ คงสนทน. (2558). *ผลของการสอนพูดภาษาอังกฤษโดยใช้กิจกรรมเกมส์ดิจิทัลที่มีต่อ ความสามารถในการพูดภาษาอังกฤษของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา*. วิทยานิพนธ์ ปริญญามหาบัณฑิตหลักสูตรสาขาวิชา สาขาวิชาภาษาอังกฤษเป็นภาษานานาชาติ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- พรพิมล รอดเคราะห์. (2558). การวิจัยและพัฒนาเกมดิจิทัลการศึกษาแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียน ประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสาร การศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรพิมล รอดเคราะห์. (2564). ผลของเกมดิจิทัลการศึกษาเพื่อส่งเสริมความรู้ด้านความฉลาดทาง ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย, 13(1), 440-457, มกราคม-มิถุนายน.
- พรพิมล รอดเคราะห์. (2566). การพัฒนาเกมดิจิทัลการศึกษาเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย, 15(1), 241-255, มกราคม-มิถุนายน.
- พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544). การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แนวคิดวิธี และเทคนิค การสอน 1. กรุงเทพฯ : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์.
- พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และเพียว ยินดีสุข. (2548). วิธีวิทยาการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- พิสิฐ ตั้งพรประเสริฐ. (2565). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เกมดิจิทัล (Digital Game Classroom) โดยใช้ชุมชนเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลการเรียนรู้หลักการออกแบบการสร้างสรรค์เรขศิลป์ ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย, 14(1), 422-440, มกราคม-มิถุนายน.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2542). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- มณีนภา ว่องไว. (2566). การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง การแยกสาร โดยใช้แผนการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วารสารสวนสุนันทาวิชาการและวิจัย, 17(1), 63-76, มกราคม-มิถุนายน.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2548). การออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์ สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2549). Blended Learning: การเรียนรู้แบบผสมผสานในยุค ICT (ตอนที่ 1). วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม, 1(2), 48-57, กรกฎาคม-ธันวาคม.
- มนัสชนก บุตรสีโคตร. (2562). การพัฒนาระบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยใช้ปัญหาเป็น ฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดขั้นสูงและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สำหรับ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- เยาวพา เดชะคุปต์. (2546). *เกมและการละเล่นสำหรับเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ : แม็ค.
- รวิสุตา โสติกกุล. (2565). การจัดการเรียนรู้ฐานเกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมความสามารถในการเรียนรู้ คำศัพท์ภาษาอังกฤษและทักษะการทำงานร่วมกันในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา รายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สังกัดสำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร. *วารสารราชพฤกษ์*, 20(2), 43-56, พฤษภาคม-สิงหาคม.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2555). *พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน*. กรุงเทพฯ : ราชบัณฑิตยสถาน.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2532). *ศัพท์วิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ : บริษัทเพื่อนพิมพ์จำกัด.
- รุ่งอรุณ ถียะวณิชย์. (2555). *คู่มือครุคณิตศาสตร์ การสอนคณิตศาสตร์ด้วยเกม*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2539). *เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก.
- ล่อ ชุตินกร และสมใจ ทิพย์ชัยเมธา. (2539). *เอกสารการสอนชุดสื่อระดับปฐมวัยศึกษา หน่วยที่ 4*. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- วัชรรา เล่าเรียนดี และคณะ. (2560). *กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อพัฒนาการคิดและยกระดับคุณภาพการศึกษา สำหรับศตวรรษที่ 21*. นครปฐม : เพชรเกษมพรินติ้ง กรุ๊ป จำกัด 2545.
- วัฒนา พรหมวงศา. (2566). ผลการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยวิธีการสอนหมวกคิดหกใบ ร่วมกับบทเรียนบนเว็บที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สังกัดสำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร. *วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 6(18), 43-53, เมษายน-มิถุนายน.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2543). *แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ศรีศักดิ์ จามรมาน. (2549). *อีเลิร์นนิ่งระดับปริญญาผุดขึ้นมามากมาย: การศึกษาออนไลน์ในสหรัฐอเมริกา พ.ศ. 2548*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2544). *การวัดและประเมินความสามารถในการคิด ในวิทยาการด้านการคิด*. กรุงเทพฯ : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์ จำกัด.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2553). *การบริหารจัดการที่ดีตามหลักธรรมาภิบาล*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิริวรรณ เยียระยงค์. (2547). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย เรื่อง การเขียน สกตคำยาก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้เกมและการสอน ตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ศิริวรรณ สาธุพันธ์. (2561). การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และการจัดการ เรียนรู้แบบโครงงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัย ราชภัฏศรีสะเกษ, 12(3), 60-69, กันยายน-ธันวาคม.

ศูนย์ส่งเสริมศึกษาประเทศไทย. (2559). คู่มือหลักสูตรอบรมครูส่งเสริมศึกษา. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.

โศรดา ไชยชนะ. (2549). ผลของเกมนับถอยหลังที่มีต่อความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนของเด็ก ปฐมวัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศึกษาปฐมวัย บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่ม วิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2548). เอกสารเผยแพร่รูปแบบการเรียนรู้ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้. กรุงเทพฯ : สถาบัน.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2563). สรุปผลการทดสอบทางการศึกษา ระดับชาติ ขั้นพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2562. กรุงเทพฯ : สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2550). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่ม วิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สมชาย รัตนทองคำ. (2545). การพัฒนารูปแบบการสอนที่เน้นกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักศึกษากายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สมนึก ภัททิยธนี. (2546). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กทม. : ประสานการพิมพ์.

- สมนึก ภัททิยธนี. (2553). *การวัดผลการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 5. มหาสารคาม : ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2555). *การวัดผลการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 6. กาฬสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.
- สมบัติ การจนารักษ์พงศ์ และคณะ. (2549). *เทคนิคการจัดกิจกรรมเรียนรู้แบบ 5 E ที่เน้นพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง*. กรุงเทพฯ : บริษัท 21 เซ็นจูรี จำกัด.
- สมบัติ ท้ายเรือคำ. (2553). *ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*. กาฬสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.
- สมบัติ ท้ายเรือคำ. (2555). *สถิติขั้นสูงสำหรับการวิจัยทางการศึกษา*. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- สายชล จินโจ. (2550). *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ 1*. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2536). *พัฒนาการของคุณภาพนักเรียนประถมศึกษาและแนวทางการประเมิน*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2549). *แนวทางการประเมินตามสภาพจริง*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2549). *แนวทางการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา*. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ.
- สำเร็จ เวชสุนทร. (2526). *การใช้เกมพัฒนาทักษะการเขียนสะกดคำภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*. นครปฐม : โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.
- สุกฤษฎี ช้างเพชร. (2562). *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา*. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุคนธ์ สินธพานนท์ และคณะ. (2552). *การจัดกระบวนการเรียนรู้: เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.
- สุคนธ์ สินธพานนท์. (2560). *ครูยุคใหม่กับการจัดการเรียนรู้สู่การศึกษา 4.0*. กรุงเทพฯ : 9119 เทคโนโลยีปริทัศน์.

- สุมาลี ยิงยอม. (2565). การพัฒนารูปแบบการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. *วารสาร มจร พุทธปัญญาปริทรรศน์*, 7(3), 298-305, กรกฎาคม-กันยายน.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2545). *การจัดการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ภาพพิมพ์.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). *ครบเครื่องเรื่องการคิด*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2550). *กลยุทธ์การสอนคิดวิเคราะห์*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์.
- สุวิมล เขียวแก้ว. (2540). *การสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปดตานี*. ปัตตานี : ภาควิชา การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.
- เสกสรร สายสีสอด. (2545). *การพัฒนารูปแบบระบบการเรียนการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ตสำหรับ ราชภัฏ*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- แสงดาว น้อยวรรณะ. (2562). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการ ภูมิปัญญาท้องถิ่น เทคนิค DEDEE เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์สาระที่ 3 สารและ สมบัติของสาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. *วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 2(6), 85-96, กันยายน-ธันวาคม.
- โสภิตา ทัดพินิจ. (2548). *การพัฒนารูปแบบการสอนที่ส่งเสริมความสามารถในการใช้กระบวนการ พยาบาล และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรดุษฎี บัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- อธิป อนันต์กิตติกุล. (2565). การเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐานในการเรียนการสอนวิชาสังคม ศึกษา. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร*, 20(1), 130-142, มกราคม-มิถุนายน.
- อนงค์ หลอดแก้ว. (2562). *การพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐานการเรียนรู้ที่ ขับเคลื่อนด้วยเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการเรียนรู้ตลอดชีวิตและพัฒนาทักษะ กระบวนการคิดสำหรับนักศึกษาวิทยาลัยชุมชน*. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อภิชาติ อนุกุลเวช. (2555). *การเรียนรู้แบบผสมผสาน*. [ออนไลน์.] ได้จาก : <http://www.chontech.ac.th>. [สืบค้นเมื่อ วันที่ 16 ธันวาคม 2564].
- อรพรรณ พรสีมา. (2540). *เทคโนโลยีทางการสอน*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อรพรรณ พรสีมา. (2543). *การคิด*. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาทักษะการคิด.
- อัจฉรา ชิวพันธ์. (2526). *คู่มือการสอนภาษาไทย กิจกรรมการเล่นประกอบการสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

อัญญา กลิ่นเทียน. (2560). การสังเคราะห์รูปแบบห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เสมือนจริงด้วยการ
เรียนแบบผสมผสาน เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น.
วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์,
11(พิเศษ), 147-162, พฤศจิกายน.

Acredolo, L. (2007). *Baby minds: Brain-building games your baby will love*.
[online]. Available from : <http://parentcenter.babvventer.com>.
[accessed 16 June 2021].

Alessi, M.S. and Trollip, R.S. (2001). *Multimedia for Learning; Methods and
Development*. 3rd ed. Boston : Allyn and Bacon.

Alessi, S. (1989). *Learner control of review in Computer assisted instruction within a
military training environment*. New York : ERIC.

Ali, A. (2014). The Effect of Inquiry-based Learning Method on Students, Academic
Achievement in Science Course. *Universal Journal of Education Research*,
2(1), 37-41.

Allen, I. and Seaman, J. (2005). *Growing by Degree: Online education in the United
States*. [online]. Available from : [http://www.sloan-c.org/publications
/survey/pdf/growing_by_degree.pdf](http://www.sloan-c.org/publications/survey/pdf/growing_by_degree.pdf). [accessed 15 April 2020].

Allen, I. and Seaman, J. (2010). *Class Differences: Online Education in the United
States*. Needham, MA : The Sloan Consortium,

Alvarez, S. (2005). *Blended learning solutions*. In B. Hoffman (Ed.), *Encyclopedia of
educational technology*. [online]. Available from : [http://coe.sdsu.edu/eet/
articles/blendedlearning/start.htm](http://coe.sdsu.edu/eet/articles/blendedlearning/start.htm). [accessed 15 April 2020].

Arends, R.I. (1999). *Learning to teach*. 4th ed. Boston : McGraw Hill.

Bank, J. (1985). *Teaching strategies for a social studies inquiry, volley and decision
making*. New York : Longman.

Barnum, C.W. and Paarmann, A. (2002). *A development of Project-based and
blended learning activities using social media tools to enhance article
writing skills of graduate students at Silpakorn University*. Bangkok :
Silpakorn University.

- Bernath, R. (2012) *Effectives Approaches to Blended Learning for Independent Schools*. [online]. Available from : [http://www.testden.com/partner/blended% 20learn.html](http://www.testden.com/partner/blended%20learn.html). [accessed 2 January 2020].
- Beth, E.K. (2006). *Digital games definitions*. [online]. Available from : <http://faculty.washington.edu/bkolko/games/definitions.html>. [accessed 10 January 2020].
- Betz, J.A. (1995). *Computer games: Increase learning and thinking in an interactive multidisciplinary environment*. [online]. Available from : <http://www.fact.suny.edu/cit95/abstracts.html>. [accessed 2 January 2020].
- Bloom, B.A. (1956). *Taxonomy of Education Objective Handbook I: Cognitive Domain*. New York : David Mc Kay Company.
- Bloom, B.S. (1957). *Taxonomy of Education Objective*. New York : Devid Mckay.
- Blunt, R. (2007). *Does Game-based Learning Work? Result from Three Recent Studies, In Interservice/Industry Training, Simulation & Education Conference, (I/ITSEC)*. Orlando, Florida, USA : NTSA.
- Boaler, J. (2016). *Mathematical mindsets: Unleashing students' potential through creative math, inspiring messages and innovative teaching*. New York : Jossey-Bass/Wiley.
- Bonk, C.J. and Graham, C.R. (2004). *Handbook of blended learning: Global perspectives*. San Francisco : Pfeiffer Publishing.
- Bonk, C.J., and Graham C.R. (2006). *The handbook of blended learning: global perspectives, local design*. San Francisco, Calif : Pfeiffer.
- Boocock, S.S. and Shild E.O. (1981). *Simulation Games for Language Learning*. California : Sage publication.
- Bunt-Kokhuis, S., Hansson, H. and Toska, T.A. (2005). *The filter project*. [online]. Available from : <http://www.eurodl.org>. [accessed 16 June 2021].
- Bybee, R.W. (2009). Scientific Inquiry and Science Teaching. In L. B. Flick, & N. G. Lederman (Eds.), *Scientific Inquiry and Nature of Science: Implications for Teaching, Learning and Teacher Education* (pp. 1-14). Dordrecht : Springer.
- Bybee, R.W. and others. (2006). *The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness*. Colorado Springs, CO : BSCS.

- Carman, J.M. (2005). *Blended Learning Design: Five Key Ingredients*.
[online]. Available from : <http://www.agilantlearning.com/pdf/Blended%20Learning%20Design.pdf>. [accessed 16 April 2020].
- Cicchino, M.I. (2015). Using Game-Based Learning to Foster Critical Thinking in Student Discourse. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 9(2).
- Clark, L.H. (1970). *Strategies and Tactics in secondary school teaching*. London : Collier-Macmillan.
- Connolly T.M., Stansfield M. and McLellan, E. (2006) Using an online games-based learning approach to teach database design concepts. *Electronic Journal of e-learning*, 4(1), 103–110.
- Cruz, E.M.C. and Ruiz, J.G.R. (2015). Designing and Implementing a Video Game to Assist Teaching-Learning Process of Numerical Expressions. *Education Journal*, 4(5), 201-206.
- Demirci, C.N. (2015). *The Effects of Argument-Driven Inquiry Instructional Model on 10th Grade Students' Understanding of Gases Concepts*. Ph.D. Thesis, Middle East Technical University
- Donald, C. (2003). *Instructional System Design-Analysis Phase*. [online]. Available from : www.nwlink.com/~donclark/hrd/sat2.html. [accessed 16 April 2020].
- Driscoll, M. (2002). *Web-Based Training: Creating e-Learning Experiences*. 2nd ed. San Francisco : Jossey-Bass
- Dziuban, C., and others. (2016). *Conducting Research in Online and Blended Learning Environments: New Pedagogical Frontiers*. New York : Routledge/Taylor & Francis, Publishers.
- Dziuban, C.D., Hartman, J. and Moskal, P.D. (2004). Blended learning. EDUCAUSE Center for Applied Research (ECAR). *Research Bulletin*, 7, 1–12.
- Dziuban, C.D., Hartman, J.L. and Moskal, P.D. (2004). Blended Learning. *Educause Center for Applied Research*, 7, 1-12.
- Eby, J.D. and Herrell, A.L. (2005). *Teaching in the Elementary School A Reflective Action Approach*. 4th ed. New Jersey : Pearson Education.
- Edward, R. (1978). *The Chronological Bible*. 2nd ed. Tennessee : E. E. Gaddy & Associates.

- Egenfeldt-Nielsen, S. (2005). *Beyond edutainment: Exploring the Educational potential of computer games*. Ph.D. Thesis, IT-University of Copenhagen.
- Ellington, H.I. and others. (1982). *A Handbook of Game Design*. London : Kogan Page.
- Fuszard, B. (2001). *Fuszard's innovative teaching strategies in nursing*. 3rd ed. Gaithersburg, MD : Aspen Publishers.
- Garrison, D.R. and Kanuka, H. (2004). Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education. *The Internet and Higher Education*, 7(2), 95-105.
- Garrison, D.R. and Vaughan, N.D. (2008). *Blended Learning in Higher Education: Framework, Principles, and Guidelines*. San Francisco, CA : Jossey-Bass.
- Gee, J.P. (2003). *What Video Games have to teach us about learning and literacy*. New York : Palgrave Macmilan.
- Gee, J.P. (2004). *Situated language and learning: A critique of traditional schooling*. New York : Routledge.
- Gee, J.P. (2005). Learning by Design Good Video Games as Learning Machines. *E-Learning*, 2, 5-16.
- Ginns, P. and Ellis, R. (2007). *Quality in Blended Learning : Exploring the Relationship Between Online and Face-to-Face Teaching and Learning*. [online]. Available from : <http://www.associatie.kuleuven.be/altus/seminaries/pdf>. [accessed 16 April 2020].
- Good, C.V. (1973). *Dictionary of Education*. New York : McGraw-Hill Book Company.
- Graham, C.R. (2012). *Introduction to Blended Learning*. [online]. Available from : http://www.media.wiley.com/product_data/excerpt/86/C.pdf. [accessed 16 April 2020].
- Graham, C.R., Allen, S. and Ure, D. (2003). *Blended learning environments: A review of the research literature*. UT : Unpublished manuscript.
- Graham. C.R. (2012). *Introduction to Blended Learning*. [online]. Available from: http://www.media.wiley.com/product_data/excerpt/86/C.pdf. [accessed 16 April 2020].

- Graham, C.R. and Dziuban, C. (2008). "Blended Learning Environments" in Spector, M.J. et.al (Editors) *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*. 3rd ed. New York : Lawrence Erlbaum Associates.
- Gredler, M. (1992). *Designing and evaluating games and simulations: A process approach*. London: Kogan page.
- Harriman, G. (2005). "What is blended learning?" *E-learning resources*.
[online]. Available from : http://www.grayharriman.com/blended_learning.htm. [accessed 16 April 2020].
- Hazen, J.B. (1975). The Effect of Science Simulation Game on Cognitive Learning. Retention and Affective Reaction. *Dissertation Abstracts International*, 35, 6573-A.
- Hogan, K. and Berkowitz, A.R. (2000). Teachers as Inquiry Learners. *Journal of Science Teacher Education*, 11(1), 1-25.
- Horn, B.M. and Staker, H. (2011). *The Rise of K-12 Blended Learning*. Massachusetts : Innosight Institute.
- Hove Genal. (2011). *Developing Critical Thinking Skills in the High School English Classroom*. Master Thesis, University of Wisconsin-Stout.
- Huang, R., Ma, D. and Zhang, H. (2008). *Toward a design theory of blended learning curriculum*. [online]. Available from : <http://www.springerlinkCom/Content/j5028w338537t78>. [accessed 16 April 2020].
- Huang, R.H., Zhou, Y.L. and Wang, Y. (2006). *The Theory and Practice of Blended Learning*. Beijing : Higher Education Press.
- Hurst, J. (2015). *12 Types of Computer Games Every Gamer Should Know About*. [online]. Available from : <https://thoughtcatalog.com/janehurst/2015/02/12-types-of-computer-games-every-gamer-should-know-about>. [accessed 16 April 2020].
- Johnson, D. and others. (2015). Cooperative Learning: Improving university instruction by basing practice on validated theory. *Journal on Excellence in College Teaching*, 25, 85-118.
- Joyce B. and Weil, M. (1992). *Models of Teaching*. Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall.
- Joyce, B. and Weil, M. (2004). *Model of Teaching*. 7th ed. New York : Longman.

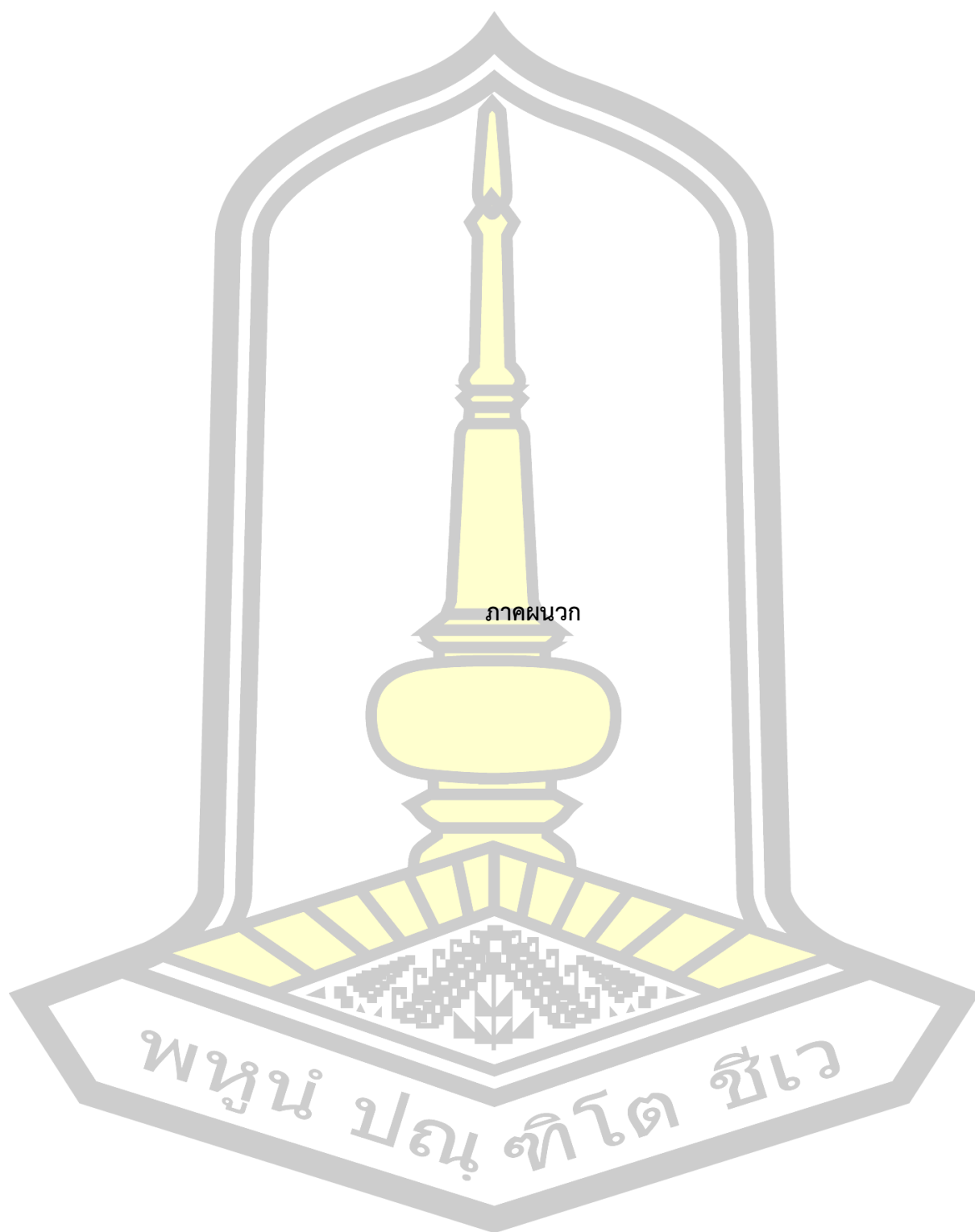
- Keeves, P.J. (1988). *Educational research. Methodology and measurement: An international handbook*. Oxford : Pergamon.
- Keeves, P.J. (1997). *Educational Research Methodology and Measurement : An International Handbook*. 2nd ed. Oxford, England : Pergamon Press.
- Kerres, M., and De Witt, C. (2003). A Didactical Framework for The Design of Blended Learning Arrangements. *Journal of Education Media*, 28(2-3), 101-113.
- Keys, C.W. and Kennedy, V. (1999). Understanding Inquiry Science Teaching in Context: A Case Study of an Elementary Teacher. *Journal of Science Teacher Education*, 10(4), 315-333.
- Knowles, M. (1975). *Self-Directed Learning A Guide for Learners and Teachers*. Chicago : Follett Publishing Company.
- Laura, V. (2017). *Educational Games Design: Creating an Effective and Engaging Learning Experience*. Master Thesis, Helsinki Metropolia University of Applied Sciences.
- Lavoie, M. (2007). *Components of user experience in digital games*. [online]. Available from : <http://www.mclavoie.com/projects/gamingpaper/gamingpaper.html>. [accessed 11 January 2020].
- Lin, J.L., Cheng, M.F. and Chang, Y.C. (2014). Learning Activities That Combine Science Magic Activities with the 5E Instructional Model to Influence Secondary-School Students' Attitudes to Science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 10(5), 415–426.
- Majiet, A.K. (2016). *Improving The Critical Thinking Skills of Learners in a grade six History Classroom: An Action Research Approach*. Master Thesis, Stellenbosch University.
- Malone, T.W. (1981). Toward a theory of intrinsically motivating instruction. *Cognitive Science*, 5(4), 333–369.
- Mazano, R.J. (2001). *Designing A New Taxonomy of Educational Objectives*. California: Corwin Press.
- McInerney, D.M. (2002). *Educational Psychology: Construction learning*. South Wales: Prentice Hall.

- Michaelis, J.U. (1992). *Social studies for children : Guide to basic instruction*. 10th ed. Boston, MA : Allyn and Bacon.
- Moskal, P.D. (2004). Blended learning. EDUCAUSE Center for Applied. *Research (ECAR) Research Bulletin*, 7, 1–12.
- National Research Council. (1996). *National Science Education Standards*. Washington DC. : National Academy Press.
- Nick Van Dam, N.H.M. (2003). *The E-Learning Fieldbook*. New York : McGraw-Hill.
- Niemiec, M. and Otte, G. (2009). An Administrator's Guide to the Whys and Hows of Blended Learning. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 13(1), 19-30.
- Oblinger, D.G. (2006). *Space as a Change Agent in Learning Space Design*. Boulder, CO : Educause.
- Oliver, M. and Trigwell, K. (2005). Can “Blended Learning” Be Redeemed?. *E-Learning*, 2 (1), 17-26.
- Oravec, J.A. (2003): Weblogs as an Emerging Genre in Higher Education. *Journal of Computing in Higher Education*, 14, 21-44.
- Osguthorpe, R. and Graham, C. (2003). Blended Learning Environments: Definitions and Directions. *The Quarterly Review of Distance Education*, 4(3), 227-233.
- Pappas, M.L. and Tepe, A.E. (2002). *Pathways to Knowledge and Inquiry Learning*. Greenwood Village, CO : Libraries Unlimited.
- Pearcy, A.G. (2010). Finding the Perfect Blend: a Comparative Study of Online, Face-to-Face, and Blended Instruction. *Dissertation Abstract International*, 70, 3385806.
- Petkov, M.M. (2011). *Using a Serious Game To Motivate High School Students To Want To Learn About History*. Master Thesis, Purdue University.
- Potter, W.J. (2005). *Media literacy*. 3rd ed. Thousand Oaks, CA : Sage.
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. *In On the Horizon*, 9(5), 1-6.
- Reay, J. (2001) Blended Learning-A Fusion for the Future. *Knowledge Management Review*, 4, 6.
- Richard, V.E. (2006). *Digital Game-Based Learning: It's Not Just the Digital Natives Who Are Restless*. [online]. Available from : <http://www.educause.edu/apps/er/erm06/erm0620.asp>. [accessed 11 January 2020].

- Rooney, J.E. (2003). Blended Learning Opportunities to Enhance Educational Programming and Meetings. *Association Management*, 55, 26-32.
- Rovai, A. P. and Jordan, H. (2004). Blended Learning and Sense of Community: A comparative analysis with traditional and fully online graduate courses. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 5(2), 1-13.
- Salen, K. and Zimmerman, E. (2003). *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. Cambridge MA : MIT Press Visual Communication
- Salen, K., Tekinbaş, K.S. and Zimmerman, E. (2004). *Rules of Play: Game design fundamentals*. Cambridge, MA: MIT db Press.
- Shah, M. and Foster, A. (2015). Developing and Assessing Teachers' Knowledge of Game-Based Learning. *Journal of Technology and Teacher Education*, 23(2), P241-267.
- Sharpe. R., Benfield. G., Roberts. G. and Francis. R. (2006). *The Undergraduate Experience of Blended Learning: A Review of UK Literature and Practice*. [online]. Available from : <http://www.heacademic.ac.uk/assets/documents/pdf>. [accessed 16 April 2020].
- Simpson, R.D. (1981). *Science, Student, and School: A Guide for the Middle and Secondary School Teacher*. New York : John Wiley & Sons.
- Singh, H. (2003). Building Effective Blended Learning Programs. *Educational Technology*, 43(6), 51-54.
- Squire, K., Giovanetto, L., Devane, B. and Durga, S. (2005). From Users to Designers: Building a Self-Organizing Game-Based Learning Environment. *Tech Trends: Linking Research and Practice to Improve Learning*, 49(5), 34-43.
- Squire, L.R. (2004). Memory Systems of the Brain A Brief History and Current Perspective. *Neurobiology of Learning and Memory*, 82, 171-177.
- Suh, S. (2005). *The Effect of Using Guided Questions and Collaborative Groups for Complex Problem Solving on Performance and Attitude in a Web-Enhanced Learning Environment*. Ph.D. Thesis, The Florida State University.

- Tan, P.H., Ling, S.W. and Ting, C.Y. (2007). *Adaptive Digital Game-based Learning Framework*. [online]. Available from : https://www.researchgate.net/publication/221038698_Adaptive_digital_game-based_learning_framework. [accessed 16 April 2020].
- Thomas, G., Mark, W. and Ruth, S. (1998). An Item Response Theory Analysis of the Conners Teacher's Rating Scale. *Journal of Learning Disabilities*, 31(6), 525-532.
- Thorne, K. (2003). *Blended Learning: How to Integrate Online and Traditional Learning*. London, UK : Kogan Page Limited.
- Voos, R. (2003). Blended Learning. What It Is and Where It Might Take Us?. *Sloan-C View*, 2(1), 2-5.
- Watson, J. (2008). *Nursing : the philosophy and science of caring*. Boulder, Colorado : University Press of Colorado.
- White, K. and McCoy, L.P. (2019). Effects of Game-Based Learning on Attitude and Achievement in Elementary Mathematics. *Network: An Online Journal for Teacher Research*, 21(1), 1-19.
- Ya Nan Li, Hao Zhang and Jing Zhang. (2012). "The Application in the Game PBL Teaching," in *Engineering Education and Management*. p. 359-364. Berlin : Springer Berlin Heidelberg.
- Young, J.R. (2002). "Hybrid" teaching seeks to end the divide between traditional and online instruction. *Chronicle of Higher Education*, 48(28), A33-A34.





ภาคผนวก

พหุบัณฑิตยาลัย



ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ และตัวอย่างหนังสือราชการ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย
แบบสอบถามเพื่อการวิจัยสำหรับครูผู้สอนวิชาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
และแบบสัมภาษณ์เรื่อง แนวปฏิบัติที่ดีของการจัดการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมทักษะ
การวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

1. รศ.ดร.ประสาธ เนืองเฉลิม ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
2. รศ.ดร.ชวลิต ชูกำแหง ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
3. รศ.ดร.ประเสริฐ เรือนนงการ ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
4. ผศ.ดร.มานิตย์ อาษานอก ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะ
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
5. ผศ.ดร.รัฐส่าน เลาสุริโยธิน ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม



รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย
 ประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของ
 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของ
 แบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์

1. นายสุชาติ โพธิ์ภักดี ครูชำนาญการพิเศษวิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนบ้านดอนแคน
 สังกัดสำนักงานพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ร้อยเอ็ด เขต 2
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทิดศักดิ์ สุพันธุ์ อาจารย์สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา
 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ
3. ผศ.ดร.นฤมล ภูสิงห์ อาจารย์สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์
 มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ
4. ผศ.ดร.เกษศิริ ทองเฉลิม อาจารย์สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา
 คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
5. ดร. สาวิตรี เถาว์โท อาจารย์ประจำสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์
 มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี



รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมของ (ร่าง) รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน
ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

1. ผศ.ดร.เทิดศักดิ์ สุพันธุ์ อาจารย์คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ
2. ผศ.ดร.วสันต์ ศรีหิรัญ อาจารย์สาขาวิชานวัตกรรมและคอมพิวเตอร์ศึกษา
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
3. ผศ.ดร.นฤมล ภูสิงห์ อาจารย์สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ
4. ผศ.ดร.เกษศิริ ทองเฉลิม อาจารย์สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา
คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
5. ดร.ศศิธดา แพงไทย อาจารย์ประจำหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยพิษณุพนธ์
6. ดร.สวิตรี เถาว์โท อาจารย์สาขาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
7. ดร.ทวีศักดิ์ สมนอก รองผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาขอนแก่น

พูน ปณ ภิโต ชีเว

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินและรับรองรูปแบบ

การเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล

เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

1. ศาสตราจารย์เมธี ดร. สุทธิพงศ์ หกสุวรรณ ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
2. รองศาสตราจารย์ ดร. เเพชญ์ กิจระการ ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
3. รองศาสตราจารย์ ดร. ประสาท เนืองเฉลิม ภาควิชาหลักสูตรและการสอน
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
4. รองศาสตราจารย์ ดร.ภูมิพงศ์ จอมหงษ์พิพัฒน์ ภาควิชาวิชาหลักสูตรและการสอน
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิริศักดิ์ อาจิวชัย ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ
6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกษศิริ ทองเฉลิม ภาควิชาเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา
คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จิรพงศ์ โกศลวิตร ภาควิชาเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา
คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี



ตัวอย่างหนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ



ที่ อว 0605.5(2)/ว1227

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

18 พฤษภาคม 2565

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน

ด้วย นางสาวนพวรรณ ทะวะลัย นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร (ปร.ด.) เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ฐานี สีเฉลียว เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์ ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ เพื่อนิตินจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความกรุณาจากท่านด้วย และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.รังสรรค์ โฉมยา)

รองคณบดี ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

โทรศัพท์, โทรสาร 0-4371-3174

เบอร์โทรนิสิต 0872337912



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โทร 6216
ที่ อว 0605.5(2)/ว1491 วันที่ 24 มิถุนายน 2565

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบรูปแบบการเรียนการสอนฯ

เรียน

ด้วย นางสาวนพวรรณ ทะวะลัย นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร (ปร.ด.) เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ฐานันท์ สีเฉลียว เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์ ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบรูปแบบการเรียนการสอนฯ เพื่อนิสิตจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความกรุณาจากท่านด้วย และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน)

รองคณบดี ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ตัวอย่างหนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้ทรงคุณวุฒิ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โทร 6216
ที่ อว 0605.5(2)/ว1636 วันที่ 19 กรกฎาคม 2565

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิ
เรียน

ด้วย นางสาวนพวรรณ ทะวะลัย นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบ การเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะ การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร (ปร.ด.) เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐานี สีเฉลียว เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์หลัก ในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์ ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อนิสิตจะนำ ข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(รองศาสตราจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน)
รองคณบดี ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ตัวอย่างหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูล



ที่ อว 0605.5(2) /

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

6 พฤศจิกายน 2565

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการจัดทำวิทยานิพนธ์

เรียน

ด้วย นางสาวนพวรรณ ทะวะลัย นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร (ปร.ด.) เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา โดยมี รศ.ดร.ฐาปนี สีเฉลียว เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านได้อนุญาตให้ นางสาวนพวรรณ ทะวะลัย เก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ เพื่อนิตินจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความกรุณาจากท่านด้วย และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน)
รองคณบดี ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
โทรศัพท์, โทรสาร 0-4371-3174
เบอร์โทรนิสิต 082337912

ตัวอย่างหนังสือขอความอนุเคราะห์ทดลองเครื่องมือ



ที่ อว 0605.5(2) / ว2839

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

6 พฤศจิกายน 2565

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน

ด้วย นางสาวพวรรณ ทะวะลัย นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร (ปร.ด.) เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา โดยมี รศ.ดร.ธูปณี สีเนลิยว เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นางสาวพวรรณ ทะวะลัย ทำการทดลอง ใช้เครื่องมือเพื่อนิสิตจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความกรุณาจากท่านด้วย และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

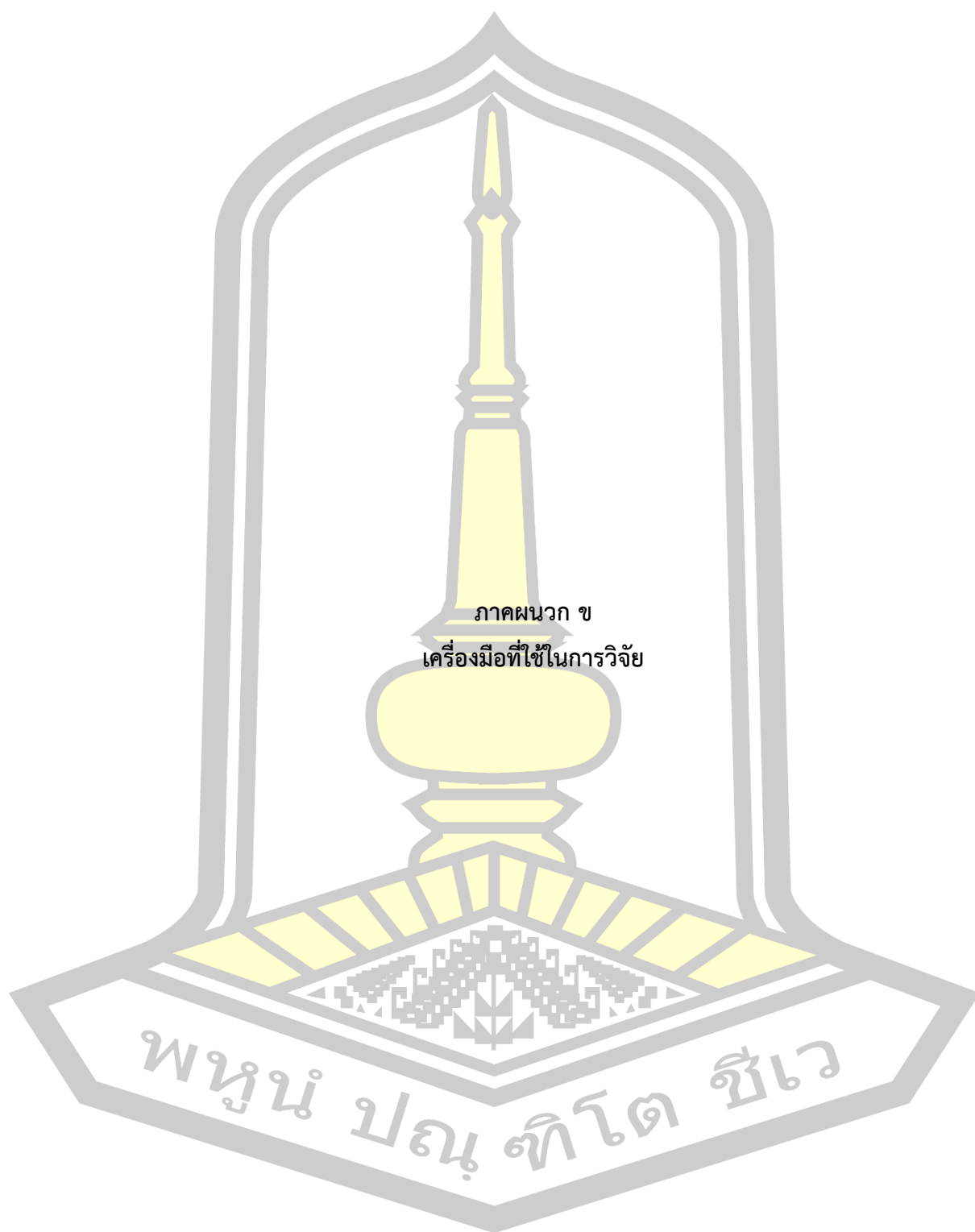
ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน)

รองคณบดี ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
โทรศัพท์, โทรสาร 0-4371-3174
เบอร์โทรนิสิต 0872337912



แบบสอบถามเพื่อการวิจัย
สำหรับครูผู้สอนเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและปัญหาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน
วิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้ มีจุดมุ่งหมายในการศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
2. แบบสอบถามฉบับนี้ แบ่งเป็น 3 ตอน ได้แก่
 ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
 ตอนที่ 2 สภาพปัจจุบันและปัญหาในการจัดการเรียนการสอน
 ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
3. ในการตอบแบบสอบถาม ขอให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่พิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นข้อเลือกที่เหมาะสม หากมีความคิดเห็นหรือข้อมูลเพิ่มเติมขอให้เขียนลงในช่องว่างที่กำหนดไว้
4. ผู้วิจัยจะปกปิดข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถามเก็บเป็นความลับ

ขอขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูงที่ให้ความสำคัญและเสียสละเวลาในการตอบแบบ
 สัมภาษณ์ฉบับนี้

นางสาวนพวรรณ ทะวะลัย

นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พูน ปณ จิตโต ชีเว

นิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้อง

1. สภาพปัจจุบัน หมายถึง สภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันของการเรียนการสอนซึ่งครอบคลุมประเด็น 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านวิธีการเรียนการสอน 2) ด้านสื่อการเรียนการสอน 3) ด้านการวัดประเมินผล

2. ปัญหา หมายถึง ปัญหาของการเรียนการสอนซึ่งครอบคลุมประเด็น 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านวิธีการเรียนการสอน 2) ด้านสื่อการเรียนการสอน 3) ด้านการวัดประเมินผล

3. ทักษะการคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking Skills) หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาไตร่ตรองแก้ปัญหาที่แม่นยำมีความละเอียดในการจำแนกแยกแยะ เปรียบเทียบข้อมูลเรื่องราวเหตุการณ์ต่างๆ อย่างชำนาญ โดยการหาหลักฐานที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงหรือข้อมูลที่น่าเชื่อถือมาสนับสนุนหรือยืนยันเพื่อพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจเชื่อหรือสรุป มี 3 ประการคือ

3.1 การวิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง การแยกแยะสิ่งที่กำหนดมาให้ว่าอะไรสำคัญหรือจำเป็น หรือมีบทบาทมากที่สุดสิ่งใดเป็นเหตุและสิ่งใดเป็นผล

3.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง การวิเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่โดยการเชื่อมโยงเหตุและผล สร้างความสัมพันธ์ของแนวคิดจากข้อความต่างๆ แยกแยะความสัมพันธ์ของสาเหตุและผลของความสัมพันธ์อื่น ๆ สร้างความสัมพันธ์และแยกรายละเอียดที่สำคัญและไม่สำคัญ รวมถึงหาข้อสรุป

3.3 การวิเคราะห์หลักการ หมายถึง การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อความและหาความหมายและองค์ประกอบ การวิเคราะห์รูปแบบการเขียน วัตถุประสงค์ในการเขียนที่ต้องการสื่อความหมาย

4. วิธีการจัดการเรียนการสอน หมายถึง พฤติกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ในปัจจุบัน และปัญหาในการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์

5. สื่อการจัดการเรียนการสอน หมายถึง เครื่องมือที่ใช้จัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ในปัจจุบัน และปัญหาเกี่ยวกับเครื่องมือการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์

6. การวัดและประเมินผล หมายถึง วิธีการวัดผลและประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ในปัจจุบันและปัญหาที่เกี่ยวกับการวัดผลประเมินผลทักษะการคิดวิเคราะห์

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดกรอกรายละเอียดหรือทำเครื่องหมาย (v) ลงในช่องว่างที่ตรงกับความจริงของท่าน

1. ข้อมูลพื้นฐาน	
1.1 เพศ	
☐ 1) ชาย	☐ 2) หญิง
1.2 ตำแหน่ง	
☐ 1) ครูผู้ช่วย	☐ 2) ครู (คศ.1)
☐ 3) ครูชำนาญการ (คศ.2)	☐ 4) ครูชำนาญการพิเศษ (คศ.3)
☐ 4) ครูเชี่ยวชาญ (คศ.4)	☐ 5) ครูเชี่ยวชาญพิเศษ (คศ.5)
1.3 ระดับการศึกษา	
☐ 1) ปริญญาตรี	☐ 2) ปริญญาโท
☐ 3) ปริญญาเอก	☐ 4) อื่นๆ ระบุ
1.4 ประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์	
☐ 1) น้อยกว่า 2 ปี	☐ 2) 2-4 ปี
☐ 3) 5-7 ปี	☐ 4) 8-10 ปี
☐ 5) มากกว่า 10 ปี	
1.5 ทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์อยู่ในระดับใด	
☐ 1) ระดับที่ 1	☐ 2) ระดับที่ 2
☐ 3) ระดับที่ 3	☐ 4) ระดับที่ 4
☐ 5) ระดับที่ 5	
* ความหมายอยู่ในนิยามคำศัพท์เฉพาะข้อที่ 6	



ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและปัญหาของการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา

ค่าระดับความเห็นในแบบประเมินนี้มีทั้งหมด 4 ระดับ โดยมีเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

4 หมายถึง ระดับมากที่สุด

3 หมายถึง ระดับมาก

2 หมายถึง ระดับน้อย

1 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

คำชี้แจง โปรดกรอรายละเอียดหรือทำเครื่องหมาย (v) ลงในช่องว่างที่ตรงกับความจริงของท่าน

1. ความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันของการจัดการเรียนการสอนส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา

สภาพปัจจุบัน	ระดับ				ข้อเสนอแนะ
	4	3	2	1	
1. ด้านวิธีการจัดการเรียนการสอน					
1.1 จัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม					
1.2 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา และตัวชี้วัดของหลักสูตร					
1.3 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์					
1.4 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีความหลากหลาย ให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียน					
1.5 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนรู้จักศึกษาค้นคว้าแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง					
1.6 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมความสามารถในการพิจารณาไตร่ตรองแก้ปัญหาที่แม่นยำมีความละเอียดในการจำแนกแยกแยะ					
1.7 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเชื่อมโยงหรือข้อมูลที่นำเชื่อถือมาสนับสนุนหรือยืนยันเพื่อพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจ					

สภาพปัจจุบัน	ระดับ				ข้อเสนอแนะ
	4	3	2	1	
1.8 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนแยกแยะสิ่งที่กำหนดมาให้ว่าอะไรสำคัญ หรือจำเป็น หรือมีบทบาทมากที่สุดสิ่งใดเป็นเหตุและสิ่งใดเป็นผล					
1.9 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนวิเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่โดยการเชื่อมโยงเหตุและผล					
1.10 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อความ และหาความหมายและองค์ประกอบ การวิเคราะห์รูปแบบการเขียน วัตถุประสงค์ในการเขียนที่ต้องการสื่อความหมาย					
1.11 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดปฏิบัติ และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง					
1.12 ครูผู้สอนมีหน้าที่จัดสภาพการเรียนการสอนให้เอื้อต่อการเรียนรู้เท่านั้น					
2. ด้านสื่อการจัดการเรียนการสอน					
2.1 ใช้สื่อการสอนที่มีความหลากหลาย ทันสมัย มีการนำเทคโนโลยีมาใช้					
2.2 ใช้สื่อที่มีความเหมาะสมกับเนื้อหาที่สอนและส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์					
2.3 ใช้สื่อการสอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความท้าทายที่จะเรียนรู้					
2.4 สื่อการเรียนการสอนอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน					
2.5 มีแหล่งเรียนรู้บนเครือข่ายสำหรับผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม					
2.6 สื่อการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์เพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอน					
2.7 มีการพัฒนาสื่อการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน					
3. ด้านการวัดผลและประเมินผล					
3.1 มีการแจ้งเกณฑ์การวัดผลและประเมินผลให้ผู้เรียนทราบก่อนเรียน					

สภาพปัจจุบัน	ระดับ				ข้อเสนอแนะ
	4	3	2	1	
3.2 การวัดและประเมินผลมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
3.3 มีการวัดและประเมินผลความรู้ของผู้เรียนก่อนและหลังเรียน					
3.4 การวัดและประเมินผลครอบคลุมเนื้อหาวิชา					
3.5 มีความรู้ในการสร้างเครื่องมือการวัดและประเมินผล					
3.6 ผู้เรียนมีความพร้อมในการทดสอบและประเมินผล					
3.7 มีการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง					

2. ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาของการจัดการเรียนการสอน ที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์
 วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา

ปัญหา	ระดับ				ข้อเสนอแนะ
	4	3	2	1	
1. ด้านวิธีการจัดการเรียนการสอน					
1.1 การเรียนการสอนมีความสอดคล้องกับหลักสูตร					
1.2 การเรียนการสอนมีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
1.3 การเรียนการสอนส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง					
1.4 การเรียนการสอนมีทั้งส่วนที่เป็นภาคทฤษฎีและปฏิบัติ					
1.5 การเรียนการสอนมีการแบ่งสัดส่วนที่เป็นภาคทฤษฎีและปฏิบัติอย่างเหมาะสม					
1.6 การเรียนการสอนเน้นการพัฒนาพัฒนาความคิดแก่ผู้เรียน					
1.7 มีกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ เช่น เกมการสอน กิจกรรมกลุ่ม					
1.8 มีกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์และร่วมกันแก้ปัญหา					
1.9 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ค้นคว้า รวบรวมข้อมูลเพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหา					
1.10 ให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และบทเรียนออนไลน์					
1.11 ให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองจากเอกสารประกอบการสอน					

ปัญหา	ระดับ				ข้อเสนอแนะ
	4	3	2	1	
2. ด้านสื่อการจัดการเรียนการสอน					
2.1 นำสื่อการเรียนการสอนมาเพื่อมาประกอบการสอนทุกครั้ง					
2.2 สื่อที่นำมาประกอบการเรียนการสอนมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา					
2.3 ใช้สื่อบนเว็บในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน					
2.4 สื่อการเรียนการสอนมีความเป็นปัจจุบัน และทันสมัย					
2.5 มีระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพ					
2.6 มีแหล่งเรียนรู้บนเครือข่ายสำหรับผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม					
2.7 มีการใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น Line, Facebook, E-mail, Google Classroom					
3. ด้านการวัดผลและประเมินผล					
3.1 มีการมอบหมายงานให้ผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ					
3.2 มีการตรวจงาน ค้นงาน และแจ้งผลในเวลาอันเหมาะสม					
3.3 มีความเที่ยงตรงในการวัดและประเมินผลการเรียน					
3.4 ข้อสอบมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน					
3.5 เกณฑ์การวัดและประเมินผลมีความเหมาะสม					

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณในความกรุณาของท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์เสียสละเวลาในการแสดงความคิดเห็น และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์ต่อวิจัยตามรายละเอียดของแบบสอบถาม

นางสาวนพวรรณ ทะวะลีย์ (ผู้วิจัย) หมายเลขโทรศัพท์ 087-2337912

E-mail : 61010561005@msu.ac.th

แบบสัมภาษณ์เชิงลึกสำหรับผู้เชี่ยวชาญ
เรื่อง แนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

คำชี้แจง

1. แบบสัมภาษณ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

2. แบบสัมภาษณ์แบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 แนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนการสอน

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อกิจกรรมการเรียนรู้

ตอนที่ 4 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

โปรดพิจารณาข้อความในแต่ละคำถาม และขอความอนุเคราะห์ให้ท่านตอบแบบสัมภาษณ์ให้ตรงกับสภาพความเป็นจริงมากที่สุด เพื่อให้การวิจัยมีผลสรุปที่น่าเชื่อถือและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ฉบับนี้ผู้วิจัยจะเก็บไว้เป็นความลับและไม่ส่งผลกระทบต่อผู้ตอบแบบสัมภาษณ์

ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ให้ความสำคัญและเสียสละเวลาในการตอบแบบสัมภาษณ์ฉบับนี้เป็นอย่างสูง

นางสาวนพวรรณ ทะวะลีย์

นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พูน ปณ จิต ชีวะ

นิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้อง

1. แนวปฏิบัติที่ดีของการจัดการเรียนการสอน หมายถึง แนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ซึ่งครอบคลุมประเด็น 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านวิธีการจัดการเรียนการสอน 2) ด้านสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน 3) ด้านการสนับสนุนทรัพยากร 4) ด้านการวัดประเมินผลการเรียนการสอน

2. การเรียนแบบผสมผสาน หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่ประกอบด้วยการเรียนออนไลน์ และการพบปะกันจริงในห้องเรียน โดยมีกิจกรรมผสมผสานการพบปะระหว่างผู้เรียนและผู้สอนด้วยการใช้องค์ประกอบทางเทคโนโลยี ที่ทำให้ผู้เรียนสามารถควบคุมเวลาสถานที่และเส้นทางการเรียนของตนเองได้ การออกแบบการเรียนรู้ ควรกำหนดวัตถุประสงค์ และคัดสรรการใช้คุณสมบัติของการเรียนออนไลน์และพบปะกันจริงให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการเรียน โดยแบ่งเป็นวัตถุประสงค์ออกเป็นวัตถุประสงค์ย่อย ซึ่งสามารถแยกออกจากกันได้ แต่ต้องสอดคล้องหรือรวมเป็นวัตถุประสงค์หลักเดียวกันได้ มีการวัดผลตามวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนก่อนนำไปสู่การเรียนรู้ในอีกโหมดหนึ่ง

3. กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง การสอนที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้รู้จักศึกษาค้นคว้า แสวงหาความรู้ด้วยตนเองโดยใช้ทักษะกระบวนการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเน้นกิจกรรมของผู้เรียน ผู้เรียนได้ฝึกคิดปฏิบัติ และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง ครูผู้สอนมีหน้าที่เพียงจัดสภาพการเรียนการสอนให้เอื้อต่อการเรียนรู้เท่านั้น มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

- 3.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)
- 3.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)
- 3.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)
- 3.4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)
- 3.5 ขั้นประเมิน (Evaluation)

4. เกมดิจิทัล หมายถึง รูปแบบของเกมที่น่าเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ที่มีการแสดงสื่อหลายรูปแบบ ได้แก่ ข้อความ เสียง รูปภาพ และภาพเคลื่อนไหว โดยผู้เล่นจะเล่นตามกฎกติกาที่เกมกำหนดผ่านการป้อนคำสั่งและเลือกเงื่อนไขตามที่เกมกำหนดมา โดยเป็นเกมที่สร้างบรรยากาศและสภาพแวดล้อมเกมให้มีความท้าทาย สนุกสนานเพลิดเพลิน เพื่อสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเรียน ลักษณะสำคัญของเกมคือสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนให้ทำกิจกรรมในเกมได้นานที่สุด ได้แก่ เป้าหมาย กฎ กติกา การแข่งขัน ความท้าทาย จินตนาการ ความสนุกสนาน เพลิดเพลิน ข้อมูลป้อนกลับ ผลลัพธ์ การปฏิสัมพันธ์ เรื่องราว ความอยากรู้อยากเห็น และความรู้สึที่ได้ควบคุม

5. การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาไตร่ตรองแก้ปัญหาที่แม่นยำ มีความละเอียดในการจำแนกแยกแยะ เปรียบเทียบข้อมูลเรื่องราวเหตุการณ์ต่าง ๆ อย่างชำนาญ

โดยการหาหลักฐานที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงหรือข้อมูลที่น่าเชื่อถือมาสนับสนุนหรือยืนยันเพื่อพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจเชื่อหรือสรุป มี 3 ประการ คือ

5.1 การวิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง การแยกแยะสิ่งที่กำหนดมาให้ว่าอะไรสำคัญหรือจำเป็น หรือมีบทบาทมากที่สุดสิ่งใดเป็นเหตุและสิ่งใดเป็นผล

5.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง การวิเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่โดยการเชื่อมโยงเหตุและผล สร้างความสัมพันธ์ของแนวคิดจากข้อความต่างๆ แบ่งแยกความสัมพันธ์ของสาเหตุและผลของความสัมพันธ์อื่นๆ สร้างความสัมพันธ์และแยกรายละเอียดที่สำคัญและไม่สำคัญ รวมถึงหาข้อสรุป

5.3 การวิเคราะห์หลักการ หมายถึง การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อความและหาความหมายและองค์ประกอบ การวิเคราะห์รูปแบบการเขียน วัตถุประสงค์ในการเขียนที่ต้องการสื่อความหมาย



2. จากประสบการณ์ของท่าน ท่านคิดว่าทักษะการคิดวิเคราะห์ควรมีเทคนิค วิธีการจัดการเรียนสอนอย่างไรบ้างจึงจะเหมาะสมและสามารถส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้

3. จากประสบการณ์ของท่าน ท่านคิดว่าทักษะการคิดวิเคราะห์ควรใช้เครื่องมือและเกณฑ์การวัดผลประเมินผลอย่างไรบ้าง



4. จากประสบการณ์ของท่าน ท่านคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิทยาลัยศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

A yellow quill pen is positioned vertically in the center, pointing upwards. It is enclosed within a grey arch that resembles a stylized letter 'A' or a simple doorway. The background is white with horizontal dotted lines, similar to handwriting practice paper.

5. จากประสบการณ์ของท่าน ท่านคิดว่าการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ ควรจะประกอบด้วยอะไรบ้าง และควรมีลักษณะอย่างไร

พหุคูณ ประถม โท สี่

8. จากประสบการณ์ของท่าน ท่านคิดว่าปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ ในการนำไปใช้จัดการเรียนรู้ในโรงเรียนมีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อการออกแบบคิดการวิจัย

1. ท่านคิดว่าองค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning) เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา จำนวน 2 องค์ประกอบ เป็นอย่างไร

องค์ประกอบ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
1. การเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า (face-to-face)	
2. การเรียนการสอนแบบออนไลน์ (Online)	

2. ท่านคิดว่าขั้นตอนของการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา จำนวน 5 ขั้นตอน เป็นอย่างไร

ขั้นตอน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ	
ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นคว้า	
ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป	
ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้	
ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน	

3. ท่านคิดว่ารูปแบบของการเรียนการสอนโดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา จำนวน 11 องค์ประกอบ เป็นอย่างไร

องค์ประกอบ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
1. เป้าหมาย	
2. กติกา	

3. การแข่งขัน	..... ..... .....
4. ความท้าทาย	..... ..... .....
5. จินตนาการ	..... ..... .....
6. ความสนุกสนาน เฟลิดเฟลิน	..... ..... .....
7. ข้อมูลป้อนกลับ	..... ..... .....
8. ผลลัพธ์	..... ..... .....
9. ปฏิสัมพันธ์	..... ..... .....
10. เรื่องราว	..... ..... .....
11. ความอยากรู้อยากเห็น	..... ..... .....
12. ความรู้สึกที่ได้ควบคุม	..... ..... .....

แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล
เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผู้วิจัย : นางสาวนพวรรณ ทະวะลัย์

หลักสูตร : ปรัชญาคุณิ์บัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

คณะ : ศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐาปนี สีเนลียว

คำชี้แจง

1. แบบประเมินฉบับนี้ ใช้เพื่อสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ หลังจากพิจารณา
รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เกมดิจิทัล
เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงรูปแบบ
การจัดการเรียนรู้ให้มีคุณภาพ ก่อนที่จะนำไปทดลองใช้ และพัฒนาต่อไป

2. แบบ ประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้ แบ่งออกเป็น 3 ตอน
ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลและสถานภาพของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินความเหมาะสมของ
แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหา
ความรู้ โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3. กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความเหมาะสมที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน
แบบประเมินฉบับนี้ เป็นแบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ตอนที่ 1 ข้อมูลและสถานภาพของผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ-สกุล

ตำแหน่ง

หน่วยงาน

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินความเหมาะสมของแผนจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
การกำหนดองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้						
1. การกำหนดองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ครบถ้วน						
2. การเรียงลำดับองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสม ชัดเจน และเข้าใจง่าย						
3. องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้องกัน						
องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้						
1. มาตรฐานการเรียนรู้						
1.1 มาตรฐานการเรียนรู้เป็นไปตามหลักสูตร						
1.2 สอดคล้องกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้						
2. สาระสำคัญ						
2.1 สาระสำคัญเหมาะสม บ่งบอกถึงแนวคิดของแผนการจัดการเรียนรู้						
3. จุดประสงค์การเรียนรู้						
3.1 มีความสอดคล้องสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายของรูปแบบการจัดการเรียนรู้						
3.2 มีความชัดเจนสามารถแสดงสิ่งที่มุ่งหวังให้เกิดกับผู้เรียน						
3.3 จุดประสงค์การเรียนรู้มีความเป็นไปได้						

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
4. สารการเรียนรู้						
4.1 สารการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และสามารถนำไปสู่การบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ได้						
5. กิจกรรมการเรียนรู้						
5.1 ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม						
5.2 การกำหนดการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละขั้นตอน มีความชัดเจน						
5.3 การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันในห้องเรียน						
5.4 การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้มีความยืดหยุ่นหลากหลายตอบสนองความต้องการต่อผู้เรียน						
5.5 กิจกรรมการเรียนรู้ ส่งเสริม สนับสนุน ให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์ อย่างเป็นขั้นตอน สอดคล้องกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้						
6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้						
6.1 สื่อและแหล่งเรียนรู้มีความเหมาะสม และช่วยให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้						
6.2 มีการระบุสื่อและแหล่งการเรียนรู้ที่ชัดเจนสอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้						
6.3 มีการจัดการสื่อและแหล่งการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีที่สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูล ได้อย่างหลากหลาย						
7. การวัดและการประเมินผล						
7.1 มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของรูปแบบการจัดการเรียนรู้						
7.2 การวัดและประเมินผลมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของแผนการจัดการเรียนรู้						
7.3 วิธีการวัดและประเมินผล หลากหลายเหมาะสมกับพฤติกรรมของผู้เรียนที่ต้องการวัด						

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
7.4 มีเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจนครอบคลุมพฤติกรรมที่ต้องการวัดและสามารถตรวจสอบได้						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้เชี่ยวชาญ
(.....)

วันที่ / /

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่ท่านให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบ
ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือวิจัยนี้

นางสาวนพวรรณ ทะวะลย์ (ผู้วิจัย) เบอร์โทรศัพท์ 087 233 7912

E-mail : 61010561005@msu.ac.th

แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการ
สืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัย : นางสาวนพวรรณ ทະวะลัย์

หลักสูตร : ปรัชญาดุชนั้บัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

คณะ : ศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐาปนี สีเนลลิว



นางสาวนพวรรณ ทະวะลัย์

เบอร์โทรศัพท์ 087 233 7912 E-mail : 61010561005@msu.ac.th

คำชี้แจง

1. แบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบ การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อรวบรวมความคิดเห็นในด้านความเหมาะสม ความสอดคล้อง และข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับรูปแบบฯ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นและข้อมูลดังกล่าวจะนำไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงรูปแบบฯ ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2. แบบประเมินแบ่งออกเป็น 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบฯ

1. ความเหมาะสมของรูปแบบฯ
2. ความเหมาะสมขององค์ประกอบของรูปแบบ
3. ความเหมาะสมของขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอนฯ

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ ของผู้เชี่ยวชาญ

3. ค่าระดับความเห็นในแบบประเมินนี้มีทั้งหมด 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

พูน ปณ จิตโต ชีเว

ตอนที่ 1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ เพื่อประเมินรูปแบบตามความคิดเห็นของท่านในแต่ละข้อ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1. รูปแบบฯ มีความเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน โดยเฉพาะระดับประถมศึกษา						
2. หลักการ แนวคิดและทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบฯ มีความเหมาะสมและสอดคล้องกัน						
3. หลักการและวัตถุประสงค์ของรูปแบบฯ มีความเหมาะสม						
4. แผนภาพแบบจำลอง (Model) ของรูปแบบฯ แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ขององค์ประกอบและกระบวนการขั้นตอนอย่างเหมาะสม						
5. แผนภาพแบบจำลองรูปแบบฯ (Model) สามารถสื่อความหมายได้อย่างถูกต้องง่ายต่อการทำความเข้าใจ						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความเหมาะสมขององค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1. รูปแบบฯ มีองค์ประกอบที่สำคัญและจำเป็นครบถ้วน						
2. แต่ละองค์ประกอบมีความสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสม						
3. องค์ประกอบที่ 1 หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน						
4. องค์ประกอบที่ 2 วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน						
5. องค์ประกอบที่ 3 สื่อและเทคโนโลยีของรูปแบบการเรียนการสอน						
6. องค์ประกอบที่ 4 การวัดและประเมินผลของรูปแบบการเรียนการสอน						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม



3. ความเหมาะสมด้านขั้นตอนกระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนแบบ
ผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1. ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ						
2. ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นคว้า						
3. ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป						
4. ขั้นที่ 4 ขยายความรู้						
5. ขั้นที่ 5 ประเมิน						
6. ขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอน แบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหา ความรู้ มีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่าง เป็นลำดับขั้นตอนที่เหมาะสม						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

พูน ปณ จิต ชีเว

4. ความเหมาะสมด้านการประเมินผลตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1. การประเมินผลตามรูปแบบฯ ก่อนและหลังเรียน						
2. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ระหว่างเรียน						
3. การประเมินผลงานตามสภาพจริง						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
(.....)

วันที่ / /

พูน ปณ ทิโต ชีเว

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูง

ที่กรุณาประเมินความเหมาะสมของรูปแบบฯ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยในครั้งนี้อย่างยิ่ง

แบบประเมินและรับรองการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน
ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

The Development of Instructional Model with Inquiry Cycle Processing by Digital Game to Enhance Analytical Thinking Skills for Primary Students

ผู้วิจัย : นางสาวนพวรรณ ทະวะลัย์

หลักสูตร : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

คณะ : ศึกษาศาสตรร์

มหาวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.ฐาปนี สีเนลียว



คำชี้แจง

1. แบบประเมินรับรองการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วย กระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ วัตถุประสงค์เพื่อเพื่อรวบรวมความคิดเห็นในด้านความเหมาะสม ความสอดคล้อง และข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับรูปแบบฯ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นและข้อมูลดังกล่าวจะนำไปเป็น แนวทางในการปรับปรุงรูปแบบฯ ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2. แบบประเมินรับรองนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ทรงคุณวุฒิที่ตอบแบบรับรอง

ตอนที่ 2 คำถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับการพัฒนา รูปแบบฯ

1. ความเหมาะสมของรูปแบบฯ
2. ความเหมาะสมขององค์ประกอบของรูปแบบฯ
3. ความเหมาะสมของขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอนฯ

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

3. ขอความกรุณาให้ท่านพิจารณาข้อความว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับใด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

ค่าระดับ 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ค่าระดับ 4 หมายถึง เหมาะสมมาก

ค่าระดับ 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ค่าระดับ 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ค่าระดับ 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

พูน ปณ จิต ชีเว

ตอนที่ 1 ข้อมูลผู้ประเมิน

ชื่อ-สกุล

ตำแหน่ง

หน่วยงาน

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ใน ☐

ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านใด (ตอบได้มากกว่า 1 ด้าน)

- ☐ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา
- ☐ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านหลักสูตรและการสอน
- ☐ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมินผล
- ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ).....

ตอนที่ 2 ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

1. ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1. รูปแบบฯ มีความเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน โดยเฉพาะระดับประถมศึกษา						
2. หลักการ แนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบฯ มีความเหมาะสมและสอดคล้องกัน						
3. หลักการและวัตถุประสงค์ของรูปแบบฯ มีความเหมาะสม						
4. แผนภาพแบบจำลอง (Model) ของรูปแบบฯ แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ขององค์ประกอบและกระบวนการขั้นตอนอย่างเหมาะสม						
5. แผนภาพแบบจำลองรูปแบบฯ (Model) สามารถสื่อความหมายได้อย่างถูกต้องง่ายต่อการทำความเข้าใจ						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

2. ความเห็นด้านองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วย
กระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษา

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1. รูปแบบฯ มีองค์ประกอบที่สำคัญและจำเป็นครบถ้วน						
2. แต่ละองค์ประกอบมีความสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสม						
3. องค์ประกอบที่ 1 หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน						
4. องค์ประกอบที่ 2 วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน						
5. องค์ประกอบที่ 3 สื่อและเทคโนโลยีของรูปแบบการเรียนการสอน						
6. องค์ประกอบที่ 4 การวัดและประเมินผลของรูปแบบการเรียนการสอน						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3. ความเห็นด้านขั้นตอนกระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1. ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ						
2. ขั้นที่ 2 สืบหาและค้นคว้า						
3. ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป						
4. ขั้นที่ 4 ขยายความรู้						
5. ขั้นที่ 5 ประเมิน						
6. ขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ มีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างเป็นลำดับขั้นตอนที่เหมาะสม						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

4. ความเห็นด้านการประเมินผลตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1. การประเมินผลตามรูปแบบฯ ก่อนและหลังเรียน						
2. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ระหว่างเรียน						
3. การประเมินผลงานตามสภาพจริง						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

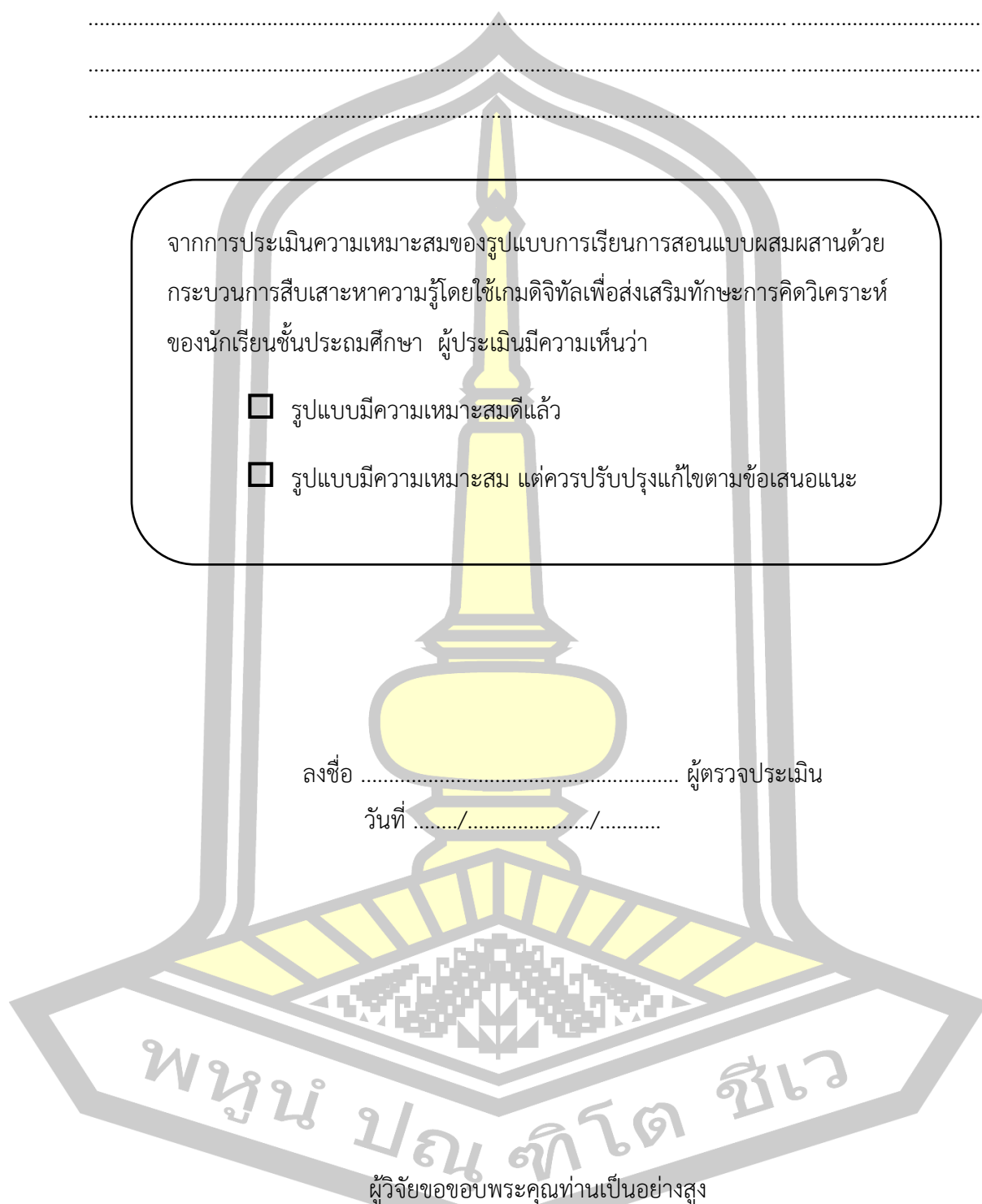
.....

.....

จากการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วย
กระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ผู้ประเมินมีความเห็นว่า

- ☐ รูปแบบมีความเหมาะสมดีแล้ว
- ☐ รูปแบบมีความเหมาะสม แต่ควรปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

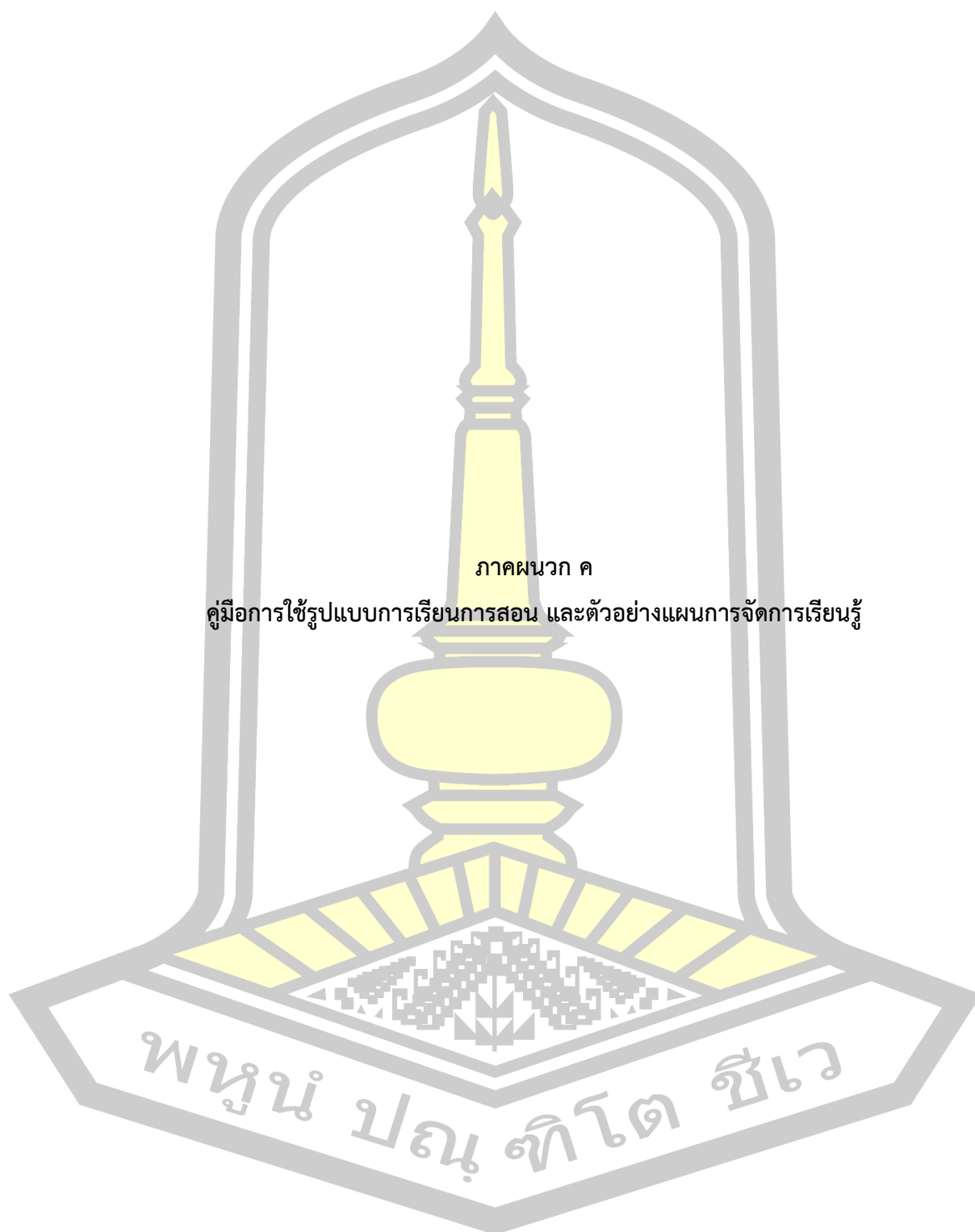
ลงชื่อ ผู้ตรวจประเมิน
วันที่/...../.....



ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูง

ที่ท่านได้กรุณาประเมินความเหมาะสมของรูปแบบฯ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยในครั้งนี้อย่างยิ่ง

นางสาวนพวรรณ ทะวะลีย์ โทรศัพท์ 087 233 7912 E-mail : 61010561005@msu.ac.th



ภาคผนวก ค

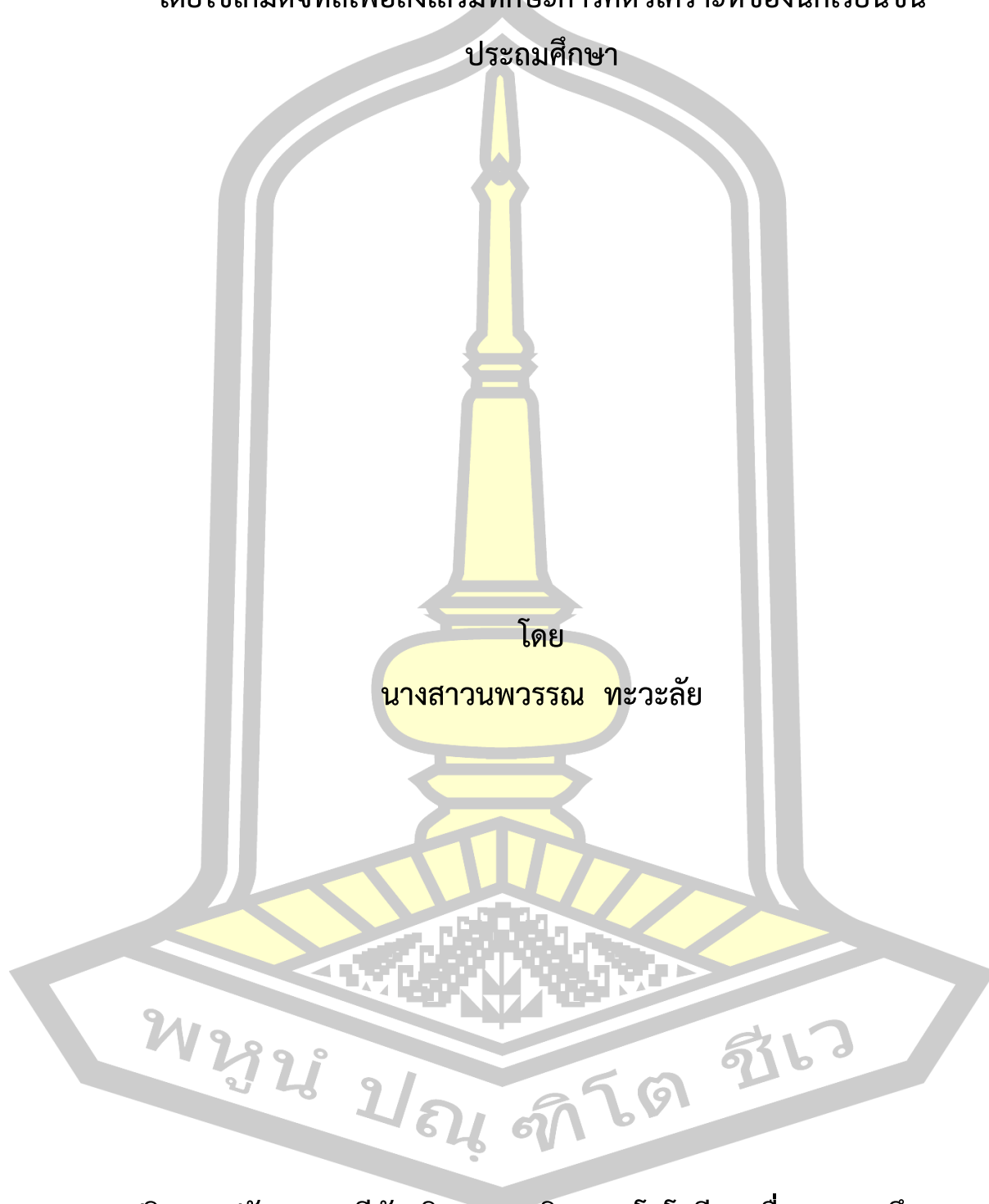
คู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอน และตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้
โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้น

ประถมศึกษา

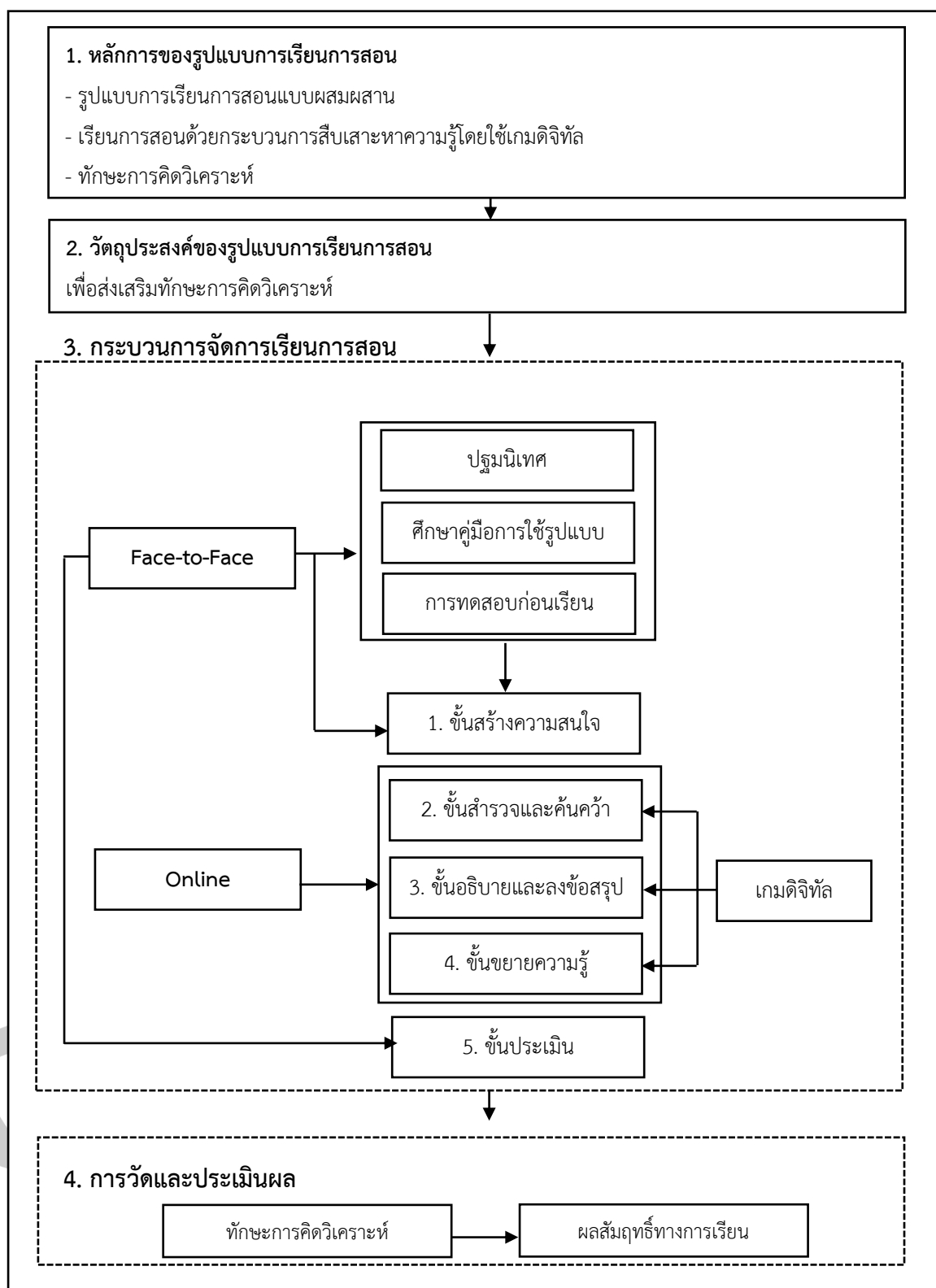
โดย

นางสาวนพวรรณ ทะวะลัย



ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม



ภาพประกอบ 1 รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

หลักการและแนวคิด

การจัดการศึกษาในปัจจุบันและอนาคต ในยุคศตวรรษที่ 21 จะต้องเชื่อมโยงกับ กระบวนการทางสังคม ระบบเศรษฐกิจที่พลิกเปลี่ยนไม่ได้ และต้องสอดคล้องกับความเจริญก้าวหน้า ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และการเปลี่ยนแปลงทุกด้านที่เป็นไปอย่างรวดเร็วต่อเนื่อง ระบบการศึกษาแบบเดิมที่เน้นความรู้เพียงอย่างเดียว ทำให้ความรู้ไม่อาจพัฒนาควบคู่กับการปฏิบัติที่มีคุณภาพโดยรอบด้านได้ การจัดการศึกษาและการจัดการเรียนรู้จึงต้องเปลี่ยนแปลงอย่างพลิกเปลี่ยน ไม่ได้ คนที่มีความรู้และทักษะในการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง และสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ใหม่ๆ เท่านั้นจึงจะประสบผลสำเร็จ ดังนั้นการศึกษาในศตวรรษที่ 21 จึงยึดผลลัพธ์ (Outcomes) ทั้งในด้านของความรู้ในวิชาแกนและทักษะแห่งศตวรรษใหม่ (วิชรา เล่าเรียนดีและคณะ.2560: 16) การเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 เป็นแนวการจัดการเรียนการสอนที่ เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่และสิ่งประดิษฐ์ใหม่โดยการใช้กระบวนการทางปัญญา (กระบวนการ คิด) กระบวนการทางสังคม (กระบวนการกลุ่ม) และให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์และมีส่วนร่วมในการเรียน สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ โดยผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้อำนวยการความสะดวกจัดประสบการณ์ การเรียนรู้ให้ผู้เรียน การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญต้องจัดให้สอดคล้องกับ ความสนใจความสามารถและความถนัด เน้นการบูรณาการความรู้ในศาสตร์สาขาต่าง ๆ ใช้ หลากหลายวิธีการสอน หลากหลายแหล่งความรู้สามารถพัฒนาปัญญาอย่างหลากหลาย รวมทั้งเน้น การวัดผลอย่างหลากหลายวิธี (ดิเรก วรรณเศียร. 2557 : 3) ดังนั้น การจัดการศึกษาในปัจจุบันจึง ต้องปรับเปลี่ยนให้ตอบสนองกับทิศทางการผลิตและการพัฒนากำลังคน โดยมุ่งเน้นการจัดการเรียน การสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้ได้ทั้งความรู้และทักษะที่จำเป็นต้องใช้ในการ ดำรงชีวิต การประกอบอาชีพ และการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศท่ามกลางกระแสแห่ง การเปลี่ยนแปลง (แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579. 2560: 16)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐาน การเรียนรู้ ซึ่งการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดนั้น จะช่วยให้ผู้เรียนเกิด สมรรถนะสำคัญ 5 ประการดังนี้ 1) ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและ ส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของ ตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและ สังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่างๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูล ข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช่วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพ

โดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม 2) ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิด อย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่างๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่างๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงานและการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่างๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 14)

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือ เครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษา. 2551 : 92) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดสาระการเรียนรู้ออกเป็น 8 สาระ ได้แก่ 1) สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต 2) ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม 3) สารและสมบัติของสาร 4) แรงและการเคลื่อนที่ 5) พลังงาน 6) กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก 7) ดาราศาสตร์และอวกาศ 8) ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551) ซึ่งองค์ประกอบของหลักสูตร ทั้งในด้านของเนื้อหาการจัดการเรียนการสอนและการวัดและประเมินผลการเรียนรู้นั้นมีความสำคัญอย่างยิ่งในการวางรากฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียน

ในแต่ละระดับชั้นให้มีความต่อเนื่องเชื่อมโยงกันตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้กำหนดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียนเป็นพื้นฐาน เพื่อให้สามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิต หรือศึกษาต่อในวิชาชีพที่ต้องใช้วิทยาศาสตร์ได้ โดยจัดเรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหาในแต่ละระดับชั้นให้มีการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการเรียนรู้ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 21 ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบสามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2560) ซึ่งในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ประกอบด้วยองค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการเรียนรู้ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ซึ่งกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานจำเป็นต้องเรียนรู้ ได้แก่ การนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล คิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ และจิตวิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 10)

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เป็นกระบวนการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ศึกษา อธิบาย ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติซึ่งอยู่บนพื้นฐานของหลักฐาน หรือเหตุผลต่างๆ เป็นกระบวนการค้นคว้าหาคำตอบอย่างมีระบบเพื่ออธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษา กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ในการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนสามารถจัดให้ผู้เรียนเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อสืบเสาะหาความรู้ตามบริบทที่มีอยู่อย่างเหมาะสม โดยผู้สอนเป็นผู้จัดการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้สำรวจปรากฏการณ์ต่างๆ กำหนดปัญหาที่ชัดเจน และกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างความเข้าใจที่ถูกต้อง (Hogan and Berkowitz. 2000) ปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการเรียนรู้จากผู้สอนอธิบายตามหนังสือ เป็นการตั้งคำถาม การสำรวจหัวข้อที่น่าสนใจต่างๆ โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Key and Kennedy. 1999) ให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น ตั้งคำถามจากความรู้เดิมที่มีอยู่ ตั้งสมมุติฐาน วางแผนการสำรวจค้นคว้าอย่างง่าย รวบรวมข้อมูลจากการสังเกต อธิบายความรู้โดยมีหลักฐานอ้างอิง (National Research Council. 1996) การสืบเสาะหาความรู้เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) ซึ่งกล่าวไว้ว่า เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนจะต้องสืบค้น เสาะหา สำรวจ ตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ จนทำให้ผู้เรียนเข้าใจ และเรียนรู้อย่างมีความหมาย สามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของผู้เรียนเอง และเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมองได้ยาวนาน สามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใด ๆ มาเผชิญหน้า (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2550) การสืบเสาะหาความรู้ต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการสร้างและประเมินคำอธิบาย ผู้เรียนจะได้มีโอกาสซักถาม

ตรวจสอบหลักฐาน เป็นต้น ส่วนการมีส่วนร่วมในการรายงานคำอธิบายคำอธิบายช่วยให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบการเชื่อมโยงที่สมเหตุสมผลของหลักฐาน ความรู้ที่ยอมรับและคำอธิบายที่เสนอไว้ อันจะนำไปสู่การแก้ไขปัญหาขัดแย้งหรือโต้แย้งที่มีหลักฐานการสังเกต ทดลองสนับสนุน โดยแบ่งขั้นตอนออกเป็น 5 ขั้น คือ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2) ขั้นสำรวจและค้นคว้า (Exploration) 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และ 5) ขั้นประเมิน (Evaluation) (นักศึกษากลุ่ม BSCS : Biological Science Curriculum Society (2006))

การสอนโดยใช้เกม คือกระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการให้ผู้เรียนเล่นเกมตามกติกา และนำเนื้อหาข้อมูลของ พฤติกรรม การเล่น วิธีการเล่น และผลการเล่นเกมของผู้เรียนมาใช้ในการอธิบายเพื่อสรุปการเรียนรู้ (ทิตินา แคมมณี. 2558 : 365) เกมช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้จากการกระทำของตนเอง รู้จักเปรียบเทียบกับเพื่อน เกิดการเรียนรู้และเกิดความสนใจขึ้นด้วยตนเองไม่ใช้การทำตามคำบอกของครู หรือผู้ใหญ่ (รุ่งอรุณ ลีชะวณิช. 2555 : 18) วิธีการสอนโดยใช้เกมมีข้อดี คือเป็นวิธีสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้สูง ผู้เรียนได้รับความสนุกสนาน และเกิดการเรียนรู้จากการเล่น ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยการเห็นประจักษ์แจ้งด้วยตนเอง ทำให้การเรียนรู้มีความหมายและอยู่คงทน ผู้สอนไม่เหนื่อยแรงมากขณะสอนและผู้เรียนชอบ ส่วนข้อจำกัดของการสอนโดยใช้เกม เป็นวิธีสอนที่ใช้เวลามาก มีค่าใช้จ่าย เนื่องจากเกมบางตัวต้องซื้อหาโดยเฉพาะเกมจำลองสถานการณ์บางเกมมีราคาสูงมาก เนื่องจากการเล่นเกมส่วนใหญ่ ผู้เรียนทุกคนต้องมีวัสดุอุปกรณ์ในการเล่นเฉพาะตน เป็นวิธีสอนที่ขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้สอน ผู้สอนจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสร้างเกม จึงจะสามารถสร้างได้ วิธีสอนต้องอาศัยการเตรียมการมาก ผู้สอนจำเป็นต้องศึกษาและทดลองใช้จนเข้าใจ ต้องมีทักษะในการนำการอธิบายที่มีประสิทธิภาพ จึงจะสามารถช่วยให้ผู้เรียนประมวลและสรุปการเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์ (ทิตินา แคมมณี. 2558 : 369)

การเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ประกอบด้วย การเรียนออนไลน์และการพบปะกันจริงในห้องเรียน โดยมีกิจกรรมผสมผสานการพบปะระหว่างผู้เรียนและผู้สอนด้วยการใช้องค์ประกอบทางเทคโนโลยี ที่ทำให้ผู้เรียนสามารถควบคุมเวลา สถานที่และเส้นทางการเรียนของตนเองได้ การออกแบบการเรียนแบบผสมผสาน ประกอบด้วย 3 ลักษณะคือ 1) การผสมผสานการสอนด้วยสื่อการสอน 2) การผสมผสานวิธีการเรียนการสอน และ 3) การผสมผสานระหว่างการสอนแบบเผชิญหน้ากับการสอนออนไลน์ (ใจทิพย์ ณ สงขลา. 2561) เป็นรูปแบบการเรียนที่มุ่งเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการสร้างสิ่งแวดล้อมและบรรยากาศในการเรียนรู้ วิธีการสอนของผู้สอน รูปแบบการเรียนรู้ผู้เรียน สื่อการเรียนการสอน ช่องทางการสื่อสาร และรูปแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับเนื้อหา (ปณิดา วรรณพิรุณ. 2554) มีการประยุกต์ใช้กิจกรรมที่หลากหลายทั้งแบบชั้นเรียนปกติและ

แบบออนไลน์ในระดับสัดส่วนที่เหมาะสม ซึ่งรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ผสมผสานการเรียนบนเว็บและการเรียนในห้องเรียนเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ทางด้านรูปแบบการเรียนรู้ รูปแบบการคิด ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน (ปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ. 2557) การจัดการเรียนการสอนด้านเนื้อหา ผู้สอนสามารถจัดเนื้อหาที่ง่ายให้กับผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองจากเว็บส่วนเนื้อหาที่ยากให้เรียนในห้องเรียนแบบดั้งเดิม ทำให้ผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันประสบผลสำเร็จทางการเรียนได้อย่างเท่าเทียมกัน (ใจทิพย์ ณ สงขลา. 2550)

รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา เป็นการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยมีการจัดการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า (face-to-face) เป็นการเรียนรู้ในห้องเรียนปกติ และการจัดเรียนการสอนแบบออนไลน์ (Online) เป็นการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ มีการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รู้จักศึกษาค้นคว้า แสวงหาความรู้ด้วยตนเองโดยใช้ทักษะกระบวนการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเน้นกิจกรรมของผู้เรียน ผู้เรียนได้ฝึกคิดปฏิบัติ และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง ครูผู้สอนมีหน้าที่เพียงจัดสภาพการเรียนการสอนให้เอื้อต่อการเรียนรู้เท่านั้น ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นสำรวจและค้นคว้า 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4) ขั้นขยายความรู้ และ 5) ขั้นประเมิน ซึ่งขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต่างๆ ครูและนักเรียนสามารถใช้เทคโนโลยีสนับสนุนต่างๆ เช่น สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี เกมดิจิทัล สื่อสังคมออนไลน์ และสื่ออื่นๆ เพื่อเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ พัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้ที่เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง และมีศักยภาพตรงตามวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ โดยในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูล เกี่ยวกับเทคโนโลยีสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ ดังตาราง

กระบวนการจัดการเรียนการสอน	ทักษะการคิดวิเคราะห์	เทคโนโลยีสนับสนุนการจัดการเรียนรู้
ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ นำสู่บทเรียนหรือ อาจเกิดขึ้นจากเรื่องที่สนใจ เกิดขึ้นเองจากความสนใจ เกิดขึ้นจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของนักเรียน	1. การวิเคราะห์เนื้อหา 2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ 3. การวิเคราะห์หลักการ	สื่อสิ่งพิมพ์เช่น ใบงาน

กระบวนการจัดการเรียนการสอน	ทักษะการคิดวิเคราะห์	เทคโนโลยีสนับสนุน การจัดการเรียนรู้
ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นคว้า การวางแผนกำหนดแนวทางการ สำรวจตรวจสอบตั้ง สมมติฐานกำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อรวบรวมข้อมูล สารสนเทศ	1. การวิเคราะห์เนื้อหา 2. การวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ 3. การวิเคราะห์ หลักการ	สื่อและอุปกรณ์เทคโนโลยี เช่น Game Digital, YouTube และ Google Classroom เป็นต้น
ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป เมื่อได้ข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบ แล้วจึงนำข้อมูล ข้อสนเทศที่ได้มา วิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และ นำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ	1. การวิเคราะห์เนื้อหา 2. การวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ 3. การวิเคราะห์ หลักการ	สื่อและอุปกรณ์เทคโนโลยี เช่น Game Digital, YouTube และ Google Classroom เป็นต้น
ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ นำความรู้ที่ได้ไปเชื่อมโยงกับความรู้ เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไป ใช้อธิบายในสถานการณ์หรือเหตุการณ์ อื่นๆ	1. การวิเคราะห์เนื้อหา 2. การวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ 3. การวิเคราะห์ หลักการ	สื่อและอุปกรณ์เทคโนโลยี เช่น Game Digital, YouTube และ Google Classroom เป็นต้น
ขั้นที่ 5 ประเมิน ประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ ต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้ะไรบ้าง อย่างไรและมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไป ประยุกต์ใช้	1. การวิเคราะห์เนื้อหา 2. การวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ 3. การวิเคราะห์ หลักการ	สื่อสิ่งพิมพ์เช่น ใบงาน แบบทดสอบท้ายหน่วย การเรียนรู้ เป็นต้น

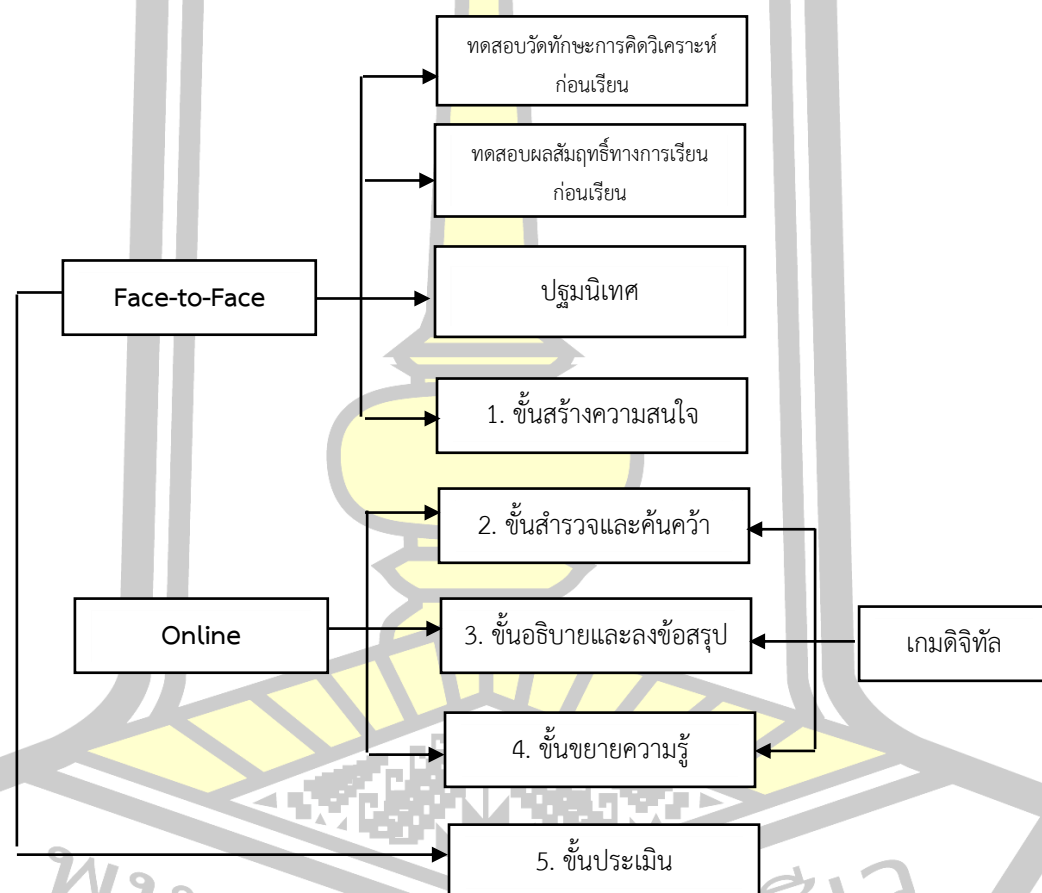
วัตถุประสงค์ของรูปแบบ

เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้
โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ทั้งนี้เพื่อให้

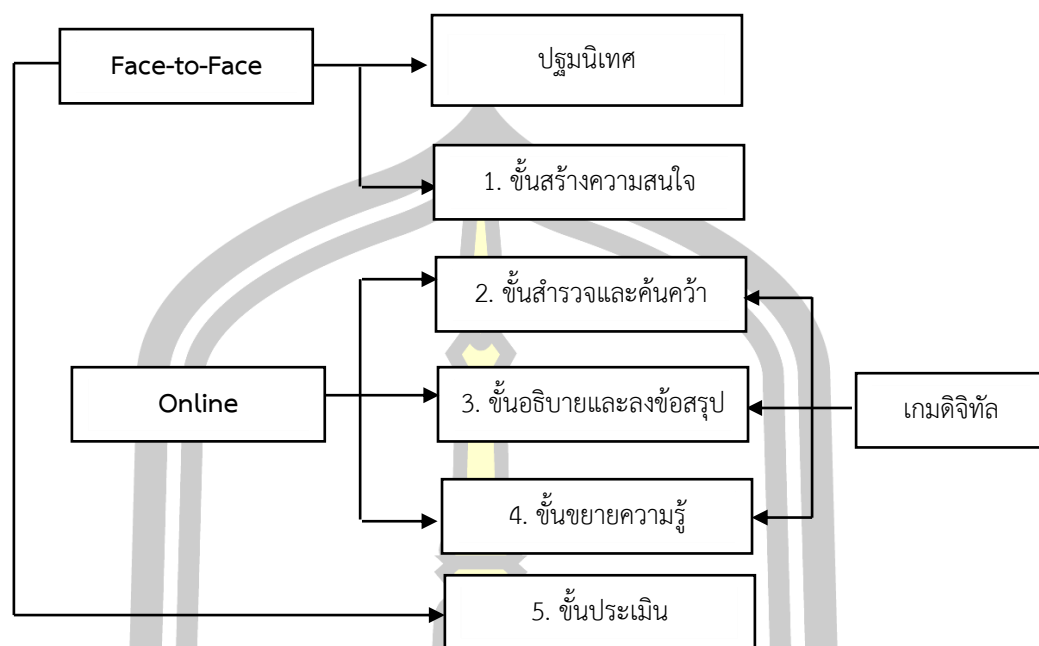
สอดคล้องกับการประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนระดับประถมศึกษาในด้านทักษะการคิด
วิเคราะห์การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

การเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล
เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่
1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นสำรวจและค้นคว้า 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4) ขั้นขยายความรู้ และ
5) ขั้นประเมิน ดังรูป

รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล



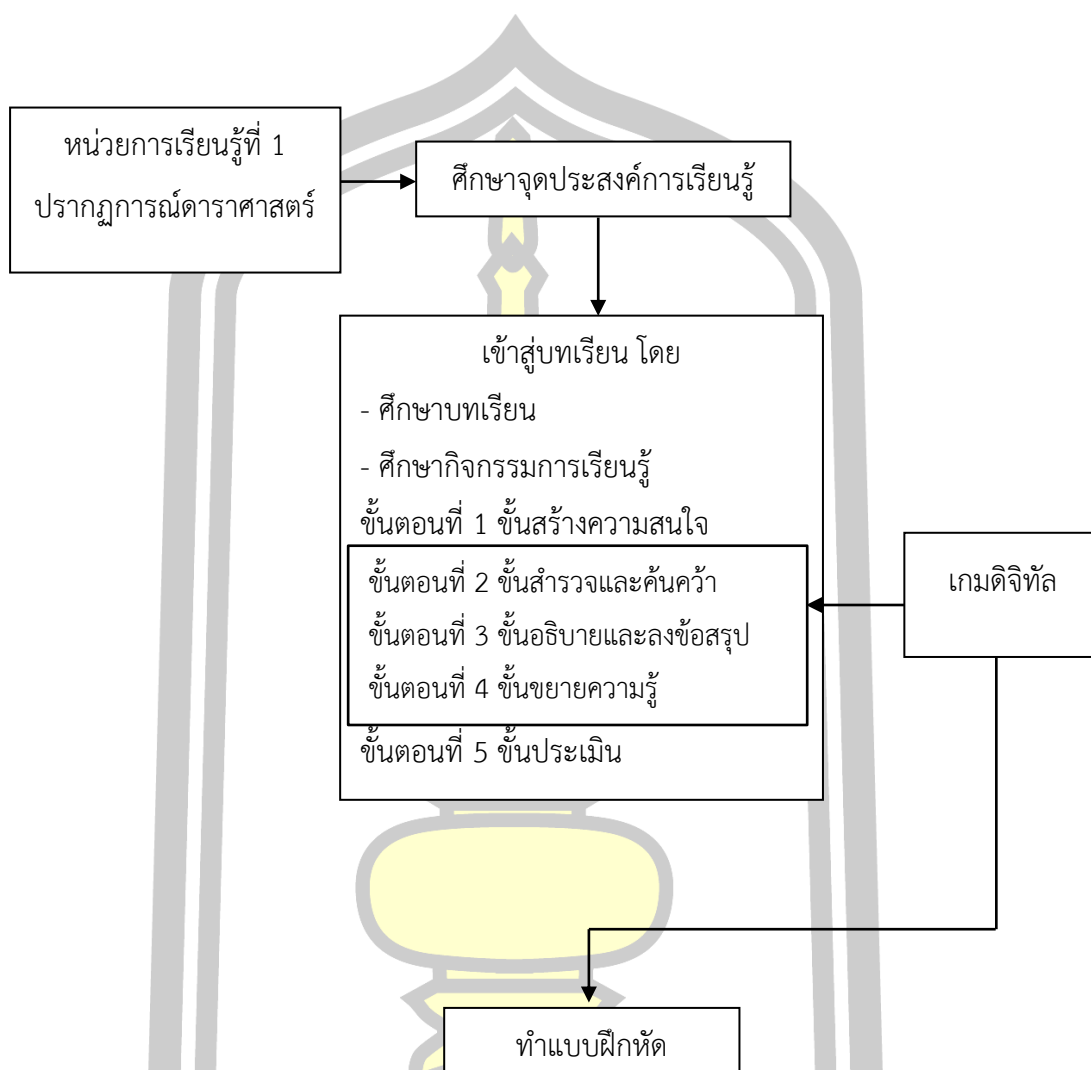
ภาพประกอบ 2 แสดงขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน แผนการเรียนรู้ที่ 1



ภาพประกอบ 3 แสดงขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน แผนการเรียนรู้ที่ 2-11



ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ปรากฏการณ์ดาราศาสตร์



การวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผลรูปแบบการเรียนการสอนนี้อยู่บนพื้นฐานการวัดและประเมิน 2 แนวทาง 1) การประเมินตามสภาพจริง เป็นการวัดและการตัดสินทักษะการคิดของผู้เรียนจากการปฏิบัติงานในชีวิตจริงหรือสถานการณ์ที่คล้ายจริง ตัวอย่างวิธีการ/เครื่องมือในการประเมินตามสภาพจริง 2) การประเมินโดยใช้แบบทดสอบ สามารถดำเนินการได้อย่างหลากหลาย โดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์ ข้อดี ข้อจำกัดและลักษณะเฉพาะของแบบทดสอบแต่ละประเภทการประเมินด้วยแบบทดสอบ และมีการกำหนดจุดมุ่งหมายของการประเมิน การกำหนดทักษะการคิดที่ต้องการประเมิน การกำหนดวิธีการ/เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน และการกำหนดแนวทางการตัดสินผลการประเมิน

เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล มีดังนี้

1. แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การนำรูปแบบไปใช้

เงื่อนไขสำหรับการนำรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ครูผู้สอนควรดำเนินการ ดังนี้

1. รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ในด้าน

1) การคิดวิเคราะห์เนื้อหา ข้อมูลต่างๆ ที่ได้นั้นแยกเป็นส่วนย่อยได้ ข้อความบางข้อความอาจเป็นความจริง บางข้อความเป็นคำนิยาม และบางข้อความเป็นความคิดเห็นของผู้เขียน ซึ่งการวิเคราะห์เนื้อหาประกอบด้วย

- 1.1 ความสามารถในการค้นหาประเด็นต่างๆ ในข้อมูล
- 1.2 การแยกแยะความจริงออกจากสมมติฐาน
- 1.3 ความสามารถในการแยกข้อเท็จจริงออกจากข้อมูลอื่นๆ
- 1.4 ความสามารถในการบอกถึงสิ่งจูงใจและการพิจารณาพฤติกรรมของบุคคลและ

ของกลุ่ม

- 1.5 ความสามารถในการแยกแยะข้อสรุปจากข้อมูล

2) การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ผู้อ่านจะต้องมีทักษะในการเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลหลัก ความสัมพันธ์ของสมมติฐาน และความสัมพันธ์ระหว่างข้อสรุป และยังรวมถึงความสัมพันธ์ในชนิดของหลักฐานที่นำมาแสดงด้วย ในการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์สามารถแยกได้ดังนี้

- 2.1 ความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดในบทความและข้อความต่าง ๆ
- 2.2 ความสามารถในการระลึกได้ว่ามีสิ่งใดเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจนั้น
- 2.3 ความสามารถในการแยกความจริง หรือสมมติฐานที่เป็นใจความสำคัญ

หรือข้อโต้แย้งที่นำมาสนับสนุนข้อความหรือสมมติฐานนั้น

- 2.4 ความสามารถในการตรวจสอบสมมติฐานที่ได้มา
- 2.5 ความสามารถในการแบ่งแยกสาเหตุของความสัมพันธ์และผลจากความสัมพันธ์

อื่น ๆ

2.6 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ขัดแย้ง แบ่งแยกสิ่งที่ตรงกับไม่ตรงกับข้อมูลได้

2.7 ความสามารถในการสืบหาความจริงของข้อมูล

2.8 ความสามารถในการสร้างความสัมพันธ์และแยกรายละเอียดที่สำคัญและไม่สำคัญได้

3) การคิดวิเคราะห์หลักการ เป็นการวิเคราะห์โครงสร้างและหลักการ ในการคิดวิเคราะห์หลักการนี้จะต้องวิเคราะห์แนวคิด จุดประสงค์ และมโนทัศน์ ได้แก่

3.1 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในรายละเอียดของงาน ความสัมพันธ์ของข้อมูล และความหมายขององค์ประกอบต่างๆ

3.2 ความสามารถวิเคราะห์รูปแบบในการเขียน การวิเคราะห์จุดประสงค์ของผู้เขียน ความเห็นของผู้เขียน และความรู้สึกที่มีต่องาน

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ทัศนคติของผู้เขียนในด้านต่างๆ

3.4 ความสามารถในการวิเคราะห์เทคนิคโฆษณาชวนเชื่อ

3.5 ความสามารถในการวิเคราะห์จุดเป็นทัศนคติของผู้เขียน

3.6 ความสามารถแยกแยะความแตกต่างระหว่างข้อเท็จจริงและอคติที่มีอยู่ได้

2. การจัดการเรียนการสอน ครูผู้สอนต้องส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้รู้จักศึกษาค้นคว้า แสวงหาความรู้ด้วยตนเองโดยใช้ทักษะกระบวนการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเน้นกิจกรรมของผู้เรียน ผู้เรียนได้ฝึกคิดปฏิบัติ และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง ครูผู้สอนมีหน้าที่เพียงจัดสภาพการเรียนการสอนให้เอื้อต่อการเรียนรู้เท่านั้น มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นสำรวจและค้นคว้า 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4) ขั้นขยายความรู้ และ 5) ขั้นประเมิน

3. รูปแบบการเรียนการสอนการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา เป็นแบบหรือแผนการสอนที่จัดไว้อย่างเป็นระบบระเบียบตามหลักการ ทฤษฎี แนวคิดด้านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ โดยมีองค์ประกอบ ได้แก่ หลักการแนวคิด วัตถุประสงค์ กระบวนการจัดการเรียนการสอน และการวัดประเมินผล ทั้งนี้เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ สามารถใช้เกมเพื่อสร้างความสนใจให้ผู้เรียนเกิดการสำรวจ ค้นคว้า เพื่อนำมาอธิบายและขยายความรู้ กิจกรรมต่าง ๆ ตลอดจนความร่วมมือระหว่างครูและผู้เรียน

4. กิจกรรมการเรียนการสอนต้องเป็นไปในลักษณะของการสอนที่เน้นการบูรณาการให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ มีความสามารถในการพิจารณาไตร่ตรองแก้ปัญหาที่แม่นยำมีความละเอียดในการจำแนกแยกแยะ เปรียบเทียบข้อมูลเรื่องราวเหตุการณ์ต่าง ๆ โดยการหาหลักฐาน

ที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงหรือข้อมูลที่น่าเชื่อถือมาสนับสนุนหรือยืนยันเพื่อพิจารณาอย่างรอบคอบ ก่อนตัดสินใจเชื่อหรือสรุป ได้แก่ การวิเคราะห์เนื้อหา การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และ การวิเคราะห์หลักการ

5. การวัดและประเมินผลรูปแบบการเรียนการสอนนี้อยู่บนพื้นฐานการวัดและประเมิน 2 แนวทาง มีการประเมินผลการเรียนรู้ 2 1) การประเมินตามสภาพจริง เป็นการวัดและการตัดสินทักษะการคิดของผู้เรียนจากการปฏิบัติงานในชีวิตจริงหรือสถานการณ์ที่คล้ายจริง ตัวอย่างวิธีการ/เครื่องมือในการประเมินตามสภาพจริง 2) การประเมินโดยใช้แบบทดสอบ สามารถดำเนินการได้อย่างหลากหลาย โดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์ ข้อดี ข้อจำกัดและลักษณะเฉพาะของแบบทดสอบ แต่ละประเภทการประเมินด้วยแบบทดสอบ และมีการกำหนดจุดมุ่งหมายของการประเมิน การกำหนดทักษะการคิดที่ต้องการประเมิน การกำหนดวิธีการ/เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน และการกำหนดแนวทางการตัดสินผลการประเมิน

ข้อควรปฏิบัติก่อนการจัดการเรียนการสอน

ก่อนการจัดการเรียนการสอนควรปฏิบัติตามคำแนะนำดังต่อไปนี้

1. ศึกษารูปแบบการเรียนการสอนให้เข้าใจ จะทำให้ทราบถึงความเป็นมาและเหตุผลของการสร้างรูปแบบการเรียนการสอน ซึ่งทำให้มองเห็นองค์ประกอบต่างๆ ความสัมพันธ์ และความเกี่ยวเนื่องกันระหว่างองค์ประกอบภายในรูปแบบการเรียนการสอน ตลอดจนมองเห็นภาพรวมทั้งหมดนี้เพื่อให้สามารถนำรูปแบบนี้ไปใช้ได้อย่างเหมาะสม ตรงตามจุดประสงค์ และเกิดประสิทธิภาพสูงสุด
2. ศึกษาคู่มือครูในการใช้รูปแบบการเรียนการสอนอย่างละเอียด
3. ศึกษาหน่วยการเรียนรู้และแผนการเรียนรู้ ซึ่งเป็นเอกสารสำคัญสำหรับครูผู้สอนที่จะนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ ให้ทราบแนวทางปฏิบัติในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ขอบเขตเนื้อหา และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งมีองค์ประกอบ ดังนี้
 - 3.1 แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา พร้อมเกณฑ์การประเมิน จำนวน 11 แผนการเรียนรู้
 - 3.2 แผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนมีองค์ประกอบหลักเหมือนกัน คือ ชื่อแผนการจัดการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา สื่อการสอน แหล่งเรียนรู้ เวลาที่ใช้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมิน
 - 3.3 แผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหา จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีความเชื่อมโยง ให้มองเห็นความสัมพันธ์และความสอดคล้องของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

โดยมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้รู้จักศึกษาค้นคว้า แสวงหาความรู้ด้วยตนเองโดยใช้ทักษะกระบวนการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเน้นกิจกรรมของผู้เรียน ผู้เรียนได้ฝึกคิดปฏิบัติ และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง ครูผู้สอนมีหน้าที่เพียงจัดสภาพการเรียนการสอนให้เอื้อต่อการเรียนรู้เท่านั้น มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นสำรวจและค้นคว้า 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4) ขั้นขยายความรู้ และ 5) ขั้นประเมิน

4. การเตรียมความพร้อมด้านต่างๆ เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปด้วยความเรียบร้อย มีดังนี้

4.1 ด้านครูผู้สอน

ครูควรเตรียมความพร้อมโดยทำการศึกษาริบทของนักเรียน เพื่อให้สามารถชี้แนะแนวทางในการศึกษาให้กับนักเรียนได้

4.2 ด้านผู้เรียน

ก่อนการจัดการเรียนการสอน ครูควรเตรียมความพร้อมและกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้

4.3 ด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่นำมาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นเนื้อหาตามมาตรฐาน สาระ และตัวชี้วัดในเอกสารประกอบหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

4.4 ด้านสื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อ อุปกรณ์ แหล่งเรียนรู้ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน เน้นสื่อเทคโนโลยีที่ครูได้จัดเตรียมและรวบรวมไว้ รวมถึงสื่อในเครือข่ายสังคมต่างๆ ซึ่งในเนื้อหาที่มีจุดประสงค์หลักเดียวกันคือการส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์

4.5 การวัดและประเมินผล

จัดเตรียมเครื่องมือการวัดและประเมินผลทั้งแบบการประเมินตามสภาพจริงและการประเมินโดยใช้แบบทดสอบ สำหรับประเมินก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

5. การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน

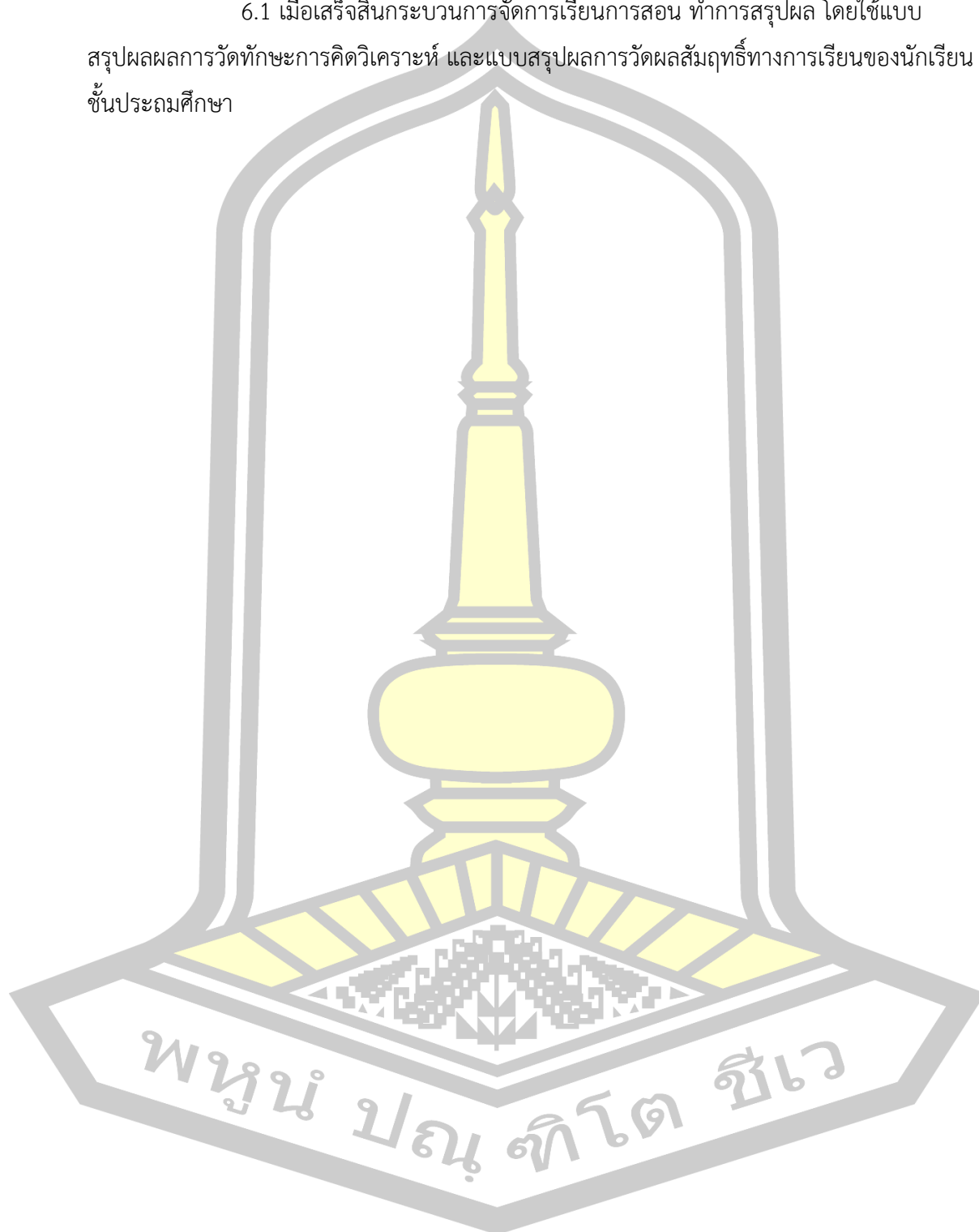
5.1 ก่อนการดำเนินการกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนทำแบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์และแบบทดสอบก่อนเรียน

5.2 ในระหว่างจัดการเรียนรู้ครูทำการบันทึกประเมินใบงานของผู้เรียน โดยทำการประเมินทั้งหมด 11 ใบงาน ใน 11 แผนการจัดการเรียนรู้

5.3 เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการเรียนการสอน ครูผู้สอนทำการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์และแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียน และทำการสรุปผลการประเมิน

6. การวัดและประเมินผล

6.1 เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการจัดการเรียนการสอน ทำการสรุปผล โดยใช้แบบสรุปผลผลการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ และแบบสรุปผลการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา



คู่มือการใช้รูปแบบ

รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

คำนำ

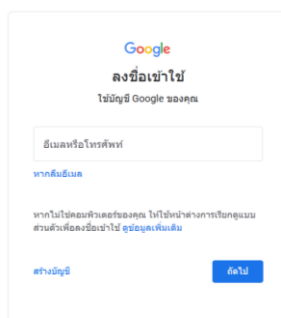
รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ซึ่งประกอบด้วย 4 หน่วยการเรียนรู้ 1) ปรากฏการณ์ดาราศาสตร์ 2) การเกิดอุปราคา 3) ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอวกาศ 4) เทคโนโลยีอวกาศ นักเรียนสามารถใช้งานตามขั้นตอน ดังนี้

1. เข้าสู่หน้าห้องเรียน

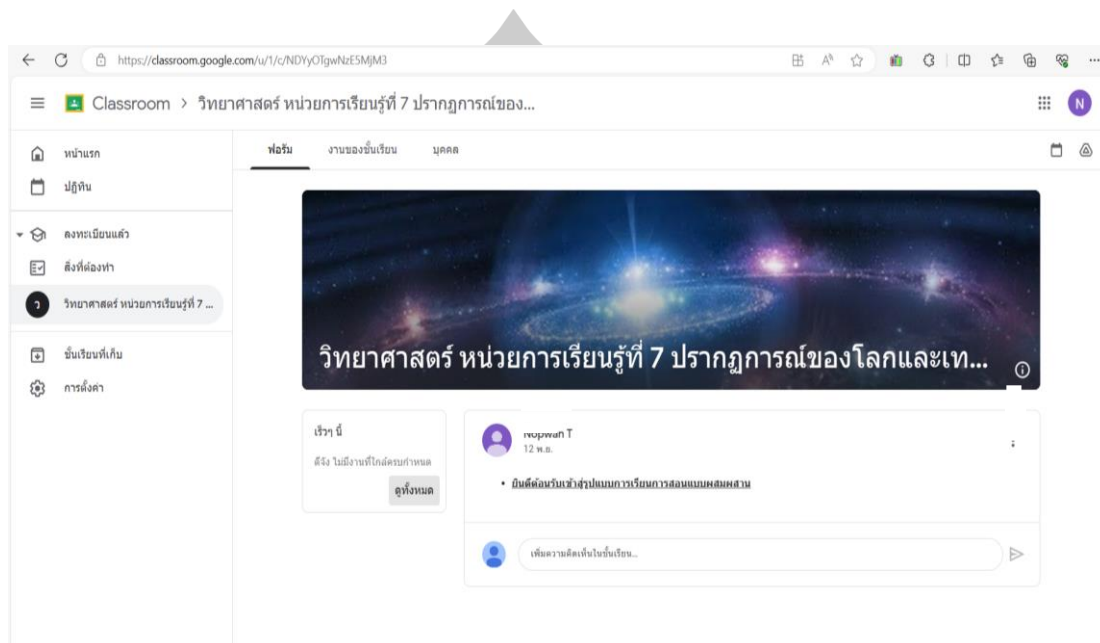
<https://classroom.google.com/c/NDYyOTgwNzE5MjM3?cjc=dw4uspz>



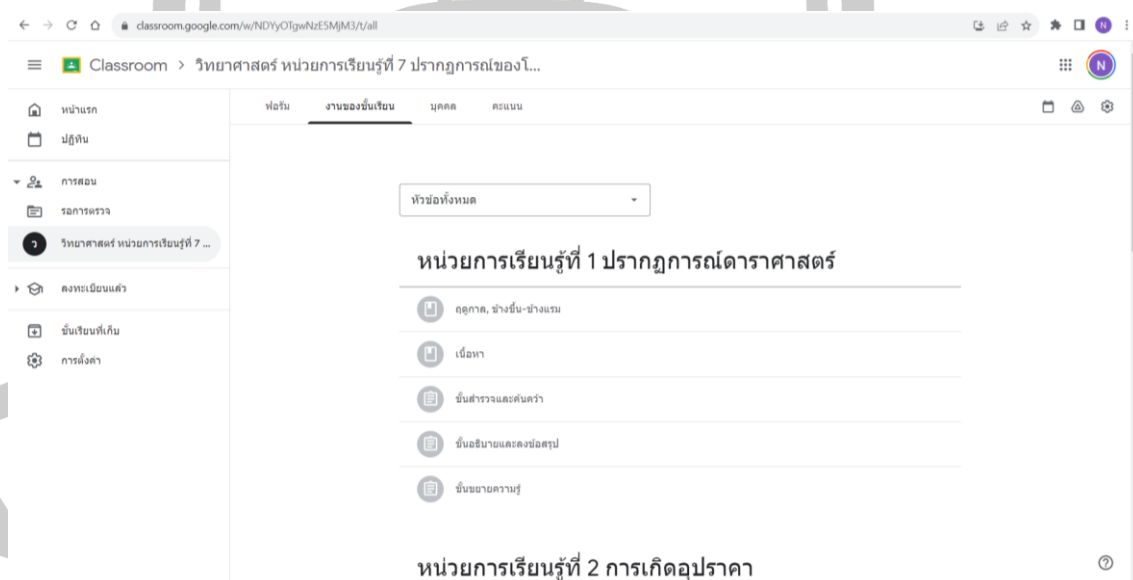
2. นักเรียนจะต้องลงชื่อเข้าใช้งานด้วย e-mail และรอรหัสจากครูผู้สอนเพื่อเข้าร่วมชั้นเรียน



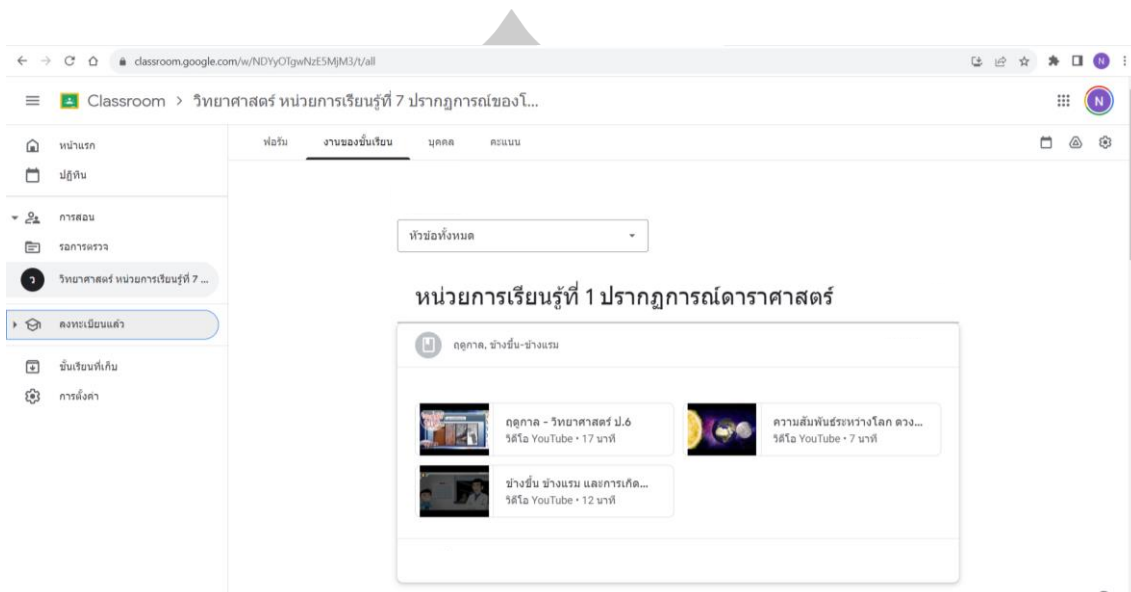
3. เมื่อลงชื่อเข้าใช้งานแล้วจะพบหน้าต่าง “ฟอร์ม” ดังภาพ



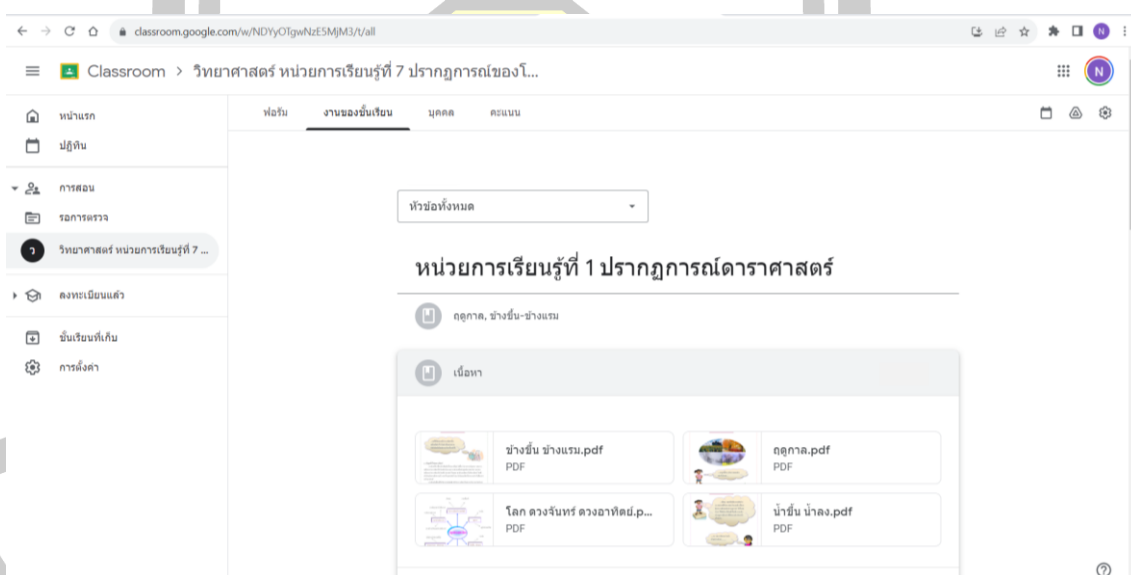
4. ให้นักเรียนกดเข้าไปที่ “งานของชั้นเรียน” แล้วจะพบกับบทเรียนดังภาพ



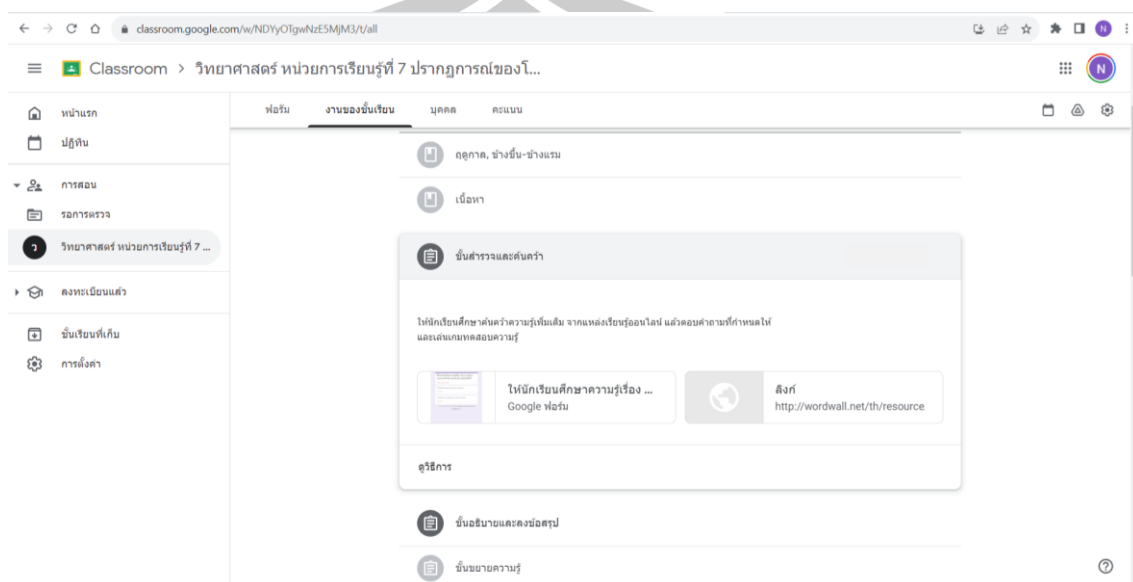
5. ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้จะมีสื่อประกอบการเรียนรู้ เพื่อให้ นักเรียนศึกษาเพิ่มเติม



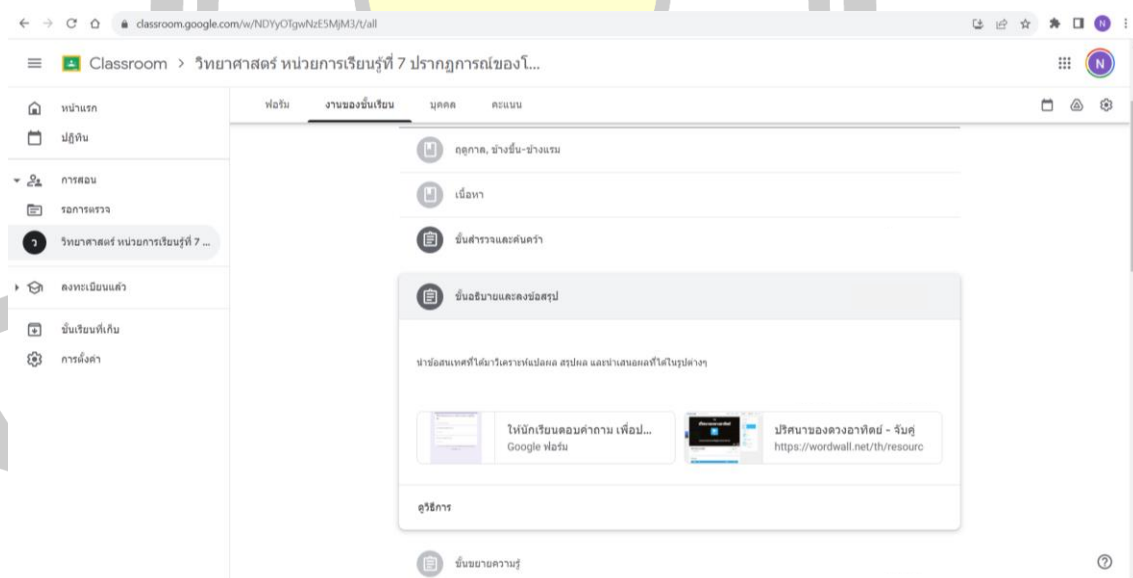
6. ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้จะมีเนื้อหา เพื่อให้ นักเรียนศึกษาเพิ่มเติม



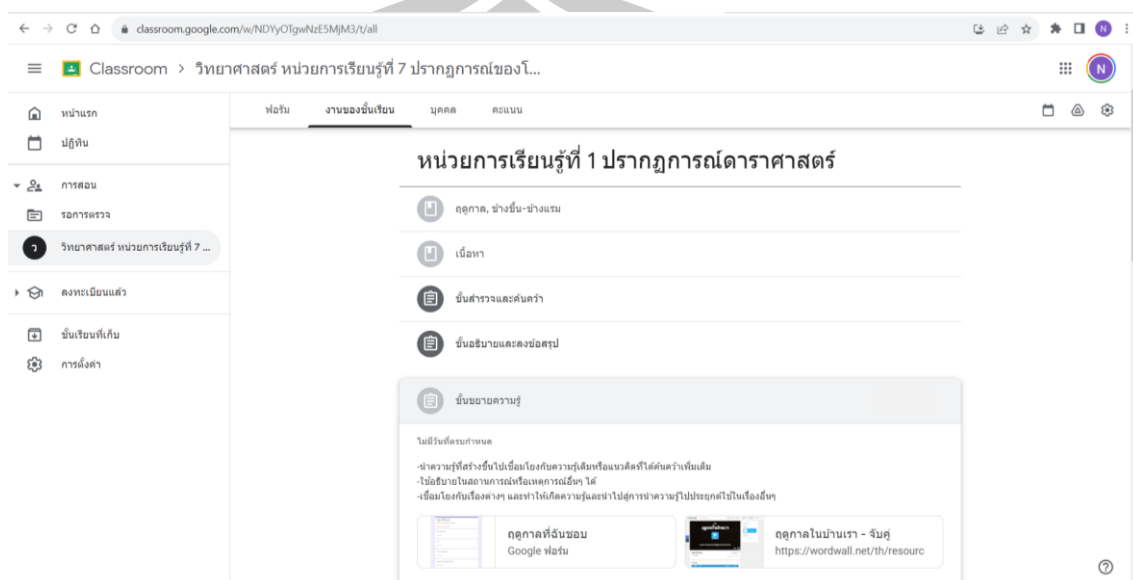
7. ในขั้นตอนสำรวจและค้นคว้า จะมีคำถามให้นักเรียนตอบเพื่อทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ หลังจากที่ใช้เกมดิจิทัล (วิเคราะห์เนื้อหา)



8. ในขั้นตอนอธิบายและลงข้อสรุป จะมีคำถามให้นักเรียนตอบเพื่อทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ หลังจากที่ใช้เกมดิจิทัล (วิเคราะห์ความสัมพันธ์)



9. ในขั้นตอนขยายความรู้ จะมีคำถามให้นักเรียนตอบเพื่อทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ หลังจากที่ใช้เกมดิจิทัล (วิเคราะห์หลักการ)



10. ตัวอย่างแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้

ให้นักเรียนศึกษาความรู้เรื่อง โลก ดวงจันทร์ และดวงอาทิตย์ และตอบคำถามดังต่อไปนี้

joynopwan@gmail.com สืบค้น

ไม่ใช้ร่วมกัน

* ระบุว่าเป็นคำถามที่จำเป็น

1. ให้นักเรียนอธิบายลักษณะของ โลก ดวงจันทร์ และดวงอาทิตย์ *

คำตอบของคุณ

2. ให้นักเรียนอธิบายความสัมพันธ์ใน โลก ดวงจันทร์ และดวงอาทิตย์ *

คำตอบของคุณ

ส่ง

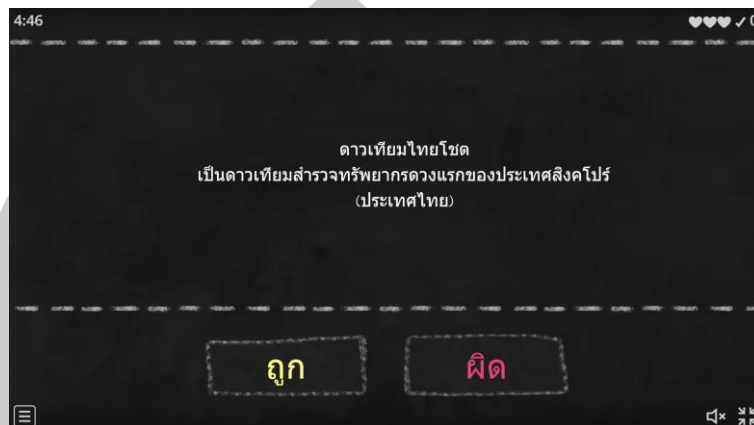
ล้างแบบฟอร์ม

ผ่านสงวนลิขสิทธิ์ใน Google Forms

เนื้อหาที่ผู้ใช้สร้างขึ้นทั้งหมดของ Google Forms อยู่ภายใต้ลิขสิทธิ์ของ Google และไม่สามารถนำออกใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นได้

Google Forms

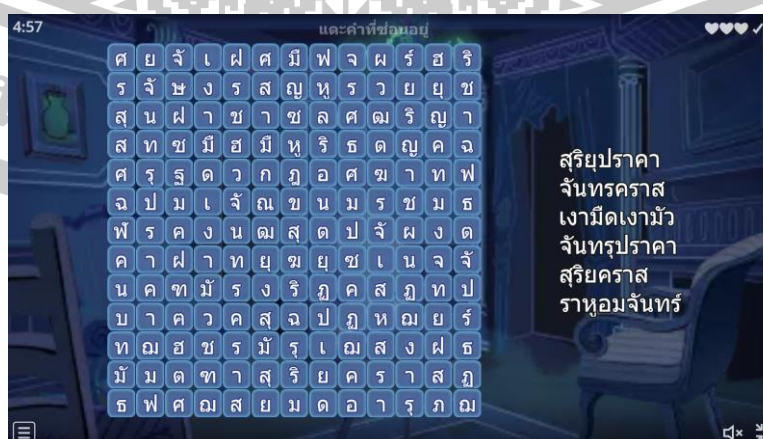
11. ตัวอย่างเกมดิจิทัล จันทรปราคาและสุริยุปราคา (วิเคราะห์เนื้อหา)



12. ตัวอย่างเกมดิจิทัล ปริศนาของดวงอาทิตย์ (วิเคราะห์ความสัมพันธ์)



13. ตัวอย่างเกมดิจิทัล ปริศนาของดวงอาทิตย์ (วิเคราะห์หลักการ)



ตารางสรุปผล แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ
ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล

แผนการจัดการ เรียนรู้ที่	เรื่อง	เวลา (ชั่วโมง)	กระบวนการ สืบเสาะ หาความรู้	เกมและ ลักษณะเกม	ทักษะการ คิดวิเคราะห์
1	ปฐมนิเทศ ทดสอบก่อนเรียนด้วย - แบบวัดทักษะการ คิดวิเคราะห์ -แบบวัดผลสัมฤทธิ์	1	-	-	-
2-4	1. ปรากฏการณ์ ดาราศาสตร์ - การเกิดฤดูกาล - การเคลื่อนที่ของ ดวงจันทร์ - ข้างขึ้นข้างแรม	5	ขั้นที่ 1 กระตุ้น ความสนใจ - ทบทวนความรู้เดิม ของนักเรียน - ตั้งประเด็นปัญหา เพื่อให้เกิดความ สงสัยและต้องการหา คำตอบโดยใช้คำถาม (ออฟไลน์)	-	-
			ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจ และค้นคว้า (ออนไลน์)	เกมทำลูกโป่ง ให้แตก (โดยทำ ลูกโป่งให้แตก เพื่อวางคำหลัก แต่ละคำลงในคำ ที่จำกัดความที่ ตรงกัน	การวิเคราะห์ เนื้อหา
			ขั้นที่ 3 อธิบายและ ลงข้อสรุป (ออนไลน์)	เกมจับคู่ (ลากและวางแต่ ละคำที่อยู่ถัดจาก คำจำกัดความ	การวิเคราะห์ ความสัมพันธ์

แผนการจัดการ เรียนรู้ที่	เรื่อง	เวลา (ชั่วโมง)	กระบวนการสืบเสาะ หาความรู้	เกมและ ลักษณะเกม	ทักษะการ คิดวิเคราะห์
			ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (ออนไลน์)	เกมจับคู่ (ลาก และวางแต่ละคำ ที่อยู่ถัดจากคำ จำกัดความ	การวิเคราะห์ หลักการ
			ขั้นที่ 5 ประเมิน (ออฟไลน์) - ใบงาน - แบบฝึกหัดท้าย หน่วยการเรียนรู้		
5-6	2. การเกิดอุปราคา - จันทรุปราคาและ สุริยุปราคา	3	ขั้นที่ 1 กระตุ้น ความสนใจ - ทบทวนความรู้เดิม ของนักเรียน - ตั้งประเด็นปัญหา เพื่อให้เกิดความสงสัย และต้องการหาคำตอบ โดยใช้คำถาม (ออฟไลน์)	-	-
			ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและ ค้นคว้า (ออนไลน์)	เกมจริงหรือเท็จ (คำถามจะผ่าน โดยเร็ว จะต้อง ตอบถูกได้เยอะ ที่สุดก่อนเวลา จะหมด)	การวิเคราะห์ เนื้อหา
			ขั้นที่ 3 อธิบายและลง ข้อสรุป (ออนไลน์)	เกมจับคู่ (ลาก และวางแต่ละ คำที่อยู่ถัดจาก คำจำกัดความ)	การวิเคราะห์ ความสัมพันธ์

แผนการจัดการ เรียนรู้ที่	เรื่อง	เวลา (ชั่วโมง)	กระบวนการสืบเสาะ หาความรู้	เกมและ ลักษณะเกม	ทักษะการ คิดวิเคราะห์
			ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (ออนไลน์)	เกมค้นหาคำ ปริศนาอักษร ไขว้ (คำจะถูก ซ่อนไว้ในตาราง ตัวอักษร ค้นหา ให้เร็วที่สุดเท่าที่ จะทำได้)	การวิเคราะห์ หลักการ
			ขั้นที่ 5 ประเมิน (ออฟไลน์) - ใบงาน - แบบฝึกหัดท้าย หน่วยการเรียนรู้		
7-10	3. ความก้าวหน้าทาง เทคโนโลยีอวกาศ	8	ขั้นที่ 1 กระตุ้นความ สนใจ - ทบทวนความรู้เดิม ของนักเรียน - ตั้งประเด็นปัญหา เพื่อให้เกิดความสงสัย และต้องการหา คำตอบโดยใช้คำถาม (ออฟไลน์)	-	-
			ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและ ค้นคว้า (ออนไลน์)	เกม แบบทดสอบ (ชุดคำถามมี หลายตัวเลือก แต่ละคำตอบที่ ถูกต้องเพื่อตอบ ข้อต่อไป)	การวิเคราะห์ เนื้อหา

แผนการจัดการ เรียนรู้ที่	เรื่อง	เวลา (ชั่วโมง)	กระบวนการสืบเสาะ หาความรู้	เกมและ ลักษณะเกม	ทักษะการ คิดวิเคราะห์
			ขั้นที่ 3 อธิบายและลง ข้อสรุป (ออนไลน์)	เกมคำที่ขาด หายไป (เลือกคำตอบที่ ถูกต้องลากมา ไว้ในช่องว่างให้ ถูกต้องและ ทันเวลา)	การวิเคราะห์ ความสัมพันธ์
			ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (ออนไลน์)	เกม แบบทดสอบ (ชุดคำถามมี หลายตัวเลือก แต่ละคำตอบที่ ถูกต้องเพื่อตอบ ข้อต่อไป)	การวิเคราะห์ หลักการ
			ขั้นที่ 5 ประเมิน (ออฟไลน์) - ใบงาน - แบบฝึกหัดท้าย หน่วยการเรียนรู้		
11	4. เทคโนโลยีอวกาศ	2	ขั้นที่ 1 กระตุ้นความ สนใจ - ทบทวนความรู้เดิม ของนักเรียน - ตั้งประเด็นปัญหา เพื่อให้เกิดความสงสัย และต้องการหา คำตอบโดยใช้คำถาม (ออฟไลน์)	-	-

แผนการจัดการ เรียนรู้ที่	เรื่อง	เวลา (ชั่วโมง)	กระบวนการสืบเสาะ หาความรู้	เกมและ ลักษณะเกม	ทักษะการ คิดวิเคราะห์
			ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและ ค้นคว้า (ออนไลน์)	เกมไล่ล่าเขาวงกต (บังคับตัวละครวิ่งไปยัง โซนคำตอบที่ถูกต้องและ หลีกเลี่ยงศัตรู)	การวิเคราะห์ เนื้อหา
			ขั้นที่ 3 อธิบายและลง ข้อสรุป (ออนไลน์)	เกมหาคู่ (ให้นักเรียนเลือก คำตอบอย่างน้อย 1 อย่าง จากภาพ โดยบอกหน้าที่ และประโยชน์ให้ถูกต้อง)	การวิเคราะห์ ความสัมพันธ์
			ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (ออนไลน์)	เกมจัดประเภท (ลากรูปภาพ เพื่อวางรายการในคอลัมน์ให้ ถูกต้อง)	การวิเคราะห์ หลักการ
			ขั้นที่ 5 ประเมิน (ออฟไลน์) -ใบงาน -แบบฝึกหัดท้ายหน่วย การเรียนรู้	-	-
	ทดสอบหลังเรียน - แบบวัดทักษะการ คิดวิเคราะห์ - แบบวัดผลสัมฤทธิ์	1	-	-	-

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนการรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ปรัชญาการณดาราศาสตร์	ระยะเวลา 10 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเกิดฤดูกาล	ระยะเวลา 2 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. มาตรฐานการเรียนรู้

ตัวชี้วัด

ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี และเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบาย และตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ทดลองและสรุปผลการทดลองเกี่ยวกับผลจากการที่โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ได้
2. อธิบายการเกิดฤดูกาลในซีกโลกเหนือและซีกโลกใต้ได้
3. อธิบายการเกิดฤดูกาลในประเทศไทยได้
4. เป็นคนช่างสังเกต ช่างคิดช่างสงสัย และเป็นผู้ที่มีความกระตือรือร้นในการเสาะแสวงหา

ความรู้

3. สาระสำคัญ

ฤดูกาลเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเนื่องจากโลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ โดยแกนหมุนของโลก ทำมุม 23 องศาจากแนวตั้งฉากกับระนาบทางโคจรของโลก ทำให้ตำแหน่งต่างๆ บนโลกได้รับแสงและความร้อนจากดวงอาทิตย์ไม่เท่ากัน เกิดเป็นฤดูกาลต่างๆ ในซีกโลกเหนือและซีกโลกใต้มี 4 ฤดู คือ ฤดูร้อน ฤดูใบไม้ร่วง ฤดูหนาว และฤดูใบไม้ผลิ

ประเทศไทยซึ่งอยู่บริเวณเส้นศูนย์สูตรได้รับแสงและความร้อนจากดวงอาทิตย์ตลอดทั้งปี ประเทศไทยเกือบทุกภาคจะมี 3 ฤดู คือ ฤดูฝน ฤดูหนาว และฤดูร้อน ยกเว้นภาคใต้มีแต่ฤดูฝนและฤดูร้อน

4. สารการเรียนรู้

การเกิดฤดูกาล

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร

- การอธิบาย การเขียน การพูดหน้าชั้นเรียน

2. ความสามารถในการคิด

- การสังเกต การคิดวิเคราะห์ การสร้างคำอธิบาย การสื่อความหมาย การทำกิจกรรม

ทดลองโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

- ตั้งใจ เพียรพยายามในการเรียนและเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้

6. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ และให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (engagement)

1. ครูนำเสนอเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของโลก ซึ่งโลกจะมีการเคลื่อนที่โดยหมุนรอบตัวเองไปพร้อมกับการโคจรรอบดวงอาทิตย์ ขณะที่โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์แกนหมุนของโลกจะเอียง $23\frac{1}{2}$ องศา จากแนวตั้งฉากกับระนาบทางโคจร แล้วตั้งประเด็นปัญหาดังนี้

1.1 การที่โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ โดยแกนหมุนของโลกเอียง $23\frac{1}{2}$ องศา จากแนวตั้งฉากกับระนาบทางโคจร ทำให้เกิดผลอย่างไร

2. ให้นักเรียนศึกษาแผนภาพแนววงโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์ และตารางช่วงวันที่เข้าสู่ฤดูกาลต่างๆ ในรอบ 1 ปี แล้วตั้งประเด็นปัญหาดังนี้

2.1 นักเรียนคิดว่าฤดูกาลคืออะไร เกิดจากอะไร

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (exploration)

1. ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าว่าดวงจันทร์เคลื่อนที่อย่างไร โดยศึกษาเพิ่มเติมจากแหล่งการเรียนรู้ออนไลน์ และสื่อการเรียนรู้ในห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom

2. ทดสอบความรู้ใช้เกม “เกมทำลูกโป่งให้แตก” พร้อมทั้งอธิบายวิธีการเล่นเกม กฎกติกาของเกม และแนะนำวิธีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ให้กับนักเรียน

3. นักเรียนเข้าสู่เกม และดูคำอธิบายวิธีการเล่นเกมจากรูปภาพ

วิธีการเล่น ให้นักเรียนเลือกรูปภาพโดยทำลูกโป่งให้แตกเพื่อวางคำหลักแต่ละคำลงในคำที่จำกัดความที่ตรงกัน ภายในเวลา 5 นาที ผู้เล่นสามารถตอบผิดได้ไม่เกิน 3 ครั้ง

4. ทำแบบฝึกหัดที่กำหนดให้ใน Google Classroom

ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (explanation)

1. ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งการเรียนรู้ออนไลน์ และสื่อการเรียนรู้ในห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom
2. ให้นักเรียนนำข้อสังเกตที่ได้มาวิเคราะห์แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ
3. ทดสอบความรู้ใช้เกม “เกมจับคู่” พร้อมทั้งอธิบายวิธีการเล่นเกม กฎ กติกาของเกม และแนะนำวิธีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ให้กับนักเรียน
4. นักเรียนเข้าสู่เกม และดูคำอธิบายวิธีการเล่นเกมจากรูปภาพ
วิธีการเล่น ทำได้โดยลากและวางแต่ละคำที่อยู่ถัดจากคำจำกัดความ ภายในเวลา 5 นาที
5. ทำแบบฝึกหัดที่กำหนดให้ใน Google Classroom

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (elaboration)

1. ครูแนะนำแนวทาง/วิธีการเรียนรู้
2. ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งการเรียนรู้ออนไลน์ และสื่อการเรียนรู้ในห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom
3. นำความรู้ที่ได้ไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติมหรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายในสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ
4. ทดสอบความรู้ใช้เกม “เกมจับคู่” พร้อมทั้งอธิบายวิธีการเล่นเกม กฎ กติกาของเกม และแนะนำวิธีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ให้กับนักเรียน
5. นักเรียนเข้าสู่เกม และดูคำอธิบายวิธีการเล่นเกมจากรูปภาพ
วิธีการเล่น ทำได้โดยลากและวางแต่ละคำที่อยู่ถัดจากคำจำกัดความ ภายในเวลา 5 นาที
6. ทำแบบฝึกหัดที่กำหนดให้ใน Google Classroom

ขั้นที่ 5 ประเมิน (evaluation)

ให้นักเรียนเขียนแสดงความคิดเห็นหลังการเรียนในประเด็นต่อไปนี้

- สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้คืออะไร
- นักเรียนเข้าใจเรื่องใดมากที่สุด
- นักเรียนมีปัญหาหรือข้อสงสัยในเรื่องใดบ้าง

7. การวัดและประเมินผล

7.1 วิธีการประเมิน

- คะแนนจากเกม
- คะแนนจากแบบฝึกหัด

7.2 เครื่องมือวัดและประเมินผล

- แบบบันทึกคะแนนจากเกม
- แบบบันทึกคะแนนจากแบบฝึกหัด

7.3 เกณฑ์การวัดและประเมินผล

- ถ้านักเรียนได้คะแนนจากเกมสูง แสดงว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์
- ถ้านักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องในแบบฝึกหัด แสดงว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในกิจกรรมการเรียนรู้

8. ภาระงาน

- การตอบคำถามในเกม
- การตอบคำถามในแบบฝึกหัด

9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

- ห้องเรียนออนไลน์
- เกมดิจิทัล
- แบบฝึกหัด



10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

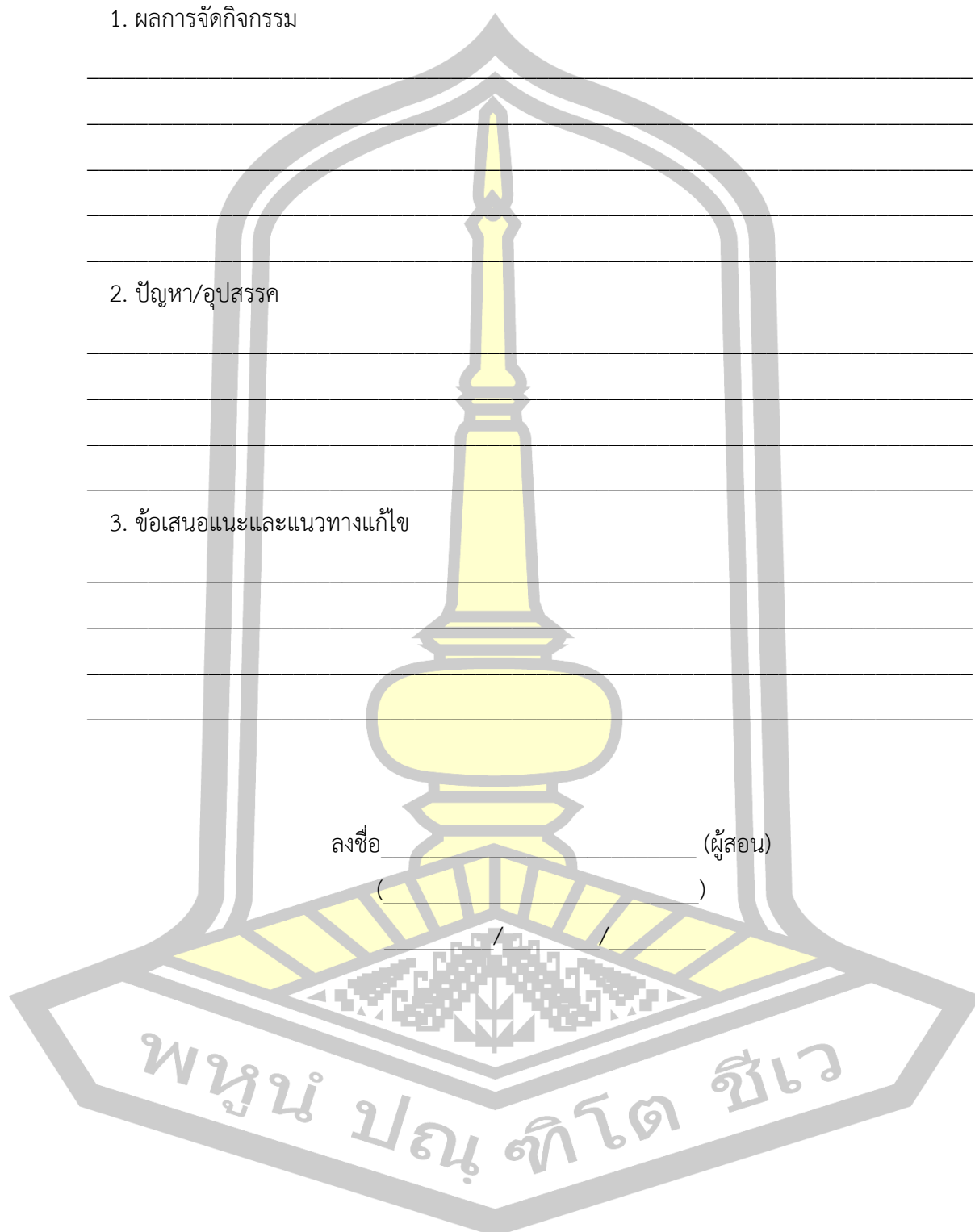
1. ผลการจัดกิจกรรม

2. ปัญหา/อุปสรรค

3. ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

ลงชื่อ _____ (ผู้สอน)
(_____)

_____/_____/_____



ตัวอย่างแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อน-หลังเรียน วิชาวิทยาศาสตร์
สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. การที่โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์พร้อมๆ กัน หมุนรอบตัวเองไปด้วยทำให้เกิดสิ่งใด (วิเคราะห์เนื้อหา)
 - ก. ฤดูกาล
 - ข. น้ำขึ้น น้ำลง
 - ค. กลางวัน กลางคืน
 - ง. ข้างขึ้น ข้างแรม
2. ในช่วงฤดูฝนลมมรสุมใดจะนำความชื้นมาจากมหาสมุทรอินเดียเข้าสู่ประเทศไทย ทำให้ประเทศไทยมีฝนตก (วิเคราะห์ความสัมพันธ์)
 - ก. ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้
 - ข. ลมมรสุมตะวันตกเฉียงเหนือ
 - ค. ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ
 - ง. ลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้
3. ประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์-กลางเดือนพฤษภาคม เป็นช่วงที่ประเทศไทยตรงกับฤดูใด (วิเคราะห์เนื้อหา)
 - ก. ฤดูร้อน
 - ข. ฤดูหนาว
 - ค. ฤดูฝน
 - ง. ฤดูใบไม้ผลิ
4. ปรากฏการณ์ที่เราเห็นรูปร่างของดวงจันทร์เปลี่ยนไปจากเดิมในแต่ละคืนเรียกว่าอะไร (วิเคราะห์หลักการ)
 - ก. จันทรุปราคา
 - ข. สุริยุปราคา
 - ค. ข้างขึ้นข้างแรม
 - ง. ไม่มีข้อถูก

5. ช้างขึ้นช้างแรมเกิดจากการที่ดวงจันทร์โคจรไปรอบๆ โลกโดยในการโคจร 1 รอบ ใช้เวลาประมาณเท่าไร (วิเคราะห์ความสัมพันธ์)

- ก. 1 เดือน
- ข. 3 เดือน
- ค. 6 เดือน
- ง. 8 เดือน

6. ดวงจันทร์จะมีลักษณะมืดมนทั้งดวงในคืนวันแรม 15 ค่ำ ซึ่งเรียกว่าอะไร (วิเคราะห์เนื้อหา)

- ก. คี้นวันเพ็ญ
- ข. คี้นเดือนมืด
- ค. คี้นเดือนดับ
- ง. ไม่มีข้อถูก

7. ถ้าไม่มีดวงอาทิตย์ เราจะมองเห็นดวงจันทร์ มีรูปร่างเปลี่ยนไปหรือไม่ เพราะเหตุใด (วิเคราะห์ความสัมพันธ์)

- ก. เห็น เพราะดวงจันทร์มีแสงสว่างในตัวเอง
- ข. เห็น เพราะดวงจันทร์ยังโคจรรอบโลกเหมือนเดิม
- ค. ไม่เห็น เพราะดวงจันทร์จะหยุดโคจรรอบโลก
- ง. ไม่เห็น เพราะดวงจันทร์ไม่มีแสงสว่าง เราจึงจะมองเห็นดวงจันทร์เต็มดวงในตัวเอง

8. การเกิดสุริยุปราคาครั้งใดที่มีความสำคัญที่สุดในประวัติศาสตร์ของไทย (วิเคราะห์หลักการ)

- ก. การเกิดสุริยุปราคาบางส่วนในสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช
- ข. การเกิดสุริยุปราคาเต็มดวงใน พ.ศ. 2498
- ค. การเกิดสุริยุปราคาเต็มดวงใน พ.ศ. 2538
- ง. การเกิดสุริยุปราคาเต็มดวงที่ห้วยกอ

9. การเกิดจันทรุปราคาขึ้นอยู่กับสิ่งใด (วิเคราะห์เนื้อหา)

- ก. ความแรงของลมสุริยะ
- ข. ความแปรปรวนของกลุ่มก๊าซในอวกาศ
- ค. ตำแหน่งของดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ
- ง. ตำแหน่งของดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์

10. ดาวเทียมไทยโชต (THAI CHOTE) เป็นดาวเทียม ที่ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงกรุณาโปรดเกล้าฯ พระราชทานชื่อดาวเทียมดังกล่าวให้ จัดเป็นดาวเทียมที่ใช้ประโยชน์ในด้านใด (วิเคราะห์ความสัมพันธ์)

- ก. ด้านการสื่อสาร
- ข. การอุตุนิยมวิทยา
- ค. ด้านสำรวจทรัพยากร
- ง. ด้านการทำแผนที่

11. ดาวเทียมส่วนใหญ่มักมีแผงโลหะติดไว้ แผงโลหะนี้มีไว้เพื่อประโยชน์อย่างไร (วิเคราะห์หลักการ)

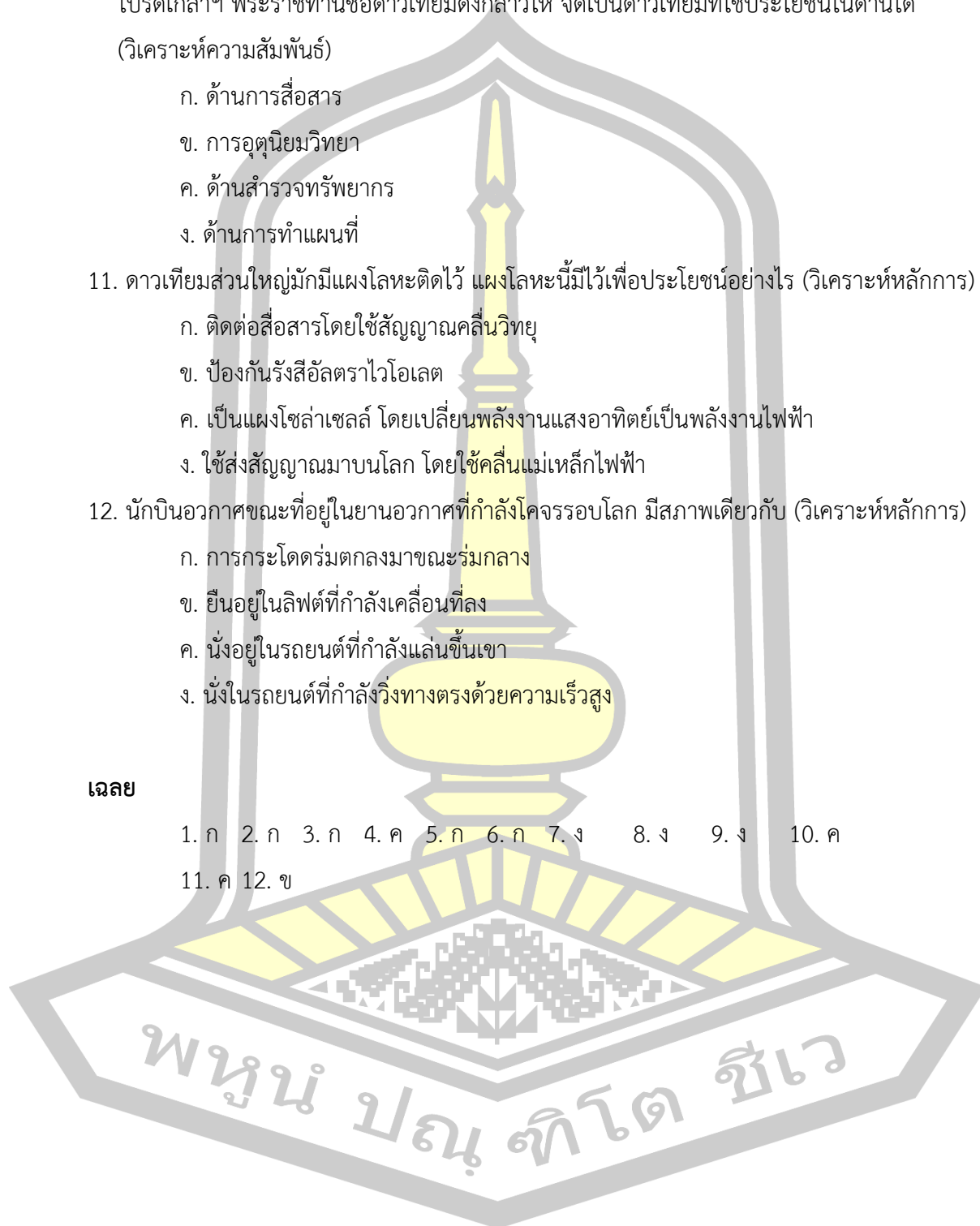
- ก. ติดต่อสื่อสารโดยใช้สัญญาณคลื่นวิทยุ
- ข. ป้องกันรังสีอัลตราไวโอเล็ต
- ค. เป็นแผงโซลาร์เซลล์ โดยเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้า
- ง. ใช้ส่งสัญญาณมาบนโลก โดยใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

12. นักบินอวกาศขณะที่อยู่ในยานอวกาศที่กำลังโคจรรอบโลก มีสภาพเดียวกับ (วิเคราะห์หลักการ)

- ก. การกระโดดร่มตกลงมาขณะร่มกาง
- ข. ยืนอยู่ในลิฟต์ที่กำลังเคลื่อนที่ลง
- ค. นั่งอยู่ในรถยนต์ที่กำลังแล่นขึ้นเขา
- ง. นั่งในรถยนต์ที่กำลังวิ่งทางตรงด้วยความเร็วสูง

เฉลย

1. ก 2. ก 3. ก 4. ค 5. ก 6. ก 7. ง 8. ง 9. ง 10. ค
11. ค 12. ข



ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระที่ 3 ดาราศาสตร์และเทคโนโลยีอวกาศ
แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. สาเหตุที่ทำให้เกิดฤดูกาลต่างๆ บนโลกคือข้อใด
 - ก. มรสุมในแต่ละพื้นที่
 - ข. แกนของโลกเอียง 23.5 องศา
 - ค. โลกได้รับแสงอาทิตย์จากดวงอาทิตย์ต่างกัน
 - ง. โลกหมุนรอบตัวเอง
2. ดวงจันทร์หมุนรอบตัวเองใช้เวลาเท่าใด
 - ก. 12 ชั่วโมง
 - ข. 24 ชั่วโมง
 - ค. 30 วัน
 - ง. เท่ากับเวลาที่โคจรรอบโลก
3. เรามองเห็นดวงจันทร์ได้เพราะอะไร
 - ก. ดวงจันทร์สะท้อนแสงอาทิตย์มายังโลก
 - ข. ดวงจันทร์อยู่ใกล้โลกมาก
 - ค. ดวงจันทร์มีแสงสว่างในตัวเอง
 - ง. โลกสะท้อนแสงอาทิตย์ไปยังดวงจันทร์
4. ถ้าปฏิทินระบุว่า วันที่ 10 พ.ย. 54 เป็นวันลอยกระทง แสดงว่าวันที่เท่าไรจึงจะเป็นวันแรม 8 ค่ำ
 - ก. 14 พ.ย. 54
 - ข. 18 พ.ย. 54
 - ค. 22 พ.ย. 54
 - ง. 28 พ.ย. 54
5. สาเหตุใดประเทศไทยจึงมี 3 ฤดูกาล
 - ก. เพราะประเทศไทยอยู่ด้านบนของเส้นศูนย์สูตร
 - ข. เพราะประเทศไทยอยู่ในเขตมรสุม
 - ค. เพราะประเทศไทยอยู่ด้านล่างของเส้นศูนย์สูตร
 - ง. ถูกทุกข้อ

6. ช่วงที่มีมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือเริ่มเข้าปกคลุมในประเทศไทยอยู่ในฤดูใด

- ก. ฤดูร้อน
- ข. ฤดูฝน
- ค. ฤดูหนาว
- ง. ถูกทุกข้อ

7. ในปัจจุบันมีจรวดที่ประเภท อะไรบ้าง

- ก. 1 ประเภท ได้แก่ จรวดเชื้อเพลิงแข็ง
- ข. 2 ประเภท ได้แก่ จรวดเชื้อเพลิงแข็ง และจรวดเชื้อเพลิงเหลว
- ค. 2 ประเภท ได้แก่ จรวดเชื้อเพลิงเหลว และจรวดเชื้อเพลิงแก๊ส
- ง. 3 ประเภท ได้แก่ จรวดเชื้อเพลิงแข็ง จรวดเชื้อเพลิงเหลว และจรวดเชื้อเพลิงแก๊ส

8. เหตุใดจึงไม่ควรชมปรากฏการณ์สุริยุปราคาโดยใช้ตาเปล่า

- ก. เพราะจะไม่ทันสมัย จึงควรใส่แว่นกันแดดด้วย
- ข. เพราะเวลาเกิดปรากฏการณ์ จะมีฝุ่นละอองจำนวนมาก อาจทำให้เจ็บตาได้
- ค. เพราะอาจทำให้ตาบอด หรือเกิดโรคเกี่ยวกับดวงตาได้
- ง. ถูกทุกข้อ

9. ข้อใดหมายถึงจันทรุปราคาบางส่วน

- ก. ปรากฏการณ์ที่ดวงจันทร์ได้หายไปจนมืดทั้งดวง
- ข. ปรากฏการณ์ที่ดวงจันทร์เคลื่อนผ่านเงามืดของโลกเพียงบางส่วน ซึ่งจะทำให้เราเห็นดวงจันทร์เว้าแหว่ง
- ค. ปรากฏการณ์ที่ดวงจันทร์โคจรผ่านเงามัวของโลก จึงยังคงมองเห็นดวงจันทร์เต็มดวงอยู่ แต่จะลดความสว่างน้อยลง
- ง. บางครั้งอาจเป็นสีแดง เนื่องจากการหักเหของแสงจากดวงอาทิตย์

10. ประเทศไทยจะใช้วิธีการแบ่งเดือนตามสิ่งใด

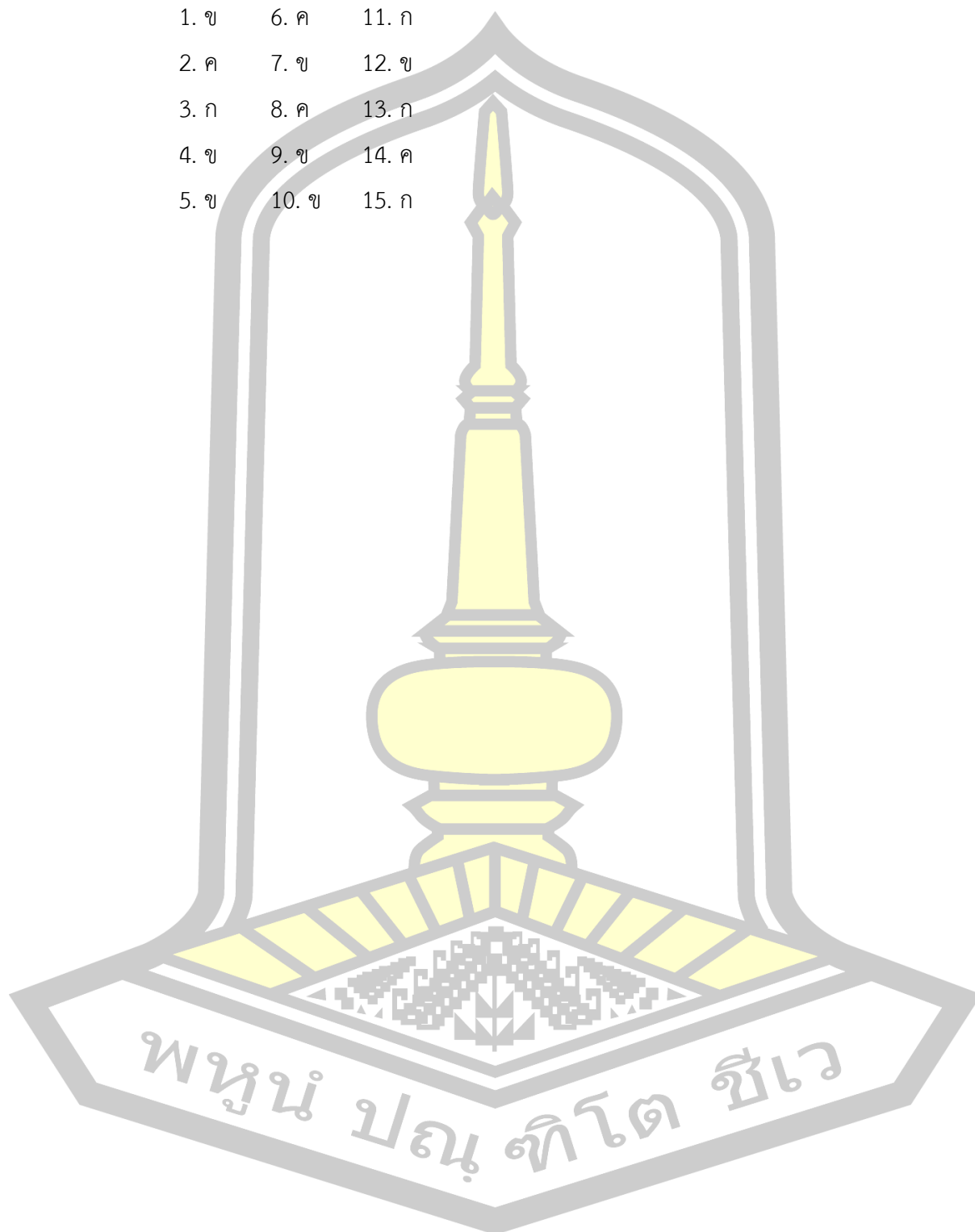
- ก. ปฏิทินสุริยคติ
- ข. ปฏิทินจันทรคติ
- ค. ปฏิทินจันทรคติ
- ง. ปฏิทินสุริยคติ



11. ถ้าเราขึ้นไปอยู่บนดวงจันทร์ จะเห็นโลก ดวงจันทร์ และดวงอาทิตย์ มีความสัมพันธ์กันอย่างไร
- เห็นดวงจันทร์ขึ้นและตกแบบเดียวกับที่คนบนโลกเห็น แต่มีกลางวัน-กลางคืนยาวกว่าบนโลก
 - เห็นดวงอาทิตย์ขึ้นและตกแบบเดียวกับที่คนบนโลกเห็น แต่มีกลางวัน-กลางคืนสั้นกว่าบนโลก
 - เห็นดวงอาทิตย์อยู่คงที่บนท้องฟ้าของดวงจันทร์โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลง
 - เห็นโลกหันเข้าหาดวงจันทร์เพียงด้านเดียว และโลกขึ้นทางทิศตะวันออกและทางทิศตะวันตกเหมือนกัน
12. ข้อใดเป็นการกล่าวถึงแรงไทดัล ได้ถูกต้อง
- แรงโน้มถ่วงระหว่างโลกและดวงจันทร์มีค่าเท่ากันในทุกตำแหน่งของโลก
 - แรงโน้มถ่วงระหว่างโลกและดวงจันทร์มีค่าไม่เท่ากันในแต่ละตำแหน่ง
 - แรงโน้มถ่วงระหว่างโลกและดวงอาทิตย์มีค่าเท่ากันในทุกตำแหน่งของโลก
 - แรงโน้มถ่วงระหว่างโลกและดวงอาทิตย์มีค่าไม่เท่ากันในแต่ละตำแหน่ง
13. สถานการณ์ใดที่ทำให้น้ำทะเลขึ้นสูงสุด
- โลก ดวงจันทร์ ดวงอาทิตย์มาอยู่ในแนวเส้นตรงกัน
 - ดวงจันทร์ โลก และดวงอาทิตย์โคจรอยู่ในแนวตั้งฉากกัน
 - โลก ดวงอาทิตย์มาอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน
 - ดวงจันทร์ และดวงอาทิตย์โคจรอยู่ในแนวตั้งฉากกัน
14. โลกของเรามีทั้งหมดกี่ฤดู อะไรบ้าง
- 3 ฤดู ได้แก่ ฤดูร้อน ฤดูหนาว ฤดูใบไม้ผลิ
 - 3 ฤดู ได้แก่ ฤดูร้อน ฤดูใบไม้ร่วง ฤดูหนาว
 - 4 ฤดู ได้แก่ ฤดูร้อน ฤดูใบไม้ร่วง ฤดูหนาว ฤดูใบไม้ผลิ
 - 4 ฤดู ได้แก่ ฤดูร้อน ฤดูใบไม้ร่วง ฤดูหิมะ ฤดูใบไม้ผลิ
15. สัตว์ชนิดแรกที่ถูกส่งไปกับยานอวกาศคือสัตว์ชนิดใด
- ลิง
 - นก
 - แมว
 - สุนัข

เฉลย

- | | | |
|------|-------|-------|
| 1. ข | 6. ค | 11. ก |
| 2. ค | 7. ข | 12. ข |
| 3. ก | 8. ค | 13. ก |
| 4. ข | 9. ข | 14. ค |
| 5. ข | 10. ข | 15. ก |



ภาพประกอบการดำเนินการวิจัย

ภาพขั้นตอนการ Try out แบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

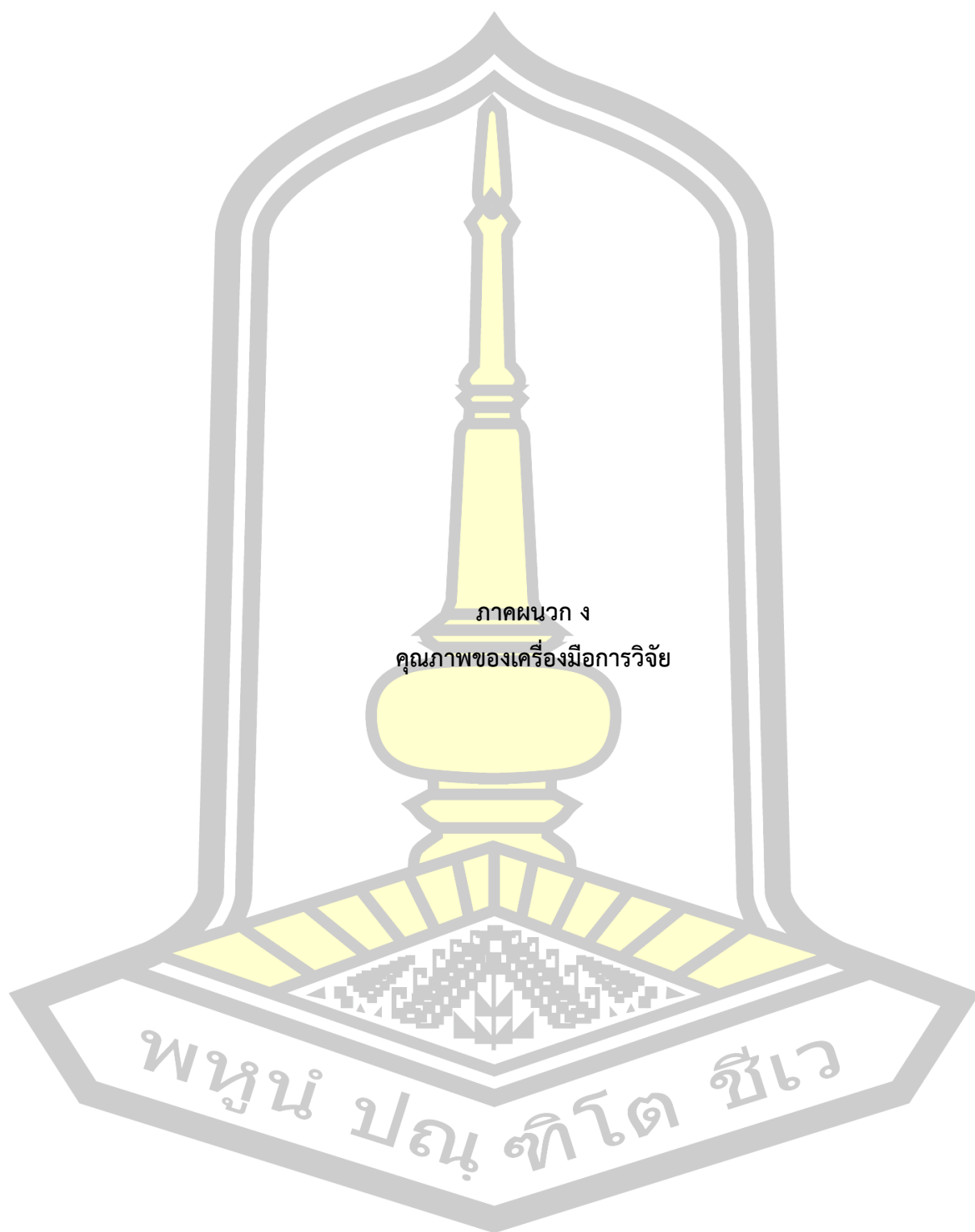


ภาพขั้นตอนการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนฯ ของกลุ่มทดลอง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6









ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถาม เรื่อง สภาพปัจจุบันและปัญหาเกี่ยวกับ
การจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

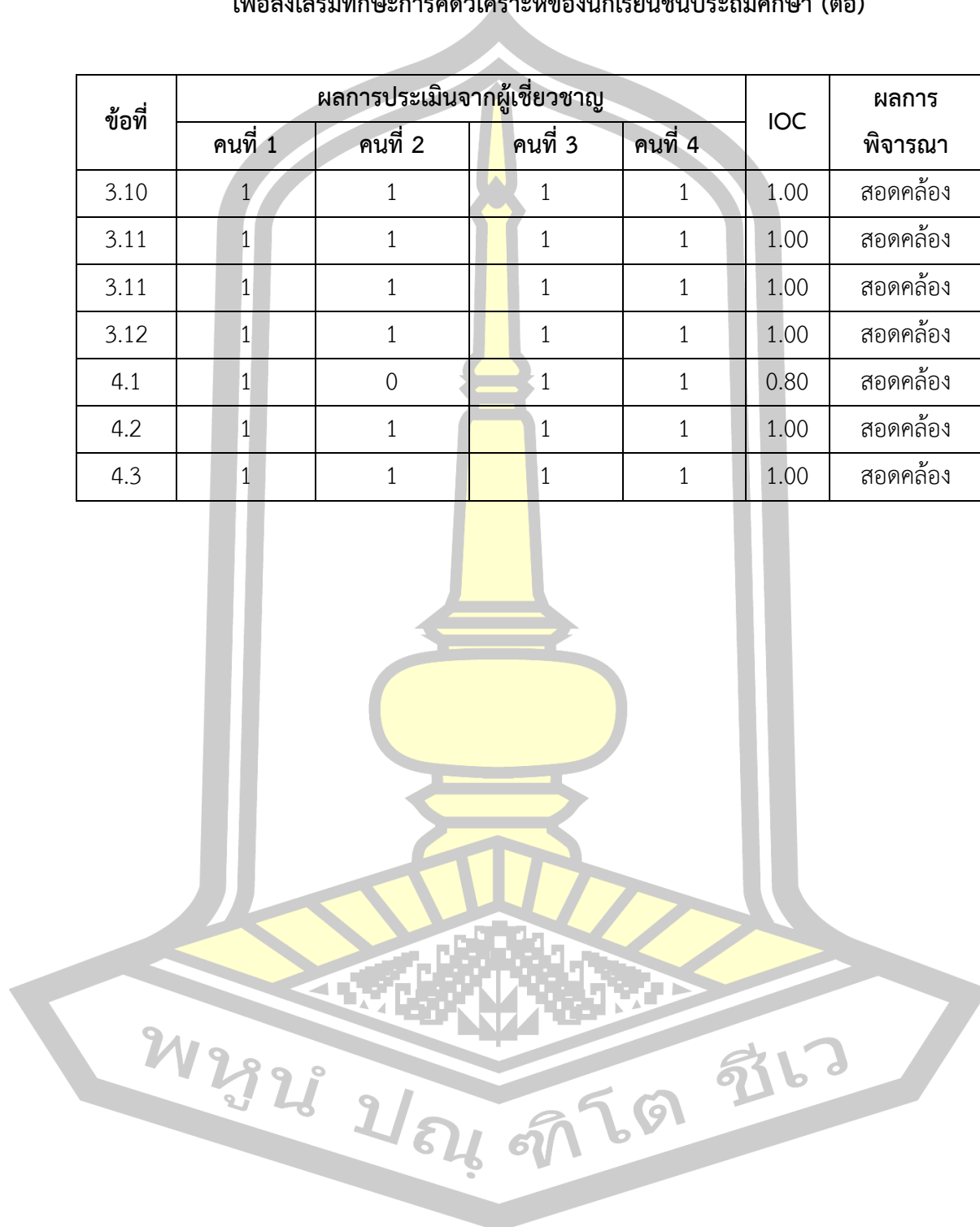
ข้อที่	ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ				IOC	ผลการพิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4		
1. ด้านวิธีการจัดการเรียนการสอน						
1.1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
1.2	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
1.3	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
1.4	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
1.5	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
1.6	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
1.7	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
1.8	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
1.9	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
1.10	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
1.11	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
2. ด้านสื่อการจัดการเรียนการสอน						
2.1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
2.2	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
2.3	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
2.4	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
2.5	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
2.6	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
2.7	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
3. ด้านการวัดผลและประเมินผล						
3.1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
3.2	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
3.3	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
3.4	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
3.5	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง

ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์ เรื่อง แนวปฏิบัติที่ดีของการจัดการเรียนการสอน
เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ข้อที่	ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ				IOC	ผลการพิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4		
แนวปฏิบัติที่ดีของการจัดการเรียนการสอน						
1.1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
1.2	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
1.3	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
1.4	1	0	1	1	0.80	สอดคล้อง
1.5	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
1.6	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
1.7	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
1.8	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อกกรอบแนวคิดการวิจัย						
1.1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
1.2	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
2.1	1	1	0	1	0.80	สอดคล้อง
2.2	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
2.3	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
2.4	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
2.5	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
3.1	1	0	1	1	1.00	สอดคล้อง
3.2	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
3.3	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
3.4	1	1	0	1	0.80	สอดคล้อง
3.5	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
3.6	1	0	1	1	0.80	สอดคล้อง
3.7	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
3.8	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
3.9	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง

ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์ เรื่อง แนวปฏิบัติที่ดีของการจัดการเรียนการสอน
เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา (ต่อ)

ข้อที่	ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ				IOC	ผลการ พิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4		
3.10	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
3.11	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
3.11	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
3.12	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
4.1	1	0	1	1	0.80	สอดคล้อง
4.2	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
4.3	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง



ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแผนการจัดการเรียนรู้
ของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้
โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่				X̄	S.D.
	1	2	3	4		
การกำหนดองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้						
1. การกำหนดองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ครบถ้วน	4	5	5	4	4.50	0.57
2. การเรียงลำดับองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสม ชัดเจน และเข้าใจง่าย	4	5	5	5	4.75	0.5
3. องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้องกัน	5	3	4	5	4.25	0.95
รวมเฉลี่ย					4.58	0.67
องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้						
1. มาตรฐานการเรียนรู้						
1.1 มาตรฐานการเรียนรู้เป็นไปตามหลักสูตร	4	5	5	5	4.75	0.50
1.2 สอดคล้องกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้	5	4	5	4	4.50	0.57
2. สาระสำคัญ						
2.1 สาระสำคัญเหมาะสม บ่งบอกถึงแนวคิดของแผนการจัดการเรียนรู้	4	4	5	5	4.50	0.57
3. จุดประสงค์การเรียนรู้						
3.1 มีความสอดคล้องสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายของรูปแบบการจัดการเรียนรู้	5	5	4	4	4.50	0.57
3.2 มีความชัดเจนสามารถแสดงสิ่งที่มุ่งหวังให้เกิดกับผู้เรียน	5	5	5	4	4.75	0.50
3.3 จุดประสงค์การเรียนรู้มีความเป็นไปได้	4	5	3	5	4.25	0.95
4. สาระการเรียนรู้						
4.1 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และสามารถนำไปสู่การบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ได้	4	4	4	5	4.25	0.50
5. กิจกรรมการเรียนรู้						
5.1 ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม	5	5	4	4	4.50	0.57
5.2 การกำหนดการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละขั้นตอนมีความชัดเจน	4	4	3	5	4.00	0.81

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแผนการจัดการเรียนรู้
ของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้
โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่				$\bar{X}$	S.D.
	1	2	3	4		
5.3 การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันในห้องเรียน	4	4	4	5	4.25	0.50
5.4 การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้มีความยืดหยุ่นหลากหลายตอบสนองความต้องการต่อผู้เรียน	4	5	3	4	4.00	0.81
5.5 กิจกรรมการเรียนรู้ ส่งเสริม สนับสนุน ให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์ อย่างเป็นขั้นตอน สอดคล้องกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้	5	5	4	5	4.75	0.50
6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้						
6.1 สื่อและแหล่งเรียนรู้มีความเหมาะสม และช่วยให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้	4	5	4	4	4.25	0.50
6.2 มีการระบุสื่อและแหล่งการเรียนรู้ที่ชัดเจนสอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้	5	4	4	5	4.50	0.57
6.3 มีการจัดการสื่อและแหล่งการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีที่สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูล ได้อย่างหลากหลาย	5	5	4	4	4.50	0.57
7. การวัดและการประเมินผล						
7.1 มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของรูปแบบการจัดการเรียนรู้	5	5	4	5	4.75	0.50
7.2 การวัดและประเมินผลมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของแผนการจัดการเรียนรู้	5	5	4	4	4.50	0.57
7.3 วิธีการวัดและประเมินผล หลากหลายเหมาะสมกับพฤติกรรมของผู้เรียนที่ต้องการวัด	4	5	4	5	4.50	0.57
7.4 มีเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจนครอบคลุมพฤติกรรมที่ต้องการวัด และสามารถตรวจสอบได้	5	4	3	5	4.25	0.95
รวมเฉลี่ย					4.43	0.15

ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามเพื่อประเมินความเหมาะสมของ (ร่าง) รูปแบบฯ

ข้อที่	ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ				IOC	ผลการพิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4		
1. ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความเหมาะสมของ (ร่าง) รูปแบบการเรียนการสอนฯ						
1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
2	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
3	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
4	1	0	1	1	0.80	สอดคล้อง
5	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
2. ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความเหมาะสมขององค์ประกอบรูปแบบการเรียนการสอน						
1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
2	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
3	1	1	0	1	0.80	สอดคล้อง
4	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
5	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
6	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
3. ความเหมาะสมด้านขั้นตอนกระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอน						
1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
2	1	0	1	1	1.00	สอดคล้อง
3	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
4	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
5	1	1	0	1	0.80	สอดคล้อง
6	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
4. ความเหมาะสมด้านการประเมินผลตามรูปแบบการเรียนการสอน						
1	1	0	1	1	0.80	สอดคล้อง
2	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
3	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง

ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามเพื่อประเมินและรับรองรูปแบบการเรียนการสอนฯ

ข้อที่	ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ				IOC	ผลการพิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4		
1. ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความเหมาะสมของ (ร่าง) รูปแบบการเรียนการสอนฯ						
1	1	1	0	1	0.80	สอดคล้อง
2	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
3	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
4	1	0	1	1	0.80	สอดคล้อง
5	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
2. ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความเหมาะสมขององค์ประกอบรูปแบบการเรียนการสอน						
1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
2	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
3	1	1	0	1	0.80	สอดคล้อง
4	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
5	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
6	0	1	1	1	0.80	สอดคล้อง
3. ความเหมาะสมด้านขั้นตอนกระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอน						
1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
2	1	0	1	1	1.00	สอดคล้อง
3	1	1	0	1	0.80	สอดคล้อง
4	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
5	1	1	0	1	0.80	สอดคล้อง
6	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
4. ความเหมาะสมด้านการประเมินผลตามรูปแบบการเรียนการสอน						
1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
2	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
3	1	1	0	1	0.80	สอดคล้อง

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับ (ร่าง) รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ตอนที่ 1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)							$\bar{X}$	S.D.
	1	2	3	4	5	6	7		
1. รูปแบบฯ มีความเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน โดยเฉพาะระดับประถมศึกษา	5	4	5	4	5	5	4	4.57	0.53
2. หลักการ แนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบฯ มีความเหมาะสมและสอดคล้องกัน	5	5	4	5	4	4	4	4.42	0.53
3. หลักการและวัตถุประสงค์ของรูปแบบฯ มีความเหมาะสม	5	5	4	5	5	4	4	4.57	0.53
4. แผนภาพแบบจำลอง (Model) ของรูปแบบฯ แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ขององค์ประกอบและกระบวนการขั้นตอนอย่างเหมาะสม	4	4	3	5	4	4	4	4.00	0.57
5. แผนภาพแบบจำลองรูปแบบฯ (Model) สามารถสื่อความหมายได้อย่างถูกต้อง ง่ายต่อการทำความเข้าใจ	4	4	3	5	4	4	4	4.00	0.57
รวมเฉลี่ย								4.31	0.02

พูน ปณ จิต ชีเว

2. ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความเหมาะสมขององค์ประกอบของรูปแบบ
การเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริม
 ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

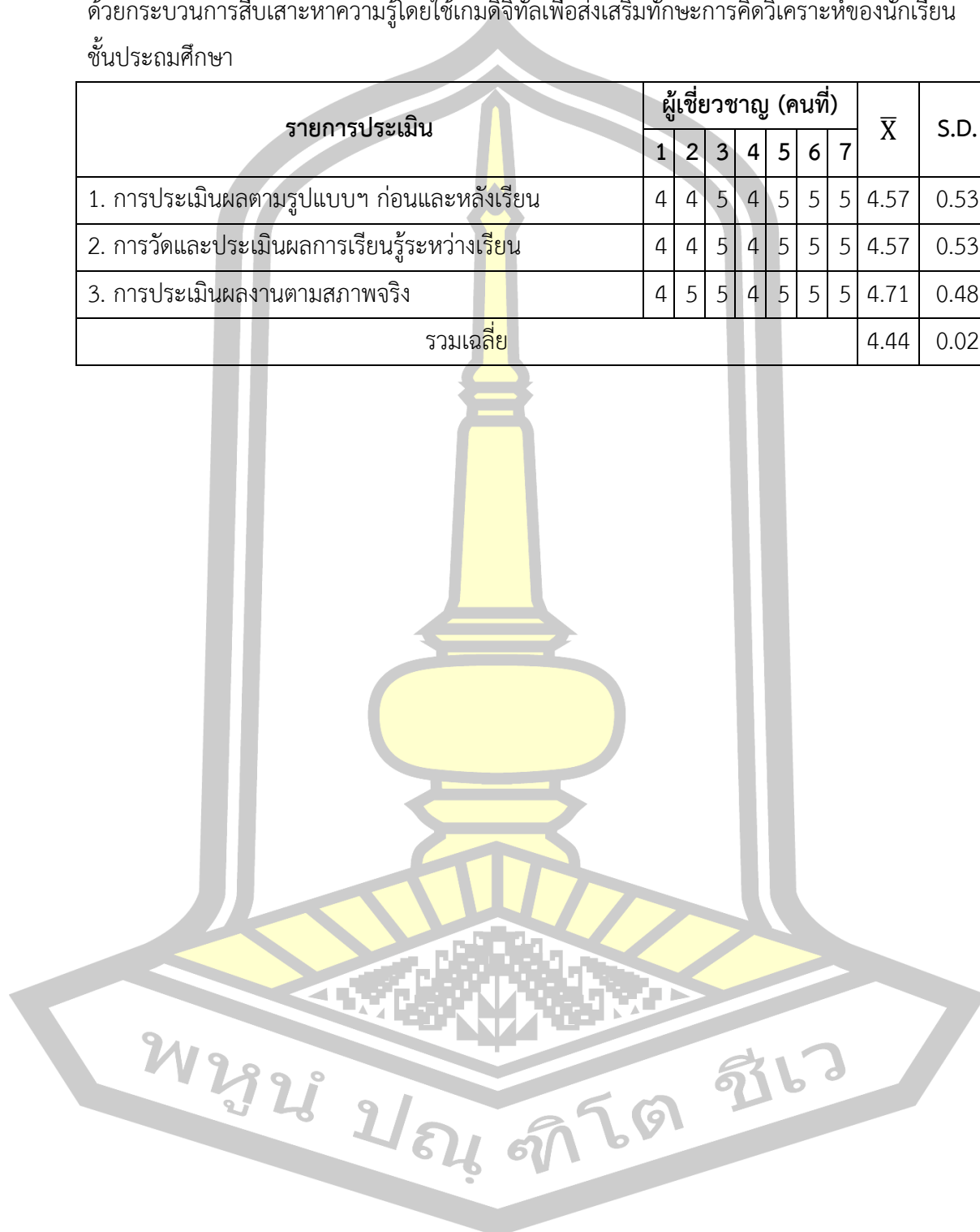
[illegible]

3. ความเหมาะสมด้านขั้นตอนกระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอน
แบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

[illegible]

4. ความเหมาะสมด้านการประเมินผลตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน
ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษา

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)							$\bar{X}$	S.D.
	1	2	3	4	5	6	7		
1. การประเมินผลตามรูปแบบฯ ก่อนและหลังเรียน	4	4	5	4	5	5	5	4.57	0.53
2. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ระหว่างเรียน	4	4	5	4	5	5	5	4.57	0.53
3. การประเมินผลงานตามสภาพจริง	4	5	5	4	5	5	5	4.71	0.48
รวมเฉลี่ย								4.44	0.02



ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับรูปแบบการเรียน
การสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะ
การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

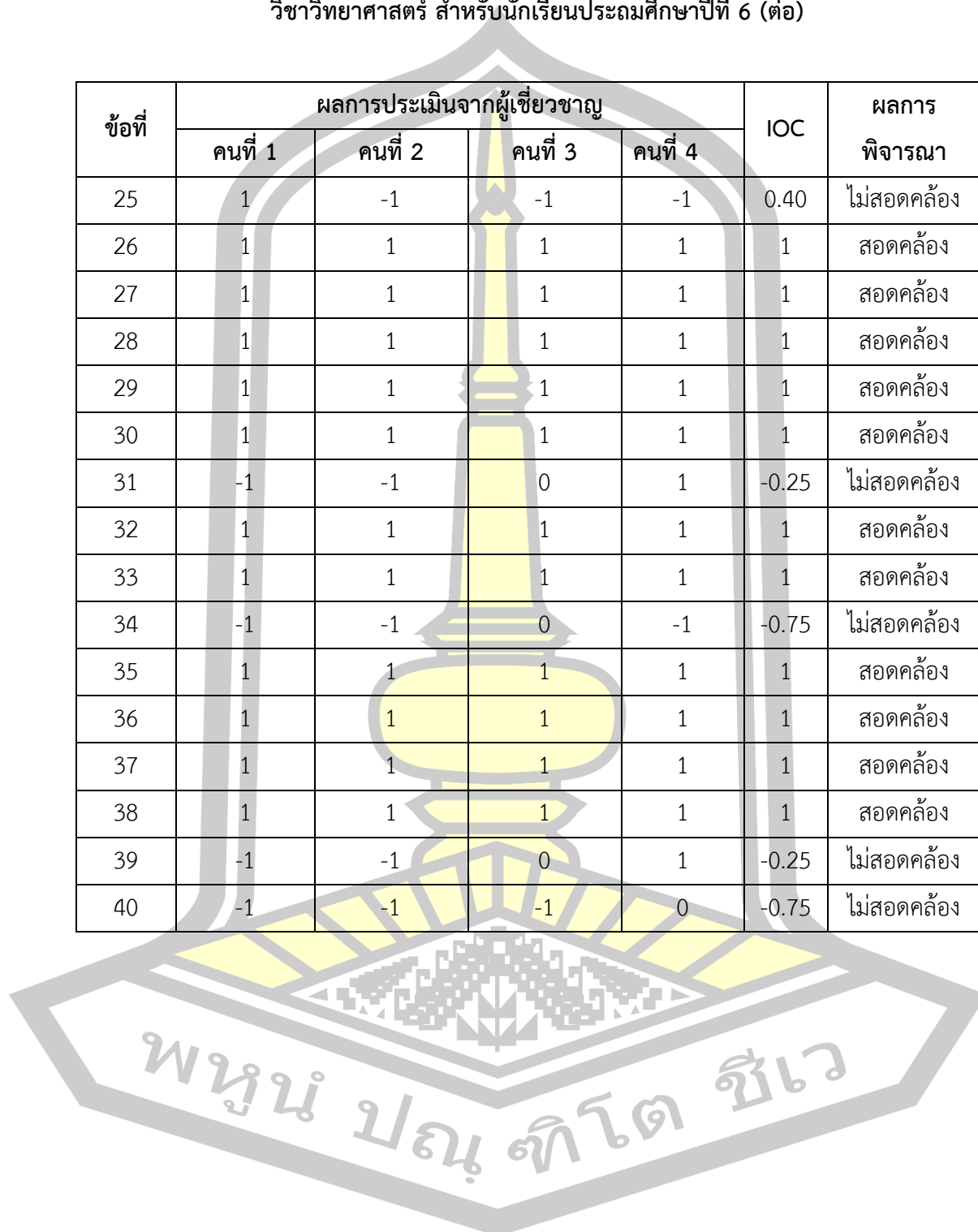
ข้อ ที่	รายการประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิ (คนที่)							$\bar{X}$	S.D.
		1	2	3	4	5	6	7		
1	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับหลักการ แนวคิด และวัตถุประสงค์ของรูปแบบฯ									
	1. รูปแบบฯ มีความเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน โดยเฉพาะระดับประถมศึกษา	3	4	4	5	4	5	4	4.14	0.69
	2. หลักการ แนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบฯ มีความเหมาะสมและสอดคล้องกัน	3	4	4	5	4	5	4	4.14	0.69
	3. หลักการและวัตถุประสงค์ของรูปแบบฯ มีความเหมาะสม	3	4	4	5	4	5	4	4.14	0.69
	4. แผนภาพแบบจำลอง (Model) ของรูปแบบฯ แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ขององค์ประกอบและกระบวนการขั้นตอนอย่างเหมาะสม	4	4	4	5	4	5	4	4.28	0.48
	5. แผนภาพแบบจำลองรูปแบบฯ (Model) สามารถสื่อความหมายได้อย่างถูกต้องง่ายต่อการทำความเข้าใจ	4	5	4	5	5	5	4	4.57	0.53
	รวม								4.25	0.09
2	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนฯ									
	1. รูปแบบฯ มีองค์ประกอบที่สำคัญและจำเป็นครบถ้วน	4	4	4	4	4	5	4	4.14	0.37
	2. แต่ละองค์ประกอบมีความสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสม	4	4	4	4	4	5	4	4.14	0.37
	3. องค์ประกอบที่ 1 หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน	3	5	5	4	5	5	5	4.57	0.78
	4. องค์ประกอบที่ 2 วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน	4	5	5	4	5	5	5	4.71	0.48

ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6

ข้อที่	ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ				IOC	ผลการพิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4		
1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
2	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
3	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
4	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
5	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
6	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
7	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
8	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
9	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
10	-1	-1	0	1	-0.25	ไม่สอดคล้อง
11	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
12	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
13	-1	1	-1	0	-0.25	ไม่สอดคล้อง
14	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
15	-1	-1	-1	1	-0.50	ไม่สอดคล้อง
16	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
17	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
18	-1	0	0	0	-0.25	ไม่สอดคล้อง
19	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
20	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
21	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
22	-1	-1	0	-1	-0.75	ไม่สอดคล้อง
23	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
24	1	1	1	1	1	สอดคล้อง

ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 (ต่อ)

ข้อที่	ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ				IOC	ผลการพิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4		
25	1	-1	-1	-1	0.40	ไม่สอดคล้อง
26	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
27	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
28	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
29	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
30	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
31	-1	-1	0	1	-0.25	ไม่สอดคล้อง
32	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
33	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
34	-1	-1	0	-1	-0.75	ไม่สอดคล้อง
35	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
36	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
37	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
38	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
39	-1	-1	0	1	-0.25	ไม่สอดคล้อง
40	-1	-1	-1	0	-0.75	ไม่สอดคล้อง



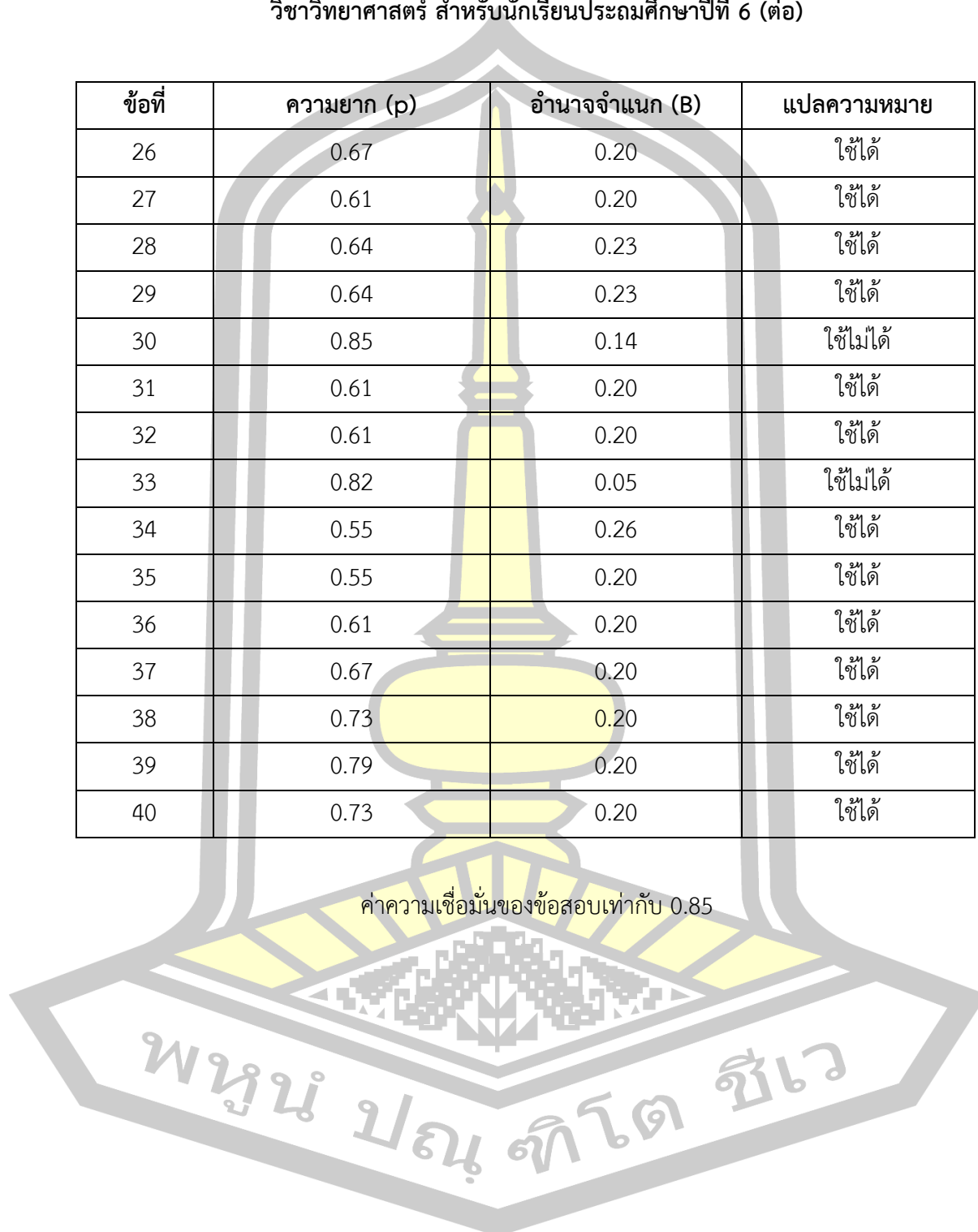
ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (B) ค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6

ข้อที่	ความยาก (p)	อำนาจจำแนก (B)	แปลความหมาย
1	0.55	0.20	ใช้ได้
2	0.58	0.23	ใช้ได้
3	0.64	0.23	ใช้ได้
4	0.55	0.20	ใช้ได้
5	0.67	0.20	ใช้ได้
6	0.67	0.20	ใช้ได้
7	0.61	0.20	ใช้ได้
8	0.82	0.11	ใช้ไม่ได้
9	0.55	0.20	ใช้ได้
10	0.61	0.20	ใช้ได้
11	0.58	0.23	ใช้ได้
12	0.17	0.11	ใช้ไม่ได้
13	0.17	0.00	ใช้ไม่ได้
14	0.61	0.20	ใช้ได้
15	0.11	0.00	ใช้ไม่ได้
16	0.55	0.20	ใช้ได้
17	0.50	0.20	ใช้ได้
18	0.14	0.02	ใช้ไม่ได้
19	0.55	0.20	ใช้ได้
20	0.17	0.05	ใช้ไม่ได้
21	0.67	0.20	ใช้ได้
22	0.17	0.00	ใช้ไม่ได้
23	0.64	0.29	ใช้ได้
24	0.58	0.23	ใช้ได้
25	0.17	0.05	ใช้ไม่ได้

ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (B) ค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 (ต่อ)

ข้อที่	ความยาก (p)	อำนาจจำแนก (B)	แปลความหมาย
26	0.67	0.20	ใช้ได้
27	0.61	0.20	ใช้ได้
28	0.64	0.23	ใช้ได้
29	0.64	0.23	ใช้ได้
30	0.85	0.14	ใช้ไม่ได้
31	0.61	0.20	ใช้ได้
32	0.61	0.20	ใช้ได้
33	0.82	0.05	ใช้ไม่ได้
34	0.55	0.26	ใช้ได้
35	0.55	0.20	ใช้ได้
36	0.61	0.20	ใช้ได้
37	0.67	0.20	ใช้ได้
38	0.73	0.20	ใช้ได้
39	0.79	0.20	ใช้ได้
40	0.73	0.20	ใช้ได้

ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบเท่ากับ 0.85

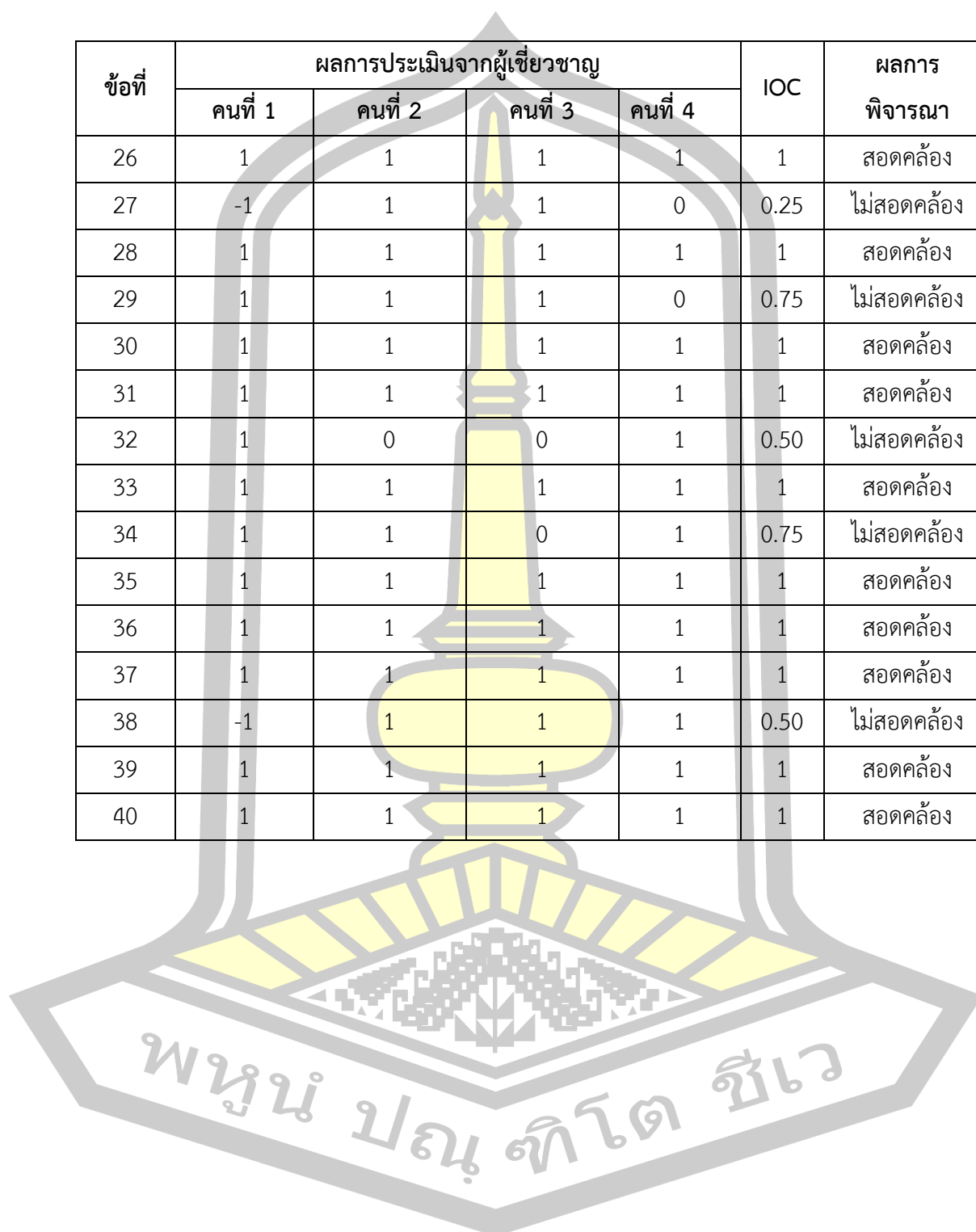


ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามแบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์

ข้อที่	ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ				IOC	ผลการพิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4		
1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
2	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
3	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
4	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
5	1	0	1	1	0.75	ไม่สอดคล้อง
6	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
7	1	1	0	1	0.75	ไม่สอดคล้อง
8	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
9	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
10	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
11	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
12	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
13	1	1	0	1	0.75	ไม่สอดคล้อง
14	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
15	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
16	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
17	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
18	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
19	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
20	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
21	1	0	0	1	0.50	ไม่สอดคล้อง
22	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
23	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
24	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
25	1	-1	1	-1	0	ไม่สอดคล้อง

ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามแบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ (ต่อ)

ข้อที่	ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ				IOC	ผลการพิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4		
26	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
27	-1	1	1	0	0.25	ไม่สอดคล้อง
28	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
29	1	1	1	0	0.75	ไม่สอดคล้อง
30	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
31	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
32	1	0	0	1	0.50	ไม่สอดคล้อง
33	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
34	1	1	0	1	0.75	ไม่สอดคล้อง
35	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
36	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
37	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
38	-1	1	1	1	0.50	ไม่สอดคล้อง
39	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
40	1	1	1	1	1	สอดคล้อง



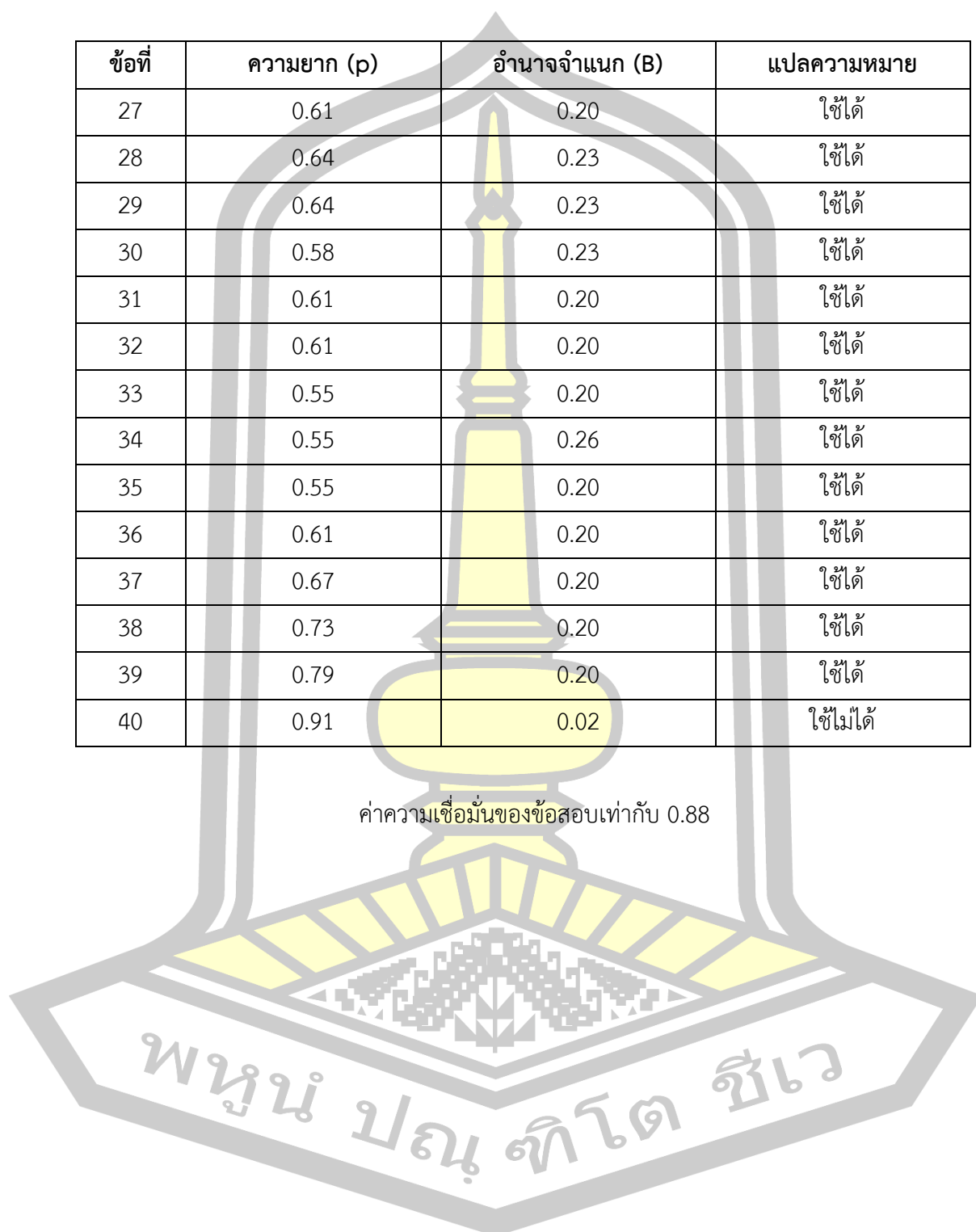
ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์

ข้อที่	ความยาก (p)	อำนาจจำแนก (B)	แปลความหมาย
1	0.55	0.20	ใช้ได้
2	0.58	0.23	ใช้ได้
3	0.14	0.02	ใช้ไม่ได้
4	0.58	0.23	ใช้ได้
5	0.85	0.02	ใช้ไม่ได้
6	0.67	0.20	ใช้ได้
7	0.64	0.23	ใช้ได้
8	0.17	0.00	ใช้ไม่ได้
9	0.11	0.05	ใช้ไม่ได้
10	0.61	0.20	ใช้ได้
11	0.58	0.23	ใช้ได้
12	0.44	0.26	ใช้ได้
13	0.52	0.23	ใช้ได้
14	0.17	0.05	ใช้ไม่ได้
15	0.17	0.05	ใช้ไม่ได้
16	0.55	0.20	ใช้ได้
17	0.88	0.11	ใช้ไม่ได้
18	0.55	0.20	ใช้ได้
19	0.55	0.20	ใช้ได้
20	0.82	0.00	ใช้ไม่ได้
21	0.67	0.20	ใช้ได้
22	0.61	0.20	ใช้ได้
23	0.64	0.29	ใช้ได้
24	0.58	0.23	ใช้ได้
25	0.82	0.17	ใช้ไม่ได้
26	0.67	0.20	ใช้ได้

ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ (ต่อ)

ข้อที่	ความยาก (p)	อำนาจจำแนก (B)	แปลความหมาย
27	0.61	0.20	ใช้ได้
28	0.64	0.23	ใช้ได้
29	0.64	0.23	ใช้ได้
30	0.58	0.23	ใช้ได้
31	0.61	0.20	ใช้ได้
32	0.61	0.20	ใช้ได้
33	0.55	0.20	ใช้ได้
34	0.55	0.26	ใช้ได้
35	0.55	0.20	ใช้ได้
36	0.61	0.20	ใช้ได้
37	0.67	0.20	ใช้ได้
38	0.73	0.20	ใช้ได้
39	0.79	0.20	ใช้ได้
40	0.91	0.02	ใช้ไม่ได้

ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบเท่ากับ 0.88

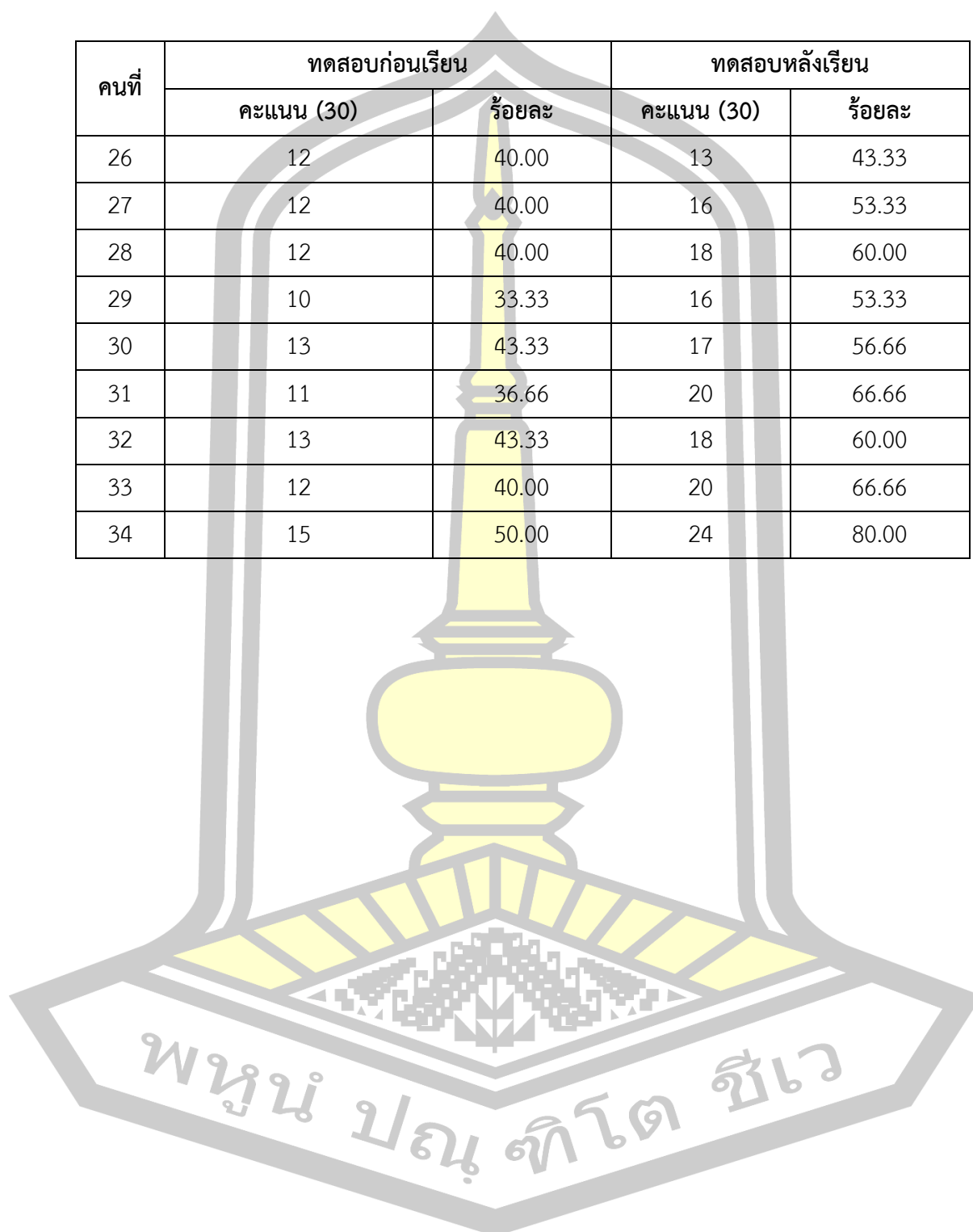


คะแนนการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง

คนที่	ทดสอบก่อนเรียน		ทดสอบหลังเรียน	
	คะแนน (30)	ร้อยละ	คะแนน (30)	ร้อยละ
1	9	30.00	21	70.00
2	12	40.00	19	63.33
3	11	36.66	20	66.66
4	16	53.33	20	66.66
5	13	43.33	22	73.33
6	12	40.00	22	73.33
7	10	33.33	21	70.00
8	14	46.66	21	70.00
9	13	43.33	23	76.66
10	11	36.66	16	53.33
11	16	53.33	23	76.66
12	13	43.33	21	70.00
13	12	40.00	24	80.00
14	8	26.66	22	73.33
15	13	43.33	20	66.66
16	11	36.66	23	76.66
17	13	43.33	22	73.33
18	14	46.66	26	86.66
19	11	36.66	28	93.33
20	14	46.66	21	70.00
21	10	33.33	16	53.33
22	10	33.33	12	40.00
23	10	33.33	14	46.66
24	9	30.00	12	40.00
25	11	36.66	17	56.66

คะแนนการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง (ต่อ)

คนที่	ทดสอบก่อนเรียน		ทดสอบหลังเรียน	
	คะแนน (30)	ร้อยละ	คะแนน (30)	ร้อยละ
26	12	40.00	13	43.33
27	12	40.00	16	53.33
28	12	40.00	18	60.00
29	10	33.33	16	53.33
30	13	43.33	17	56.66
31	11	36.66	20	66.66
32	13	43.33	18	60.00
33	12	40.00	20	66.66
34	15	50.00	24	80.00

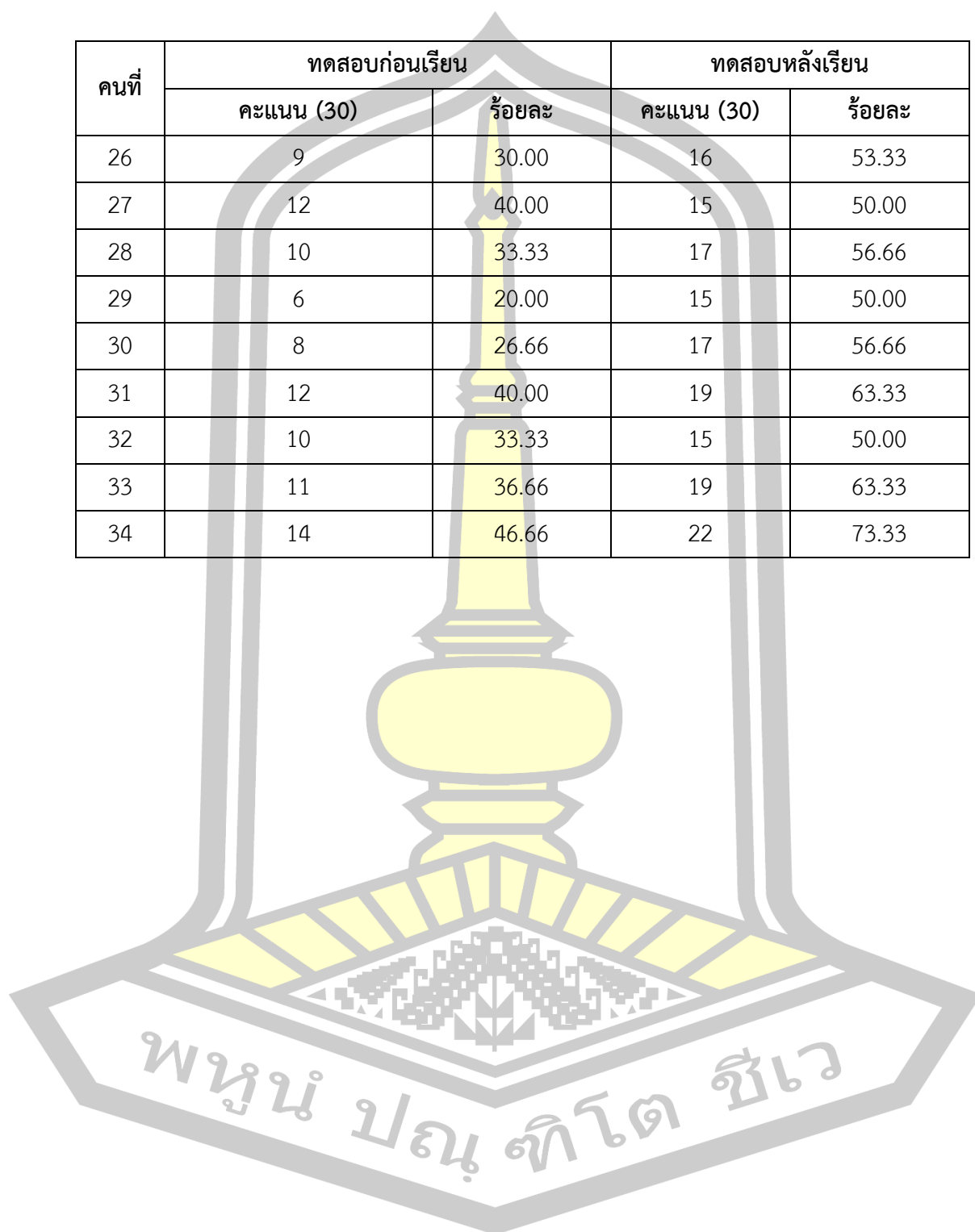


คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง

คนที่	ทดสอบก่อนเรียน		ทดสอบหลังเรียน	
	คะแนน (30)	ร้อยละ	คะแนน (30)	ร้อยละ
1	8	26.66	19	63.33
2	15	50.00	29	96.66
3	12	40.00	23	76.66
4	14	46.66	25	83.33
5	15	50.00	28	93.33
6	12	40.00	25	83.33
7	11	36.66	21	70.00
8	17	56.66	30	100.00
9	11	36.66	24	80.00
10	13	43.33	21	70.00
11	12	40.00	26	86.66
12	14	46.66	27	90.00
13	15	50.00	29	96.66
14	11	36.66	23	76.66
15	13	43.33	20	66.66
16	10	33.33	22	73.33
17	15	50.00	27	90.00
18	13	43.33	27	90.00
19	19	63.33	30	100.00
20	17	56.66	23	76.66
21	9	30.00	15	50.00
22	10	33.33	18	60.00
23	8	26.66	15	50.00
24	10	33.33	14	46.66
25	7	23.33	16	53.33

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง (ต่อ)

คนที่	ทดสอบก่อนเรียน		ทดสอบหลังเรียน	
	คะแนน (30)	ร้อยละ	คะแนน (30)	ร้อยละ
26	9	30.00	16	53.33
27	12	40.00	15	50.00
28	10	33.33	17	56.66
29	6	20.00	15	50.00
30	8	26.66	17	56.66
31	12	40.00	19	63.33
32	10	33.33	15	50.00
33	11	36.66	19	63.33
34	14	46.66	22	73.33

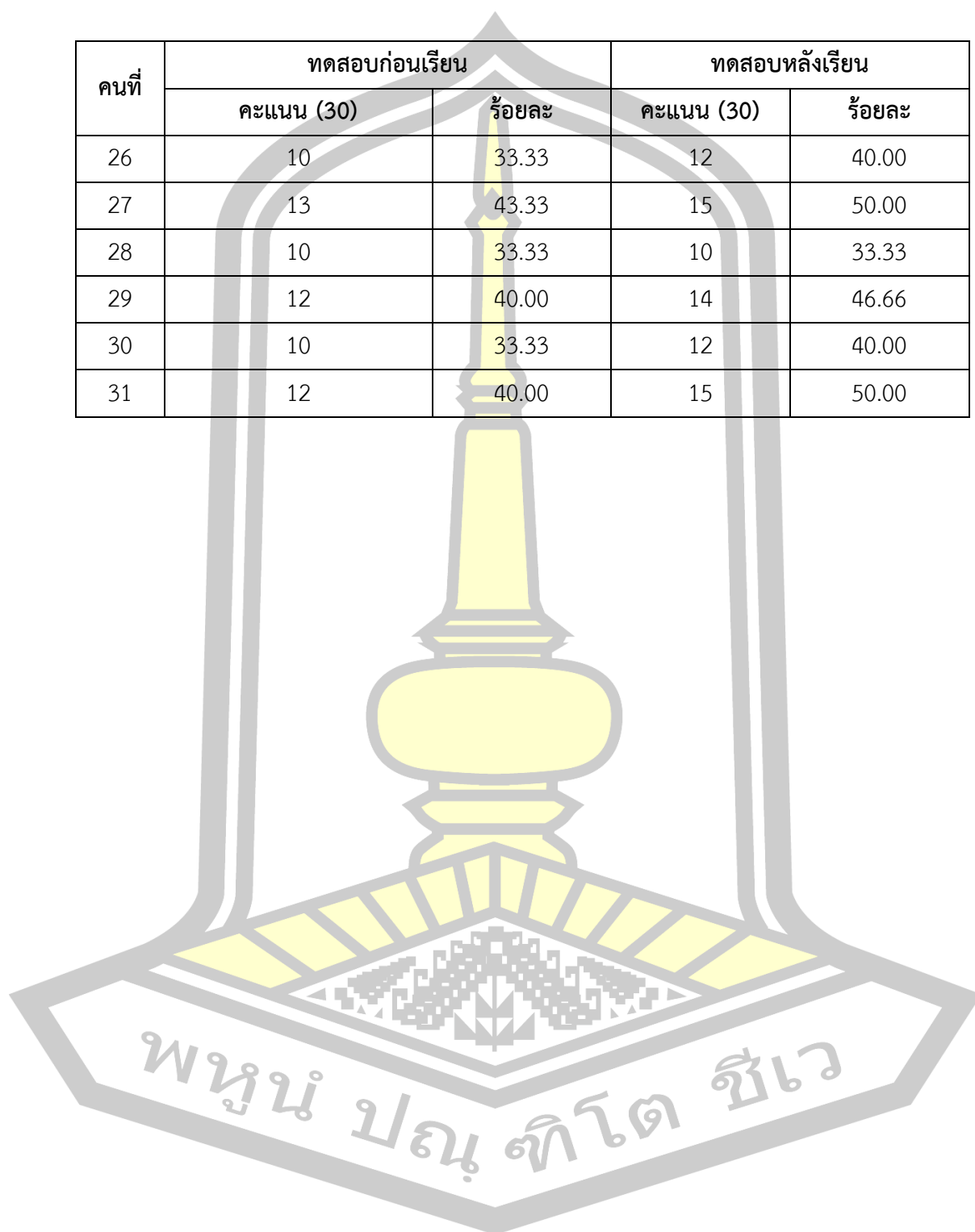


คะแนนการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนกลุ่มควบคุม

คนที่	ทดสอบก่อนเรียน		ทดสอบหลังเรียน	
	คะแนน (30)	ร้อยละ	คะแนน (30)	ร้อยละ
1	6	20.00	10	33.33
2	10	33.33	12	40.00
3	11	36.66	15	50.00
4	10	33.33	13	43.33
5	14	46.66	15	50.00
6	13	43.33	14	46.66
7	14	46.66	15	50.00
8	11	36.66	12	40.00
9	12	40.00	14	46.66
10	11	36.66	13	43.33
11	15	50.00	16	53.33
12	12	40.00	13	43.33
13	13	43.33	14	46.66
14	14	46.66	15	50.00
15	11	36.66	12	40.00
16	13	43.33	14	46.66
17	14	46.66	15	50.00
18	14	46.66	15	50.00
19	17	56.66	17	56.66
20	13	43.33	14	46.66
21	10	33.33	10	33.33
22	14	46.66	15	50.00
23	10	33.33	12	40.00
24	12	40.00	13	43.33
25	11	36.66	11	36.66

คะแนนการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนกลุ่มควบคุม (ต่อ)

คนที่	ทดสอบก่อนเรียน		ทดสอบหลังเรียน	
	คะแนน (30)	ร้อยละ	คะแนน (30)	ร้อยละ
26	10	33.33	12	40.00
27	13	43.33	15	50.00
28	10	33.33	10	33.33
29	12	40.00	14	46.66
30	10	33.33	12	40.00
31	12	40.00	15	50.00

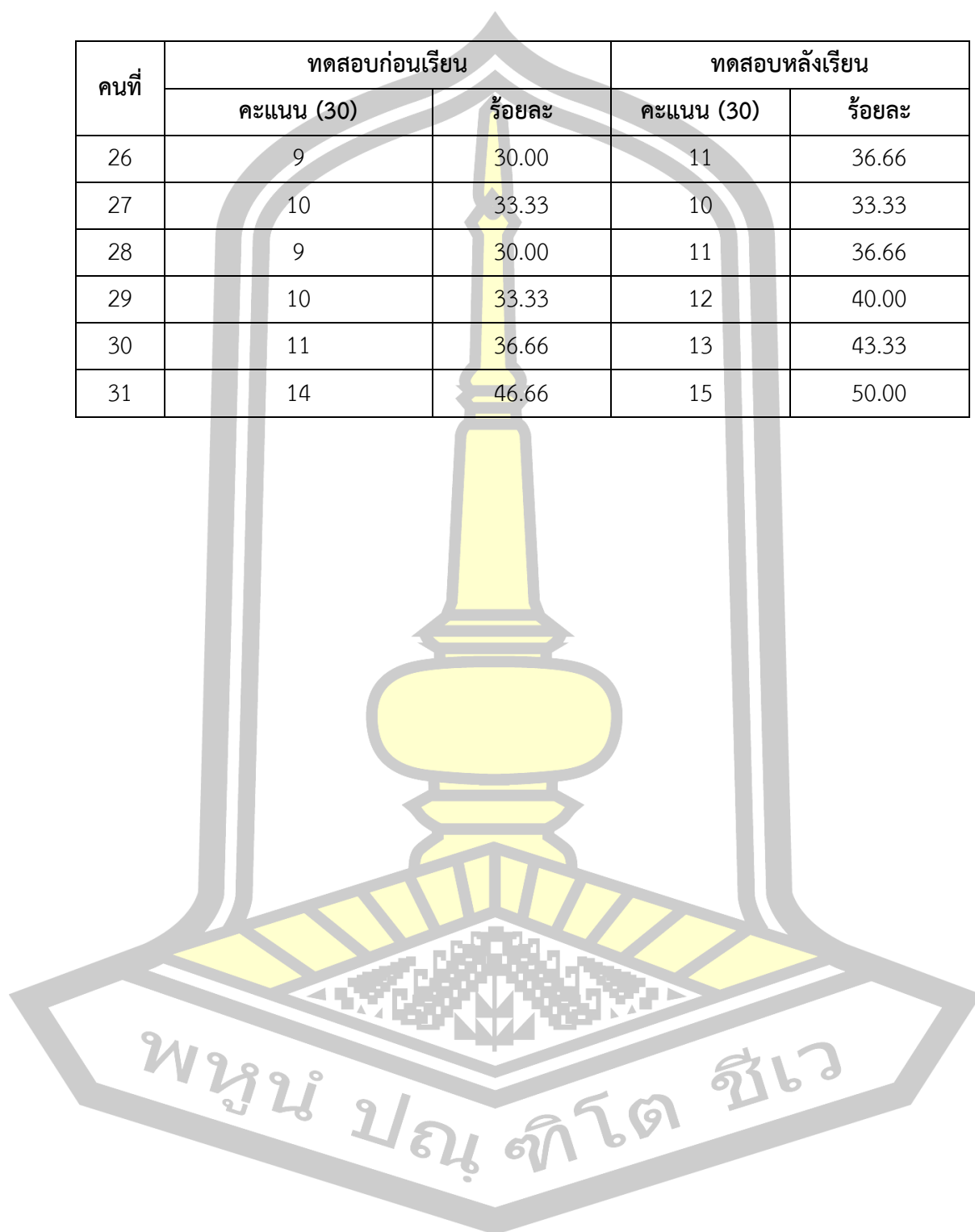


คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มควบคุม

คนที่	ทดสอบก่อนเรียน		ทดสอบหลังเรียน	
	คะแนน (30)	ร้อยละ	คะแนน (30)	ร้อยละ
1	12	40.00	13	43.33
2	11	36.66	12	40.00
3	10	33.33	13	43.33
4	13	43.33	15	50.00
5	10	33.33	12	40.00
6	11	36.66	13	43.33
7	12	40.00	15	50.00
8	15	50.00	17	56.66
9	14	46.66	16	53.33
10	12	40.00	14	46.66
11	14	46.66	16	53.33
12	13	43.33	14	46.66
13	15	50.00	16	53.33
14	11	36.66	13	43.33
15	10	33.33	11	36.66
16	13	43.33	15	50.00
17	10	33.33	11	36.66
18	11	36.66	14	46.66
19	10	33.33	13	43.33
20	15	50.00	17	56.66
21	11	36.66	13	43.33
22	10	33.33	11	36.66
23	11	36.66	12	40.00
24	10	33.33	14	46.66
25	12	40.00	14	46.66

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มควบคุม (ต่อ)

คนที่	ทดสอบก่อนเรียน		ทดสอบหลังเรียน	
	คะแนน (30)	ร้อยละ	คะแนน (30)	ร้อยละ
26	9	30.00	11	36.66
27	10	33.33	10	33.33
28	9	30.00	11	36.66
29	10	33.33	12	40.00
30	11	36.66	13	43.33
31	14	46.66	15	50.00



ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนจากการเรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา เพื่อหาค่า T-Test dependent โดยใช้โปรแกรม SPSS

➔ T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	preanalytest	12.2059	34	1.80537	.30962
	postanalytest	19.1176	34	3.28232	.56291

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	preanalytest & postanalytest	34	.558	.001

Paired Samples Test

		Mean		Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
						Lower	Upper			
Pair 1	preanalytest - postanalytest	-6.91176		2.72327	.46704	-7.86196	-5.96157	-14.799	33	.000

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนจากการเรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา เพื่อหาค่า T-Test dependent โดยใช้โปรแกรม SPSS

➔ T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	pretest	11.8529	34	3.01644	.51732
	posttest	20.7647	34	4.36972	.74940

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	pretest & posttest	34	.795	.000

Paired Samples Test

		Mean		Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
						Lower	Upper			
Pair 1	pretest - posttest	-8.91176		2.68968	.46128	-9.85024	-7.97329	-19.320	33	.000

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนก่อนเรียนเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา เพื่อหาค่า T-Test independent โดยใช้โปรแกรม SPSS

T-Test

Group Statistics					
	กลุ่ม	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
preAnaly	ทดลอง	34	12.2059	1.80537	.30962
	ควบคุม	31	11.7097	1.75487	.31518

Independent Samples Test										
Levene's Test for Equality of Variances					t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
preAnaly	Equal variances assumed	.034	.855	1.122	63	.266	.49620	.44241	-.38788	1.38029
	Equal variances not assumed			1.123	62.731	.266	.49620	.44182	-.38677	1.37918

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนหลังเรียนเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา เพื่อหาค่า T-Test independent โดยใช้โปรแกรม SPSS

T-Test

Group Statistics

	กลุ่ม	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
postAnaly	ทดลอง	34	19.1176	3.28232	.56291
	ควบคุม	31	13.4516	1.80442	.32408

Independent Samples Test

Levene's Test for Equality of Variances				t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
postAnaly	Equal variances assumed	10.542	.002	8.507	63	.000	5.66603	.66606	4.33502	6.99705
	Equal variances not assumed			8.723	52.194	.000	5.66603	.64954	4.36275	6.96931

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียน

เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน
ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษา เพื่อหาค่า T-Test independent โดยใช้โปรแกรม SPSS

♦ T-Test

Group Statistics					
	กลุ่ม	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
pre	ทดลอง	34	11.8529	3.01644	.51732
	ควบคุม	31	11.5806	1.80322	.32387

Independent Samples Test										
Levene's Test for Equality of Variances					t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
pre	Equal variances assumed	5.945	.018	.436	63	.664	.27230	.62403	-.97473	1.51932
	Equal variances not assumed			.446	54.695	.657	.27230	.61033	-.95099	1.49558

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียน

เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน
ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษา เพื่อหาค่า T-Test independent โดยใช้โปรแกรม SPSS

T-Test

Group Statistics					
	กลุ่ม	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
post	ทดลอง	34	20.7647	4.36972	.74940
	ควบคุม	31	13.4194	1.89340	.34006

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
post	Equal variances assumed	21.865	.000	8.644	63	.000	7.34535	.84976	5.64724	9.04346
	Equal variances not assumed			8.926	45.851	.000	7.34535	.82295	5.68869	9.00201

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางสาวนพวรรณ ทะวะลัย
วันเกิด	วันที่ 20 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2532
สถานที่เกิด	อำเภอจตุรพักตรพิมาน จังหวัดร้อยเอ็ด
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 1 หมู่ที่ 3 ตำบลอิงอ่อง อำเภอจตุรพักตรพิมาน จังหวัดร้อยเอ็ด รหัสไปรษณีย์ 45180
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2557 ปริญญาศิลปศาสตรบัณฑิต (ศศ.บ.) สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พ.ศ. 2561 ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พ.ศ. 2566 ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พหุคูณ ปณฺ ทิโต ชีเว