



ผลการใช้บทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์
ที่ส่งเสริมทักษะการเขียนการกรอบแนวคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

Effect of Using Simulations Based on Constructivist to Enhance the Conceptual
Framework Skill and Academic Achievement of
Grade Five Students

ณัฐนิชา รุบามา

Nattanicha Rubama

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of
Master of Education in Educational Technology and Communications
Prince of Songkla University

2558

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชื่อวิทยานิพนธ์ ผลการใช้บทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์
ที่ส่งเสริมทักษะการเขียนกรอบแนวคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผู้เขียน นางสาวณัฐนิชา รุบามา

สาขาวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

ปีการศึกษา 2557

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

คณะกรรมการสอบ

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.คณิตา นิจจรัลกุล)

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วสันต์ อดิศักดิ์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.คณิตา นิจจรัลกุล)

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชิตชนก เขิงเขาว์)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชิตชนก เขิงเขาว์)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทิพย์รัตน์)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสาร
การศึกษา

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระพล ศรีชนะ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ขอรับรองว่า ผลงานวิจัยนี้เป็นผลงานของนักศึกษามาจากการวิจัยของนักศึกษาเองและได้แสดงความ
ขอบคุณบุคคลที่มีส่วนช่วยเหลือแล้ว

ลงชื่อ

(รองศาสตราจารย์ ดร.คณิตา นิจรัลกุล)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ลงชื่อ

(นางสาวณัฐนิชา รุบามา)
นักศึกษา

Prince of Songkla University
Pattani Campus

ข้าพเจ้าขอรับรองว่า ผลงานวิจัยนี้ไม่เคยเป็นส่วนหนึ่งในการอนุมัติปริญญาในระดับใดมาก่อน และ
ไม่ได้ถูกใช้ในการยื่นขออนุมัติปริญญาในขณะนี้

ลงชื่อ

(นางสาวณัฐนิชา รุบามา)

นักศึกษา

Prince of Songkla University
Pattani Campus

ชื่อวิทยานิพนธ์	ผลการใช้บทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการเขียนกรอบแนวคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
ผู้เขียน	นางสาวณัฐนิชา รุบามา
สาขาวิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
ปีการศึกษา	2557

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทักษะการเขียนกรอบแนวคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยดังนี้ (1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์กับการสอนแบบปกติ (2) เพื่อเปรียบเทียบผลคะแนนทักษะการเขียนกรอบแนวคิดของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์กับการสอนแบบปกติ และ (3) เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มตัวอย่างที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้มาด้วยวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sample) เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษา 5 โรงเรียนเทศบาล ๔ วัดนพวงศาราม อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี กลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน กลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย บทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินทักษะการเขียนกรอบแนวคิด และแบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ผลการวิจัยพบว่า (1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 (2) ผลคะแนนทักษะการเขียนกรอบแนวคิดของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์สูงกว่าผลคะแนนทักษะการเขียนกรอบแนวคิดของผู้เรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และ (3) ผลคะแนนระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ โดยภาพรวมมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

Thesis Title	Effects of Using Digital Simulations Based on Constructivist to Enhance the Conceptual Framework Skill and Academic Achievement of Grade Five Students
Author	Miss Nattanicha Rubama
Major Program	Educational Technology and Communications
Academic Year	2014

ABSTRACT

This research aims at identifying the effects of using digital simulations based on constructivist to enhance the conceptual framework skill and academic achievement of grade 5 students. The effects break into three objectives; (1) to compare the student's academic achievement between using instruction with digital simulations based on constructivist and traditional instruction, (2) to compare student's conceptual framework skill score between using instruction with digital simulations based on constructivist and traditional instruction, and (3) the student's satisfaction level toward the digital simulations based on constructivist. The sample groups are 60 grade 5 students from Municipal 4 School, Watnopawongsaram, Mueang, Pattani province. A group of 30 students is the control group and the other group of 30 students is the experimental group which were sampled by the cluster random sample. The research instruments are the digital simulations based on constructivist approach, lesson plan, academic achievement evaluation form, conceptual framework skill evaluation form, and satisfaction evaluation form. The result of the study: (1) the academic achievement of students educated with the digital simulations based on constructivist is significantly higher than the one educated with traditional instruction at the significant level of 0.05, (2) the score of conceptual framework skill of students educated with the digital simulations based on constructivist is also significantly higher than the one educated with traditional instruction at the significant level of 0.05, and (3) students educated with the digital simulations based on constructivist have a very high level of satisfaction toward the digital simulations based on constructivist.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยได้รับความกรุณาเป็นอย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.คณิตา นิจรรัตกุล ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ ตลอดจนพิจารณา แก้ไขข้อบกพร่องในการทำวิทยานิพนธ์นี้ตลอดมาด้วยความเอาใจใส่และเมตตาต่อผู้วิจัยอย่างยิ่ง ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วสันต์ อดิศักดิ์ ประธานกรรมการสอบ รองศาสตราจารย์ ดร.ชิตชนก เชิงเขาว์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ อนันต์ ทิพย์รัตน์ คณะกรรมการสอบ วิทยานิพนธ์ที่ได้ให้ข้อเสนอแนะที่มีประโยชน์ทำให้วิทยานิพนธ์นี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษาที่ให้ความรู้ และ คำแนะนำที่ดียิ่งตลอดระยะเวลาที่ผู้วิจัยได้ศึกษาในสถาบันแห่งนี้

การสร้างเครื่องมือวิจัยได้รับความอนุเคราะห์จาก รองศาสตราจารย์วุฒิ วัฒนสิน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัมพร ศิลปเมธากุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัศวิน ศิลปเมธากุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยวัฒน์ ผดุงพงษ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โอภาส เกาไศยาภรณ์ อาจารย์ ดร.วุทธิศักดิ์ โภชนกุล อาจารย์มณฑล ผลบุญ ครูวัชรพล แก้วดวง ครูอดัม เจ๊ะสะนิและ คุณสมนึก แก้วมีศรี เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจคุณภาพและพิจารณาแก้ไขเครื่องมือเก็บรวบรวม ข้อมูลให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

การเก็บรวบรวมข้อมูลได้รับความอนุเคราะห์จากผู้บริหารและคณะครูโรงเรียน เทศบาล ๔ วัดนพวงศาราม อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี และโรงเรียนอนุบาลสาธิต มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์ ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี ผู้วิจัยขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ และขอขอบใจ นักเรียนทั้งสองโรงเรียนที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลของผู้วิจัยเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณคุณพ่ออุหมาต รูบามา คุณแม่ฟาตีมะ รูบามา และทุกคนใน ครอบครัว ที่คอยให้การสนับสนุนและให้กำลังใจผู้วิจัยได้ทำงานวิจัยจนสำเร็จ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษาทุกท่าน และขอขอบคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือ และให้กำลังใจผู้วิจัยมาโดยตลอด

คุณประโยชน์ของวิทยานิพนธ์นี้ขอมอบแต่คุณพ่อ คุณแม่ คณาจารย์และผู้มีพระคุณ ทุกท่าน

ณัฐนิชา รูบามา

สารบัญ

บทคัดย่อ	(5)
Abstract	(6)
กิตติกรรมประกาศ	(7)
สารบัญ	(8)
รายการตาราง	(10)
รายการภาพประกอบ	(12)

บทที่

1. บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	2
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
สมมติฐานการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย	5
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
การสอนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล	
ความหมายของบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล	7
ขั้นตอนการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล	7
เทคนิคการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล	8
จุดมุ่งหมายของการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล	8
ข้อดีและข้อจำกัดของบทเรียนในรูปแบบดิจิทัล	9
ทักษะการเขียนกรอบแนวคิด	
ความหมายของกรอบแนวคิด	10
รูปแบบของกรอบแนวคิด	10
ทักษะที่ใช้ในการพัฒนากรอบแนวคิด	10
ความพึงพอใจ	
ความหมายของความพึงพอใจ	13
ปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดความพึงพอใจ	14
การวัดความพึงพอใจ	14

สารบัญ (ต่อ)

ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง	
แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์	16
ทฤษฎีความสัมพันธ์เชิงโยง	17
รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติ	19
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	20
3. วิธีดำเนินการวิจัย	
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	23
แบบแผนการวิจัย	24
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	24
การสร้างเครื่องมือในการวิจัย	25
วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	38
การวิเคราะห์ข้อมูล	44
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	45
4. ผลการวิจัย	
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	49
5. การอภิปรายผลการวิจัย	
สรุปผลการวิจัย	53
อภิปรายผลการวิจัย	58
ข้อเสนอแนะ	63
บรรณานุกรม	64
ภาคผนวก	69
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย	70
ภาคผนวก ข การหาคคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	73
ภาคผนวก ค การหาประสิทธิภาพบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล	
ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์	91
ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	94
ภาคผนวก จ สคริปต์บทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิด	
คอนสตรัคติวิสต์	135
ประวัติผู้เขียน	258

รายการตาราง

1. แบบแผนการทดลอง	24
2. ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก – ง่ายของแบบทดสอบ	34
3. ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ	34
4. เกณฑ์การประเมินทักษะการเขียนกรอบแนวคิด	35
5. การปรับปรุงผลการทดลองครั้งที่ 1 ของกลุ่มตัวต่อตัว (เก่ง ปานกลาง อ่อน)	38
6. ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์ในการทดสอบหาประสิทธิภาพ แบบกลุ่มย่อย	39
7. การปรับปรุงผลการทดสอบหาประสิทธิภาพบทเรียน ครั้งที่ 2 แบบกลุ่มย่อย	40
8. ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์ในการทดสอบหาประสิทธิภาพ ภาคสนาม	40
9. การปรับปรุงผลการทดลองหาประสิทธิภาพบทเรียน ครั้งที่ 3 แบบภาคสนาม	41
10. การเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย	43
11. ทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 ที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์กับการสอนแบบปกติ	49
12. ทดสอบความแตกต่างของผลคะแนนทักษะการเขียนกรอบแนวคิดของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตาม แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์กับการสอนแบบปกติ	50
13. ผลคะแนนระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนสถานการณ์จำลอง แบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์	51
14. ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีสี	74
15. ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีสี	77
16. เปรียบเทียบผลคะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วย บทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์กับการสอน แบบปกติ	79
17. คะแนนจากการประเมินคุณภาพบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์โดยผู้เชี่ยวชาญ	80
18. คะแนนจากการประเมินคุณภาพแบบประเมินทักษะการเขียนกรอบแนวคิดของ ผู้เรียนโดยผู้เชี่ยวชาญ	82

รายการตาราง (ต่อ)

19. เปรียบเทียบผลคะแนนทักษะการเขียนกรอบแนวคิดของผู้เรียนที่เรียนด้วย บทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์กับการสอน แบบปกติ	83
20. คะแนนจากการประเมินคุณภาพแบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจของผู้เรียน ที่มีต่อบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดย ผู้เชี่ยวชาญ	84
21. แบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนสถานการณ์ จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์	85
22. ผลคะแนนระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบ ดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์	86
23. การหาประสิทธิภาพบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์	92
24. การวัดและการประเมินผลภาระงาน เรื่อง ความเป็นสี่เท่า	98
25. เกณฑ์การประเมินทักษะการเขียนกรอบแนวคิด เรื่อง ความเป็นสี่เท่า	98
26. การวัดและการประเมินผลภาระงาน เรื่อง สี่เอกรงค์	106
27. เกณฑ์การประเมินทักษะการเขียนกรอบแนวคิด เรื่อง สี่เอกรงค์	107
28. การวัดและการประเมินผลภาระงาน เรื่อง สี่พหุรงค์	115
29. เกณฑ์การประเมินทักษะการเขียนกรอบแนวคิด เรื่อง สี่พหุรงค์	115
30. การวัดและประเมินผลภาระงาน เรื่อง การเลือกใช้สี	125
31. เกณฑ์การประเมินทักษะการเขียนกรอบแนวคิด เรื่อง การเลือกใช้สี	125
32. บทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์	136

รายการภาพประกอบ

1. กรอบแนวคิดการวิจัย	5
2. แสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์	27
3. แสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียนสถานการณ์แบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์	28
4. แสดงโครงสร้างของแผนการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการกับบทเรียนสถานการณ์จำลอง แบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์	32

Prince of Songkla University
Pattani Campus

บทที่ 1 บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนรายวิชาศิลปะ ยังใช้การเรียนการสอนแบบเดิม ที่ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติตามคำสั่ง ซึ่งการจัดการเรียนการสอนแบบเดิมนี เกิดปัญหา คือ ผู้เรียนไม่เกิดการเรียนรู้อย่างเต็มที่ ผู้เรียนขาดทักษะกระบวนการคิด การเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ที่กำลังศึกษา ขาดกระบวนการแปลความหมาย การสรุปข้อมูลที่ได้รับอย่างเป็นระบบ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนลดลง การนำแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนจะช่วยให้ผู้เรียนฝึกทักษะกระบวนการคิด การเชื่อมโยงข้อมูล และการสรุปองค์ความรู้ที่ได้รับ (กรมวิชาการ, 2544)

การจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกทักษะ การเชื่อมโยงความรู้อย่างเป็นระบบ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายโดยการสร้างกระบวนการทางปัญญา ซึ่งวิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิด การเชื่อมโยงความความสัมพันธ์ของเนื้อหา คือ การฝึกให้ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิดเพื่อสรุปความคิดรวบยอดของข้อมูลที่ได้รับให้มีความสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ (รัชณี ศรีสองเมือง, 2550)

ทักษะการเขียนกรอบแนวคิด เป็นทักษะกระบวนการที่ใช้ในการจัดกลุ่มเกี่ยวกับข้อเท็จจริงที่ได้รับ เป็นการระบุความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ เป็นกระบวนการแปลความหมายของข้อมูล การจำแนกรายละเอียด การจำแนกความแตกต่าง และการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้รับออกมาเป็นกรอบแนวคิดที่มีความสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ (วิรัช วิรัชนิการวรรณ, 2553)

เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในการดำเนินชีวิตประจำวันอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ นักการศึกษาจึงเล็งเห็นว่า การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันควรส่งเสริมให้มีการนำเทคโนโลยีเข้ามามีใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมให้การเรียนการสอนมีความน่าสนใจ และส่งเสริมให้ผู้เรียนก้าวทันเทคโนโลยี ตลอดจนส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้จริงในบริบทต่าง ๆ (กิตานันท์ มลิทอง, 2548)

ดิจิทัล เป็นวิธีแทนความหมายของข้อมูลหรือชิ้นงานต่าง ๆ ในรูปแบบของตัวเลข โดยเฉพาะเลขฐานสองที่ไม่ต่อเนื่องกัน ซึ่งต่างจากระบบแอนะล็อกที่ใช้ค่าต่อเนื่องหรือสัญญาณแอนะล็อกซึ่งเป็นค่าต่อเนื่อง หรือแทนความหมายของข้อมูลโดยใช้ฟังก์ชันที่ต่อเนื่อง ถึงแม้ว่าการแทนความหมายเป็นดิจิทัลจะไม่ต่อเนื่อง ข้อมูลที่ถูกแปลความหมายนั้นสามารถเป็นได้ทั้งไม่ต่อเนื่อง เช่น ตัวเลขหรือตัวอักษร หรือ ต่อเนื่อง เช่น ภาพ หรือ เสียง (กิตานันท์ มลิทอง, 2544)

การสอนโดยใช้บทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เป็นกระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยให้ผู้เรียนเผชิญกับสถานการณ์ผ่านจอคอมพิวเตอร์ และมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ในนั้น โดยใช้ข้อมูลที่มีสภาพคล้ายกับข้อมูลในความเป็นจริง ในการตัดสินใจและแก้ปัญหาต่าง ๆ ซึ่งการตัดสินใจนั้นจะส่งผลถึง

ผู้เรียนในลักษณะเดียวกันกับที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง (ศูนย์พัฒนาทรัพยากรการศึกษา, 2550) ปัจจุบันการสอนโดยใช้บทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล ได้รับความนิยมในการนำมาใช้เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เหตุผลสำคัญที่มีการยอมรับและนำมาใช้ เพราะต้องการเปลี่ยนบรรยากาศการเรียนการสอนแบบเดิมที่มีความน่าเบื่อหน่าย ซึ่งส่งผลทำให้ผู้เรียนรู้สึกไม่อยากเรียนรู้ การนำบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลมาเชื่อมโยงกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลินในการเรียนรู้ และยังสามารถช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของเนื้อหาจนสรุปเป็นความคิดรวบยอดได้อย่างมีเหตุผล (ทีศนา แคมมณีและคณะ, 2545)

สิ่งสำคัญของการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน นอกจากจะเน้นในเรื่องของเนื้อหาแล้ว ผู้สอนควรมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิด ทักษะการตัดสินใจ และทักษะการแก้ไขปัญหาด้วย (ระเปียบ รวีเริ่มสกุล, 2549) หากนำบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทักษะการเขียนกรอบแนวคิดมาบูรณาการเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะกระบวนการคิดที่เชื่อมโยงองค์ความรู้ให้มีความสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ และยังส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย โดยการสร้างกระบวนการทางปัญญา เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ให้เกิดประโยชน์ต่อไป (กรมวิชาการ, 2544)

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลการใช้บทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทักษะการเขียนกรอบแนวคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งการนำบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทักษะการเขียนกรอบแนวคิด มาช่วยในการจัดการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิดที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ รวมถึงการตัดสินใจ และการแก้ไขปัญหาในแต่ละสถานการณ์ซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย โดยการสร้างกระบวนการทางปัญญา เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ให้เกิดประโยชน์ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์กับการสอนแบบปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลคะแนนทักษะการเขียนกรอบแนวคิดของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์กับการสอนแบบปกติ
3. เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ
2. ผลคะแนนทักษะการเขียนกรอบแนวคิดของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์สูงกว่าการสอนแบบปกติ
3. ระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาล ๔ วัฒนพงศาราม อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี จำนวน 166 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาล ๔ วัฒนพงศาราม อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sample) ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้
กลุ่มทดลอง คือ กลุ่มนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนเทศบาล ๔ วัฒนพงศาราม อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี ที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 30 คน

กลุ่มควบคุม คือ กลุ่มนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนเทศบาล ๔ วัฒนพงศาราม อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี ที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ จำนวน 30 คน

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น

1. การสอนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิด

คอนสตรัคติวิสต์

2. การสอนแบบปกติ

ตัวแปรตาม

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน
2. ผลคะแนนทักษะการเขียนกรอบแนวคิดของผู้เรียน
3. ระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้เนื้อหา เรื่อง ทฤษฎีสี่ โดยแบ่งเป็น 4 หน่วย ดังนี้ หน่วยที่ 1 ความเป็นสี่แท้ (วงจรสี่ธรรมชาติ) หน่วยที่ 2 สี่เอกรงค์ (น้ำหนักสี่) หน่วยที่ 3 สี่พหุรงค์ (ตระกูลสี่วรรณะสี่ สี่คู่ตรงข้าม) และหน่วยที่ 4 การเลือกใช้สี่ (การเลือกใช้สี่เอกรงค์ การเลือกใช้สี่วรรณะร้อน การเลือกใช้สี่วรรณะเย็น การเลือกใช้สี่คู่ตรงข้าม) (วุฒิ วัฒนสิน, 2539)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ด้านความรู้

1. ได้ทราบถึงแนวทางการพัฒนาบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์
2. ได้ทราบถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์
3. ได้ทราบถึงทักษะการเขียนกรอบแนวคิดของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์
4. ได้ทราบถึงระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

ประโยชน์ด้านการนำไปใช้

1. ได้บทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทักษะการเขียนกรอบแนวคิดที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ประกอบการเรียนการสอนเรื่อง ทฤษฎีสี่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. ได้แนวทางในการพัฒนาบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนตลอดจนการพัฒนาสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ในรายวิชาอื่นต่อไป

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ หมายถึง บทเรียนในรูปแบบดิจิทัลที่พัฒนาขึ้นตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์และนำมาบูรณาการกับสถานการณ์จำลอง โดยให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติตามกรอบแนวคิดจำลองสถานการณ์ผ่านจอคอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง
2. การสอนแบบปกติ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ที่ไม่ได้ใช้บทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์
3. แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ หมายถึง ทฤษฎีการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในกระบวนการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล โดยฝึกให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เดิมกับความรู้ที่กำลังศึกษาผ่านการฝึกทักษะการเขียนกรอบแนวคิดสรุปเป็นองค์ความรู้ของตนเอง

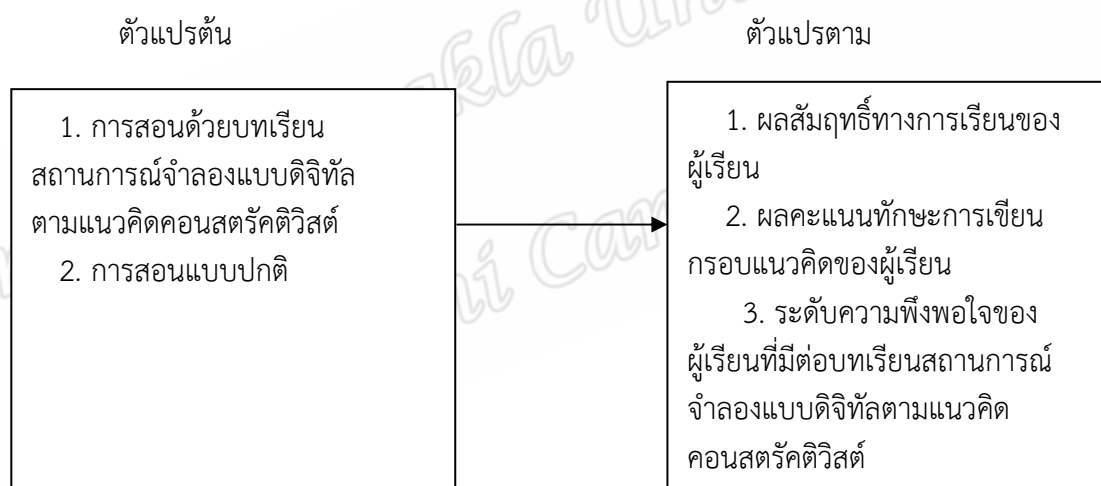
4. ทักษะการเขียนกรอบแนวคิด หมายถึง ทักษะที่เกิดจากผู้เรียนฝึกการเขียนกรอบแนวคิดความรู้ที่ได้รับหลังจากการเรียนรู้ด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งผู้เรียนต้องเขียนกรอบแนวคิดให้เชื่อมโยงและสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนหลังเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีสี่ ของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

6. ความพึงพอใจ หมายถึง คะแนนที่ได้จากการประเมินระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการใช้บทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยต้องการศึกษาผลการใช้บทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เปรียบเทียบกับการสอนแบบปกติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมีกรอบแนวคิด ดังนี้



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาผลการใช้บทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทักษะการเขียนกรอบแนวคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อสนับสนุนการวิจัยดังรายละเอียดต่อไปนี้

การสอนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล

ความหมายของบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล

ขั้นตอนของการสอนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล

เทคนิคของการสอนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล

จุดมุ่งหมายของการสอนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล

ข้อดีและข้อจำกัดของบทเรียนในรูปแบบดิจิทัล

ทักษะการเขียนกรอบแนวคิด

ความหมายของกรอบแนวคิด

รูปแบบของกรอบแนวคิด

การสร้างกรอบแนวคิด

ทักษะที่ใช้ในการพัฒนาการคิดกรอบแนวคิด

ความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจ

ปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดความพึงพอใจ

การวัดความพึงพอใจ

ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

ทฤษฎีความสัมพันธ์เชื่อมโยง

การสอนทักษะปฏิบัติ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การสอนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล

ความหมายของการสอนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล

สุวิทย์ – อรทัย มูลคำ (2545: 74) ได้ให้ความหมายของบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลว่า หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่ผู้สอนให้ผู้เรียนเข้าไปอยู่ในสถานการณ์ที่สร้างขึ้นผ่านระบบดิจิทัล ซึ่งสถานการณ์นั้นจะมีลักษณะคล้ายคลึงกับสภาพความเป็นจริงมากที่สุด ทั้งสภาพแวดล้อมและปฏิสัมพันธ์โดยมีการกำหนดบทบาท ข้อมูลและกติกาไว้เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดแก้ปัญหาและตัดสินใจจากสภาพการณ์ที่เขากำลังเผชิญอยู่ ซึ่งผู้เรียนจะต้องใช้ข้อมูลทั้งหมดที่ได้รับประกอบกับวิจารณญาณของตนเองให้ปฏิบัติหน้าที่ตามสถานการณ์นั้นให้ดีที่สุด ซึ่งการเรียนรู้แบบสร้างสถานการณ์จำลองนี้จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการถ่ายโยงการเรียนรู้ได้ดีและสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

ทิตินา แชมมณี (2547: 368) กล่าวว่า การสอนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล คือ กระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยให้ผู้เรียนเผชิญกับสถานการณ์ผ่านจอคอมพิวเตอร์ตามบทบาทที่ตัวเองได้รับ และมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ในสถานการณ์นั้น โดยใช้ข้อมูลที่มีสภาพคล้ายกับข้อมูลในความเป็นจริง ในการตัดสินใจและแก้ปัญหาต่าง ๆ ซึ่งการตัดสินใจนั้นจะส่งผลถึงผู้เรียนในลักษณะเดียวกันกับที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง

ชนาธิป พรกุล (2554: 170) กล่าวว่า การสอนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล เป็นวิธีการที่ให้ผู้เรียนลงมือทำแล้วได้รับประสบการณ์ที่เป็นผลของการกระทำของตนเองและผู้อื่น

Sook - Hi Kang (1996: 57) กล่าวว่า บทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล เป็นกระบวนการที่จะทำให้ผู้เรียนมีทักษะในกระบวนการคิดเสมือนได้เข้าไปอยู่ในสถานการณ์จริงที่เขาจะต้องตัดสินใจและแก้ไขปัญหาตามสถานการณ์นั้น ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ในการเรียนรู้และช่วยให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล

David Kaufman (2010: 52) กล่าวว่า บทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนมีการสำรวจและลงมือปฏิบัติซึ่งมีลักษณะสะท้อนความเป็นจริง แต่ไม่มีการแข่งขัน, คะแนน, ผู้แพ้-ผู้ชนะ

ขั้นตอนการสอนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล

การสอนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล มีขั้นตอนดังต่อไปนี้ (ทิตินา แชมมณี, 2547)

1. ผู้สอนเตรียมบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล
2. ผู้สอนนำเสนอบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล บทบาท ข้อมูล และกติกาการเรียน
3. ผู้เรียนเลือกบทบาทหรือผู้สอนกำหนดบทบาทให้ผู้เรียน
4. ผู้เรียนแก้ไขสถานการณ์ในแต่ละสถานการณ์ ซึ่งจะต้องเป็นไปตามเงื่อนไข

5. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับสถานการณ์ ข้อมูลและกติกาของสถานการณ์ วิธีการเล่น พฤติกรรมการเล่นและผลการเล่น

6. ผู้สอนและผู้เรียนสรุปการเรียนรู้ที่ได้รับจากการเรียน

7. ผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

เทคนิคการสอนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล

การจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลมี

เทคนิคและข้อเสนอแนะต่าง ๆ ที่ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ

1. การเตรียมการ ผู้สอนเตรียมบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลที่จะใช้สอน โดยเลือกให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ผู้สอนต้องมีความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์ในสถานการณ์นั้นตามความเป็นจริง ผู้สอนควรทดลองเล่นตามสถานการณ์นั้นด้วยตนเอง เพื่อให้ทราบถึงอุปสรรคข้อขัดข้องต่าง ๆ ในการเล่น เพื่อช่วยให้การเล่นดำเนินได้อย่างสะดวก จากนั้นผู้สอนเตรียมวัสดุอุปกรณ์ รวมทั้งสถานที่เล่นให้เอื้ออำนวยต่อการเล่น

2. การนำเสนอบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล บทบาท และกติกา การนำเสนอบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลส่วนใหญ่จะมีความซับซ้อนพอสมควร การนำเสนอสถานการณ์ บทบาทและกติกาจึงมีความจำเป็นต้องมีการเตรียมการเป็นอย่างดี ผู้สอนควรนำเสนออย่างเป็นลำดับขั้นตอน ไม่สับสน ควรจัดข้อมูลทุกอย่างไว้ให้พร้อม ในการนำเสนอควรเริ่มด้วยการชี้แจงเหตุผลและวัตถุประสงค์โดยภาพรวมก่อนแล้วจึงค่อยให้รายละเอียดที่จำเป็น

3. การเลือกบทบาท ผู้เรียนควรได้รับบทบาทในการเล่น โดยที่ผู้เรียนเลือกเองหรือผู้สอนอาจกำหนดบทบาทให้ผู้เรียน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ตรงกับความต้องการหรือความจำเป็นของผู้เรียนคนนั้น

4. การเรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล ในขณะที่ผู้เรียนกำลังเรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองนั้น ผู้สอนควรติดตามอย่างใกล้ชิด เพื่อสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน และจดบันทึกข้อมูลที่จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนไว้ นอกจากนั้นต้องคอยดูแลให้คำปรึกษาตามความจำเป็น

5. การอภิปราย เนื่องจากการสอนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลเป็นการสอนที่มุ่งช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับความเป็นจริงที่สถานการณ์นั้นจำลองขึ้นมา ดังนั้น การอภิปรายกลุ่มจึงควรมุ่งประเด็นไปที่การเรียนรู้ความเป็นจริง ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในสถานการณ์อย่างลึกซึ้ง

จุดมุ่งหมายของการสอนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล

ผู้สอนควรเลือกใช้บทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล โดยมีจุดมุ่งหมายข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้

1. เรียนรู้ประสบการณ์อันตรายในชีวิตจริงอย่างปลอดภัย
2. พัฒนาการระบวนการคิดวิเคราะห์ ตัดสินใจ และแก้ปัญหา
3. เพิ่มแรงจูงใจและความสนใจในการเรียนรู้
4. ส่งเสริมความสามารถในการประยุกต์ใช้หลักการทฤษฎีหรือข้อเท็จจริง
5. ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมหรือเจตคติบางอย่าง

6. ช่วยให้แต่ละคนเข้าใจบทบาทของตนเอง
7. ให้ผู้เรียนแสดงบทบาทที่มีผลกระทบกับชีวิตจริง
8. เตรียมผู้เรียนสำหรับบทบาทใหม่ในอนาคต
9. ฝึกให้มีความไวต่อความรู้สึกของผู้อื่น
10. ลดปัญหาที่มีความซับซ้อน

ข้อดีและข้อจำกัดของบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล

ข้อดีของบทเรียนบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล

1. วัสดุบันทึกมีขนาดเล็ก แต่สามารถเก็บข้อมูลได้จำนวนมาก เพราะสามารถบีบอัดข้อมูลให้ใช้พื้นที่บันทึกน้อยลงจึงทำให้สะดวกในการเก็บหรือพกพา
2. วัสดุบันทึกมีความคงทน ทำให้สามารถใช้งานได้นาน
3. ข้อมูลในรูปแบบดิจิทัลมีความเที่ยงตรง น่าเชื่อถือ
4. สามารถใช้งานได้หลากหลาย เช่น การแปลงข้อมูลดิจิทัลไปเป็นข้อมูลในรูปแบบอื่นเพื่อใช้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ
5. สามารถปรับแต่งข้อมูลได้ง่าย
6. ข้อมูลดิจิทัลสามารถนำมาผสมผสานในลักษณะของมัลติมีเดียได้

โดยสะดวก

7. สามารถใช้สอนในห้องเรียนขนาดใหญ่ได้ เนื่องจากข้อมูลสามารถเชื่อมต่อกับระบบสัญญาณอื่นๆ หรือมีการแปลงข้อมูลไปในรูปแบบอื่น
8. สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนแบบทางไกลโดยระบบเครือข่ายที่สามารถครอบคลุมพื้นที่ได้กว้างไกลทั่วโลก

ข้อเสียของบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล

1. การละเมิดลิขสิทธิ์ เนื่องจากสามารถคัดลอกข้อมูลและทำซ้ำได้ง่าย โดยไม่ทำให้ภาพหรือเสียงผิดเพี้ยนไป จึงทำให้มีผู้คัดลอกผลงานของผู้อื่นเป็นจำนวนมากซึ่งถือเป็นการละเมิดลิขสิทธิ์
2. การละเมิดศีลธรรม เนื่องจากข้อมูลแบบดิจิทัลสามารถแก้ไขข้อมูลได้ง่าย จึงอาจจะมีการบิดเบือนข้อมูลเพื่อให้ผู้อื่นสูญเสียชื่อเสียงได้

สรุปได้ว่า การสอนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล เป็นการสอนโดยใช้บทเรียนในรูปแบบดิจิทัลที่พัฒนาขึ้นตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์และนำมาบูรณาการกับสถานการณ์จำลอง โดยให้ผู้เรียนเข้าไปมีบทบาท เผชิญปัญหา และลงมือปฏิบัติตามสถานการณ์ผ่านจอคอมพิวเตอร์ได้ด้วยตัวเอง

ทักษะการเขียนกรอบแนวคิด

ความหมายของกรอบแนวคิด

การเขียนกรอบแนวคิด เป็นกระบวนการที่ใช้ในการจัดกลุ่มเกี่ยวกับข้อเท็จจริงที่ได้รับ เป็นการระบุความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ เป็นกระบวนการแปลความหมายของข้อมูล การจำแนกรายละเอียด การจำแนกความแตกต่าง และการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้รับ ออกมาเป็นกรอบแนวคิดที่มีความสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ (วิรัช วิรัชนิภาวรรณ, 2553)

รูปแบบของกรอบแนวคิด

รูปแบบการเขียนกรอบแนวคิดมี 3 รูปแบบ ดังนี้

1. การเขียนกรอบแนวคิดแบบบรรยาย เป็นการใช้อ้อยคำบรรยายความเกี่ยวเนื่อง ลำดับก่อน-หลัง และความสัมพันธ์ของเรื่องที่ต้องการศึกษา ลักษณะนี้ไม่ต้องดูความสนใจของผู้อ่านมากนัก

2. การเขียนกรอบแนวคิดแบบฟุ้งชั้นทางคณิตศาสตร์ เป็นการพยายามอธิบายเรื่องราวที่ต้องการศึกษาด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์

3. การเขียนกรอบแนวคิดแบบแผนภูมิ เป็นการเชื่อมโยงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างเรื่องที่ต้องการศึกษา แสดงลำดับการเกิดก่อนหลังของเรื่องที่ต้องการศึกษา นอกจากนี้ แผนภูมิที่สร้างขึ้นยังสามารถแสดงความเป็นเหตุเป็นผลได้

ทักษะที่ใช้ในการพัฒนาการเขียนกรอบแนวคิด

การที่ผู้เรียนจะสามารถเขียนกรอบแนวคิดเป็นของตนเองได้นั้น ผู้เรียนจำเป็นต้องใช้ทักษะกระบวนการคิด เพื่อแปลความหมายของข้อมูล จำแนกแยกแยะข้อมูล ตีความหมายของข้อมูล เชื่อมโยงข้อมูลและสรุปข้อมูลเป็นความคิดรวบยอดอย่างมีระบบ ซึ่งทักษะการคิดมีลักษณะดังนี้

1. ทักษะการคิดพื้นฐาน หมายถึง ทักษะการคิดย่อยที่เป็นพื้นฐานเบื้องต้นต่อการคิด ในระดับสูงหรือซับซ้อน แบ่งได้เป็น 2 กลุ่มย่อย คือ

1.1 ทักษะการสื่อความหมาย หมายถึง ทักษะการรับสารที่แสดงถึงความคิดของผู้อื่นเข้ามาเพื่อรับรู้ ตีความหรือจดจำข้อมูล เมื่อต้องการระลึกถึงข้อมูลเพื่อนำมาเรียบเรียงและถ่ายทอดความคิดของตนให้แก่ผู้อื่น โดยแปลงความคิดให้อยู่ในรูปแบบของภาษาต่าง ๆ ประกอบด้วยทักษะย่อย ดังนี้ คือ

1.1.1 การฟัง เป็นการแยกแยะความแตกต่างของสิ่งที่ฟัง เข้าใจถึงเรื่องราว เหตุการณ์หรือรายละเอียดของสิ่งที่ฟัง การประเมินความถูกต้อง ความน่าเชื่อถือของสิ่งที่ฟัง รวมทั้งความคิดและเจตนาของผู้พูดด้วย

1.1.2 การอ่าน เป็นการบอกเนื้อหา สาระและรายละเอียดของสิ่งที่อ่าน การจดจำและเข้าใจในสิ่งที่อ่าน การบอกประโยชน์จากวิธีการนำเสนอและการประเมินความถูกต้อง ความน่าเชื่อถือตลอดจนความคิดหรือเจตนาของผู้เขียนด้วย

1.1.3 การรับรู้ เป็นการรู้ตัวว่ามีสิ่งเร้าเข้ามาสู่ประสาทสัมผัสของตน การจดจำโดยการฟัง การอ่านหรือการรับรู้ข้อมูลได้จนครบถ้วน

- 1.1.4 การใช้ข้อมูล การเปรียบเทียบสิ่งที่เรียนรู้ใหม่กับประสบการณ์เดิมของตน การเลือกความรู้เดิมมาใช้เพื่อประโยชน์ต่อการเรียนรู้สิ่งใหม่
- 1.1.5 การบรรยาย เป็นการลำดับความคิดต่าง ๆ การจัดหมวดหมู่ความรู้ การจัดทำความคิดรวบยอด การค้นหาและระบุลักษณะ คุณสมบัติและองค์ประกอบต่าง ๆ ของความคิดใหญ่และความคิดย่อยและการนำเสนอความคิดที่เรียบเรียงไว้อย่างเป็นระบบ
- 1.1.6 การอธิบาย เป็นการเรียบเรียงความคิดหรือประเด็นสำคัญต่าง ๆ การบอกความสัมพันธ์เชิงเหตุผลในแต่ละประเด็นและการจัดลำดับความสัมพันธ์เชิงเหตุผลทั้งหมดได้อย่างเหมาะสม
- 1.1.7 การเลือกวิธีนำเสนอและสำนวนภาษาให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการพูด การเรียบเรียงความคิดแล้วถ่ายทอดออกมาเป็นคำพูด การใช้เทคนิคต่าง ๆ ที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการนำเสนอความคิดด้วยการพูด
- 1.1.8 การเขียน เป็นการจัดโครงสร้างของสิ่งที่เขียน การจัดลำดับความคิดของเรื่องที่เขียน การเรียบเรียงความคิดเห็นก่อนการเขียน การใช้เทคนิคต่าง ๆ ที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการนำเสนอความคิดด้วยการเขียนและเขียนตามที่เรียบเรียงไว้เพื่อจัดลำดับความคิด
- 1.2 ทักษะการคิดทั่วไป หมายถึง ทักษะการคิดที่จำเป็นต้องใช้อยู่เสมอในการดำรงชีวิตประจำวันและจำเป็นต้องใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาวิชาการต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานของการคิดขั้นสูงที่มีความซับซ้อน ประกอบด้วยทักษะย่อย ดังนี้ คือ
- 1.2.1 การสังเกต เป็นการรับรู้ปรากฏการณ์ต่าง ๆ และสามารถอธิบายถึงคุณสมบัติ ลักษณะ องค์ประกอบ โครงสร้าง รายละเอียด ความแตกต่างหรือสิ่งที่น่าสนใจของเหตุการณ์
- 1.2.2 การสำรวจ เป็นการลงมือทำกิจกรรมหรือมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งที่ต้องการเรียนรู้
- 1.2.3 การตั้งคำถาม เป็นการกำหนดขอบเขตของการศึกษามีความเกี่ยวข้องกันอย่างไร การคาดคะเนความเป็นไปได้ของเหตุการณ์ที่กำลังจะเกิดขึ้น การเรียนรู้สิ่งใหม่แล้วคาดคะเนความหวังให้ผู้อื่น การพิจารณาคำถามต่าง ๆ และเลือกคำถามที่ตรงกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการ
- 1.2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นการพิจารณาความสัมพันธ์กันของเรื่องที่เรียนรู้ การเปรียบเทียบวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ การจัดระบบสิ่งที่เรียนรู้ การระบุแหล่งข้อมูลความรู้ การรวบรวมความรู้ใหม่ การนำความรู้ใหม่มาจัดระบบให้เป็นหมวดหมู่และการตรวจสอบข้อมูลเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ
- 1.2.5 การระบุ เป็นการค้นหาและกำหนดวัตถุประสงค์หรือขอบเขตของเรื่องที่ต้องการศึกษา การสำรวจสิ่งที่ต้องการศึกษาอย่างรอบคอบ ครอบคลุมทุกมิติ การทบทวนและตรวจสอบความถูกต้องของสิ่งที่ต้องการศึกษา
- 1.2.6 การจำแนกแยกแยะ เป็นการกำหนดมิติเพื่อแยกแยะสิ่งต่าง ๆ การเปรียบเทียบระดับของสิ่งต่าง ๆ และการสรุปความเหมือนหรือความต่างของสิ่งต่าง ๆ

1.2.7 การจัดลำดับ เป็นการกำหนดมิติให้แก่สิ่งต่าง ๆ การระบุระดับของสิ่งต่าง ๆ การกำหนดทิศทางของสิ่งต่าง ๆ และการนำสิ่งต่าง ๆ มาจัดเรียงโดยเปรียบเทียบระหว่างระดับและทิศทางของสิ่งต่าง ๆ

1.2.8 การเปรียบเทียบ เป็นการกำหนดมิติที่จะเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ โดยใช้พื้นฐานหรือหลักการเดียวกัน

1.2.9 การจัดหมวดหมู่ เป็นการจำแนกมิติของสิ่งต่าง ๆ ที่ต้องการจำแนกแยกแยะ การกำหนดระดับหรือจำนวนของสิ่งที่ต้องการจำแนกในแต่ละมิติ การนำสิ่งต่าง ๆ จำแนกตามระดับเพื่อให้เกิดหมวดหมู่ซึ่งมีคุณสมบัติตามที่ต้องการ

1.2.10 การสรุปอ้างอิง เป็นการจัดระบบข้อมูลที่เกิดขึ้นใหม่ การเปรียบเทียบข้อมูลใหม่กับความรู้เดิม การค้นหาความแตกต่างของข้อมูลใหม่กับข้อมูลเดิม การใช้เหตุผลสรุปความรู้เดิมให้สอดคล้องและมีความสัมพันธ์กับความรู้ใหม่

1.2.11 การแปล เป็นการศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่ได้รับอย่างระมัดระวัง การแยกสาระที่เป็นแก่นและสาระที่เป็นรายละเอียด การเรียบเรียงเนื้อหาสาระที่ได้รับ การตรวจสอบโดยเปรียบเทียบสาระที่เป็นแก่นกับรายละเอียดที่สำคัญให้ครบถ้วนสมบูรณ์

1.2.12 การตีความ เป็นการพิจารณาข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้รับการเปรียบเทียบข้อมูลและการใช้หลักเหตุผลเพื่อหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ การใช้เหตุผลประกอบความรู้ที่เกี่ยวข้องกับผู้สื่อสาร การสื่อสารและผู้รับสาร การใช้ทฤษฎี แนวคิดเป็นหลักในการอธิบายความเป็นเหตุเป็นผลของข้อมูลหรืออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้รับ

1.2.13 การเชื่อมโยง เป็นการพิจารณาความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ในแต่ละมิติ การเปรียบเทียบมิติของสิ่งต่าง ๆ ในโครงสร้างความรู้เดิม เพื่อระบุความสัมพันธ์กับโครงสร้างความรู้ใหม่ การพิจารณามิติเพื่อการขยายความ

1.2.14 การให้เหตุผล เป็นการพิจารณาและระบุเหตุและผลของสิ่งที่เกิดขึ้นอย่างชัดเจน การพิจารณาเหตุการณ์หรือสิ่งที่เกิดขึ้นในแต่ละเหตุการณ์เป็นผลมาจากสิ่งใด โดยการสรุปอ้างอิงจากความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมประกอบ

1.2.15 การสรุปย่อ เป็นการทำความเข้าใจกับความรู้ใหม่ทั้งหมด การจัดโครงสร้างของความรู้ใหม่ การเรียบเรียงความคิดให้เป็นระบบและมีความต่อเนื่องสอดคล้องกัน

2. ทักษะการคิดขั้นสูงหรือทักษะการคิดที่ซับซ้อน หมายถึง ทักษะการคิดที่มีขั้นตอนหลายขั้นและต้องอาศัยทักษะการสื่อความหมายและทักษะการคิดทั่วไปหลายทักษะในแต่ละขั้น ประกอบด้วยทักษะย่อย ดังนี้ คือ

2.1 การสรุปความ เป็นการพิจารณาทบทวนข้อมูล เหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ โดยแยกแยะออกเป็นส่วนต่าง ๆ การนำข้อมูลแต่ละส่วนมาค้นหาแบบแผนในความเหมือน ความต่าง ความสอดคล้องหรือความสัมพันธ์ การพิจารณาแบบแผนในแต่ละส่วน การนำความสัมพันธ์ต่าง ๆ มาเรียบเรียงให้สอดคล้องต่อเนื่องเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน และการสรุปภาพรวมหรือแบบแผนของข้อมูลรวมทั้งหมด ซึ่งครอบคลุมความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่าง ๆ และแบบแผนย่อยในแต่ละส่วน

2.2 การให้คำจำกัดความ เป็นการรวบรวมตัวอย่างต่าง ๆ ของความคิดรวบยอดที่กำหนด การค้นหาคุณสมบัติของสิ่งต่าง ๆ การเปรียบเทียบคุณสมบัติของสิ่งต่าง ๆ การเลือกเฉพาะคุณสมบัติบางประการของสิ่งต่าง ๆ การเรียบเรียงความคิดเกี่ยวกับคุณสมบัติเฉพาะของสิ่งต่าง ๆ การถ่ายทอดความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณสมบัติเฉพาะซึ่งเป็นคำจำกัดความของความคิดรวบยอดที่กำหนดให้

2.3 การวิเคราะห์ เป็นการรวบรวมข้อมูลทั้งหมดมาจัดระบบ เรียบเรียงให้ง่ายแก่การทำความเข้าใจ การกำหนดมิติหรือแง่มุม การกำหนดหมวดหมู่ของสิ่งที่จะวิเคราะห์ การแจกแจงข้อมูลในแต่ละหมวดหมู่มาจัดลำดับของข้อมูล การเปรียบเทียบข้อมูลในแต่ละหมวดหมู่

2.4 การผสมผสานข้อมูล เป็นการทบทวนข้อมูลและกำหนดวัตถุประสงค์ของข้อมูลที่ต้องการจะผสมผสานให้มีความชัดเจน การเลือกข้อมูลที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องโดยตรงกับวัตถุประสงค์ และการสร้างชุดข้อมูลใหม่โดยให้สอดคล้องกับข้อมูลเดิม

2.5 การจัดระบบความคิด เป็นการพิจารณาข้อมูลทั้งหมดอย่างละเอียด เพื่อระบุความสัมพันธ์ของข้อมูลแต่ละส่วน การจัดกลุ่มข้อมูล การระบุความสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละมิติ และการประมวลผลข้อมูลในแต่ละมิติให้ครบถ้วนสมบูรณ์

จึงสรุปได้ว่า ทักษะการเขียนกรอบแนวคิด เป็นทักษะที่เกิดจากผู้เรียนฝึกการเขียนกรอบแนวคิดความรู้ที่ได้รับหลังจากการเรียนรู้ด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งผู้เรียนต้องเขียนกรอบแนวคิดให้เชื่อมโยงและสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ และในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยนำทักษะ การสังเกต การฟัง การอ่าน และการดู ตลอดจนการจัดหมวดหมู่ การสื่อความความหมาย การมีความคิดสร้างสรรค์ และการจัดระบบความคิดมาใช้ในการพัฒนาทักษะการเขียนกรอบแนวคิดของผู้เรียน

ความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจ

มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ดังนี้

รัชนิย์ ดวงประทุม (2548: 59) ได้กล่าวว่าความพึงพอใจคือพลังที่เกิดขึ้นทางจิตที่มีผลทำให้บุคคลชอบ หรือไม่ชอบในงาน หรือกิจกรรมที่ทำ ซึ่งส่งผลให้งานหรือกิจกรรมที่ทำนั้น ประสบความสำเร็จ หรือล้มเหลวได้ ดังนั้นความพึงพอใจในวิชาที่เรียน และกิจกรรมการเรียนจึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี

พรพรรณ บุญเจริญ (2548: 56) ความพึงพอใจนั้น จะเป็นเรื่องเกี่ยวกับอารมณ์และความรู้สึก และทัศนคติของบุคคล อันเนื่องมาจากสิ่งเร้า และแรงจูงใจ ซึ่งปรากฏออกมาทางพฤติกรรม และเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ของบุคคลคือ ถ้าหากว่าบุคคลมีความพึงพอใจในกิจกรรมหรืองานใด การกระทำกิจกรรมหรืองานนั้นก็จะบรรลุตามวัตถุประสงค์ของงานนั้นได้เป็นอย่างดี จึงถือได้ว่าความพึงพอใจเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการทำกิจกรรมต่าง ๆ

John B. Miner (1965: 6) กล่าวว่า ทุกสิ่งทุกอย่างที่สามารถถอดความเครียดของผู้ที่ทำงานให้ลดน้อยลงถ้าเกิดความเครียดมากจะทำให้เกิดความไม่พอใจในการทำงานและความเครียด

นี้มีผลมาจากความต้องการของมนุษย์เมื่อมนุษย์มีความต้องการมากจะเกิดปฏิกิริยาเรียกร่องหาวิธีตอบสนองความเครียดก็จะลดน้อยลง หรือหมดไปความพึงพอใจก็มากขึ้น

ปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดความพึงพอใจ

ในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนความพึงพอใจเป็นปัจจัยสำคัญที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมายหรือต้องการปฏิบัติให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ ครูซึ่งในสภาพปัจจุบันเป็นเพียงผู้อำนวยการควบคุมหรือให้คำแนะนำปรึกษาจึงต้องคำนึงถึงความพึงพอใจในการเรียนรู้ การทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้หรือการปฏิบัติงานมีแนวคิดพื้นฐานที่ต่างกัน 2 ลักษณะ คือ

1. ความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติงาน การตอบสนองความต้องการ ผู้ปฏิบัติงานจนเกิดความพึงพอใจจะทำให้เกิด แรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่าผู้ไม่ได้รับการตอบสนองที่ชนะตามแนวคิด

2. ผลของการปฏิบัติงานนำไปสู่ความพึงพอใจ ความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจและผลการปฏิบัติงานจะถูกเชื่อมโยง ด้วยปัจจัยอื่นๆ ผลการปฏิบัติงานที่ดีจะนำไปสู่ผลตอบแทนที่เหมาะสมซึ่งในที่สุดจะนำไปสู่การตอบสนองความพึงพอใจผลการปฏิบัติงานย่อมได้รับการตอบสนองในรูปของรางวัล หรือ ผลตอบแทนโดยผ่านการรับรู้เกี่ยวกับความยุติธรรมของผลตอบแทนซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ปริมาณของผลตอบแทนที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ นั่นคือปัจจัยความพึงพอใจในการปฏิบัติงานจะถูกกำหนดโดยความแตกต่างระหว่างผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจริงและการรับรู้เรื่องเกี่ยวกับความยุติธรรมของผลตอบแทน ที่รับรู้แล้วความพึงพอใจย่อมเกิดขึ้น (รัชวลี วรรุฒิ. 2548: 21)

การวัดความพึงพอใจ

รัชวลี วรรุฒิ (2548: 21-22) ได้กล่าวถึงการวัดความพึงพอใจ ไว้ดังนี้

1. การใช้แบบสอบถาม ซึ่งเป็นวิธีการที่นิยมใช้กันแพร่หลายวิธีหนึ่ง โดยการร้องขอหรือขอความร่วมมือ จากกลุ่มบุคคลที่ต้องการวัด แสดงความคิดเห็นลงในแบบฟอร์มที่กำหนดคำตอบไว้ให้ เลือกตอบหรือเป็นคำตอบอิสระโดยคำถามอาจจะถามถึงความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ ที่หน่วยงานกำลังให้บริการอยู่ เช่น ลักษณะของการให้บริการ สถานที่ให้บริการ บุคลากรที่ให้บริการ เป็นต้น

2. การสัมภาษณ์ เป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะทำให้ทราบถึงระดับความพึงพอใจของผู้บริการซึ่งเป็นวิธีการที่ต้องอาศัยเทคนิคและความชำนาญพิเศษของผู้สัมภาษณ์ที่จะจูงใจให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบคำถามให้ ตรงกับข้อเท็จจริง การวัดความพึงพอใจโดยวิธีการสัมภาษณ์นับว่าเป็นวิธีที่ประหยัดและมีประสิทธิภาพอีกวิธีหนึ่ง

3. การสังเกต เป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะทำให้ทราบถึงระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการได้โดยวิธีสังเกตจากพฤติกรรมทั้งก่อนมารับบริการ ขณะรอรับบริการและหลังจากการได้รับบริการแล้ว เช่น การสังเกตดูปฏิกิริยาท่าทาง การพูด สีหน้า และความถี่ของการมาขอรับบริการ เป็นต้น การวัดความพึงพอใจโดยวิธีนี้ ผู้วัดจะต้องกระทำอย่างจริงจังและมีแบบแผนที่แน่นอน จึงจะสามารถประเมินถึงระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการได้อย่างถูกต้อง

จะเห็นได้ว่าการวัดความพึงพอใจสามารถที่จะทำการวัดได้หลายวิธี ทั้งนี้จะต้องขึ้นอยู่กับความสะดวก ความเหมาะสม ตลอดจนจุดมุ่งหมายหรือเป้าหมายของการวัดด้วย จึงจะส่งผล

ให้การวัดนั้นมีประสิทธิภาพเป็นที่น่าเชื่อถือได้ และในการสร้างเครื่องมือวัดความพึงพอใจจำเป็นต้องศึกษาลักษณะและข้อตกลงทางด้านต่างๆ ดังนี้

1. ข้อตกลงเบื้องต้นในการวัดความพึงพอใจโดยทั่วไปนั้นสามารถแบ่งได้เป็น 3 หัวข้อใหญ่ๆ ดังต่อไปนี้

1.1 การศึกษาความพึงพอใจ เป็นการศึกษาความคิดเห็น และความรู้สึกของบุคคลที่มีลักษณะคงเส้นคงวา หรืออย่างน้อยเป็นความคิดเห็นหรือความรู้สึกที่ไม่เปลี่ยนแปลงไปในช่วงเวลาหนึ่ง

1.2 ความพึงพอใจไม่สามารถสังเกตหรือวัดได้โดยตรงดังนั้นการวัดความพึงพอใจจึงเป็นการวัดทางอ้อม จากแนวโน้มที่บุคคลจะแสดงออกหรือประพฤติปฏิบัติอย่างมีระเบียบแบบแผน ที่ไม่ใช่พฤติกรรมโดยตรงของมนุษย์

1.3 การศึกษาความพึงพอใจของมนุษย์นั้นไม่ใช่เป็นการศึกษาแต่เฉพาะทิศทางของบุคคลเหล่านั้น แต่ต้องศึกษาถึงระดับความมากน้อยหรือความเข้มของความพึงพอใจด้วย

2. การวัดความพึงพอใจมีหลัก 3 ประการ คือ (บุญธรรม กิจปริดาบริสุทธิ. 2546 : 222)

2.1 เนื้อหา (Content) ในการวัดต้องมีสิ่งเร้าไปกระตุ้นให้แสดงกิริยาท่าทีแสดงออกสิ่งเร้าโดยทั่วไป ได้แก่ สิ่งที่ต้องกระทำ

2.2 ทิศทาง (Direction) การวัดความพึงพอใจด้วยทั่วไปกำหนดให้มีทิศทางเป็นเส้นตรงและต่อเนื่องในลักษณะเป็นซ้าย ขวา และบวก ลบ

2.3 ความเข้ม (Intensity) กิริยาท่าทีและความรู้สึกที่แสดงออกต่อสิ่งเร้านั้นจะมีปริมาณมากหรือน้อยแตกต่างกัน ถ้ามีความเข้มสูงไม่ว่าจะเป็นไปในทิศทางใดก็ตาม จะมีความรู้สึกหรือท่าทีรุนแรงมากกว่าที่มีความเข้มปานกลาง

3. มาตรฐานทัศนคติ (ความพึงพอใจ) (Attitude scale) เครื่องมือที่ใช้วัดเรียกว่า มาตรฐานส่วนประมาณค่า (Rating scale) เครื่องมือวัดทัศนคติที่นิยมใช้และรู้จักกันแพร่หลายมี 4 ชนิด ได้แก่ มาตรฐานวัดแบบเธอร์สโตน (Thurstone type scale) มาตรฐานวัดแบบลิเคิร์ต (Likert scale) มาตรฐานวัดแบบกัตต์แมน (Guttman scale) และมาตรฐานวัดของออสกู๊ด (Osgood scale) ซึ่งแต่ละประเภทมีข้อจำกัด ข้อดี ข้อเสีย แตกต่างกันไป ดังนั้นการจะเลือกใช้มาตรฐานวัดแบบใดขึ้นอยู่กับสถานการณ์และความจำกัดของสถานศึกษา

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทักษะการเขียนกรอบแนวคิด หมายถึง การศึกษาความคิดเห็น และความรู้สึกพอใจ ชอบใจในการร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนและดำเนินกิจกรรมนั้นจนบรรลุผลสำเร็จ โดยใช้แบบสอบถามในการวัดระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

ความหมายของแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

David H. Jonassen (1998, อ้างถึงในทฤษฎีฯ แชมมณี, 2547: 93) กล่าวว่า ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จะให้ความสำคัญกับกระบวนการและวิธีการของบุคคลในการสร้างความรู้ ความเข้าใจจากประสบการณ์ รวมทั้งโครงสร้างทางปัญญาและความเชื่อที่ใช้ในการแปลความหมาย เหตุการณ์และสิ่งต่าง ๆ ซึ่งการแปลความหมายของแต่ละบุคคลขึ้นอยู่กับ การรับรู้ ประสบการณ์ ความเชื่อ ความต้องการ ความสนใจ และภูมิหลังของแต่ละบุคคลซึ่งมีความแตกต่างกันออกไป

ซูมาลี ชัยเจริญ (2551: 103) กล่าวว่า การเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน โดยมีผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้จาก ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจที่มีมาก่อน โดยพยายามนำความเข้าใจ เกี่ยวกับเหตุการณ์และปรากฏการณ์ที่ตนพบเห็นมาสร้างเป็นโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structure) ซึ่งประกอบด้วย ความหมายของสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้ภาษา หรือเกี่ยวกับเหตุการณ์ หรือสิ่งที่แต่ละ บุคคลมีประสบการณ์ เป็นการเรียนรู้ที่ลงมือกระทำ ความรู้ต่าง ๆ ถูกสร้างขึ้นด้วยตัวของผู้เรียนเอง รวมทั้งประสบการณ์เดิมมาสร้างความหมายในการเรียนรู้ของตนเอง

รัชณี ศรีสองเมือง (2550: 11) กล่าวว่า ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เชื่อว่า กระบวนการเรียนรู้ เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนจะเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง จากการเผชิญ สถานการณ์ปัญหาหรือสภาพแวดล้อมภายนอกที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ และพยายามสร้างความสัมพันธ์ หรือเชื่อมโยงกับพื้นฐานความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่มีอยู่แล้วในตัวผู้เรียนโดยผ่านกระบวนการทาง สติปัญญา ได้แก่ การคิดไตร่ตรอง การคิดวิเคราะห์ การตีความ การเชื่อมโยงและการสรุป เป็นต้น จน เกิดการปรับเปลี่ยนและขยายโครงสร้างทางปัญญา

อมรรัตน์ แก้วอุ่นเรือน (2551: 14) กล่าวว่า ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็น กระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาหรือจัดโครงสร้างทางความคิดจากสิ่งที่ได้พบเห็น สถานการณ์หรือปัญหาให้เชื่อมโยงกับความรู้ความเข้าใจเดิมที่มีอยู่แล้ว มาสร้างเป็นความรู้ใหม่ด้วย ตนเองโดยมีการร่วมมือกันระหว่างครูและผู้เรียนทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย

ดังนั้นจึง สรุปได้ว่า การเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เป็นกระบวนการ เรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือกระทำและสร้างความรู้ด้วยตนเอง จากการเผชิญกับสภาพแวดล้อม ภายนอกที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ โดยเชื่อมโยงความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิมที่มีอยู่ผ่านกระบวนการทาง สติปัญญาจนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยให้ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาและเชื่อมโยงความรู้ด้วยการจัดระบบความคิดที่ผู้เรียนได้รับ

การนำแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ไปใช้ในการเรียนการสอน

ซูมาลี ชัยเจริญ (2551: 106) ได้เสนอแนวคิดการนำแนวคอนสตรัคติวิสต์ ไปใช้ในการเรียนการสอนซึ่งสามารถประยุกต์ได้ 2 แนวทางด้วยกัน คือ

การนำทฤษฎี Cognitive Constructivist ตามแนวคิดของ Jean Piaget มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน

1. จัดการเรียนรู้ที่เป็นกระบวนการให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ มีประสบการณ์ตรง การลองผิดลองถูก ค้นหาวิธีการแก้ปัญหาซึ่งจำเป็นต่อการตัดสินใจและการปรับเปลี่ยนของข้อมูล วิธีการสืบค้นสารสนเทศเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา

2. การจัดการเรียนรู้ที่เป็นองค์รวม เน้นสภาพจริงที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตหรือในชั้นเรียน เช่น การจัดห้องเรียนตามแนวคิดของ Jean Piaget คือการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสร้างความรู้ผ่านประสบการณ์ความรู้ของตนเองที่ไม่ได้มาจากการบอกหรือสอนโดยครู มีการสอนที่เพิ่มการเรียนรู้ในบริบทที่มีความหมายโดยใช้เทคโนโลยีที่ผู้สอนเป็นผู้จัดสภาพหรือเตรียมสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ เป็นการช่วยขยายพื้นฐานความคิดรวบยอดประสบการณ์ของผู้เรียน

การนำทฤษฎี Social Constructivist ของ Lev Semyonovich Vygotsky ประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน

1. การเรียนรู้ที่อยู่ภายใต้พัฒนาการทางสังคม คือ การใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

2. การเรียนรู้เกิดขึ้นควรอยู่ในบริบทที่มีความหมายและไม่ควรแยกออกจากการเรียนรู้ที่ผู้เรียนพัฒนามาจากสภาพจริง

ดังนั้น ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ตามทฤษฎี Cognitive Constructivist ซึ่งจะเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิด โดยการลงมือปฏิบัติ มีการลองผิดลองถูก ค้นหาวิธีการแก้ไขปัญหาและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสร้างความรู้ผ่านประสบการณ์ความรู้ของตนเองและสามารถเชื่อมโยงความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิม

ทฤษฎีความสัมพันธ์เชื่อมโยง

Robert Ladd Thorndike (1969) กล่าวว่า การเรียนรู้ คือ การที่ผู้เรียนสามารถสร้างความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง และได้รับความพึงพอใจจะทำให้เกิดการเรียนรู้ขึ้น Thorndike ได้ ทำการทดลองพบว่า การเรียนรู้ของอินทรีย์ที่ต่อความสามารถเกิดจากการลองผิดลองถูก (Trial and Error) จากการทดลองของ Thorndike สรุปได้ว่า การลองผิดลองถูก จะนำไปสู่การเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้า การตอบสนอง และการเรียนรู้ ก็คือการเชื่อมโยง (Connection) ระหว่างสิ่งเร้า (Stimulation) และการตอบสนอง (Responses) การเรียนรู้แบบลองผิดลองถูก มีใจความที่สำคัญว่า เมื่ออินทรีย์กระทบสิ่งเร้าอินทรีย์จะลองใช้วิธีตอบสนองต่อสิ่งเร้าหลาย ๆ วิธี จนพบกับวิธีที่เหมาะสมและถูกต้องกับเหตุการณ์และสถานการณ์ เมื่อได้รับการตอบสนองที่ถูกต้องก็จะนำไปต่อเนื่องเข้ากับสิ่งเร้า นั้น ๆ มีผลให้เกิดการเรียนรู้ขึ้น โดยมีหลักเกณฑ์และลำดับขั้น ที่จะนำไปสู่การเรียนรู้แบบนี้ คือ

1. มีสถานการณ์ที่เป็นปัญหาเป็นสิ่งเร้าให้อินทรีย์แสดงการตอบสนองหรือแสดงพฤติกรรมออกมา

2. อินทรีย์จะแสดงอาการตอบสนองหลาย ๆ อย่าง เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น

3. ปฏิกริยาตอบสนองที่ไม่ทำให้เกิดความพอใจจะถูกตัดทิ้งไป

4. เมื่อปฏิกริยาตอบสนองที่ไม่ทำให้เกิดความพอใจถูกตัดทิ้งไป จนเหลือ

ปฏิกริยาที่ทำให้เกิดความพอใจ อินทรีย์จะถือเอาปฏิกริยาตอบสนองที่ถูกต้องและจะแสดงตอบสนองต่อสิ่งเร้า (Interaction) นั้นมากระทบอีก

Thorndike ได้ตั้งกฎแห่งการเรียนรู้ขึ้น 3 กฎ คือ

1. กฎแห่งผล (Law of Effect) กล่าวว่า เมื่อการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองนำความพอใจมาให้ การเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองก็จะแน่นแฟ้นขึ้น ถ้าความสัมพันธ์นี้นำความรำคาญใจมาให้ ความสัมพันธ์นี้จะคลายความแน่นแฟ้นลง หรืออาจจะกล่าวได้ว่า ถ้าจะให้ผู้เรียนรู้อะไรจะต้องมีรางวัลให้ (รางวัลมิได้หมายถึงสิ่งของอย่างเดียว แต่รวมเอาทุกสิ่งทุกอย่างที่ทำให้ผู้เรียนรู้รู้สึกพอใจ เช่น การให้คำชมเชย เป็นต้น) เมื่อผู้เรียนแสดงพฤติกรรม ที่ต้องการออกมา ถ้าจะให้พฤติกรรมบางอย่างหายไปเมื่อผู้เรียนแสดงพฤติกรรมนั้นออกมาจะต้องมีการทำโทษ เมื่อ Thorndike ประกาศ กฎแห่งผล ออกมาเช่นนี้ มีผู้พยายามทดลองเพิ่มเติมและมีผู้โต้แย้งกันเป็นอันมาก ต่อมา Thorndike พบว่า การทำโทษ มิได้ทำให้การเชื่อมโยงคลายลง ในที่สุดก็สรุปว่า ถ้าการทำโทษมีผลอยู่บ้าง ก็ไม่ได้ทำให้การเชื่อมโยงอันเก่าคลายลง แต่จะเป็นการบังคับ ให้ผู้เรียนพยายาม ลองแสดงอาการตอบสนองอย่างอื่น ในที่สุด Thorndike จึงล้มเลิกกฎแห่งผลที่เกี่ยวกับการลงโทษ แต่ยังคงเหลือกฎแห่งผล ในด้านการให้รางวัลไว้ว่ารางวัลเท่านั้นที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ขึ้น

2. กฎแห่งการฝึก (Law of Exercise) จากการสังเกตเมื่อเอาแมวใส่กรง ครั้งหลัง แมวจะหาทางออกจากกรงได้เร็วขึ้น เมื่อทดลอง นาน ๆ เข้า แมวก็สามารถออกจากกรงได้ทันที ตามลักษณะนี้ Thorndike อธิบายว่า ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองได้สัมพันธ์แน่นแฟ้นขึ้น และความสัมพันธ์นี้จะแน่นแฟ้นยิ่งขึ้น เมื่อมีการฝึกหัดหรือซ้ำบ่อย ๆ และความสัมพันธ์นี้จะคลายอ่อนลงเมื่อไม่ได้ใช้ และ Thorndike เชื่อว่าการกระทำที่ไม่มีรางวัลเป็นผลตอบแทนหลังการตอบสนองนั้น ๆ สิ้นสุดลง จะต้องลงเอยด้วยความสำเร็จ มิฉะนั้นการกระทำนั้นก็ไม่มี ความหมาย

3. กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) Thorndike ตั้งกฎแห่งความพร้อมนี้เพื่อเสริมกฎแห่งผล และได้อธิบายไว้ในรูปของการเตรียมตัว และการเตรียมพร้อม ในการที่จะตอบสนองกิจกรรมที่ตามมาหลังจากการที่มีการเตรียมตัวพร้อมแล้ว เช่น ในสถานการณ์ของแมวในกรง แมวจะทำอะไรออกมานั้น แมวจะต้องหิว แมวสามารถเอาเท้าตะปบเชือกที่ห้อยแขวนอยู่นั้นได้ และมีประสาทสัมผัสที่จะรับรู้ว่าจะได้รับผลพอใจหรือไม่พฤติกรรมที่แสดงออกไปแล้ว เป็นต้น Thorndike ให้หลักไว้ 3 ข้อ คือ

1. เมื่อหน่วยของการกระทำพร้อมที่จะแสดงออกมา ถ้าผู้กระทำ ทำด้วยความสบายหรือพอใจไม่มีอะไรจะเปลี่ยนแปลงการกระทำนี้ได้

2. ถ้าหน่วยของการกระทำพร้อมที่จะแสดงออกแต่ไม่ได้แสดง จะทำให้เกิดความไม่สบายใจ

3. ถ้าหน่วยของการกระทำยังไม่พร้อมที่จะแสดงออก แต่จำเป็นต้องแสดงออก การแสดงออกนั้น ๆ กระทำไปด้วยความไม่สบายใจ ไม่พอใจเช่นกัน ถึงแม้ว่า Thorndike ได้ปรับปรุงแก้ไขและขยายแนวความคิดของเขาอยู่ตลอดเวลา ทำให้กฎแห่งความพร้อม และ กฎแห่งการฝึกหัดลดความสำคัญไป ยังคงเหลือเพียงกฎแห่งผลที่เป็นที่ยอมรับกันอยู่ แต่ในกฎนี้ก็เหลือเพียงด้านของรางวัลที่มีผลต่อการเรียนรู้ ส่วนด้านการลงโทษกับการเรียนรู้นั้นถูกตัดทิ้งไป

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้เรียนได้นำทฤษฎีความสัมพันธ์เชื่อมโยง การลองผิดลองถูกของ Thorndike มาใช้ในส่วนของกิจกรรมในแต่ละหน่วยที่ให้ผู้เรียนได้ลองผิดลองถูกในการทำกิจกรรมจนผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตัวของผู้เรียนเอง

รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติ

Ivor K. Davies (1971) ได้นำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะปฏิบัติไว้ว่าทักษะส่วนใหญ่จะประกอบไปด้วยทักษะย่อย ๆ จำนวนมาก การฝึกให้ผู้เรียนสามารถทำทักษะย่อย ๆ เหล่านี้ได้ก่อนแล้วค่อยเชื่อมโยงต่อกันเป็นทักษะใหญ่จะช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จได้ดีและรวดเร็วขึ้น ซึ่งกระบวนการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติมีทั้งหมด 5 ขั้น คือ

1. ขั้นสาธิตทักษะหรือการกระทำ ขั้นนี้เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนได้เห็นทักษะหรือการกระทำที่ต้องการให้ผู้เรียนทำได้ในภาพรวม โดยการสาธิตให้ผู้เรียนดูทั้งหมดตั้งแต่ต้นจนจบ ทักษะหรือการกระทำที่สาธิตให้ผู้เรียนดูนั้นจะต้องเป็นการกระทำในลักษณะที่เป็นธรรมชาติไม่ซ้ำหรือเร็วเกินปกติ ก่อนการสาธิต ครูควรให้คำแนะนำแก่ผู้เรียนในการสังเกต ควรชี้แนะจุดสำคัญที่ควรให้ความสนใจเป็นพิเศษในการสังเกต

2. ขั้นสาธิตและให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อย เมื่อผู้เรียนได้เห็นภาพรวมของการกระทำหรือทักษะทั้งหมดแล้ว ผู้สอนควรจะแตกทักษะทั้งหมดให้เป็นทักษะย่อย ๆ หรือแบ่งสิ่งที่กระทำออกเป็นส่วนย่อย ๆ และสาธิตส่วนย่อยแต่ละส่วนให้ผู้เรียนสังเกตและทำตามไปทีละส่วนอย่างช้า ๆ

3. ขั้นให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อย ผู้เรียนลงมือปฏิบัติทักษะย่อย โดยไม่มีการสาธิตหรือมีแบบอย่างให้ดู หากติดขัดจุดใดผู้สอนควรให้คำชี้แนะและช่วยแก้ไขจนผู้เรียนทำได้ เมื่อผู้เรียนทำได้แล้วผู้สอนจึงเริ่มสาธิตทักษะย่อยส่วนต่อไป และให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อยนั้นจนทำได้ ทำเช่นนี้เรื่อยไปจนกระทั่งครบทุกส่วน

4. ขั้นให้เทคนิควิธีการ เมื่อผู้เรียนปฏิบัติได้แล้ว ผู้สอนอาจแนะนำเทคนิควิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำงานนั้นได้ดีขึ้น เช่น ทำได้ประณีตสวยงามขึ้นทำได้รวดเร็วขึ้น ทำได้ง่ายขึ้น หรือสิ้นเปลืองน้อยลง เป็นต้น

5. ขั้นให้ผู้เรียนเชื่อมโยงทักษะย่อย ๆ เป็นทักษะที่สมบูรณ์ เมื่อผู้เรียนสามารถปฏิบัติแต่ละส่วนได้แล้ว จึงให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อย ๆ ต่อเนื่องกันตั้งแต่ต้นจนจบ และฝึกปฏิบัติหลาย ๆ ครั้งจนกระทั่งสามารถปฏิบัติทักษะที่สมบูรณ์ได้อย่างที่ชำนาญ

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้ทักษะปฏิบัติตามลำดับ ดังนี้ (1) ขั้นสาธิตทักษะหรือการกระทำ (2) ขั้นสาธิตและให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อย และ (3) ขั้นให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อย (4) ขั้นให้ผู้เรียนเชื่อมโยงทักษะย่อย และ (5) ขั้นใช้เทคนิควิธีการ โดยนำทักษะเหล่านี้ไปบูรณาการกับบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิด การเชื่อมโยงเนื้อหา การแปลความหมายของข้อมูล ตลอดจนการสรุปเป็นองค์ความรู้เป็นของตนเองและบูรณาการกับการฝึกทักษะการเขียนกรอบแนวคิดผ่านจอคอมพิวเตอร์ของบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แวนแก้ว พันภัย (2549) ศึกษาผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนเรื่อง เศรษฐศาสตร์ในครอบครัว โดยการสอนแบบสตอรี่ไลน์กับการสอนแบบเกมสถานการณ์จำลอง พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียน สารที่ 3 เศรษฐศาสตร์ เรื่อง เศรษฐศาสตร์ในครอบครัว โดยการสอนแบบสตอรี่ไลน์กับการสอนแบบเกมสถานการณ์จำลองแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และความพึงพอใจในการเรียนที่เรียนสารที่ 3: เศรษฐศาสตร์ เรื่อง เศรษฐศาสตร์ในครอบครัว โดยการสอนแบบสตอรี่ไลน์กับการสอนแบบเกมสถานการณ์จำลอง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

วีระเชษฐ์ มะแซ (2549) ศึกษา การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยสถานการณ์จำลอง เรื่อง การถ่ายภาพเคลื่อนไหว วิชาการถ่ายภาพทางการศึกษาโดยวิธีเทคนิคพิเศษ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เมื่อการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยสถานการณ์จำลอง วิชาการถ่ายภาพทางการศึกษา เรื่องการถ่ายภาพเคลื่อนไหว โดยวิธีเทคนิคพิเศษ โดยใช้ t- test Dependent วิเคราะห์ข้อมูลผลปรากฏว่า คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ธิดาพร รอดทุกข์ (2550) ศึกษาผลของเทคนิคสถานการณ์จำลองที่มีต่อทักษะการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและเขาวรรณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีเจตคติต่อวิชาภาษาอังกฤษต่างกัน พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยเทคนิคสถานการณ์จำลองมีทักษะการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และนักเรียนที่มีเจตคติต่อวิชาภาษาอังกฤษสูงมีเขาวรรณสูงกว่านักเรียนที่มีเจตคติต่อวิชาภาษาอังกฤษต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

เหรียญทอง สุตสังข์ (2550) ได้ทำการศึกษาการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง คุณธรรมจริยธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและโดยใช้สถานการณ์จำลอง พบว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนแบบใช้สถานการณ์จำลอง เรื่อง คุณธรรม จริยธรรม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนต่างจากนักเรียนที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความฉลาด ทางอารมณ์ไม่แตกต่างกันดังนั้น การจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองช่วยส่งเสริมนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สูงกว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

Maria M. Klawe (1998) ได้ทำการศึกษาวิจัยจากโครงการ E-GEMS project (the Electronic Games for Education in Math and Science project) เกี่ยวกับปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพของเกมคอมพิวเตอร์และโปรแกรมมัลติมีเดียอื่น ๆ ในการเสริมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ผลจากการศึกษาพบว่า เกมคอมพิวเตอร์สามารถทำให้ผลการเรียนและความสนุกสนานในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น

วุฒิจิตร น้อยนรินทร์ (2549) ได้ศึกษาผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ วิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยขอนแก่น พบว่า ลักษณะการช่วยเหลือที่ผู้เรียนได้จากการใช้ฐานความช่วยเหลือ ตามหลักการของ Hannafin โดยใช้ (1) ฐานความช่วยเหลือแบบ Conceptual Scaffolding ช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างกรอบแนวคิดและเชื่อมโยงกรอบแนวคิดย่อยเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา (2) ฐานความช่วยเหลือแบบ Strategic Scaffolding ช่วยให้ผู้เรียนแก้ปัญหาได้เร็วขึ้น จากการแนะวิธีคิดให้ผู้เรียน (3) ฐานความช่วยเหลือแบบ Metacognitive Scaffolding ช่วยให้ผู้เรียนทบทวนวิธีการคิดแก้ปัญหา ควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเองให้อยู่ในเวลาที่กำหนด

ไพศาล เอกวัฒน์ (2550) ได้ศึกษาผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงสังเคราะห์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงสังเคราะห์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและความคิดเห็นของผู้เรียนโดยการวิเคราะห์จากแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงสังเคราะห์ของผู้เรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าเป็นเหมาะสมทั้งทางด้านเนื้อหา และสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้

ดร.ณนภา นาชัยฤทธิ์ (2550) ได้ศึกษาผลการเรียนจากบทเรียนมัลติมีเดียบนระบบเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการศึกษาในห้องเรียนของนิสิตปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา พบว่า (1) นิสิตที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียบนระบบเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดเห็นอย่างมีวิจรรย์ญาณหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (2) และนิสิตที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียบนระบบเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ไปแล้ว 2 สัปดาห์ สามารถคงทนความรู้หลังเรียนได้ทั้งหมด และ (3) นิสิตที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียบนระบบเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มีเจตคติต่อการเรียนโดยรวมและเป็นรายด้าน 4 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน และด้านการวัดและประเมินผลอยู่ในระดับสูง

รัชณี ศรีสองเมือง (2550) ได้ศึกษาผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงสังเคราะห์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน การออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียน มีองค์ประกอบที่สำคัญคือ (1) สถานการณ์แก้ปัญหา (2) ธนาคารความรู้ (3) การร่วมมือกันแก้ปัญหา (4) ฐานความช่วยเหลือ (5) การโค้ช (6) สิ่งที่เกี่ยวข้อง (7) การค้นหาข้อมูล (8) กระดานถามตอบ และ (9) ปรัชญาคุณครู

อมรรัตน์ แก้วอุ้นเรือน (2551) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนบนเว็บที่จัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า การวิจัยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติค่าที และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่จัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Rheta Devries (1978) ได้ศึกษาและพบว่า ผู้เรียนที่มาจากโรงเรียนที่สอนตามรูปแบบการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ มีความคิดซับซ้อนมากกว่าผู้เรียนที่มาจากโรงเรียนอนุบาลทั่วไป เมื่อเปรียบเทียบในกิจกรรมการเล่นอิสระ และพบว่า ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม มีความร่วมมือ และอิสระในการตัดสินใจด้วยตนเองมากกว่ากลุ่มควบคุม

รัตตารา มกรมณี (2545) ได้ศึกษาการเรียนการสอนด้วยวิธีการใช้รูปแบบกรอบแนวคิดผู้เรียนสร้างความรู้เอง พบว่า ผู้เรียนมีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้และสามารถสรุปความรู้เป็นของตนเองได้ โดยในขั้นแรก ผู้เรียนจะทำความเข้าใจในเรื่องนั้นก่อน แล้วจึงจัดลำดับเนื้อหาเชื่อมโยงเนื้อหา และสรุปเป็นองค์ความรู้ของตนเอง

ประวีณา นิลนวล (2541) ได้ศึกษาผลของการใช้รูปแบบการสอนตามกรอบแนวคิดผู้เรียนสร้างความรู้เองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผู้เรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการสอนตามกรอบแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้เองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจในการเรียนสูงกว่าผู้เรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Design) โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบมีกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่ม คือ กลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมที่มีการทดสอบหลังเรียนเท่านั้น ที่เรียกว่า Randomized Subject, Posttest-only Control Group Design (ชิดชนก เชิงเชาว์, 2553: 243) เพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทักษะการเขียนกรอบแนวคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการดำเนินการวิจัย ดังหัวข้อต่อไปนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
แบบแผนการวิจัย
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
การสร้างเครื่องมือในการวิจัย
วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
การวิเคราะห์ข้อมูล
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร
ประชากรในการวิจัยในครั้งนี้ คือ ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาล ๔ วัดนพวงศาราม อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี จำนวน 166 คน

กลุ่มตัวอย่าง
กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยในครั้งนี้ คือ ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาล ๔ วัดนพวงศาราม อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sample) ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มทดลอง คือ กลุ่มผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนเทศบาล ๔ วัดนพวงศาราม อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี ที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 30 คน

กลุ่มควบคุม คือ กลุ่มผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนเทศบาล ๔ วัดนพวงศาราม อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี ที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ จำนวน 30 คน

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผนการทดลองแบบมีกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่ม คือ กลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมและมีการทดสอบหลังเรียนเท่านั้น ที่เรียกว่า Randomized Subject, Posttest-Only Control Group Design เพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทักษะการเขียนกรอบแนวคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งมีลักษณะ ดังตาราง 1

ตาราง 1 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	ตัวแปรอิสระ	คะแนนทดสอบหลังเรียน	คะแนนทักษะการเขียนกรอบแนวคิด
E	X	Y_1	Y_2
C	-	Y_1	Y_2

เมื่อ	E	แทน	กลุ่มทดลอง (นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1)
	C	แทน	กลุ่มควบคุม (นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2)
	X	แทน	การสอนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์
	-	แทน	การสอนแบบปกติ
	Y_1	แทน	คะแนนทดสอบหลังเรียน
	Y_2	แทน	คะแนนทักษะการเขียนกรอบแนวคิด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์
2. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีสี ที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. แบบประเมินทักษะการเขียนกรอบแนวคิดของผู้เรียน
5. แบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจ

การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

การสร้างบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์
มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

2. กำหนดโครงสร้างและขอบเขตของเนื้อหา ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกเนื้อหา เรื่อง ทฤษฎีสี่ ซึ่งตรงกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3. กำหนดโครงสร้างและแผนผังของบทเรียน

4. ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบแผนผังบทเรียน

5. ผู้วิจัยปรับปรุง แก้ไข แผนผังบทเรียน ตามคำแนะนำของอาจารย์

ที่ปรึกษา

6. สร้างบทเรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบสถานการณ์จำลอง

7. ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบบทเรียน พบว่า บทเรียนไม่พัฒนา

กระบวนการคิด การจำของผู้เรียน การใช้สีบางจุดไม่เหมือนจริง เสียงบรรยายไม่ชัดเจน การใช้ภาษาบางตอนไม่เหมาะสมกับระดับของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กิจกรรมท้ายบทต้องมีครบทุกหน่วย และต้องสอดคล้องกับเนื้อหาในแต่ละหน่วย แบบฝึกหัดท้ายบทต้องมีการเฉลยให้ผู้เรียนได้ทราบผลทันที แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนต้องมีการประมวลผลให้ผู้เรียนทราบคะแนนที่ได้หลังทำแบบทดสอบ

8. ผู้วิจัยปรับปรุง แก้ไข บทเรียนตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา โดยการปรับกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีฝึกปฏิบัติ 5 ชั้นตามการสอนทักษะปฏิบัติ ของ Ivor K. Davies (1971) ซึ่งชั้นที่ 1 เป็นสาธิตการทำกิจกรรม ชั้นที่ 2 เป็นการสาธิตกิจกรรมและให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ ชั้นที่ 3 ให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง ชั้นที่ 4 ให้ผู้เรียนเชื่อมโยงทักษะย่อย และชั้นที่ 5 เป็นการให้เทคนิควิธีการ ปรับสีทุกจุดให้เหมือนจริงมากที่สุด เพื่อลดความสับสนของผู้เรียน บันทึกเสียงและลงเสียงใหม่ให้มีความชัดเจนมากขึ้น ปรับการใช้ภาษาให้เหมาะสมกับระดับของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพิ่มการเฉลยแบบทดสอบในแต่ละหน่วยทั้ง 4 หน่วย ถ้าผู้เรียนทำผิด จะมีเสียงผิดนะคะ ลองใหม่อีกครั้งคะ ถ้าผู้เรียนทำถูก จะมีเสียงถูกต้องคะ ปรับแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนให้มีการแสดงผลคะแนนรวมที่ผู้เรียนทำได้ และคะแนนเต็มให้ผู้เรียนทราบทันทีหลังทำแบบทดสอบครบทุกข้อ รวมทั้งมีการเพิ่มกิจกรรมท้ายบทในหน่วยที่ 2 เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกการจัดเรียงสีตามน้ำหนักสี อ่อน กลาง เข้ม ทำให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความแตกต่างของการนำสีแท้ผสมกับสีขาวและสีดำในปริมาณที่แตกต่างกันได้อย่างชัดเจน

9. ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบประสิทธิภาพของบทเรียน โดยผู้วิจัยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพบทเรียน จำนวน 5 ท่าน พบว่า คะแนนของแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล โดยผู้เชี่ยวชาญ อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.82 เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านกราฟิกและการออกแบบด้านมัลติมีเดีย มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.07 รองลงมา คือ ด้านโครงสร้างพื้นฐานของบทเรียน มีความพึงพอใจอยู่

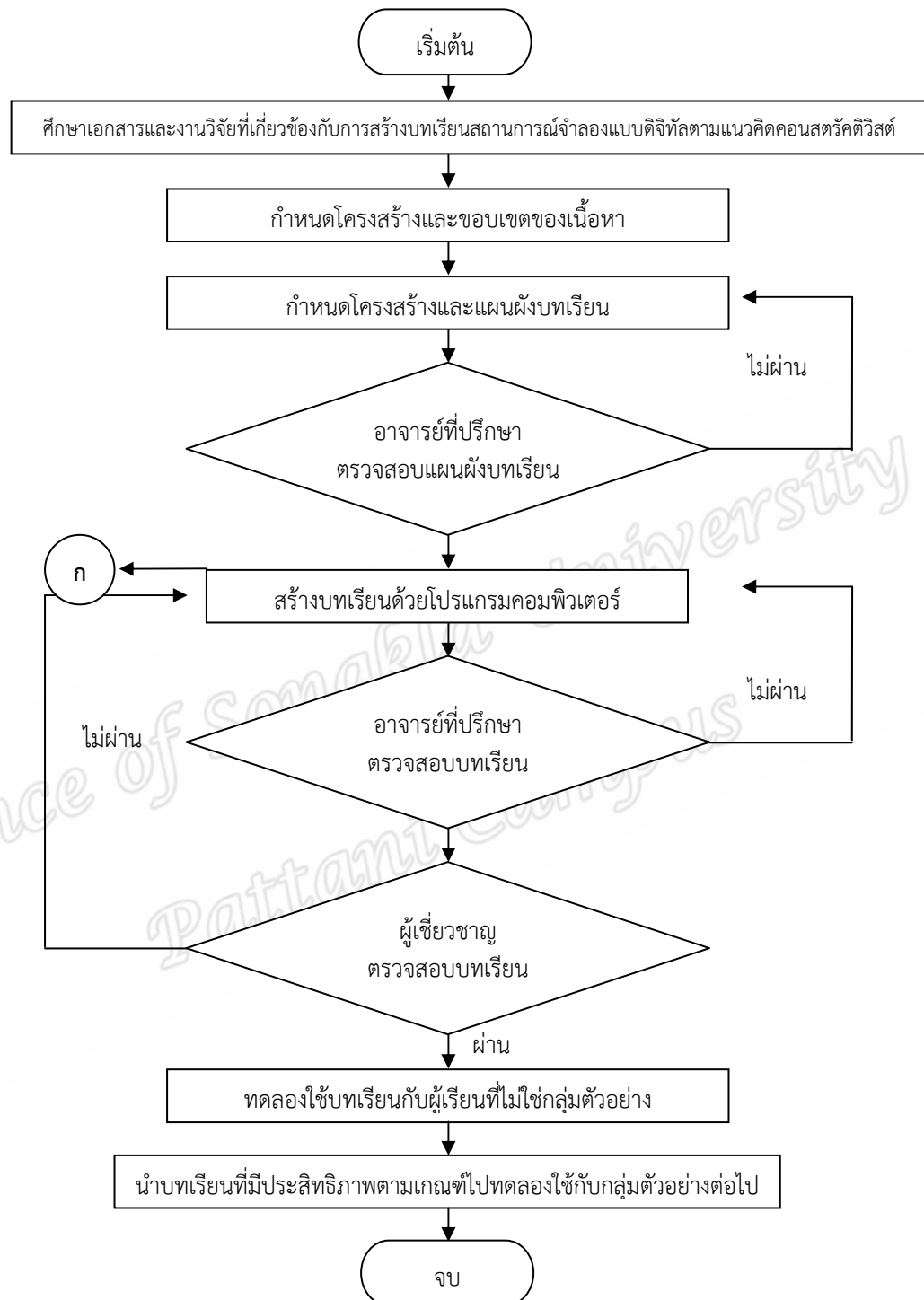
ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.97 และท้ายสุด คือ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ของแต่ละหน่วย มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.36 และมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ดังนี้ เสียงดนตรีประกอบดังเกินไปทำให้ได้ยินเสียงบรรยายไม่ชัดเจน ถึงสี่แดงมีอยู่ตลอดเวลา อาจทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสน ถึงสี่ที่เป็นตัวพูด ให้มีการขยับปากด้วย เลือกบทเรียนใหม่ไม่ย้อนกลับไปเริ่มต้นใหม่ทั้งหมด

10. ผู้วิจัยปรับปรุงบทเรียนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยปรับเสียงดนตรีประกอบให้เบาลงเพื่อให้ได้ยินเสียงบรรยายชัดเจนขึ้น ลบถึงสี่แดงออกทั้งหมด ปรับถึงสี่ที่เป็นตัวพูดให้ปากขยับ ปรับการเลือกบทเรียนใหม่ให้ลิงค์ไปยังหน้าเมนูเลือกบทเรียน

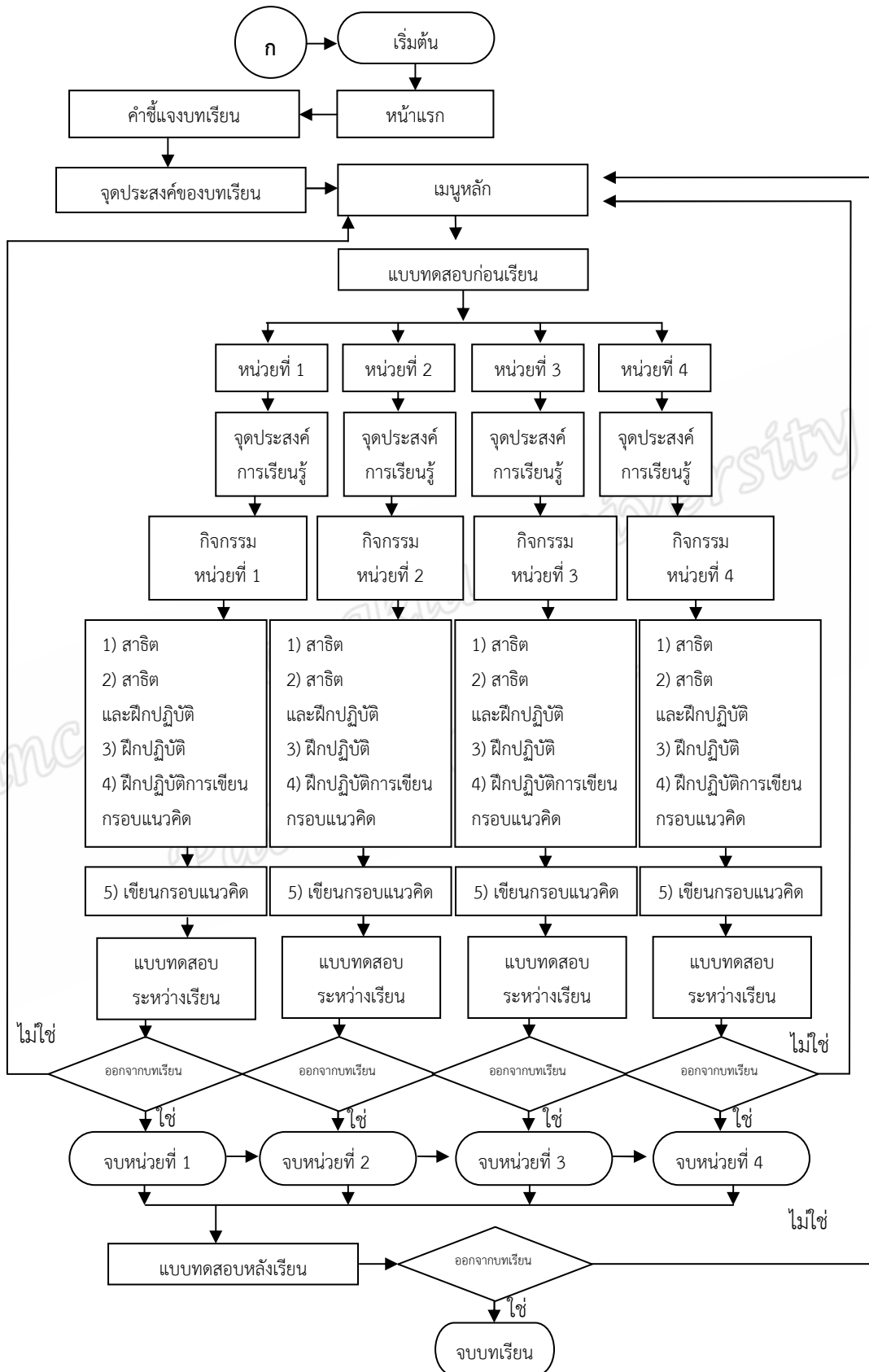
11. ผู้วิจัยนำบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน

12. นำบทเรียนที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80 / 80 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อดำเนินการวิจัยต่อไป

Prince of Songkla University
Pattani Campus



ภาพประกอบ 2 แสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์



ภาพประกอบ 3 แสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการกับบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ มีรายละเอียดการสร้างดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้
2. กำหนดเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เนื้อหาเรื่อง ทฤษฎีสี่ ประกอบด้วยเนื้อหาย่อย คือ ความเป็นสี่แท้ (วงจรสี่ธรรมชาติ) สี่เอกรงค์ (น้ำหนักสี่) สี่พหุรงค์ (ตระกูลสี่ วรรณะสี่ และสี่คู่ตรงข้าม) และการเลือกใช้สี่ (การใช้น้ำหนักสี่ การใช้สี่วรรณะร้อน การใช้สี่วรรณะเย็น และการใช้สี่คู่ตรงข้าม)
3. กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ รายวิชาศิลปะ เรื่อง ทฤษฎีสี่ ดังนี้
มาตรฐาน ศ 1.1 สร้างสรรค์งานทัศนศิลป์ตามจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ วิพากษ์ วิจัยคุณค่างานทัศนศิลป์ ถ่ายทอดความรู้สึก ความคิดต่องานศิลปะอย่างอิสระ ชื่นชมและประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน
4. กำหนดตัวชี้วัดของเนื้อหาแต่ละหน่วยที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ ดังนี้
 - 4.1 หน่วยที่ 1 ความเป็นสี่แท้ (วงจรสี่ธรรมชาติ)
 - 1) ตัวชี้วัด ศ 1.1 ป 5/1 ระบุสี่คู่ตรงข้ามและอภิปรายเกี่ยวกับการใช้สี่คู่ตรงข้ามในการถ่ายทอดความคิดและอารมณ์
 - 4.2 หน่วยที่ 2 สี่เอกรงค์ (น้ำหนักสี่)
 - 1) ตัวชี้วัด ศ 1.1 ป 5/3 วาดภาพโดยใช้เทคนิคของแสงเงา น้ำหนัก และวรรณะสี่
 - 4.3 หน่วยที่ 3 สี่พหุรงค์ (ตระกูลสี่ วรรณะสี่ และสี่คู่ตรงข้าม)
 - 1) ตัวชี้วัด ศ 1.1 ป 5/3 วาดภาพโดยใช้เทคนิคของแสงเงา น้ำหนัก และวรรณะสี่
 - 2) ตัวชี้วัด ศ 1.1 ป 5/9 เลือกใช้สี่วรรณะร้อน วรรณะเย็น ถ่ายทอดความรู้สึกในการสร้างงานทัศนศิลป์
 - 3) ตัวชี้วัด ศ 1.1 ป 6/6 สร้างสรรค์งานทัศนศิลป์โดยใช้สี่คู่ตรงข้าม หลักการจัดขนาด สัดส่วน และความสมดุล
 - 4.4 หน่วยที่ 4 การเลือกใช้สี่ (การใช้น้ำหนักสี่ การใช้สี่วรรณะร้อน การใช้สี่วรรณะเย็น และการใช้สี่คู่ตรงข้าม)
 - 1) ตัวชี้วัด ศ 1.1 ป 5/3 วาดภาพโดยใช้เทคนิคของแสงเงา น้ำหนัก และวรรณะสี่
 - 2) ตัวชี้วัด ศ 1.1 ป 5/9 เลือกใช้สี่วรรณะร้อน วรรณะเย็น ถ่ายทอดความรู้สึกในการสร้างงานทัศนศิลป์
 - 3) ตัวชี้วัด ศ 1.1 ป 6/6 สร้างสรรค์งานทัศนศิลป์โดยใช้สี่คู่ตรงข้าม หลักการจัดขนาด สัดส่วน และความสมดุล

5. กำหนดกิจกรรมและระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

5.1 แบบทดสอบก่อนเรียน ใช้เวลา 30 นาที

5.2 หน่วยที่ 1 ความเป็นสี่แท้ (วงจรัสีธรรมชาติ) ผู้เรียนทำกิจกรรมผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งกิจกรรมในหน่วยที่ 1 ให้ผู้เรียนเลือกผสมสีแต่ละชั้นของสีให้ถูกต้อง โดยในชั้นที่ 1 เป็นสาธิตการทำกิจกรรม ชั้นที่ 2 เป็นการสาธิตและให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ ชั้นที่ 3 ให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง ในขณะที่ผู้เรียนกำลังเรียนการผสมสีจากหน้าจอคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยมีการจัดกิจกรรมการผสมสีด้วยดินน้ำมันให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติควบคู่ไปกับใบบันทึกกิจกรรมที่มีลักษณะการนำเสนอเลียนแบบทักษะการเขียนกรอบแนวคิด เมื่อเสร็จการฝึกปฏิบัติทักษะการเขียนกรอบแนวคิดแล้ว ชั้นที่ 4 ให้ผู้เรียนเชื่อมโยงทักษะย่อย โดยให้ผู้เรียนเขียนสรุปองค์ความรู้ด้วยการเขียนกรอบแนวคิดของหน่วยที่ได้รับลงในใบบันทึกกิจกรรมเป็นรายบุคคล และชั้นที่ 5 ผู้สอนให้เทคนิควิธีการเพื่อให้ชิ้นงานมีความปราณีตสวยงาม รวมเวลา 90 นาที

5.3 หน่วยที่ 2 สีเอกรงค์ (น้ำหนักสี) ผู้เรียนทำกิจกรรมผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งกิจกรรมในหน่วยที่ 2 ให้ผู้เรียนทดลองผสมสีแท้กับสีขาวและสีดำ เพื่อให้ผู้เรียนเห็นถึงการไล่น้ำหนักของสี จากเข้ม กลาง อ่อน โดยในชั้นที่ 1 เป็นสาธิตการทำกิจกรรม ชั้นที่ 2 เป็นการสาธิตและให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ ชั้นที่ 3 ให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง ในขณะที่ผู้เรียนกำลังเรียนการผสมสีจากหน้าจอคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยมีการจัดกิจกรรมการผสมสีด้วยดินน้ำมันให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติควบคู่ไปกับใบบันทึกกิจกรรมที่มีลักษณะการนำเสนอเลียนแบบทักษะการเขียนกรอบแนวคิด เมื่อเสร็จการฝึกปฏิบัติทักษะการเขียนกรอบแนวคิดแล้ว ชั้นที่ 4 ให้ผู้เรียนเชื่อมโยงทักษะย่อย โดยให้ผู้เรียนเขียนสรุปองค์ความรู้ด้วยการเขียนกรอบแนวคิดของหน่วยที่ได้รับลงในใบบันทึกกิจกรรมเป็นรายบุคคล และชั้นที่ 5 ผู้สอนให้เทคนิควิธีการเพื่อให้ชิ้นงานมีความปราณีตสวยงาม รวมเวลา 40 นาที

5.4 หน่วยที่ 3 สีพหุรงค์ (ตระกูลสี วรรณะสี และสีคู่ตรงข้าม) ผู้เรียนทำกิจกรรมผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งกิจกรรมในหน่วยที่ 3 ให้ผู้เรียนจำแนกสีตามตระกูลสี วรรณะสี และสีคู่ตรงข้าม ให้ถูกต้อง โดยในชั้นที่ 1 เป็นสาธิตการทำกิจกรรม ชั้นที่ 2 เป็นการสาธิตและให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ ชั้นที่ 3 ให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง ในขณะที่ผู้เรียนกำลังเรียนการผสมสีจากหน้าจอคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยมีการจัดกิจกรรมการผสมสีด้วยดินน้ำมันให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติควบคู่ไปกับใบบันทึกกิจกรรมที่มีลักษณะการนำเสนอเลียนแบบทักษะการเขียนกรอบแนวคิด เมื่อเสร็จการฝึกปฏิบัติทักษะการเขียนกรอบแนวคิดแล้ว ชั้นที่ 4 ให้ผู้เรียนเชื่อมโยงทักษะย่อย โดยให้ผู้เรียนเขียนสรุปองค์ความรู้ด้วยการเขียนกรอบแนวคิดของหน่วยที่ได้รับลงในใบบันทึกกิจกรรมเป็นรายบุคคล และชั้นที่ 5 ผู้สอนให้เทคนิควิธีการเพื่อให้ชิ้นงานมีความปราณีตสวยงาม รวมเวลา 60 นาที

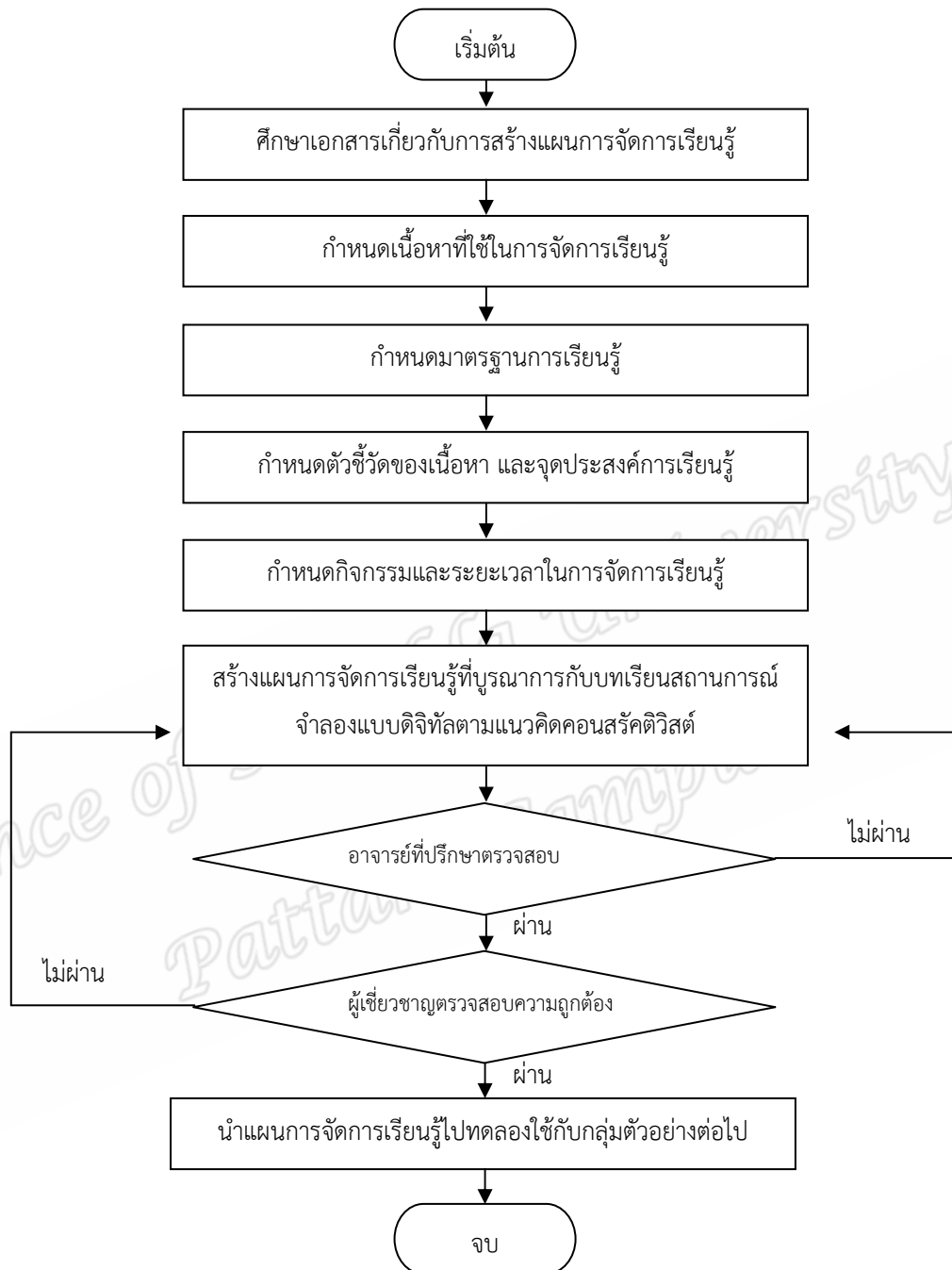
5.5 หน่วยที่ 4 การเลือกใช้สี (การใช้น้ำหนักสี การใช้สีวรรณะร้อน การใช้สีวรรณะเย็น และการใช้สีคู่ตรงข้าม) กิจกรรมในหน่วยที่ 4 ให้ผู้เรียนระบายสีตามเทคนิคการเลือกใช้สีผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีทั้งหมด 4 ภาพ ได้แก่ การใช้น้ำหนักสี การใช้สีวรรณะร้อน การใช้สีวรรณะเย็น และการใช้สีคู่ตรงข้าม เมื่อผู้เรียนระบายสีผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์เสร็จแล้ว ให้ผู้เรียนเขียนสรุปองค์ความรู้ด้วยการเขียนกรอบแนวคิดของหน่วยที่ได้รับลงในใบบันทึกกิจกรรมเป็นรายบุคคล จากนั้นผู้สอนให้เทคนิควิธีการเพื่อให้ชิ้นงานมีความปราณีตสวยงามรวมเวลา 40 นาที

5.6 แบบทดสอบหลังเรียน ใช้เวลา 30 นาที

5.7 แบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจ ใช้เวลา 20 นาที

6. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการกับบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ให้ครอบคลุมเนื้อหาตามสาระการเรียนรู้
7. ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง
8. ผู้วิจัย ปรับปรุง แก้ไข ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา
9. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการกับบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง
10. ปรับปรุง แก้ไข แผนการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการกับบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ
11. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการกับบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่ผ่านการปรับปรุง แก้ไข ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

Prince of Songkla University
Pattani Campus



ภาพประกอบ 4 แสดงโครงสร้างของแผนการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการกับบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการทดสอบผลการเรียนรู้หลังเรียนของผู้เรียน ซึ่งผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน โดยมีขั้นตอนการดำเนินการสร้าง ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาหลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด รายวิชาศิลปะ ช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6)
2. จัดทำตารางวิเคราะห์เนื้อหา โดยกำหนดเนื้อหา ดังนี้ ความเป็นสี่แท้ (วงจรัสธรรมชาติ) สีเอกรงค์ (น้ำหนักสี) สีพหุรงค์ (ตระกูลสี วรรณะสี สีคู่ตรงข้าม) และการเลือกใช้สี (การใช้น้ำหนักสี การใช้สีวรรณะร้อน การใช้สีวรรณะเย็น และการใช้สีคู่ตรงข้าม)
3. นำตารางวิเคราะห์เนื้อหาให้ผู้เชี่ยวชาญกำหนดจุดประสงค์ที่จะวัดตาม ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Benjamin S. Bloom et al (1956) ที่มีการวัดด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัยและ ทักษะพิสัย
4. นำผลการกำหนดจุดประสงค์ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านมา รวบรวม วิเคราะห์ว่าเนื้อหาใด ควรวัดด้านใด
5. กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อเป็นแนวทางในการเขียน แบบทดสอบ
6. กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบ โดยในการวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดเป็นข้อสอบ ประเภทเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยให้ครอบคลุมและสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหา ซึ่ง กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนคือ คำตอบถูกให้ 1 คะแนน ผิดให้ 0 คะแนน
7. สร้างแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ โดยพิจารณาให้ ครอบคลุมเนื้อหา วัดจุดประสงค์ และ ระดับพฤติกรรมที่ต้องการวัด
8. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความเหมาะสม ของข้อคำถามกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการ โดยผู้วิจัยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เป็นผู้ประเมิน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา เรื่อง ทฤษฎีสี
9. นำคะแนนการตรวจสอบความเหมาะสมของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กับข้อคำถามที่ได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน หาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัด พบว่า จากข้อสอบ 60 ข้อ มีข้อสอบที่มีค่าดัชนีความ สอดคล้องฯ ที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 47 ข้อ และไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 13 ข้อ ผู้วิจัยทำการคัดเลือก ข้อสอบ 47 ที่ผ่านนั้นมาจัดพิมพ์เป็นข้อสอบอีกชุดหนึ่งเพื่อนำไปทดลองกับผู้เรียนที่เคยเรียน เรื่อง ทฤษฎีสี มาแล้ว
10. นำแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง ของข้อคำถามกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จำนวน 47 ข้อ ไปทดลองกับกลุ่มผู้เรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ซึ่งเป็นผู้เรียนที่เคยเรียน เรื่อง ทฤษฎีสี มาแล้ว

11. นำผลการตอบแบบทดสอบของผู้เรียน มาวิเคราะห์หาค่าความยาก - ง่าย ผลดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก - ง่ายของแบบทดสอบ

ค่า p	ความหมาย	ความถี่
มากกว่า 0.80	ง่ายมาก (ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)	14
0.60 - 0.80	ค่อนข้างง่าย	17
0.40 - 0.59	ปานกลาง	13
0.20 - 0.39	ค่อนข้างยาก	3
ต่ำกว่า 0.20	ยากมาก (ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)	-

จากตาราง 2 พบว่า แบบทดสอบที่มีค่าความยาก - ง่ายของแบบทดสอบ ตั้งแต่ 0.20 - 0.80 มีทั้งหมด 33 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยเลือกไว้เป็นเครื่องมือในการวิจัย

12. นำผลการตอบแบบทดสอบของผู้เรียน มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ ผลดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

ค่าดัชนีบี (B-index)	แปลความหมาย	ความถี่
+0.40	อำนาจจำแนกสูง คุณภาพดีมาก	14
0.30- 0.39	อำนาจจำแนกปานกลาง คุณภาพดี	6
0.20- 0.29	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ คุณภาพพอใช้	17
0.00- 0.19	อำนาจจำแนกต่ำ คุณภาพใช้ไม่ได้	9
ติดลบ	อำนาจจำแนกต่ำมาก คุณภาพใช้ไม่ได้	1

จากตาราง 3 พบว่า แบบทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.26 - 0.60 มีทั้งหมด 32 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยเลือกไว้เป็นเครื่องมือในการวิจัย

13. หาความเที่ยงของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR - 21 พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.89

จากการวิเคราะห์หาค่าความยาก - ง่าย และค่าอำนาจจำแนก พบว่ามีแบบทดสอบที่สามารถใช้ได้ทั้งหมด 33 ข้อ ผู้วิจัยเลือกใช้แบบทดสอบที่มีค่าความยาก-ง่ายตั้งแต่ 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.26 - 0.60 และเลือกให้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ จำนวน 20 ข้อ เป็นแบบทดสอบหลังเรียน ส่วนข้อสอบที่เหลืออีก 13 ข้อ ผู้วิจัยนำไปใช้เป็นแบบทดสอบระหว่างเรียนในแต่ละหน่วย และเลือกข้อสอบจากแบบทดสอบหลังเรียนอีก 7 ข้อ เพื่อให้ได้แบบทดสอบระหว่างเรียน ทั้งหมด 20 ข้อ โดยแบ่งเป็น หน่วยละ 5 ข้อ

การสร้างแบบประเมินทักษะการเขียนกรอบแนวคิดของผู้เรียน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเขียนแบบประเมิน
2. กำหนดขอบเขตเนื้อหาของแบบประเมิน ซึ่งประกอบด้วย ความถูกต้องของเนื้อหา การจัดลำดับเนื้อหา การเชื่อมโยงเนื้อหา การสื่อความหมาย และความคิดสร้างสรรค์
3. ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องของข้อคำถามที่ต้องการประเมิน
4. ผู้วิจัย ปรับปรุงแก้ไข แบบประเมินตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา
5. ดำเนินการสร้างแบบประเมินตามขอบเขตที่กำหนด ซึ่งมีรายละเอียดการประเมิน ดังนี้ กรอบแนวคิดสอดคล้องกับเนื้อหาตามสาระการเรียนรู้ กรอบแนวคิดสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ กรอบแนวคิดดูเข้าใจง่าย กรอบแนวคิดเรียงลำดับเนื้อหา ก่อน – หลัง กรอบแนวคิดสื่อความหมายถูกต้อง ชัดเจน กรอบแนวคิดเชื่อมโยงกับความรู้เดิม กรอบแนวคิดแสดงความคิดสร้างสรรค์ กรอบแนวคิดแสดงถึงความสามารถในการเปรียบเทียบและจัดหมวดหมู่ความรู้ ภาพรวมการเขียนกรอบแนวคิดของผู้เรียน
6. ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบประเมินทักษะการเขียนกรอบแนวคิดพบว่า คะแนนความเหมาะสมของข้อคำถามของแบบประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมีค่า IOC ดังนี้ กรอบแนวคิดสอดคล้องกับเนื้อหาตามสาระการเรียนรู้ มีค่า IOC เท่ากับ 1 กรอบแนวคิดสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ มีค่า IOC เท่ากับ 1 กรอบแนวคิดดูเข้าใจง่าย มีค่า IOC เท่ากับ 1 กรอบแนวคิดเรียงลำดับเนื้อหา ก่อน – หลัง มีค่า IOC เท่ากับ 0.6 กรอบแนวคิดสื่อความหมายถูกต้อง ชัดเจน มีค่า IOC กับ 0.8 กรอบแนวคิดเชื่อมโยงกับความรู้เดิม มีค่า IOC เท่ากับ 0.6 กรอบแนวคิดแสดงความคิดสร้างสรรค์ มีค่า IOC เท่ากับ 1 กรอบแนวคิดแสดงถึงความสามารถในการเปรียบเทียบและจัดหมวดหมู่ความรู้ มีค่า IOC เท่ากับ 0.8 ภาพรวมทักษะการเขียนกรอบแนวคิดของผู้เรียน มีค่า IOC เท่ากับ 1 สรุปมีข้อคำถามที่สามารถใช้ได้ทั้งหมด 9 ข้อ โดยใช้เกณฑ์ดังนี้ ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50-1.00 มีความเที่ยงตรง ใช้ได้ และ ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ต้องปรับปรุง ยังใช้ไม่ได้
7. ปรับปรุง แก้ไข แบบประเมินตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ
8. สร้างแบบประเมินทักษะการเขียนกรอบแนวคิดฉบับจริง เพื่อนำไปใช้ในการดำเนินการวิจัยต่อไป
9. กำหนดเกณฑ์การประเมินทักษะการเขียนกรอบแนวคิด

ตาราง 4 เกณฑ์การประเมินทักษะการเขียนกรอบแนวคิด

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ระดับ 3 (ดีมาก)	ระดับ 2 (ดี)	ระดับ 1 (พอใช้)
ความถูกต้องของเนื้อหา กับสาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิดได้ถูกต้อง ชัดเจน ตรงประเด็นตามสาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิดได้ถูกต้อง ชัดเจน ตามสาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิดได้ถูกต้องตามสาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ระดับ 3 (ดีมาก)	ระดับ 2 (ดี)	ระดับ 1 (พอใช้)
กรอบแนวคิด ดูเข้าใจง่าย	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ดูเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน ชัดเจน ตรงประเด็น	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ดูเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน ชัดเจน	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ดูเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน
กรอบแนวคิดเรียงลำดับ เนื้อหา ก่อน – หลัง	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ตามลำดับเนื้อหา ก่อน – หลัง ถูกต้อง ชัดเจน ตรงประเด็น	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ตามลำดับเนื้อหา ก่อน – หลัง ถูกต้อง ชัดเจน	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ตามลำดับเนื้อหา ก่อน – หลัง ถูกต้อง
กรอบแนวคิดสื่อ ความหมายถูกต้อง ชัดเจน	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด สื่อความหมายได้ ถูกต้อง ชัดเจน ตรงประเด็น	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด สื่อความหมายได้ ถูกต้อง ชัดเจน	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด สื่อความหมายได้ ถูกต้อง
กรอบแนวคิดเชื่อมโยง กับความรู้เดิม	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด เชื่อมโยงกับความรู้เดิมได้ ถูกต้อง ชัดเจน ตรงประเด็น	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด เชื่อมโยงกับความรู้เดิมได้ ถูกต้อง ชัดเจน	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด เชื่อมโยงกับความรู้เดิมได้ ถูกต้อง
กรอบแนวคิดแสดง ความคิดสร้างสรรค์	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด แสดงความคิดสร้างสรรค์ ได้สวยงาม ถูกต้อง ชัดเจน ตรงประเด็น	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด แสดงความคิดสร้างสรรค์ ได้สวยงาม ถูกต้อง ชัดเจน	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด แสดงความคิดสร้างสรรค์ ได้สวยงาม ถูกต้อง
กรอบแนวคิดแสดงถึง ความสามารถในการการ เปรียบเทียบและจัด หมวดหมู่ความรู้	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด แสดงถึงความสามารถใน การการเปรียบเทียบและ จัดหมวดหมู่ความรู้ได้ ถูกต้อง ชัดเจน ตรงประเด็น	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด แสดงถึงความสามารถใน การการเปรียบเทียบและ จัดหมวดหมู่ความรู้ได้ ถูกต้อง ชัดเจน	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด แสดงถึงความสามารถใน การการเปรียบเทียบและ จัดหมวดหมู่ความรู้ได้ ถูกต้อง

การสร้างแบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ศึกษาแนวทางการสร้างแบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจ จากเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการสร้างแบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจ รวมถึงแนวทางในการกำหนดข้อคำถามให้ครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์ของการวิจัย
2. กำหนดข้อคำถามที่ต้องการสอบถามผู้เรียน ให้ครอบคลุมทุกด้าน
3. ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง
4. ผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

5. นำแบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจที่แก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อคำถามกับเนื้อหาของแบบสอบถามวัดความพึงพอใจที่ต้องการวัด โดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านพิจารณาลงความเห็นและให้คะแนนและแปลความหมาย ดังนี้

+ 1	หมายถึง	สำหรับข้อคำถามที่เห็นว่าเหมาะสม
0	หมายถึง	สำหรับข้อคำถามที่ไม่แน่ใจ
- 1	หมายถึง	สำหรับข้อคำถามที่เห็นว่าไม่เหมาะสม

ควรปรับปรุง

6. นำคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม (IOC) พบว่า ค่า IOC ของข้อคำถามมีรายละเอียด ดังนี้ เข้าใจเนื้อหาสาระของบทเรียน มีค่า IOC เท่ากับ 0.8 เนื้อหาอ่านเข้าใจง่าย มีค่า IOC เท่ากับ 0.8 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ มีค่า IOC เท่ากับ 0.6 บทเรียนใช้งานง่าย มีค่า IOC เท่ากับ 1 บทเรียนมีความน่าสนใจและมีแรงดึงดูดใจในการเรียน มีค่า IOC เท่ากับ 1 เสียงมีความชัดเจน มีค่า IOC เท่ากับ 1 ภาพมีความชัดเจน มีค่า IOC เท่ากับ 0.8 ตัวอักษรอ่านง่าย มีค่า IOC เท่ากับ 0.6 ส่วนวนการใช้ภาษาฟังเข้าใจง่าย มีค่า IOC เท่ากับ 0.8 สีที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมือนจริง มีค่า IOC เท่ากับ 1 คำชี้แจงบทเรียน ชัดเจน เข้าใจง่าย มีค่า IOC เท่ากับ 1 สามารถทบทวนบทเรียนได้ด้วยตัวเอง มีค่า IOC เท่ากับ 1 กิจกรรมในบทเรียนง่ายต่อการฝึกปฏิบัติ มีค่า IOC เท่ากับ 0.8 เข้า – ออก บทเรียนได้สะดวก มีค่า IOC เท่ากับ 0.6 ความพึงพอใจโดยรวมของบทเรียน มีค่า IOC เท่ากับ 0.6 สรุปมีข้อคำถามที่สามารถใช้ได้ทั้งหมด 15 ข้อ โดยใช้เกณฑ์ ดังนี้ ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50-1.00 มีความเที่ยงตรง ใช้ได้ และ ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ต้องปรับปรุง ยังใช้ไม่ได้

7. กำหนดระดับคะแนนของการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งผู้วิจัยใช้ระดับคะแนนเป็นมาตราวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ของลิเคอร์ท (Likert scale) (ชิตชนก เิงเซอร์, 2553: 176) ดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
ระดับ 4	หมายถึง	พึงพอใจมาก
ระดับ 3	หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	พึงพอใจน้อย
ระดับ 1	หมายถึง	พึงพอใจน้อยที่สุด

8. สร้างแบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจฉบับจริง เพื่อนำไปใช้ในการวัดระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ มีวิธีการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังรายละเอียดต่อไปนี้
การทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิด
คอนสตรัคติวิสต์ มีวิธีการดำเนินการทดลอง ดังนี้

1. การทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตาม
แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ผู้วิจัยได้ทำการทดลองโดยกำหนดขั้นตอน
คือ ทดลองใช้บทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ แบบหนึ่งต่อหนึ่ง
จำนวน 3 คน ทดลองใช้กับกลุ่มย่อย จำนวน 9 คน และทดลองภาคสนาม จำนวน 30 คน จึงสามารถ
แสดงผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนได้ดังนี้

1.1 การทดลองครั้งที่ 1 ทดสอบแบบเดี่ยว 1:1 เป็นการทดลองกับ
ผู้เรียนทีละ 1 คน ผู้วิจัยเลือกผู้เรียนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาล ๔ วัฒนพงศาราม
อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ซึ่งไม่ใช่กลุ่มทดลอง โดยเลือกผู้เรียนที่มี
ผลการเรียนอ่อน ปานกลาง และเก่ง นำบทเรียนทดลองใช้กับผู้เรียนที่เรียนอ่อน และนำผลที่ได้ไป
ปรับปรุง นำบทเรียนที่ปรับปรุงไปทดลองกับผู้เรียนที่เรียนปานกลาง นำผลที่ได้ไปปรับปรุงแล้วจึง
นำไปทดลองกับผู้เรียนที่เรียนเก่ง เพื่อพิจารณาความชัดเจนของคำชี้แจงบทเรียน ขั้นตอนการเรียนรู้
ความยากง่ายของเนื้อหาและความเหมาะสมของเวลาต่อกิจกรรมในบทเรียน ก่อนนำผลที่ได้มา
ปรับปรุง การพิจารณาปรับปรุงทำได้โดยการพิจารณาจากการสังเกตพฤติกรรมขณะเรียนของผู้เรียน
แบบฝึกหัด ผลการสอบ และการสัมภาษณ์ผู้เรียนถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในการเรียน

ผลการทดลองครั้งที่ 1 ผู้วิจัยได้ทำการสังเกตและสอบถามผู้เรียนหลังจากที่ได้ศึกษา
บทเรียนจากกลุ่มตัวอย่าง พบว่ามีข้อบกพร่อง และผู้วิจัยมีการปรับปรุงข้อบกพร่องตามตาราง 5
ตาราง 5 การปรับปรุงผลการทดลองครั้งที่ 1 ของกลุ่มตัวต่อตัว (เก่ง ปานกลาง อ่อน)

ข้อบกพร่อง	การปรับปรุง
<ul style="list-style-type: none"> - การทำกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องเดิมหลายครั้ง ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย - สี่ที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ บางสี่ไม่ตรงกับเนื้อหาการเรียนรู้ - การตั้งคำถามในแบบฝึกหัดไม่ชัดเจน และใช้ตัวเลือกสี่ใกล้เคียงกันเกินไป ทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสน 	<ul style="list-style-type: none"> - ปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีความน่าสนใจ เช่น ปรับปรุงให้การทำกิจกรรมแต่ละครั้งต่างกัน โดยครั้งที่ 1 เป็นการสาธิตกิจกรรม ครั้งที่ 2 สาธิตและให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ และครั้งที่ 3 ให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง และเขียนให้ผู้เรียนได้รับรู้ว่าการทำกิจกรรมแต่ละครั้งเป็นการทดลองที่แตกต่างกัน - ปรับปรุงสี่ให้ตรงกับเนื้อหาที่ต้องการสอน - ปรับปรุงคำถามให้ชัดเจน โดยเปลี่ยนจากคำถามแบบกว้างเป็นแบบเฉพาะเจาะจง เช่น คำถามเดิมถามว่า ข้อใดเป็นสี่ชั้นที่สาม เปลี่ยนเป็น เมื่อนำสี่เขียวผสมกับสี่เหลือง จะได้สี่

- มีการพิมพ์ผิดบางแห่ง	ใดในสี่ขั้นที่สาม - ปรับปรุงตัวเลือกสีให้มีความแตกต่างกันมากขึ้น เพื่อลดความสับสนของผู้เรียน เช่น จากเดิมใช้สีแดง สีส้ม สีส้มแดง เปลี่ยนเป็น สีแดง สีเหลือง สีน้ำเงิน - แก้ไขคำที่ผิดให้ถูกต้อง
------------------------	---

จากตาราง 5 พบข้อบกพร่องในกระบวนการทดสอบประกอบด้วย กิจกรรมบางกิจกรรมมีความน่าเบื่อหน่าย สีที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนบางสีไม่ตรงกับเนื้อหา การตั้งคำถามในแบบฝึกหัดไม่ชัดเจนและใช้ตัวเลือกสีใกล้เคียงกันเกินไป ทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสน มีการพิมพ์ผิดบางแห่งข้อบกพร่องเหล่านี้ผู้วิจัยได้ทำการปรับเปลี่ยนแก้ไขทุกประเด็น

1.2 การทดลองครั้งที่ 2 ทดสอบแบบกลุ่มย่อย เป็นการทดลองกับผู้เรียน 9 คน ผู้วิจัยเลือกผู้เรียนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาล ๔ วัฒนพวงคาราม อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี ในปีการศึกษา 2558 ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยเลือกผู้เรียนที่มีผลการเรียนอ่อน ปานกลาง เก่ง ระดับละ 3 คน รวม 9 คน ผู้วิจัยอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจถึงจุดประสงค์ของการทดลองว่าไม่ใช่เป็นการทดสอบ แต่เป็นการพิจารณาความชัดเจนของบทเรียน ได้แก่ คำชี้แจง บทเรียน ขั้นตอนการเรียนรู้ ความยากง่ายของเนื้อหา และความเหมาะสมของเวลาต่อกิจกรรมในบทเรียน การวัดและประเมินผล ผลการทดสอบก่อนและหลังเรียนไม่มีผลต่อการเรียนของผู้เรียน หลังจากให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมจากบทเรียนครบแล้ว ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

ผลการทดลองครั้งที่ 2 ผลของการตรวจสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบกลุ่มย่อย โดยให้กลุ่มผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบทั้งระหว่างเรียนและหลังเรียนของทั้ง 4 หน่วยการเรียนรู้ เพื่อนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ และเปรียบเทียบเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ได้ผลดังตาราง 6

ตาราง 6 ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในการทดสอบหาประสิทธิภาพ แบบกลุ่มย่อย

เครื่องมือที่ใช้ในการวัด	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	คะแนนเต็ม (ทั้งฉบับ)	คะแนนเต็ม (ทุกคน)	คะแนนรวมที่ได้ (ทุกคน)	E
แบบทดสอบระหว่างเรียน	9	20	180	134	74.44
แบบทดสอบหลังเรียน	9	20	180	84	71.11

จากตาราง 6 จะเห็นได้ว่า ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 74.44 และแบบทดสอบหลังเรียนได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 71.11 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า บทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ มีค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์เท่ากับ 74.44/71.11 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ได้กำหนดไว้คือ 80/80 และผู้วิจัยได้ทำการสังเกต และสอบถามผู้เรียนหลังจากที่ได้ศึกษาบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ พบว่ามีข้อบกพร่องและผู้วิจัยมีการปรับปรุงข้อบกพร่องตามตาราง 7

ตาราง 7 การปรับปรุงผลการทดสอบหาประสิทธิภาพบทเรียน ครั้งที่ 2 แบบกลุ่มย่อย

ข้อบกพร่อง	การปรับปรุง
<ul style="list-style-type: none"> - เนื้อหาและกิจกรรมบางหน่วยเยอะเกินไป ผู้เรียนต้องใช้เวลาในการเรียนนาน จึงทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายและไม่ตั้งใจทำแบบทดสอบเท่าที่ควร - กิจกรรมบางหน่วยมีการเฉลยผิด - มีบางหน่วยเสียงไม่ตรงกับเนื้อหา 	<ul style="list-style-type: none"> - ปรับปรุงเนื้อหาและกิจกรรมให้กระชับขึ้น เพื่อลดระยะเวลาในการเรียนและการทำกิจกรรม เช่น ลดจำนวนข้อของแบบฝึกกิจกรรม - ปรับเฉลยกิจกรรมให้ถูกต้อง เช่น จากเดิมถามว่า สีแดงผสมกับสีเหลือง ได้สีอะไร เฉลยผิดเป็นสีส้ม แก้ไขเฉลยให้ถูกต้องเป็น สีม่วง - ปรับเสียงให้ตรงกับเนื้อหา เช่น กิจกรรมการทดลองให้ผู้เรียนคัดเลือกสีแดง แต่เสียงผิดเป็นสีเหลือง ปรับเสียงให้ถูกต้องเป็นสีแดง

จากตาราง 7 พบข้อบกพร่องในการทดสอบหาประสิทธิภาพบทเรียน ประกอบด้วย เนื้อหาและกิจกรรมบางหน่วยเยอะเกินไป กิจกรรมบางหน่วยมีการเฉลยผิด และมีบางหน่วยเสียงไม่ตรงกับเนื้อหา ข้อบกพร่องเหล่านี้ผู้วิจัยได้ทำการปรับเปลี่ยนแก้ไขทุกประเด็น

1.3 การทดลองครั้งที่ 3 การทดลองภาคสนาม คือ ในขั้นนี้ผู้วิจัยได้ทำการทดลองกับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง 30 คน โดยผู้วิจัยเลือกผู้เรียนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ในปีการศึกษา 2558 โรงเรียนเทศบาล ๔ วัดนพวงศาราม อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี ชั้นเรียนที่เลือกมาทดลองจะต้องเป็นชั้นเรียนที่มีผู้เรียนที่มีความสามารถคละกันไปทั้งผู้เรียนอ่อน ปานกลาง และเก่ง ผู้วิจัยอธิบายถึงวัตถุประสงค์ของการทดลอง ขั้นตอนการทดลอง และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของเครื่องมือให้ได้เกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนดไว้คือ 80/80

ผลการทดลองครั้งที่ 3 ผลการตรวจสอบประสิทธิภาพของบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ แบบภาคสนาม โดยให้ผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบทั้งระหว่างเรียนและหลังเรียนของทั้ง 4 หน่วยการเรียนรู้ เพื่อนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ และเปรียบเทียบเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ได้ผลดังตาราง 8

ตาราง 8 ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในการทดสอบหาประสิทธิภาพ แบบภาคสนาม

เครื่องมือที่ใช้ในการวัด	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	คะแนนเต็ม (ทั้งฉบับ)	คะแนนเต็ม (ทุกคน)	คะแนนรวมที่ได้ (ทุกคน)	E
แบบทดสอบระหว่างเรียน	30	20	600	501	83.50
แบบทดสอบหลังเรียน	30	20	600	493	82.17

จากตาราง 8 จะเห็นได้ว่า ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 83.50 และแบบทดสอบหลังเรียนได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 82.17 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ มีค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เท่ากับ 83.50/82.17 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนดไว้คือ 80/80 และผู้วิจัยได้ทำการสังเกต และสอบถามผู้เรียนหลังจากที่ได้ศึกษาบทเรียนสถานการณ์จำลองตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์จากกลุ่มตัวอย่าง พบว่ามีข้อบกพร่องและผู้วิจัยมีการปรับปรุงข้อบกพร่องตามตาราง 9

ตาราง 9 การปรับปรุงผลการทดสอบหาประสิทธิภาพครั้งที่ 3 แบบภาคสนาม

ข้อบกพร่อง	การปรับปรุง
<ul style="list-style-type: none"> - ตัวอย่างการเขียนกรอบแนวคิดไม่ชัดเจน ทำให้ผู้เรียนไม่ค่อยเข้าใจการเขียนกรอบแนวคิด - กิจกรรมการระบายสีในหน่วยที่ 4 ผู้เรียนสามารถดูตัวอย่างภาพการเลือกใช้สีแต่ละแบบระหว่างที่ผู้เรียนกำลังระบายสีของตัวเอง ทำให้ผู้เรียนบางคนมีการเปิดดูภาพและระบายสีตามตัวอย่างนั้น - เวลาในการทำกิจกรรมบางกิจกรรมมีเวลาน้อย 	<ul style="list-style-type: none"> - เปลี่ยนตัวอย่างการเขียนกรอบแนวคิดให้ชัดเจนขึ้น เพื่อเพิ่มทักษะในการเขียนกรอบแนวคิดของผู้เรียน เช่น จากเดิมใช้ตัวอย่างที่ไม่ชัดเจน โดยใช้ตัวอย่างกรอบแนวคิดขนาดเล็ก และเป็นสีโทนขาว – ดำ เปลี่ยนเป็นใช้ตัวอย่างที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น โดยเพิ่มขนาดของตัวอย่างให้ใหญ่ขึ้น และใช้ภาพสี - ปรับกิจกรรมในหน่วยที่ 4 ให้ภาพตัวอย่างปรากฏหลังจากที่ผู้เรียนระบายสีของตัวเองแล้ว เพื่อตรวจสอบชัดเจนและความถูกต้องของสี - ปรับเปลี่ยนเวลาให้เหมาะสมกับกิจกรรม เช่น กิจกรรมในหน่วยที่ 3 ผู้วิจัยกำหนดให้ผู้เรียนทำกิจกรรม 30 นาที แต่เวลาน้อยเกินไป ผู้เรียนทำไม่ทัน ผู้วิจัยจึงปรับเวลาในการทำกิจกรรมเป็น 50 นาที

จากตาราง 9 พบข้อบกพร่องในการทดสอบหาประสิทธิภาพบทเรียน ประกอบด้วย ตัวอย่างการเขียนกรอบแนวคิดไม่ชัดเจน กิจกรรมการระบายสีในหน่วยที่ 4 ผู้เรียนสามารถดูตัวอย่างภาพการเลือกใช้สีแต่ละแบบได้ระหว่างที่ผู้เรียนกำลังระบายสีของตัวเองและเวลาในการทำกิจกรรม บางกิจกรรมน้อยเกินไป ข้อบกพร่องเหล่านี้ผู้วิจัยได้ทำการปรับเปลี่ยนแก้ไขทุกประเด็น พร้อมทั้งจะนำบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

จากการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 83.50/82.17 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนด คือ 80/80

การทดลองหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์และผู้เรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ

1. การทดลองหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

1.1 ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการทดลอง

1.2 ผู้วิจัยแนะนำการใช้บทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล

ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์แก่ผู้เรียน

1.3 ให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาบทเรียนในแต่ละหน่วย และในขณะที่ผู้เรียนกำลังฝึกทำกิจกรรมผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยมีการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติใบบันทึกกิจกรรมที่มีลักษณะการนำเสนอเลียนแบบการเขียนกรอบแนวคิดควบคู่ไปด้วย เพื่อพัฒนาทักษะการเขียนกรอบแนวคิด ซึ่งในขณะที่ผู้เรียนกำลังเรียนอยู่นั้น ถ้าผู้เรียนไม่เข้าใจหรือมีข้อสงสัยสามารถสอบถามผู้วิจัยได้

1.4 ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมบทเรียนในแต่ละหน่วย จำนวน 4 หน่วย

1.5 ให้ผู้เรียนฝึกทักษะเขียนกรอบแนวคิดของบทเรียน

ในแต่ละหน่วยด้วยใบบันทึกกิจกรรม

1.6 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียนของแต่ละหน่วย

จำนวน 4 หน่วย

1.7 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ

1.8 ให้ผู้เรียนทำแบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจที่มีต่อ

บทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

2. การทดลองหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยการสอน

แบบปกติ

1.1 ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการทดลอง

1.2 ผู้เรียนเรียนเรื่อง ทฤษฎีสี ด้วยการสอนแบบปกติ

1.3 ให้ผู้เรียนฝึกทักษะการเขียนกรอบแนวคิดของบทเรียนในแต่ละ

หน่วยด้วยใบบันทึกกิจกรรม

1.4 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 20 ข้อ

ผู้วิจัยขอสรุปตารางการเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม รายละเอียดดังตาราง 10 ตาราง 10 การเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย

วันที่	เวลา	นักเรียนชั้น	จำนวน	กิจกรรมการเรียน
13 /7/ 58	08.30 – 10.30 (120 นาที)	ป.5/1 (กลุ่มทดลอง)	30 คน	1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน 2) เรียนด้วยบทเรียนฯ หน่วยที่ 1 3) ทำกิจกรรม หน่วยที่ 1 4) เขียนกรอบแนวคิดบทเรียน หน่วยที่ 1 5) ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน หน่วยที่ 1
	13.00 – 15.00 (120 นาที)	ป.5/2 (กลุ่มควบคุม)	30 คน	1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน 2) เรียนปกติ หน่วยที่ 1 3) ทำกิจกรรม หน่วยที่ 1 4) เขียนกรอบแนวคิดบทเรียน หน่วยที่ 1
15 /7/ 58	08.30 – 09.10 (40 นาที)	ป.5/1 (กลุ่มทดลอง)	30 คน	1) เรียนด้วยบทเรียนฯ หน่วยที่ 2 2) ทำกิจกรรม หน่วยที่ 2 3) เขียนกรอบแนวคิดบทเรียน หน่วยที่ 2 4) ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน หน่วยที่ 2
	13.30 – 14.10 (40 นาที)	ป.5/2 (กลุ่มควบคุม)	30 คน	1) เรียนปกติ หน่วยที่ 2 2) ทำกิจกรรม หน่วยที่ 2 3) เขียนกรอบแนวคิดบทเรียน หน่วยที่ 2
20/7/58	08.30 – 09.30 (60 นาที)	ป.5/1 (กลุ่มทดลอง)	30 คน	1) เรียนด้วยบทเรียนฯ หน่วยที่ 3 2) ทำกิจกรรม หน่วยที่ 3 3) เขียนกรอบแนวคิดบทเรียน หน่วยที่ 3 4) ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน หน่วยที่ 3
	13.00 – 14.00 (60 นาที)	ป.5/2 (กลุ่มควบคุม)	30 คน	1) เรียนปกติ หน่วยที่ 3 2) ทำกิจกรรม หน่วยที่ 3 3) เขียนกรอบแนวคิดบทเรียน หน่วยที่ 3

วันที่	เวลา	นักเรียนชั้น	จำนวน	กิจกรรมการเรียน
22/7/58	08.30 – 09.50 (80 นาที)	ป.5/1 (กลุ่มทดลอง)	30 คน	1) เรียนด้วยบทเรียนฯ หน่วยที่ 4 2) ทำกิจกรรม หน่วยที่ 4 3) เขียนกรอบแนวคิดบทเรียน หน่วยที่ 4 4) ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน หน่วยที่ 4 5) ทำแบบทดสอบหลังเรียน 6) ทำแบบสอบถามวัดระดับความ พึงพอใจ
	13.00 – 14.00 (60 นาที)	ป.5/2 (กลุ่มควบคุม)	30 คน	1) เรียนปกติ หน่วยที่ 4 2) ทำกิจกรรม หน่วยที่ 4 3) เขียนกรอบแนวคิดบทเรียน หน่วยที่ 4 4) ทำแบบทดสอบหลังเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์คะแนนที่ได้จากทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียน เพื่อตรวจสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน สถิติที่ใช้ คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. วิเคราะห์คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง สถิติที่ใช้ คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า t – test independent
3. วิเคราะห์คะแนนที่ได้จากแบบประเมินทักษะการเขียนกรอบแนวคิดของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง สถิติที่ใช้ คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า t – test independent
4. วิเคราะห์คะแนนที่ได้จากการทำแบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อให้ทราบถึงระดับความพึงพอใจของผู้เรียน สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1.1 ค่าร้อยละ คำนวณจากสูตรโดยใช้สูตร Ferguson (1987: 49; อ้างถึงใน บุญชม ศรีสะอาด, 2545: 104) ใช้วิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการเขียน กรอบแนวคิด

$$p = \frac{T}{N} \times 100$$

เมื่อ	p	แทน	ร้อยละ
	T	แทน	ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
	N	แทน	จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย คำนวณจากสูตร โดยใช้สูตร Ferguson (1987: 49 ; อ้างถึงใน บุญชม ศรีสะอาด, 2545: 105) ใช้วิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการเขียน กรอบแนวคิด และระดับความพึงพอใจ

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

เมื่อ	\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
	n	แทน	จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คำนวณจากสูตรโดยใช้สูตร Ferguson (1987: 49 ; อ้างถึงในบุญชม ศรีสะอาด, 2545: 106-108) ใช้วิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการเขียนกรอบแนวคิด และระดับความพึงพอใจ

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม
	$\sum x^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	n	แทน	จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้คำนวณหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การหาค่าความยากของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คำนวณจากสูตร ดังนี้ (ล้วน สายยศ, 2538 :197 -198) โดยใช้สูตร

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

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่ายของข้อทดสอบ
	R	แทน	จำนวนผู้เรียนที่ตอบถูก
	N	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

ขอบเขตของค่า P และความหมาย

0.81 – 1.00	เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก
0.61 – 0.80	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)
0.41 – 0.60	เป็นข้อสอบที่ยากง่ายพอเหมาะ (ดี)
0.21 – 0.40	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)
0.00 – 0.20	เป็นข้อสอบที่ยากมาก

2.2 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
โดยใช้สูตร ดังนี้ (ล้วน สายยศ. 2545: 186)

$$R = \frac{H - L}{N}$$

เมื่อ	R	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	H	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก
	L	แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
	N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

ขอบเขตของค่า r และความหมาย

0.40 ขึ้นไป	อำนาจจำแนกสูง	คุณภาพดีมาก
0.30- 0.39	อำนาจจำแนกปานกลาง	คุณภาพดี
0.20- 0.29	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	คุณภาพพอใช้
0.00- 0.19	อำนาจจำแนกต่ำ	คุณภาพใช้ไม่ได้

2.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้สูตร KR-21 โดยมีสูตร ของ Kuder Richardson (อ้างถึงใน พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540: 123) ดังนี้

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

$$S_t^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$$

เมื่อ	r_t	แทน	สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ทั้งฉบับ
	N	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	P	แทน	สัดส่วนของผู้เียนที่ทำแบบทดสอบข้อนั้นถูก กับผู้เรียนทั้งหมด
	q	แทน	สัดส่วนของผู้เียนที่ทำแบบทดสอบข้อนั้นผิด กับผู้เรียนทั้งหมด
	S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน

2.4 การหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้ แบบประเมินทักษะการเขียนกรอบแนวคิด และแบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจ โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence: IOC) มีสูตรการคำนวณของ Rowinelli & Hambleton (1997, อ้างถึงใน ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2543)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับ จุดประสงค์
	R	แทน	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการเขียนกรอบแนวคิด โดยการหาค่าที (t-test) แบบกลุ่ม ตัวอย่างเป็นอิสระแก่กัน (Independent Samples) ใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545: 115)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}\right)\left(\frac{n_1 + n_2}{n_1 n_2}\right)}}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตในการแจกแจงแบบ t เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	\bar{X}_1	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง
	\bar{X}_2	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม
	n_1	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มทดลอง
	n_2	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มควบคุม
	s_1^2	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มทดลอง
	s_2^2	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มควบคุม

บทที่ 4 ผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง ผลการใช้บทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทักษะการเขียนกรอบแนวคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยตามลำดับ ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์กับการสอนแบบปกติ
2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะการเขียนกรอบแนวคิดของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์กับการสอนแบบปกติ
3. ผลคะแนนระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์กับการสอนแบบปกติ

เมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีสี่ เพื่อทดสอบสมมติฐานได้ผลการวิเคราะห์ ดังนี้

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์กับการสอนแบบปกติ ปรากฏดังตาราง 11

ตาราง 11 ทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์กับการสอนแบบปกติ

วิธีการสอน	จำนวน	คะแนน เต็ม	คะแนน ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	t	sig.
การสอนแบบปกติ	30	20	11.60	2.40	7.323	0.000
การสอนด้วยบทเรียน สถานการณ์จำลอง แบบดิจิทัล	30	20	15.37	1.47		

จากตารางที่ 11 พบว่า ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ มีค่าเท่ากับ 11.60 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีค่าเท่ากับ 2.40 และค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ มีค่าเท่ากับ 15.37 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีค่าเท่ากับ 1.47 และมีค่าสถิติทางทดสอบ t เท่ากับ 7.323 ค่า p-value เท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลอง

แบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะการเขียนกรอบแนวคิดของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์กับการสอนแบบปกติ

เมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลผลคะแนนทักษะการเขียนกรอบแนวคิดของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์และการสอนแบบปกติ เพื่อทดสอบสมมติฐานได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

การเปรียบเทียบผลคะแนนทักษะการเขียนกรอบแนวคิดของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์กับการสอนแบบปกติ ปรากฏผลดังนี้

ผลการเปรียบเทียบผลคะแนนทักษะการเขียนกรอบแนวคิด เรื่อง ทฤษฎีสี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์กับการสอนแบบปกติ ปรากฏดังตาราง 12

ตาราง 12 ทดสอบความแตกต่างของผลคะแนนทักษะการเขียนกรอบแนวคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์กับการสอนแบบปกติ

วิธีการสอน	จำนวน	คะแนนเต็ม	คะแนนค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	t	sig.
การสอนแบบปกติ	30	20	6.43	1.17	15.253	0.000
การสอนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลฯ	30	20	13.17	2.12		

จากตารางที่ 12 พบว่า ค่าเฉลี่ยของผลคะแนนทักษะการเขียนกรอบแนวคิดของผู้เรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ มีค่าเท่ากับ 6.43 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีค่าเท่ากับ 1.17 และค่าเฉลี่ยของผลคะแนนทักษะการเขียนกรอบแนวคิดของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ มีค่าเท่ากับ 13.17 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีค่าเท่ากับ 2.12 และมีค่าสถิติทางการทดสอบ t เท่ากับ 15.253 ค่า p-value เท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สรุปได้ว่า ผลคะแนนทักษะการเขียนกรอบแนวคิดของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์สูงกว่าผลคะแนนทักษะการเขียนกรอบแนวคิดของผู้เรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

3. ผลคะแนนระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

เมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลผลคะแนนระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อทดสอบสมมติฐานได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

ผลคะแนนระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบ
ดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ปรากฏดังตาราง 13

ตาราง 13 ผลคะแนนระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล
ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
		ค่าเฉลี่ย	ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน	แปล ความหมาย
1	เข้าใจเนื้อหาสาระของบทเรียน	4.20	.88	มาก
2	เนื้อหาอ่านเข้าใจง่าย	4.30	.79	มากที่สุด
3	เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้	3.90	1.09	มาก
4	บทเรียนใช้งานได้ง่าย	4.56	.62	มากที่สุด
5	บทเรียนมีความน่าสนใจและมีแรง ดึงดูดใจในการเรียน	4.46	.73	มากที่สุด
6	เสียงมีความชัดเจน	3.93	1.28	มาก
7	ภาพมีความชัดเจน	4.56	.67	มากที่สุด
8	ตัวอักษรอ่านง่าย	4.56	.77	มากที่สุด
9	ส่วนวนการใช้ภาษา ฟังเข้าใจง่าย	4.10	1.15	มาก
10	สื่อที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้มีความ เหมือนจริง	4.20	.92	มาก
11	คำชี้แจงบทเรียนชัดเจน เข้าใจง่าย	4.33	.84	มากที่สุด
12	สามารถทบทวนบทเรียนได้ด้วย ตนเอง	3.76	1.00	มาก
13	กิจกรรมในบทเรียนง่ายต่อการฝึก ปฏิบัติ	4.10	1.09	มาก
14	เข้า – ออก บทเรียนได้สะดวก	4.06	1.25	มาก
15	ความพึงพอใจโดยรวมของบทเรียน	4.43	.97	มากที่สุด
ผลรวม		4.23	.49	มากที่สุด

จากตารางที่ 13 โดยภาพรวมพบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียน
สถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.23
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .49 เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ข้อที่ 4 บทเรียนใช้งานได้ง่าย ข้อที่ 7
ภาพมีความชัดเจน และข้อที่ 8 ตัวอักษรอ่านง่าย นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ย
เท่ากับ 4.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ .62 .67 และ .77 ตามลำดับ รองลงมาคือข้อที่ 5

บทเรียนมีความน่าสนใจและมีแรงดึงดูดใจในการเรียน ซึ่งมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.46 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .73 และข้อที่ 12 สามารถทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเอง ซึ่งมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.76 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.00 เป็นลำดับสุดท้าย

Prince of Songkla University
Pattani Campus

บทที่ 5

การอภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยขอแนะนำเสนอการสรุปผลการวิจัย การอภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะต่าง ๆ ซึ่งครอบคลุมถึงสาระสำคัญ ดังนี้ วัตถุประสงค์ของการวิจัย สมมติฐานการวิจัย ขอบเขตของการวิจัย แบบแผนการวิจัย เครื่องมือการวิจัย วิธีดำเนินการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ ซึ่งผู้วิจัยจะนำเสนอเป็นลำดับดังต่อไปนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์กับการสอนแบบปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลคะแนนทักษะการเขียนกรอบแนวคิดของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์กับการสอนแบบปกติ
3. เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

สมมติฐานงานวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ
2. ผลคะแนนทักษะการเขียนกรอบแนวคิดของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์สูงกว่าการสอนแบบปกติ
3. ระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาล ๔ วัฒนพงศาราม อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี จำนวน 166 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาล ๔ วัฒนพงศาราม อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sample) ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มทดลอง คือ กลุ่มนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนเทศบาล ๔ วัฒนพงศาราม อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี ที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 30 คน

กลุ่มควบคุม คือ กลุ่มนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนเทศบาล ๔ วัฒนพงศาราม อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี ที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ จำนวน 30 คน

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น

1. การสอนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิด
คอนสตรัคติวิสต์

2. การสอนแบบปกติ

ตัวแปรตาม

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

2. ผลคะแนนทักษะการเขียนกรอบแนวคิดของผู้เรียน

3. ระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล

ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ใช้แบบแผนการทดลองแบบมีกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่ม คือ กลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมและมีการทดสอบหลังเรียนเท่านั้น ที่เรียกว่า Randomized Subject, Posttest-Only Control Group Design เพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทักษะการเขียนกรอบแนวคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์
2. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีสี่ ที่บูรณาการกับบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. แบบประเมินทักษะการเขียนกรอบแนวคิดของผู้เรียน
5. แบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจ

วิธีดำเนินการวิจัย

การทดลองหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์และผู้เรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ

1. การทดลองหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์
 - 1.1 ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการทดลอง
 - 1.2 ผู้วิจัยแนะนำการใช้บทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์แก่ผู้เรียน
 - 1.3 ให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาบทเรียนในแต่ละหน่วย และในขณะที่ผู้เรียนกำลังฝึกทำกิจกรรมผ่านหน้าจอกอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยมีการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติใบบันทึกกิจกรรมที่มีลักษณะการนำเสนอเลียนแบบการเขียนกรอบแนวคิดควบคู่ไปด้วย เพื่อพัฒนาทักษะการเขียนกรอบแนวคิด ซึ่งในขณะที่ผู้เรียนกำลังเรียนอยู่นั้น ถ้าผู้เรียนไม่เข้าใจหรือมีข้อสงสัยสามารถสอบถามผู้วิจัยได้

1.4 ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมบทเรียนในแต่ละหน่วย จำนวน 4 หน่วย

1.5 ให้ผู้เรียนฝึกทักษะเขียนกรอบแนวคิดของบทเรียน

ในแต่ละหน่วยด้วยใบบันทึกกิจกรรม

1.6 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียนของแต่ละหน่วย

จำนวน 4 หน่วย

1.7 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ

1.8 ให้ผู้เรียนทำแบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียน

สถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

2. การทดลองหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยการสอน

แบบปกติ

1.1 ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการทดลอง

1.2 ผู้เรียนเรียนเรื่อง ทฤษฎีสี่ ด้วยการสอนแบบปกติ

1.3 ให้ผู้เรียนฝึกทักษะการเขียนกรอบแนวคิดของบทเรียนในแต่ละ

หน่วยด้วยใบบันทึกกิจกรรม

1.4 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 20 ข้อ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์คะแนนที่ได้จากทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียน เพื่อตรวจสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน สถิติที่ใช้ คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. วิเคราะห์คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง สถิติที่ใช้ คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า t - test independent

3. วิเคราะห์คะแนนที่ได้จากแบบประเมินทักษะการเขียนกรอบแนวคิดของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง สถิติที่ใช้ คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า t - test independent

4. วิเคราะห์คะแนนที่ได้จากการทำแบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อให้ทราบถึงระดับความพึงพอใจของผู้เรียน สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผลการวิจัย

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์กับการสอนแบบปกติ

จากการนำคะแนนการทำแบบทดสอบของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 ที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ และผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 ที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ มาทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบแล้ว พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

2. การเปรียบเทียบคะแนนทักษะการเขียนกรอบแนวคิดของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์กับการสอนแบบปกติ

จากการนำคะแนนทักษะการเขียนกรอบแนวคิดของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 ที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ และผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 ที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ มาทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบแล้ว พบว่า ผลคะแนนทักษะการเขียนกรอบแนวคิดของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์สูงกว่าผลคะแนนทักษะการเขียนกรอบแนวคิดของผู้เรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

3. การศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

จากการนำคะแนนจากการที่ผู้เรียนทำแบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า โดยภาพรวมผู้เรียนมีความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.23 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .49

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทักษะการเขียนกรอบแนวคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์สูงกว่าผู้เรียนเรียนด้วยการสอนแบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เป็นเพราะว่า แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ทัศนศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้ผ่านการตรวจสอบ พิจารณา เพื่อปรับปรุงแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญ เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริงโดยใช้ทัศนศาสตร์การเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ของ Jean Piaget (1960) ที่เชื่อว่าการเรียนรู้ หรือการสร้างความรู้ เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน โดยที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ โดยการนำประสบการณ์หรือสิ่งที่พบเห็นในสิ่งแวดล้อมหรือสารสนเทศใหม่ที่ได้รับมาเชื่อมโยงกับความรู้อื่นๆ ที่มีอยู่เดิม มาสร้างเป็นความเข้าใจของตนเอง หรือ เรียกว่า โครงสร้างทางปัญญา (Cognitive structure) และที่สำคัญผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนควบคู่กันไประหว่างการฝึกปฏิบัติด้วยการปฏิบัติจริงตามใบบันทึกกิจกรรมและฝึกตามสถานการณ์จำลองที่เลียนแบบการฝึกทักษะจากใบบันทึกกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ โดยสถานการณ์จำลองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์มีการฝึกให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติทักษะละ 5 ชั้น ต่อหนึ่งกิจกรรม ซึ่งชั้นที่ 1 เป็นการสาธิตกิจกรรม ชั้นที่ 2 เป็นการสาธิตกิจกรรมและให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ ชั้นที่ 3 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง ชั้นที่ 4 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติจริงตามใบบันทึกกิจกรรมด้วยการผสมสีดินน้ำมันควบคู่กับการเรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติกิจกรรมจนเกิดการเรียนรู้ ผ่านการฟัง การดู และการเขียน และการที่ผู้เรียนได้กระทำกิจกรรมนั้นซ้ำ ผู้เรียนจะสามารถจดจำเนื้อหาที่เรียนรู้ได้ดีกว่าการที่ผู้เรียนทำกิจกรรมครั้งเดียวผ่าน จนสามารถนำความรู้ไปใช้ในการสรุปองค์ความรู้เป็นของตนเองผ่านทักษะการเขียนกรอบแนวคิด และชั้นที่ 5 ผู้เรียนใช้เทคนิควิธีการจนได้ภาพการเขียนกรอบแนวคิดที่ถูกต้อง และปรารถนิตสวยงาม

บทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภทสถานการณ์จำลอง ซึ่งแตกต่างจากบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียทั่วไปที่ส่วนใหญ่จะสร้างขึ้นเพื่อใช้ทบทวนความรู้เท่านั้น แต่บทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ เป็นบทเรียนที่จำลองสถานการณ์เหมือนการฝึกปฏิบัติจริงของผู้เรียนและให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้รับจากการเรียนรู้ผ่านหน้าจอการจำลองสถานการณ์พร้อมกับใบกิจกรรมนั้น และนำความรู้ไปเขียนสรุปองค์ความรู้ของผู้เรียนโดยเชื่อมโยงความรู้อื่นๆ กับความรู้ที่กำลังศึกษาออกมาเป็นกรอบแนวคิดเป็นของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับการสอนทักษะปฏิบัติของ Ivor K. Davies (1971) ได้นำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะปฏิบัติไว้ว่า ทักษะส่วนใหญ่จะประกอบไปด้วยทักษะย่อย ๆ จำนวนมาก การฝึกให้ผู้เรียนสามารถทำทักษะย่อย ๆ เหล่านี้ได้ก่อนแล้วค่อยเชื่อมโยงต่อกันเป็นทักษะใหญ่ จะช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จ

ได้ดีและรวดเร็วขึ้น และบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องด้วยการหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ซึ่งบทเรียนมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 83.5/82.17 ก่อนจะนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง โดยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น มีการให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง พร้อมทั้งมีดนตรีเสียงประกอบการทำกิจกรรมและยังมีเสียงบรรยายเนื้อหาบทเรียนที่ฟังเข้าใจง่าย ผู้เรียนฟังแล้วเกิดการเรียนรู้ และยังสามารถเปลี่ยนบรรยากาศการเรียนการสอนจากแบบเดิมที่มีความน่าเบื่อหน่าย ซึ่งส่งผลทำให้ผู้เรียนรู้สึก ไม่อยากเรียนรู้ได้อีกด้วย

การนำบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลมาเชื่อมโยงกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามการเรียนรู้แบบเชื่อมโยง Robert Ladd Thorndike (1969) ซึ่งได้กล่าวว่าการเรียนรู้คือ การที่ผู้เรียนสามารถสร้างความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง และได้รับความพึงพอใจจะทำให้เกิดการเรียนรู้ขึ้น Thorndike ได้ ทำการทดลองพบว่า การเรียนรู้ของอินทรีย์ที่ต่อความสามารถเกิดจากการลองผิดลองถูก (Trial and Error) เมื่อผู้เรียนลองผิดลองถูกหลายครั้งจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จนสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของเนื้อหาสรุปเป็นความคิดรวบยอดได้อย่างมีเหตุผล เช่น การที่ผู้เรียนได้เรียนรู้บทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ไปพร้อมกับการปฏิบัติใบกิจกรรมที่ฝึกทักษะการเขียนกรอบแนวคิดของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนสามารถ ลำดับเนื้อหา ก่อน - หลัง และเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ที่กำลังศึกษา จนสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของตนเองได้ ซึ่งสอดคล้องกับทิตานา แชมมณี (2545) กล่าวว่า การสอนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล คือ กระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยให้ผู้เรียนเผชิญกับสถานการณ์ผ่านจอคอมพิวเตอร์ตามบทบาทที่ตัวเองได้รับ และมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ในสถานการณ์นั้น โดยใช้ข้อมูลที่มีสภาพคล้ายกับข้อมูลในความเป็นจริง ในการตัดสินใจและแก้ปัญหาต่าง ๆ ซึ่งการตัดสินใจนั้นจะส่งผลถึงผู้เรียนในลักษณะเดียวกันกับที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริงและสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธิดาพร รอดทุกข์ (2550) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยเทคนิคสถานการณ์จำลองมีทักษะการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เจริญทอง สุดสังข์ (2550) พบว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนแบบใช้สถานการณ์จำลอง เรื่อง คุณธรรมจริยธรรม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนต่างจากนักเรียนที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความฉลาดทางอารมณ์ไม่แตกต่างกัน ดังนั้น การจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองช่วยส่งเสริมนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Maria M. Klawe (1998) ได้ ทำการศึกษาวิจัยจากโครงการ E-GEMS เกี่ยวกับปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพของเกมคอมพิวเตอร์และโปรแกรมมัลติมีเดียอื่น ๆ ในการเสริมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ผลจากการศึกษาพบว่า เกมคอมพิวเตอร์สามารถทำให้ผลการเรียนและความสนุกสนานในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติของสมมติฐานข้อที่ 2 พบว่า ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะการเขียนกรอบแนวคิดของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์สูงกว่าคะแนนทักษะการเขียนกรอบแนวคิดของผู้เรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เป็นเพราะว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้มีการสอดแทรกกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะที่เลียนแบบการเขียนกรอบแนวคิดในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านใบบันทึกกิจกรรม ทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการได้ลงมือปฏิบัติจริงไปใช้ในการฝึกทักษะการเขียนกรอบแนวคิดสรุปเป็นองค์ความรู้ของตัวเองได้

การที่ผู้วิจัยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะที่เลียนแบบการเขียนกรอบแนวคิดควบคู่กับการเรียนผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ เป็นกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงผ่านใบกิจกรรมที่ฝึกทักษะการเขียนกรอบแนวคิดและเรียนรู้ควบคู่กับการจำลองผ่านบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล ทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ได้อย่างเป็นระบบทำให้เกิดทักษะการเขียนกรอบแนวคิดสรุปเป็นองค์ความรู้เป็นของตนเองได้ อาจเป็นเพราะว่า การที่ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน โดยผู้เรียนสามารถสร้างความสัมพันธ์จากสิ่งที่เรียนรู้พร้อมทั้งสามารถเชื่อมโยงความเดิมกับความรู้ที่กำลังศึกษาเข้าด้วยกัน จนสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของตนเองได้

ทักษะการเขียนกรอบแนวคิด เป็นกระบวนการที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถจัดกลุ่มเกี่ยวกับข้อเท็จจริงที่ได้รับ ระบุความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ สามารถแปลความหมายของข้อมูล และการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลอย่างเป็นระบบซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ของ Jean Piaget (อ้างถึงใน สุมาลี ชัยเจริญ, 2551) กล่าวว่า การเรียนรู้ตามแนวทฤษฎี Cognitive Constructivist เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน โดยมีผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจที่มีมาก่อน โดยพยายามนำความเข้าใจเกี่ยวกับเหตุการณ์และปรากฏการณ์ที่ตนพบเห็นมาสร้างเป็นโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structure) ซึ่งประกอบด้วย ความหมายของสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้ภาษา หรือเกี่ยวกับเหตุการณ์ หรือสิ่งที่แต่ละบุคคลมีประสบการณ์ เป็นการเรียนรู้ที่ลงมือกระทำ ความรู้ต่าง ๆ ถูกสร้างขึ้นด้วยตัวของผู้เรียนเอง รวมทั้งประสบการณ์เดิมมาสร้างความหมายในการเรียนรู้ของตนเอง และยังสอดคล้องกับวารสารโครงการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ (2544) ที่ว่า ทฤษฎี Cognitive Constructivist เป็นทฤษฎีที่ว่าด้วยการสร้างความรู้ ซึ่งมีการเปลี่ยนจากเดิมที่เน้นการศึกษาปัจจัยภายนอกมาเป็นสิ่งเร้าภายใน ซึ่งได้แก่ความรู้ความเข้าใจ หรือกระบวนการรู้คิด กระบวนการเชิงปัญญา (Cognitive processes) ที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ จากผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยภายในมีส่วนช่วยทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย และความรู้เดิมมีส่วนเกี่ยวข้องและเสริมสร้างความเข้าใจของผู้เรียน และสอดคล้องกับงานวิจัยของวุฒินทร์น้อยนรินทร์ (2549) ได้ศึกษาผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ วิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยขอนแก่น พบว่า ลักษณะการช่วยเหลือที่ผู้เรียนได้จากการใช้ฐานความช่วยเหลือ

ตามหลักการของ Hannafin ประกอบด้วย (1) ฐานความช่วยเหลือแบบ Conceptual scaffolding ช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างกรอบแนวคิดและเชื่อมโยงกรอบแนวคิดย่อยเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา (2) ฐานความช่วยเหลือแบบ Strategic scaffolding ช่วยให้ผู้เรียนแก้ปัญหาได้เร็วขึ้น จากการแนะวิธีคิดให้ผู้เรียน (3) ฐานความช่วยเหลือแบบ Metacognitive scaffolding ช่วยให้ผู้เรียนทบทวนวิธีการคิดแก้ปัญหา ควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเองให้อยู่ในเวลาที่กำหนด และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ไพศาล เอกวัฒน์ (2550) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดลอมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงสังเคราะห์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและความคิดเห็นของผู้เรียนโดยการวิเคราะห์จากแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดลอมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงสังเคราะห์ของผู้เรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าเป็นเหมาะสมทั้งทางด้านเนื้อหาและสิ่งแวดลอมในการเรียนรู้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดร.ณภา นาชัยฤทธิ์ (2550) ได้ศึกษาผลการเรียนจากบทเรียนมัลติมีเดียบนระบบเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการศึกษาในห้องเรียนของนิสิตปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา พบว่า นิสิตที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียบนระบบเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนิสิตที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียบนระบบเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มีเจตคติต่อการเรียนโดยรวมและเป็นรายด้าน 4 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน และด้านการวัดและประเมินผลอยู่ในระดับสูง และสอดคล้องกับงานวิจัยของ รชนี ศรีสองเมือง (2550) ได้ศึกษาผลของสิ่งแวดลอมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดลอมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงสังเคราะห์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน การออกแบบและพัฒนาลองทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียน มีองค์ประกอบที่สำคัญคือ (1) สถานการณ์แก้ปัญหา (2) ฐานการความรู้ (3) การร่วมมือกันแก้ปัญหา (4) ฐานความช่วยเหลือ (5) การโค้ช (6) สิ่งที่เกี่ยวข้อง (7) การค้นหาข้อมูล (8) กระดานถามตอบ และ (9) ปรัชญาคุณครู

การที่ผู้เรียนมีทักษะการเขียนกรอบแนวคิดการเรียนรู้หลังจากที่ผู้เรียนเรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคอนสตรัคติวิสต์นั้น นอกจากผู้เรียนจะมีความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล จัดระบบข้อมูลแล้ว ผู้เรียนจะต้องมีทักษะการสังเกต การฟัง การอ่าน และการดู ตลอดจนการจัดหมวดหมู่ การสื่อความหมาย และการมีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบการเขียนกรอบแนวคิด ซึ่งสอดคล้องกับ วิรัช วิรัชนิภาวรรณ (2553) กล่าวว่า การที่ผู้เรียนจะสามารถเขียนกรอบแนวคิดเป็นของตนเองได้นั้น ผู้เรียนจำเป็นต้องใช้ทักษะกระบวนการคิดเพื่อแปลความหมายของข้อมูล จำแนกแยกแยะข้อมูล ตีความหมายของข้อมูล เชื่อมโยงข้อมูลและสรุปข้อมูลเป็นความคิดรวบยอดอย่างมีระบบ ซึ่งทักษะการคิดนั้น ประกอบด้วย ทักษะการสื่อความหมาย

ทักษะการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การระบุ การจัดหมวดหมู่ การจัดลำดับข้อมูลการผสมผสานข้อมูล และการจัดระบบความคิด และสอดคล้องกับงานวิจัยของรัตตารา มกรมณี (2545) จากการศึกษาการเรียนการสอนด้วยวิธีการใช้รูปแบบกรอบแนวคิดผู้เรียนสร้างความรู้เอง พบว่าผู้เรียนมีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้และสามารถสรุปความรู้เป็นของตนเองได้ โดยในขั้นแรก ผู้เรียนจะทำความเข้าใจในเรื่องนั้นก่อน แล้วจึงจัดลำดับเนื้อหาเชื่อมโยงเนื้อหา และสรุปเป็นองค์ความรู้ของตนเอง และยังคงสอดคล้องกับงานวิจัยของประวีณา นิลนวล (2541) ได้ศึกษาของการใช้รูปแบบการสอนตามกรอบแนวคิดผู้เรียนสร้างความรู้เองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าผู้เรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการสอนตามกรอบแนวคิดผู้เรียนสร้างความรู้เองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจในการเรียนสูงกว่าผู้เรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู

สมมติฐานข้อที่ 3 ระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด จากการวิเคราะห์คะแนนที่ได้จากการทำแบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลของกลุ่มทดลอง พบว่า โดยภาพรวมผู้เรียนมีความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.23 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เพราะว่า บทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนจากอาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบกิจกรรมการเรียนรู้ การใช้งาน การตรวจสอบความเหมือนจริงของสื่อที่ใช้ ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ในการบรรยายเนื้อหา ระดับความดังของเสียงดนตรีประกอบและเสียงบรรยาย รวมทั้งความเหมาะสมของการเลือกภาพประกอบบทเรียนจากผู้เชี่ยวชาญและผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านก่อนนำบทเรียนไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยการให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน และหาข้อบกพร่องของบทเรียนจากการสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เรียน ก่อนนำไปใช้ทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน จึงทำให้ผู้เรียนที่เป็นกลุ่มทดลองมีความพึงพอใจต่อบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภทสถานการณ์จำลองมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนนั้น ทำให้ผู้เรียนสนุกสนานเพลิดเพลินในการเรียนรู้และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

การที่ผู้เรียนได้เรียนผ่านบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีการนำเสนอรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการนำภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว มาช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตลอดจนการออกแบบให้บทเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ทำให้ผู้เรียนมีความชอบ สนุกสนานและเพลิดเพลินในการเรียนรู้ โดยกิจกรรมในบทเรียนเป็นการจำลองเหตุการณ์เพื่อการเรียนรู้ มีการจำลองสถานการณ์จริงผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ไปพร้อมกับการปฏิบัติจริงตามใบบันทึกกิจกรรมที่ออกแบบให้ผู้เรียนได้ทดลองจากของจริงและจำลองการทดลอง ซึ่งสอดคล้องกับ

งานวิจัยของอัครศาสตร์ ศาสตร์สูงเนิน (2550) กล่าวว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์อยู่ในระดับมาก เพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ทำให้ผู้เรียนรู้สึกสนุกสนาน เพราะได้ค้นหาคำตอบเอง มีความกระตือรือร้นในการเรียน และการตอบคำถามในบทเรียน การสร้างบทเรียนที่น่าสนใจมีส่วนช่วยในการกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนและอยากทำกิจกรรมการเรียนรู้ให้สำเร็จและสอดคล้องกับงานวิจัยของวิฑูรย์ วงอาทิตย์ (2552) พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนอยู่ในระดับมาก เพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอน เป็นการนำเสนอเนื้อหาที่มีทั้งภาพ เสียง ข้อความ และยังมีการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน ช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกตื่นเต้นและมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ และเนื้อหาภายในบทเรียนที่เป็นเกมการสอนยังช่วยสร้างบรรยากาศ ความสนุกสนานในการเรียนรู้ของผู้เรียนและสอดคล้องกับงานวิจัยของแวนแก้ว พันภัย (2549) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจในการเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียน เรื่อง เศรษฐศาสตร์ในครอบครัว โดยการสอนแบบสตอรี่ไลน์กับการสอนแบบเกมสถานการณ์จำลอง พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจในการเรียนด้วยการสอนแบบสตอรี่ไลน์และการสอนแบบเกมสถานการณ์จำลอง กระบวนการจัดกระทำข้อมูลการสอนโดยใช้เกมสถานการณ์จำลองผู้เรียนได้รับข้อมูลด้านความรู้ ความเข้าใจ วิธีการ ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ความคิด ประสบการณ์และข้อมูลต่างๆ อย่างมีคุณภาพ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้
 - 1.1 ผู้สอนสามารถนำบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน
 - 1.2 ผู้สอนควรได้รับการส่งเสริมให้มีการนำบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอ
2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป
 - 2.1 ควรมีการศึกษาความแปรปรวนภายใน (F-test) ของแบบทดสอบระหว่างเรียนของบทเรียนในแต่ละหน่วย
 - 2.2 ควรมีการศึกษาความคงทนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2543). การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง. กรุงเทพฯ: การศาสนา. กิดานันท์ มลิทอง. (2548). เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- _____. (2544). สื่อการสอนและฝึกอบรม จากพื้นฐานถึงสื่อดิจิทัล. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- โครงการพัฒนากระบวนการเรียนรู้. (2544). ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึม. ค้นเมื่อ 20 มีนาคม 2558. จาก <http://ednet.kku.ac.th/sumcha/cles/infomQ1.html>.
- ชนาธิป พรกุล. (2554). การสอนกระบวนการคิด : ทฤษฎีและการนำไปใช้. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชิดชนก เชิงเซาว์. (2553). ระเบียบวิธีวิจัยทางการศึกษา. ปัตตานี: ฝ่ายเทคโนโลยีทางการศึกษา สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ดร.ณภา นาชัยฤทธิ. (2550). ผลการเรียนรู้จากบทเรียนมัลติมีเดียบนระบบเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการศึกษาในห้องเรียนของนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ทิตนา แคมมณี. (2547). ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตนา แคมมณีและคณะ. (2544). วิทยาการด้านการคิด. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.
- ธิดาพร รอดทุกข์. (2550). ผลของเทคนิคสถานการณ์จำลองที่มีต่อทักษะการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและเขาวนอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีเจตคติต่อวิชาภาษาอังกฤษต่างกัน. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2540). การวิจัยทางการวัดผลและประเมินผล. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2546). คู่มือการวิจัย การเขียนรายงานการวิจัยและวิทยานิพนธ์. กรุงเทพฯ: จามจุรีโปรดักท์.
- ประวีณา นิลนวล. (2541). ผลของการใช้รูปแบบการสอนตามกรอบแนวคิดผู้เรียนสร้างความรู้เองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรพรรณ บุญเจริญ. (2548). การสร้างบทเรียนออนไลน์โดยใช้ระบบการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การออกแบบหน้าจอบทเรียน. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาครุศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). **วิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ไพศาล เอกวัฒน์. (2550). **ผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมการคิดเชิงสังเคราะห์**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษา, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- เยาวลักษณ์ เตียรณบรรจงและคณะ. (2544). **ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา**. กรุงเทพฯ: ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- รัชณี ศรีสองเมือง. (2550). **ผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- รัชนีย์ ดวงประทุม. (2548). **การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ ความคงทน ความพึงพอใจ และทักษะชีวิตกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำ ป่า และดวงดาว ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์กับการเรียนแบบร่วมมือ (STAD)**. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- รัชวลี วรวุฒิ. (2548). **ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา**. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชารัฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- รัตตารา มกรมณี. (2545). **ผลของการใช้รูปแบบการสอนตามกรอบแนวคิดผู้เรียนสร้างความรู้เองในการเรียนวรรณคดีไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาวิชาการสอนภาษาไทย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ระเบียบ รุ่งเริ่มสกุล. (2549). **แนวทางบริหารด้านวิชาการโดยใช้กระบวนการคิด**. กรุงเทพฯ: โรงเรียนวัดคูบัว.
- ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. (2543). **เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ: ชมรมเด็ก.
- วนิดา พรหมมาลี. (2551). **การวิเคราะห์แนวความคิดและทัศนธาตุของงานออกแบบตัวละคร และฉากในภาพยนตร์แอนิเมชัน เรื่อง Ralatuille**. รายงานการศึกษาอิสระปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาสื่อศิลปะและการออกแบบสื่อ, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วิรัช วิรัชนิภาวรรณ. (2553). **เทคนิคการสร้างและการผสมผสานกรอบแนวคิดทางวิชาการ**. กรุงเทพฯ: ศิลป์สุภา.
- วิฑูรย์ วงษ์อำชาติ. (2552). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการสอนที่มีรูปแบบแตกต่างกัน**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, มหาวิทยาลัยนเรศวร.

- วีระเชษฐ มະแซ. (2549). การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วย
สถานการณ์จำลอง เรื่อง การถ่ายภาพเคลื่อนไหว วิชาการถ่ายภาพทางการศึกษา โดยวิธี
เทคนิคพิเศษ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิค
ศึกษา, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- วุฒิ วัฒนสิน. (2539). องค์ประกอบศิลป์. ปัตตานี: ฝ่ายเทคโนโลยีทางการศึกษา สำนักวิทยบริการ
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- วุฒิฉัตร น้อยนรินทร์. (2549). ผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัค
ติวิสต์วิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักศึกษา
ปริญญาตรี มหาวิทยาลัยขอนแก่น. รายงานการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ ปริญญาศึกษาศาสตร์
มหาบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- แว่นแก้ว พันภัย. (2549). การศึกษาผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียน เรื่อง เศรษฐศาสตร์ในครอบครัวโดยการสอนแบบสตอรี่ไลน์กับ
การสอนแบบเกมสถานการณ์จำลอง. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. สาขาวิชาการ
มัธยมศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศุภย์พัฒนาทรัพย์การการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. (มีนาคม 2550). แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับ
เกมสถานการณ์จำลองและการสอน. วารสารมหาสารคาม, 3 (2).
- สุมาลี ชัยเจริญ. (2551). เทคโนโลยีการศึกษา หลักการ ทฤษฎีสู่การปฏิบัติ. ขอนแก่น: คลังนานา
วิทยา.
- สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ. (2545). 19 วิธีการจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ.
กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- สุทธิพร ดำน้อย. (2553). ผลของการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทสถานการณ์
จำลองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารรอบตัว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 6. สารนิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา,
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- สมเกียรติ ตั้งนโม. (2536). ทฤษฎีสี่. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- เหรียญทอง สุดสังข์. (2550). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง
คุณธรรม จริยธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ระหว่างการ
จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและโดยใช้สถานการณ์จำลอง. วิทยานิพนธ์การศึกษา
มหาบัณฑิต. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อมรรัตน์ แก้วอุ่นเรือน. (2551). การพัฒนาบทเรียนบนเว็บที่จัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนว
คอนสตรัคติวิสต์ วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถม
ศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา,
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

อัครศาสตร์ ศาสตร์สูงเนิน. (2550). การศึกษาผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจในการเรียนด้าน
บทเรียนออนไลน์ที่ออกแบบตามแนวคิดการสร้างความรู้ด้วยตนเอง วิชาวิทยาศาสตร์
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนปรีดีสามัญนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร
มหาบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

ภาษาอังกฤษ

- Barron, A. E. and Orwig, G.W. (1995). **Multimedia Technologies for Training: An Introduction**. Englewood, Co: Libraries Unlimited.
- Bell, B. F. (1993). **Children's Science, Constructivism and Learning in Science**. Gelong: Deaking University Press.
- Bloom, S. B. (1956). **Taxonomy of Educational Objective Hand Book I: Cognitive Domain**. New York: David Mac Kay Company, Inc.
- Cushman, P. K. and Ragade, R. K. (1995). **Using Simulation to aid in the Design of an Intelligent Tutoring Systems**. New York: ACM Press.
- Davies, I. K. (1971). **The Management of Learning**. London: McGraw-Hill.
- Devries, R. (2002). **What Does Research on Constructivist Education Tell Us about Effective Schooling ?**. Iowa: Regents' Center for Early Developmental Education The Iowa Academy of Education.
- Jonassen, D. H. (1989). Mapping the Structure of Research and Theory in Instructional Systems Technology. **Educational Technology**.29 (5): 7-10.
- _____ (1997). Instructional Design Model for Well-Structured and Ill- Structured Problem-solving Learning Outcome. **Educational Technology Research and Development**. 45 (1): 65-94.
- Hales, R. G. (2002). **Critical Thinking Strategies Implemented by Classroom Teachers and Their Effect on Student Achievement**. Dissertation Abstracts International. 2642 - A.
- Hanafin, M. et al. (1999). **Open Learning Environment: Foundation, Method, and Models**, In Charles M. R. (Ed), **Instruction Design Theories an Models: A New Paradigm of Instructional Theories**. Volume II. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kang, S. H. (1996). The Effect of Using and Advance Organizer on Student's Learning a Computer Simulation Environment. **Journal of Educational Technology System**. 25 (1): 57 – 65
- Kaufman, D. (2010). **Educational Game Plays and Simulation Environments: Case Studies and Lessons Learned**. New York: Yurchak Printing.

- Klawe, M. M. (1998). **When Dose the Use of Computer Game and Other Interactive Multimedia Software Help Student Learn Mathematics ?**. Retrieved July 13, 2014 form [http:// www.cs.ubc.ca/nest/egames/repost/NCTM.doc](http://www.cs.ubc.ca/nest/egames/repost/NCTM.doc).
- Miner, J. B. (1965). **Organization Behavior**. New York: Prentice-Hall.
- Piaget, J. (1960). **The Moral Judgment of the Child**. Illinois: The Free Press.
- Prensky, M. (2001). **Digital Game-Based Learning**. USA: MM Design2000,Inc.
- Ricketts, J. C. (2004). **Critical Thinking Skills of Selected Youth Leaders : The Efficacy of Leadership Development, Critical Thinking Dispositions, and Student Academic Performance**. Dissertation Abstract International. 2349 - A.
- Stevens, S. M. (1989). **Intelligent interactive Video Simulation of a Code Inspection**. New York: ACM Press.
- Thorndike, R. L. (1969). **Measurement and Evaluation in Psychology and Education**. New York: Wiley.
- Williams, D. M. (2000). **Integrating Technology into Teaching and Learning**. Jurong, Singapore: Prentice Hall.
- Wilson B. G. (1998). **Constructivist Learning Environments**. New Jersey: Educational Technology Publications, Inc.

Prince of Songkla University
Pattani Campus
ภาคผนวก

Prince of Songkla University
Pattani Campus

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย

ผู้เชี่ยวชาญวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- | | |
|---|--|
| 1. รองศาสตราจารย์วุฒิ วัฒนสิน | อาจารย์ประจำภาควิชาศิลปศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัศวิน ศิลปเมธากุล | อาจารย์ประจำภาควิชาศิลปศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยวัฒน์ พดุงพงษ์ | อาจารย์ประจำภาควิชาศิลปศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ |
| 4. นายวัชรพล แก้วดวง | ครูผู้ช่วย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปศึกษา
โรงเรียนอนุบาลสาธิต คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ |
| 5. นายอาดัม เจ๊ะสะนิ | ครูผู้ช่วย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปศึกษา
โรงเรียนบ้านระแว้ง อำเภอยะรัง จังหวัดปัตตานี |
| ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบประสิทธิภาพบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ | |
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัมพร ศิลปเมธากุล | อาจารย์ประจำภาควิชาศิลปศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โอภาส เกาไศยาภรณ์ | อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ |
| 3. อาจารย์ ดร.วุทธิศักดิ์ โภชนกุล | อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ |
| 4. อาจารย์มณฑล ผลบุญ | อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ |
| 5. นายสมนึก แก้วมีศรี | อาจารย์พิเศษประจำภาควิชาเทคโนโลยี
การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ |

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพแบบประเมินทักษะการเขียนกรอบแนวคิด

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โอภาส เกาไศยาภรณ์ อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
2. อาจารย์ ดร.วุทธิศักดิ์ โภชนกุล อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
3. อาจารย์มณฑล ผลบุญ อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพแบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โอภาส เกาไศยาภรณ์ อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
2. อาจารย์ ดร.วุทธิศักดิ์ โภชนกุล อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
3. อาจารย์มณฑล ผลบุญ อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ภาคผนวก ข
การหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- ดัชนีสอดคล้องระหว่างข้อข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีสี
- ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีสี
- ประสิทธิภาพพบที่เรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์
- คุณภาพแบบประเมินทักษะการเขียนกรอบแนวคิด
- คุณภาพแบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจ

ตาราง 14 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีสี

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม (R)	ค่าเฉลี่ย IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8
2	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8
3	0	0	+1	+1	+1	3	0.6
4	0	+1	+1	0	0	2	0.4
5	+1	+1	+1	-1	+1	3	0.6
6	0	+1	+1	0	+1	3	0.6
7	0	-1	-1	0	+1	-1	-0.2
8	+1	+1	+1	0	+1	4	0.8
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
10	0	+1	+1	+1	0	3	0.6
11	0	+1	+1	0	0	2	0.4
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
18	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
20	-1	+1	+1	+1	+1	3	0.6
21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
22	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
25	-1	+1	+1	+1	0	2	0.4
26	-1	+1	+1	+1	0	2	0.4
27	-1	+1	+1	+1	0	2	0.4
28	-1	+1	+1	+1	0	2	0.4
29	-1	+1	+1	+1	0	2	0.4

ตาราง 14 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีสี (ต่อ)

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม (R)	ค่าเฉลี่ย IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
30	-1	+1	+1	+1	0	2	0.4
31	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
32	0	+1	+1	+1	+1	4	0.8
33	-1	+1	+1	+1	0	2	0.4
34	-1	+1	+1	+1	0	2	0.4
35	-1	-1	0	+1	0	-1	-0.2
36	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
37	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
38	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
39	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
40	0	+1	+1	+1	+1	4	0.8
41	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
42	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
43	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
44	-1	+1	+1	+1	+1	3	0.6
45	-1	+1	+1	+1	+1	3	0.6
46	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
47	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
48	-1	+1	+1	+1	+1	3	0.6
49	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
50	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
51	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
52	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
53	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
54	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
55	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8
56	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
57	-1	+1	+1	+1	0	2	0.4
58	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8

ตาราง 14 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีสี (ต่อ)

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม (R)	ค่าเฉลี่ย IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
59	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8
60	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8

Prince of Songkla University
Pattani Campus

ตาราง 15 ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีสี

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (D)
1*	0.74	0.40
2*	0.67	0.53
3	0.87	0.13
4*	0.67	0.40
5	0.93	0.13
6*	0.83	0.33
7*	0.80	0.4
8*	0.67	0.53
9	0.93	0.13
10	0.87	0.13
11*	0.87	0.26
12*	0.80	0.27
13	0.83	0.20
14	0.83	0.20
15	0.83	0.20
16*	0.80	0.4
17*	0.54	0.41
18	0.54	0.02
19	0.58	0.22
20*	0.74	0.27
21*	0.87	0.26
22*	0.54	0.41
23*	0.74	0.27
24	0.61	0.15
25*	0.80	0.27
26	0.54	0.15
27	0.51	0.09
28*	0.74	0.40
29	0.51	0.22
30*	0.64	0.60
31	0.90	0.2

ตาราง 15 ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีสี (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (D)
32*	0.87	0.26
33*	0.70	0.34
34*	0.87	0.26
35	0.90	0.2
36*	0.48	0.42
37*	0.48	0.67
38*	0.48	0.29
39*	0.38	0.36
40	0.32	0.10
41*	0.58	0.35
42*	0.67	0.40
43	0.48	0.16
44*	0.51	0.35
45	0.22	-0.07
46*	0.64	0.47
47*	0.77	0.33

หมายเหตุ ข้อสอบที่มีเครื่องหมาย * เป็นข้อสอบที่ผู้วิจัยเลือกไว้เป็นเครื่องมือในการวิจัย ซึ่งมีค่าความยากตั้งแต่ 0.20 – 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.26 – 0.60 และตรงตามจุดประสงค์ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีสี เท่ากับ 0.89

ตาราง 16 เปรียบเทียบผลคะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียน
สถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์กับการสอนแบบปกติ

คนที่	กลุ่มทดลอง (เต็ม 20 คะแนน)	กลุ่มควบคุม (เต็ม 20 คะแนน)
1	17	11
2	16	15
3	14	12
4	18	14
5	17	10
6	15	10
7	17	11
8	14	10
9	13	7
10	15	12
11	12	13
12	15	9
13	16	12
14	14	18
15	16	7
16	13	12
17	14	10
18	17	10
19	15	11
20	16	14
21	16	10
22	17	9
23	18	10
24	15	14
25	15	12
26	16	12
27	16	15
28	14	14
29	15	13
30	15	11

ตารางที่ 17 คะแนนจากการประเมินคุณภาพบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิด
คอนสตรัคติวิสต์โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	เฉลี่ย	คุณภาพ
	1	2	3	4	5			
1. โครงสร้างพื้นฐานของบทเรียน						3.97		ดี
1.1 เมนูหลัก	4	4	5	3	4	20	4.00	
1.2 คำชี้แจงบทเรียน	3	3	5	3	3	17	3.40	
1.3 จุดประสงค์การเรียนรู้	3	4	5	4	4	20	4.00	
1.4 กิจกรรมของบทเรียน	4	3	5	3	3	18	3.60	
1.5 แบบทดสอบก่อนเรียน	3	4	5	5	5	22	4.40	
1.6 แบบทดสอบหลังเรียน	3	4	5	5	5	22	4.40	
1.7 หน่วยการเรียนรู้ของแต่ละหน่วย	4	3	5	4	4	20	4.00	
2. เนื้อหาของบทเรียนแต่ละหน่วย						3.84		ดี
2.1 เนื้อหาของบทเรียนมีความ ถูกต้องและชัดเจน	4	3	5	4	4	20	4.00	
2.2 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้ที่ต้องการนำเสนอ	4	3	5	4	3	19	3.80	
2.3 เนื้อหาสอดคล้องกับกิจกรรมการ เรียนรู้	4	3	3	3	4	17	3.40	
2.4 เนื้อหาสอดคล้องกับแบบฝึกหัด	4	4	3	3	4	18	3.60	
2.5 เนื้อหาสอดคล้องกับแบบทดสอบ	4	4	5	4	5	22	4.40	
3. กิจกรรมการเรียนรู้ของแต่ละหน่วย						3.36		ปาน กลาง
3.1 การนำเข้าสู่บทเรียน	3	3	4	3	3	16	3.20	
3.2 การสาธิตกิจกรรม	3	3	3	3	3	15	3.00	
3.3 การปฏิบัติตามการสาธิตกิจกรรม	4	3	3	3	4	17	3.40	
3.4 การทดลองทำกิจกรรมด้วย ตนเอง	3	3	3	3	3	15	3.00	
3.5 สีที่ใช้ในการทำกิจกรรม มีความเหมือนจริง	3	4	4	4	4	19	3.80	
3.6 แบบฝึกหัดท้ายบทสามารถ ประเมินความคิดรวบยอด	3	4	3	5	4	19	3.80	

ตารางที่ 17 คะแนนจากการประเมินคุณภาพบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิด
คอนสตรัคติวิสต์โดยผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	เฉลี่ย	คุณภาพ
	1	2	3	4	5			
4.กราฟิกและการออกแบบด้านมัลติมีเดีย							4.07	ดี
4.1 สีของตัวอักษร	3	3	5	5	5	21	4.20	
4.2 ข้อความในบทเรียนมีความชัดเจน	4	4	5	5	5	23	4.60	
4.3 ขนาดของภาพ	4	4	5	4	4	21	4.20	
4.4 ขนาดของตัวอักษร	3	4	5	5	5	22	4.40	
4.5 พื้นหลังของแต่ละกรอบของบทเรียนเหมาะกับการอ่าน	3	3	5	5	5	21	4.20	
4.6 ภาพเคลื่อนไหวมีความน่าสนใจ	3	3	3	3	3	15	3.00	
4.7 เสียงมีความชัดเจน	4	3	5	4	4	20	4.00	
4.8 สำนวนภาษามีความเหมาะสม	4	3	5	4	4	20	4.00	
5. การใช้งานบทเรียน							3.84	ดี
5.1 บทเรียนใช้งานง่าย	3	3	4	4	4	18	3.60	
5.2 สามารถเข้าถึงบทเรียนได้อย่างรวดเร็ว	3	3	3	4	4	17	3.40	
5.3 สามารถย้อนกลับเนื้อหาข้างหน้าได้ตามต้องการ	3	4	5	5	4	21	4.20	
5.4 การเชื่อมโยงปุ่มมีความสัมพันธ์กัน	3	4	5	4	4	20	4.00	
5.5 สามารถเปิด – ปิดเสียงดนตรีประกอบได้ตามต้องการ	3	4	5	5	4	21	4.20	
เฉลี่ย							3.81	ดี

ตารางที่ 18 คะแนนจากการประเมินคุณภาพแบบประเมินทักษะการเขียนกรอบแนวคิดของผู้เรียน โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	เฉลี่ย	แปลความหมาย
	1	2	3			
1. กรอบแนวคิดสอดคล้องกับเนื้อหาตามสาระการเรียนรู้	1	1	1	3	1	ใช้ได้
2. กรอบแนวคิดสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	1	1	1	3	1	ใช้ได้
3. กรอบแนวคิดดูเข้าใจง่าย	1	1	1	3	1	ใช้ได้
4. กรอบแนวคิดเรียงลำดับเนื้อหา ก่อน - หลัง	0	1	1	2	0.6	ใช้ได้
5. กรอบแนวคิดสื่อความหมายถูกต้อง ชัดเจน	1	0	1	2	0.6	ใช้ได้
6. กรอบแนวคิดเชื่อมโยงกับความรู้เดิม	1	1	0	2	0.6	ใช้ได้
7. กรอบแนวคิดแสดงความคิดสร้างสรรค์	1	1	1	3	1	ใช้ได้
8. กรอบแนวคิดแสดงถึงความสามารถในการการเปรียบเทียบและจัดหมวดหมู่ความรู้	1	1	1	3	1	ใช้ได้
9. ภาพรวมการเขียนกรอบแนวคิดของผู้เรียน	1	1	1	3	1	ใช้ได้

ตาราง 19 เปรียบเทียบผลคะแนนทักษะการเขียนกรอบแนวคิดของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียน
สถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์กับการสอนแบบปกติ

คนที่	กลุ่มทดลอง (เต็ม 20 คะแนน)	กลุ่มควบคุม (เต็ม 20 คะแนน)
1	14	6
2	15	7
3	16	8
4	13	5
5	13	4
6	14	7
7	12	8
8	14	7
9	17	5
10	16	7
11	10	8
12	14	7
13	11	5
14	10	5
15	14	6
16	14	5
17	12	5
18	11	8
19	12	9
20	16	6
21	13	6
22	17	6
23	14	7
24	12	7
25	10	6
26	11	6
27	11	7
28	14	6
29	10	7
30	15	7

ตารางที่ 20 คะแนนจากการประเมินคุณภาพแบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	คะแนนความ คิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	เฉลี่ย	แปลความ หมาย
	1	2	3			
1. เข้าใจเนื้อหาสาระของบทเรียน	1	1	0	2	0.6	ใช้ได้
2. เนื้อหาอ่านเข้าใจง่าย	1	0	1	2	0.6	ใช้ได้
3. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้	1	1	0	2	0.6	ใช้ได้
4. บทเรียนใช้งานได้ง่าย	1	1	1	3	1	ใช้ได้
5. บทเรียนมีความน่าสนใจและมีแรง ดึงดูดใจในการเรียน	1	1	1	3	1	ใช้ได้
6. เสียงมีความชัดเจน	1	1	1	3	1	ใช้ได้
7. ภาพมีความชัดเจน	1	0	1	2	0.6	ใช้ได้
8. ตัวอักษรอ่านง่าย	1	1	1	3	1	ใช้ได้
9. ส่วนวนการใช้ภาษา ฟังเข้าใจง่าย	1	1	0	2	0.6	ใช้ได้
10. สีที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้มี ความเหมือนจริง	1	1	1	3	1	ใช้ได้
11. คำชี้แจงบทเรียนชัดเจน เข้าใจ ง่าย	1	1	1	3	1	ใช้ได้
12. สามารถทบทวนบทเรียนได้ด้วย ตนเอง	1	1	1	3	1	ใช้ได้
13. กิจกรรมในบทเรียนง่ายต่อการฝึก ปฏิบัติ	1	1	1	3	1	ใช้ได้
14. เข้า – ออก บทเรียนได้สะดวก	0	1	1	2	0.6	ใช้ได้
15. ความพึงพอใจโดยรวมของ บทเรียน	1	1	1	3	1	ใช้ได้

ตาราง 21 แบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนสถานการณ์จำลอง
แบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความเห็นของท่าน เพียงช่องเดียวในแต่ละข้อ
เกณฑ์การประเมิน 5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยที่สุด

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
1	เข้าใจเนื้อหาสาระของบทเรียน					
2	เนื้อหาอ่านเข้าใจง่าย					
3	เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
4	บทเรียนใช้งานได้ง่าย					
5	บทเรียนมีความน่าสนใจและมีแรงดึงดูดใจในการเรียน					
6	เสียงมีความชัดเจน					
7	ภาพมีความชัดเจน					
8	ตัวอักษรอ่านง่าย					
9	สำนวนการใช้ภาษา ฟังเข้าใจง่าย					
10	สื่อที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมือนจริง					
11	คำชี้แจงบทเรียนชัดเจน เข้าใจง่าย					
12	สามารถทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเอง					
13	กิจกรรมในบทเรียนง่ายต่อการฝึกปฏิบัติ					
14	เข้า - ออก บทเรียนได้สะดวก					
15	ความพึงพอใจโดยรวมของบทเรียน					

ตารางที่ 22 ผลคะแนนระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล
ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจของผู้เรียนคนที่							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. เข้าใจเนื้อหาสาระของบทเรียน	5	2	4	5	3	5	4	4
2. เนื้อหาอ่านเข้าใจง่าย	4	3	3	5	3	4	5	5
3. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	1	5	4	2	5	4	4
4. บทเรียนใช้งานได้ง่าย	4	5	5	5	5	4	5	4
5. บทเรียนมีความน่าสนใจและมีแรงดึงดูดใจในการเรียน	3	5	4	4	5	3	5	5
6. เสียงมีความชัดเจน	1	2	5	5	1	5	4	4
7. ภาพมีความชัดเจน	5	5	5	5	4	3	5	5
8. ตัวอักษรอ่านง่าย	4	4	2	5	5	5	5	4
9. ส่วนวนการใช้ภาษา ฟังเข้าใจง่าย	3	2	1	3	3	3	5	4
10. สีที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมือนจริง	4	4	1	4	4	4	4	5
11. คำชี้แจงบทเรียนชัดเจน เข้าใจง่าย	5	2	3	5	4	5	5	5
12. สามารถทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเอง	4	5	4	5	3	3	4	4
13. กิจกรรมในบทเรียนง่ายต่อการฝึกปฏิบัติ	5	3	2	5	2	5	5	4
14. เข้า – ออก บทเรียนได้สะดวก	5	4	1	5	4	2	5	5
15. ความพึงพอใจโดยรวมของบทเรียน	5	5	3	4	3	1	5	5

ตารางที่ 22 ผลคะแนนระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล
ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจของผู้เรียนคนที่							
	9	10	11	12	13	14	15	16
1. เข้าใจเนื้อหาสาระของบทเรียน	3	5	5	4	5	5	4	5
2. เนื้อหาอ่านเข้าใจง่าย	4	4	5	5	5	4	5	3
3. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	5	4	5	4	4	3
4. บทเรียนใช้งานได้ง่าย	4	4	5	5	5	5	4	5
5. บทเรียนมีความน่าสนใจและมีแรงดึงดูดใจในการเรียน	5	4	5	5	5	5	5	5
6. เสียงมีความชัดเจน	2	4	4	5	5	5	3	5
7. ภาพมีความชัดเจน	5	4	5	5	5	5	4	5
8. ตัวอักษรอ่านง่าย	5	4	5	5	5	5	5	5
9. ส่วนวนการใช้ภาษา ฟังเข้าใจง่าย	3	4	4	5	5	5	5	5
10. สีที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมือนจริง	5	3	4	5	5	5	4	5
11. คำชี้แจงบทเรียนชัดเจน เข้าใจง่าย	5	4	5	4	5	5	5	4
12. สามารถทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเอง	3	4	3	2	5	4	3	2
13. กิจกรรมในบทเรียนง่ายต่อการฝึกปฏิบัติ	4	3	5	4	5	3	5	2
14. เข้า - ออก บทเรียนได้สะดวก	5	4	5	4	5	3	4	2
15. ความพึงพอใจโดยรวมของบทเรียน	5	4	4	5	5	3	5	5

ตารางที่ 22 ผลคะแนนระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล
ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจของผู้เรียนคนที่					
	25	26	27	28	29	30
1. เข้าใจเนื้อหาสาระของบทเรียน	4	3	5	3	4	3
2. เนื้อหาอ่านเข้าใจง่าย	5	5	5	4	5	4
3. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	3	3	5	3	3	3
4. บทเรียนใช้งานได้ง่าย	4	5	5	3	5	3
5. บทเรียนมีความน่าสนใจและมีแรงดึงดูดใจในการเรียน	5	4	5	5	4	3
6. เสียงมีความชัดเจน	5	4	2	5	5	5
7. ภาพมีความชัดเจน	5	5	3	5	5	3
8. ตัวอักษรอ่านง่าย	5	5	4	5	5	3
9. ส่วนวนการใช้ภาษา ฟังเข้าใจง่าย	5	5	2	4	5	3
10. สื่ที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมือนจริง	4	4	5	3	5	3
11. คำชี้แจงบทเรียนชัดเจน เข้าใจง่าย	4	5	4	3	5	3
12. สามารถทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเอง	5	5	3	3	4	3
13. กิจกรรมในบทเรียนง่ายต่อการฝึกปฏิบัติ	4	4	5	4	5	3
14. เข้า – ออก บทเรียนได้สะดวก	5	4	5	4	5	5
15. ความพึงพอใจโดยรวมของบทเรียน	5	3	4	5	4	5

ตารางที่ 22 ผลคะแนนระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลความหมาย
1. เข้าใจเนื้อหาสาระของบทเรียน	4.20	.88	มาก
2. เนื้อหาอ่านเข้าใจง่าย	4.30	.79	มากที่สุด
3. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	3.90	1.09	มาก
4. บทเรียนใช้งานได้ง่าย	4.56	.62	มากที่สุด
5. บทเรียนมีความน่าสนใจและมีแรงดึงดูดใจในการเรียน	4.46	.73	มากที่สุด
6. เสียงมีความชัดเจน	3.93	1.28	มาก
7. ภาพมีความชัดเจน	4.56	.67	มากที่สุด
8. ตัวอักษรอ่านง่าย	4.56	.77	มากที่สุด
9. ส่วนวนการใช้ภาษา ฟังเข้าใจง่าย	4.10	1.15	มาก
10. สีที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมือนจริง	4.20	.92	มาก
11. คำชี้แจงบทเรียนชัดเจน เข้าใจง่าย	4.33	.84	มากที่สุด
12. สามารถทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเอง	3.76	1.00	มาก
13. กิจกรรมในบทเรียนง่ายต่อการฝึกปฏิบัติ	4.10	1.09	มาก
14. เข้า – ออก บทเรียนได้สะดวก	4.06	1.25	มาก
15. ความพึงพอใจโดยรวมของบทเรียน	4.43	.97	มากที่สุด
ผลรวม	4.23	.49	มากที่สุด

ภาคผนวก ค

การหาประสิทธิภาพพบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์
(แบบภาคสนาม)

ตาราง 23 การหาประสิทธิภาพพบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์
(แบบภาคสนาม)

คนที่	คะแนนทดสอบระหว่างเรียน				รวม	คะแนนหลังเรียน
	5	5	5	5		
1	3	5	3	3	14	15
2	4	5	2	4	15	16
3	5	5	5	4	19	19
4	4	5	2	3	14	18
5	5	5	4	4	18	18
6	4	5	2	4	15	16
7	4	5	4	3	16	16
8	5	4	3	4	16	15
9	2	5	4	4	15	14
10	5	4	5	5	19	18
11	4	5	5	4	18	18
12	2	5	4	3	14	16
13	3	5	5	4	17	18
14	5	4	5	5	19	19
15	4	5	5	3	17	18
16	3	5	5	5	18	18
17	3	5	5	3	16	19
18	4	4	3	3	14	17
19	4	4	4	5	17	18
20	4	4	4	3	15	14
21	5	4	4	3	16	17
22	5	4	5	3	17	15
23	5	5	4	3	17	14
24	5	5	5	5	20	16
25	4	5	5	4	18	15
26	5	5	5	3	18	16
27	4	5	5	4	18	17

ตาราง 23 การหาประสิทธิภาพบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ (แบบภาคสนาม) (ต่อ)

คนที่	คะแนนทดสอบระหว่างเรียน				รวม	คะแนนหลังเรียน
	5	5	5	5		
28	4	4	4	5	17	14
29	5	4	5	5	19	16
30	4	4	3	4	15	13
รวม					501	493
คะแนนเฉลี่ย					E_1 16.76	E_2 16.43
คิดเป็นร้อยละ					83.50	82.17

Prince of Songkla University
Pattani Campus

Prince of Songkla University
Pattani Campus

ภาคผนวก ง

แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีสี

6. การจัดการกระบวนการเรียนรู้ ใช้วิธีสอนโดยเน้นกระบวนการปฏิบัติ

6.1 ชั้นที่ 1 ชั้นเตรียม

- 1) ผู้สอนเตรียมกล่องที่ใส่ดินน้ำมันสีต่าง ๆ เท่ากับจำนวนผู้เรียน
- 2) ผู้สอนเตรียมใบบันทึกกิจกรรมให้เท่ากับจำนวนผู้เรียน
- 3) ผู้สอนเตรียมบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอน

สตรัคติวิสต์

- 4) ผู้สอนเตรียมห้องคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ และหูฟัง

6.2 ชั้นที่ 2 ชั้นสอน

1) ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมพร้อมกับเรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความเป็นสีแท้

2) ให้ผู้เรียนเปิดบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความเป็นสีแท้

- 3) ให้ผู้เรียนฟังคำชี้แจงบทเรียน
- 4) ให้ผู้เรียนฟังและสังเกตสัญลักษณ์ที่ควรรู้
- 5) ให้ผู้เรียนเข้าสู่หน้าหลัก
- 6) ให้ผู้เรียนเข้าสู่บทเรียน
- 7) ให้ผู้เรียนเลือกหน่วยที่ 1: ความเป็นสีแท้
- 8) ให้ผู้เรียนฟังจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 1: ความเป็นสีแท้
- 9) ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่อไปนี้

กิจกรรม 1 ตอน 1 เรียนรู้จากบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความเป็นสีแท้ และบันทึกสีขั้นที่หนึ่ง

- ให้ผู้เรียนเลือกเมนูสีขั้นที่หนึ่ง
- ให้ผู้เรียนหยิบดินน้ำมันตามสีที่ปรากฏบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ คือ

สีแดง สีเหลือง และสีน้ำเงิน ไปวางในใบบันทึกกิจกรรมที่ 1/1 ตอน 1 ในช่องสีเหลืองอย่างสวยงาม

- ให้ผู้เรียนเลือกคำตอบจากคำถาม "สีไหนเป็นสีขั้นที่หนึ่ง" จนครบ 6 ข้อ

กิจกรรม 1 ตอน 2 เรียนรู้จากบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความเป็นสีแท้ และบันทึกสีขั้นที่สอง

- ให้ผู้เรียนเลือกเมนูสีขั้นที่สอง
- ให้ผู้เรียนหยิบดินน้ำมันตามสีที่ปรากฏบนหน้าจอคอมพิวเตอร์และผสม

กันจะได้สีเพิ่มขึ้นมา 3 สี คือ สีส้ม สีเขียว และสีม่วง และนำไปวางในใบบันทึกกิจกรรมที่ 1/1 ตอน 2 ในช่องสีเหลืองอย่างสวยงาม

- ให้ผู้เรียนเลือกคำตอบจากคำถาม "สีไหนเป็นสีขั้นที่สอง" จนครบ 6 ข้อ

กิจกรรม 1 ตอน 3 เรียนรู้จากบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความเป็นสีแท้ และบันทึกสีขั้นที่สาม

- ให้ผู้เรียนเลือกเมนูสีขั้นที่สาม
- ให้ผู้เรียนหยิบดินน้ำมันตามสีที่ปรากฏบนหน้าจอคอมพิวเตอร์และผสมกันจะได้สีเพิ่มขึ้นมา 6 สี คือ (1) สีส้มแดง (2) สีส้มเหลือง (3) สีเขียวเหลือง (4) สีเขียวน้ำเงิน (5) สีม่วงแดง และ (6) สีม่วงน้ำเงิน นำไปวางในใบบันทึกกิจกรรมที่ 1/1 ตอน 3 ในช่องสีเหลี่ยมอย่างสวยงาม

- ให้ผู้เรียนเลือกคำตอบจากคำถาม "สีไหนเป็นสีขั้นที่สาม" จนครบ 10 ข้อ
10) ให้ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิดที่ได้รับจากบทเรียนฯ หน่วยที่ 1: ความเป็นสีแท้ ลงในใบบันทึกกิจกรรมที่ 1/2 ให้สวยงาม

11) ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียนหน่วยที่ 1: ความเป็นสีแท้

6.3 ชั้นที่ 3 ชั้นสรุป

1) ให้ผู้เรียนนำกรอบแนวคิดที่ได้นำเสนอหน้าชั้นเรียน

2) ผู้สอนประเมินผลงานและบันทึกคะแนน

7. สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ / แหล่งเรียนรู้

7.1 สื่อการสอนบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

7.2 ดินน้ำมัน

7.3 หนังสือเรียนวิชาศิลปะ

7.4 ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1/1 ตอน 1

7.5 ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1/1 ตอน 2

7.6 ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1/1 ตอน 3

7.7 ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1/2

7.8 แบบทดสอบระหว่างเรียนหน่วยที่ 1

8. การวัดและประเมินผล

8.1 หลักฐานและวิธีการประเมิน

ตาราง 24 การวัดและการประเมินผลภาระงาน เรื่อง ความเป็นสี่แท้

ภาระงาน/ ชิ้นงาน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือการวัด	เกณฑ์การประเมิน	ผู้ประเมิน
แบบทดสอบ ระหว่างเรียนหน่วย ที่ 1: ความเป็นสี่แท้	ประเมินความ ถูกต้องของ แบบทดสอบ	แบบการให้คะแนน แบบทดสอบ ระหว่างเรียน	80 % ผ่านเกณฑ์	ผู้สอน
ใบบันทึกกิจกรรม ที่ 1/2: กิจกรรมการ เขียนกรอบแนวคิด	ตามเกณฑ์การ ประเมินทักษะการ เขียนกรอบแนวคิด	แบบประเมินทักษะ การเขียนกรอบ แนวคิด	ระดับ 2 ผ่านเกณฑ์	ผู้สอน

8.2 เกณฑ์การประเมินทักษะการเขียนกรอบแนวคิด

ตาราง 25 เกณฑ์การประเมินทักษะการเขียนกรอบแนวคิด เรื่อง ความเป็นสี่แท้

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ระดับ 3 (ดีมาก)	ระดับ 2 (ดี)	ระดับ 1 (พอใช้)
ความถูกต้องของเนื้อหา กับสาระการเรียนรู้และ จุดประสงค์การเรียนรู้	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ได้ถูกต้อง ชัดเจน ตรง ประเด็นตามสาระการ เรียนรู้และจุดประสงค์ การเรียนรู้	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ได้ถูกต้อง ชัดเจน ตามสาระการเรียนรู้และ จุดประสงค์การเรียนรู้	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ได้ถูกต้องตามสาระการ เรียนรู้และจุดประสงค์ การเรียนรู้
กรอบแนวคิด ดูเข้าใจง่าย	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ดูเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน ชัดเจน ตรงประเด็น	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ดูเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน ชัดเจน	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ดูเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน
กรอบแนวคิดเรียงลำดับ เนื้อหา ก่อน - หลัง	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ตามลำดับเนื้อหา ก่อน - หลัง ถูกต้อง ชัดเจน ตรงประเด็น	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ตามลำดับเนื้อหา ก่อน - หลัง ถูกต้อง ชัดเจน	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ตามลำดับเนื้อหา ก่อน - หลัง ถูกต้อง
กรอบแนวคิดสื่อ ความหมายถูกต้อง ชัดเจน	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด สื่อความหมายได้ ถูกต้อง ชัดเจน ตรงประเด็น	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด สื่อความหมายได้ ถูกต้อง ชัดเจน	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด สื่อความหมายได้ ถูกต้อง
กรอบแนวคิดเชื่อมโยง กับความรู้เดิม	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด เชื่อมโยงกับความรู้เดิมได้ ถูกต้อง ชัดเจน ตรงประเด็น	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด เชื่อมโยงกับความรู้เดิมได้ ถูกต้อง ชัดเจน	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด เชื่อมโยงกับความรู้เดิมได้ ถูกต้อง

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ระดับ 3 (ดีมาก)	ระดับ 2 (ดี)	ระดับ 1 (พอใช้)
กรอบแนวคิดแสดงความคิดสร้างสรรค์	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิดแสดงความคิดสร้างสรรค์ได้สวยงาม ถูกต้อง ชัดเจน ตรงประเด็น	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิดแสดงความคิดสร้างสรรค์ได้สวยงาม ถูกต้อง ชัดเจน	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิดแสดงความคิดสร้างสรรค์ได้สวยงาม ถูกต้อง
กรอบแนวคิดแสดงถึงความสามารถในการการเปรียบเทียบและจัดหมวดหมู่ความรู้	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิดแสดงถึงความสามารถในการการเปรียบเทียบและจัดหมวดหมู่ความรู้ได้ ถูกต้อง ชัดเจน ตรงประเด็น	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิดแสดงถึงความสามารถในการการเปรียบเทียบและจัดหมวดหมู่ความรู้ได้ ถูกต้อง ชัดเจน	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิดแสดงถึงความสามารถในการการเปรียบเทียบและจัดหมวดหมู่ความรู้ได้ ถูกต้อง

9. กิจกรรมเสนอแนะ

9.1 ผู้เรียนเรียนรู้เพิ่มเติม

10. บันทึกหลังการสอน

10.1 ปัญหาและอุปสรรค

10.2 แนวทางการแก้ไข

10.3 ข้อเสนอแนะ

ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1/1

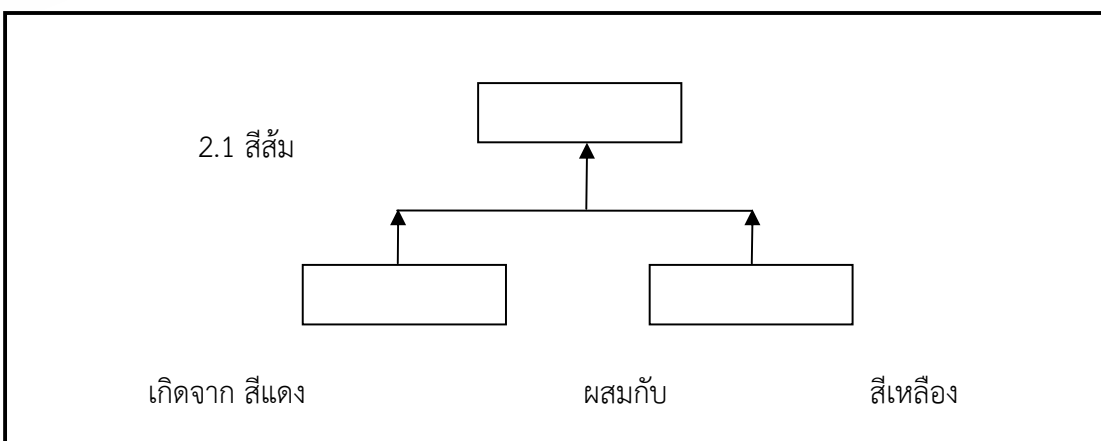
หน่วยที่ 1: ความเป็นสีแท้

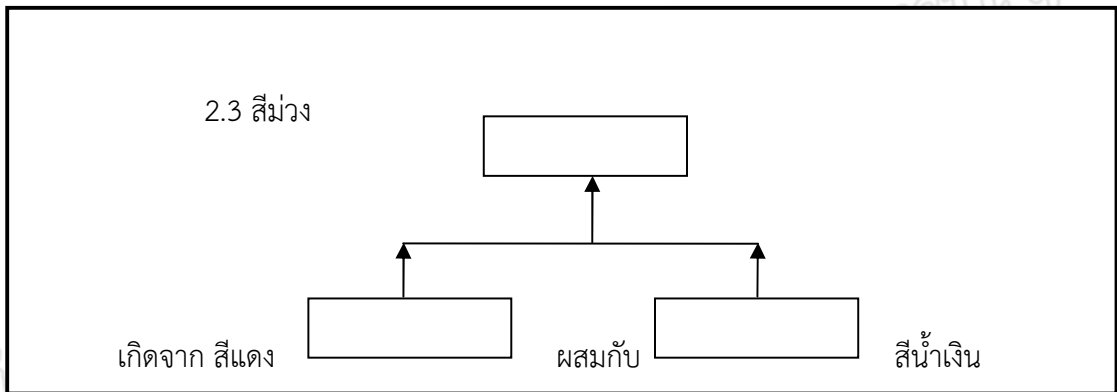
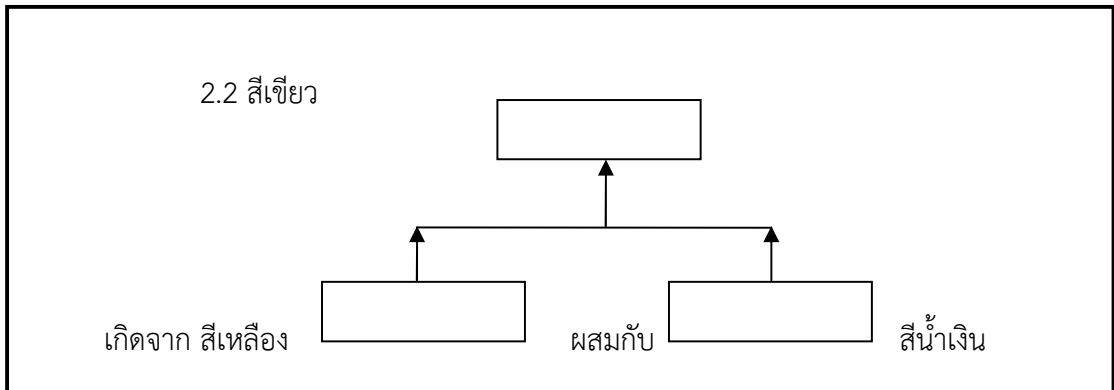
คำสั่ง: ให้ผู้เรียนเรียนรู้จากบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์
หน่วยที่ 1 เรื่อง ความเป็นสีแท้ และปฏิบัติดังนี้

กิจกรรม 1 ตอน 1: ให้ผู้เรียนวางดินน้ำมันที่เป็นสีชั้นที่หนึ่ง ซึ่งเป็นแม่สีวัตถุธาตุ
ประกอบด้วย แม่สีสามสี คือ สีแดง สีเหลือง และสีน้ำเงิน ลงในใบบันทึกกิจกรรมที่ 1/1 ตอน 1
ในช่องสีเหลี่ยมให้สวยงาม

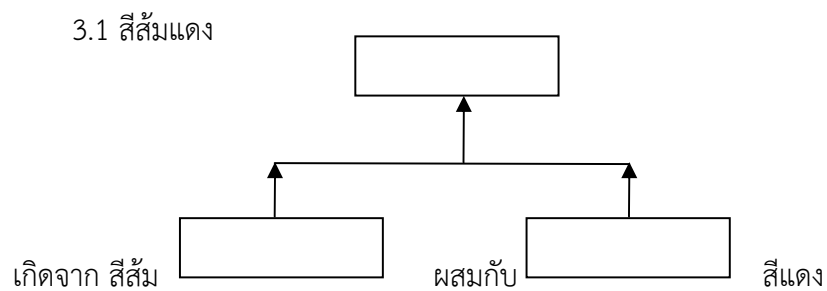
1.1 สีแดง	<input type="text"/>
1.2 สีเหลือง	<input type="text"/>
1.3 สีน้ำเงิน	<input type="text"/>

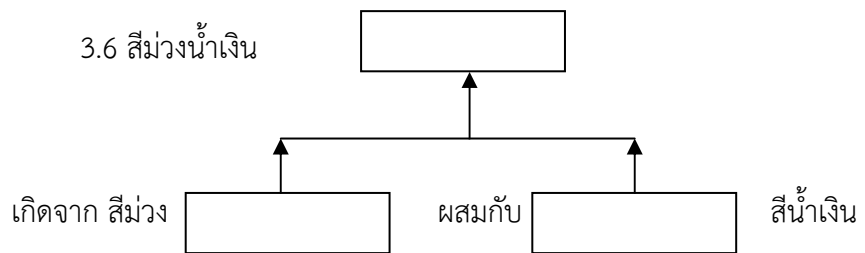
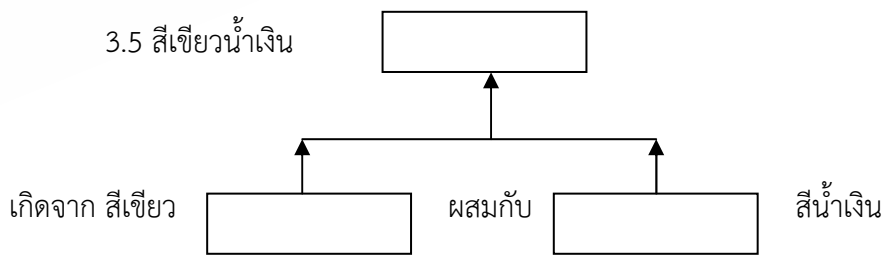
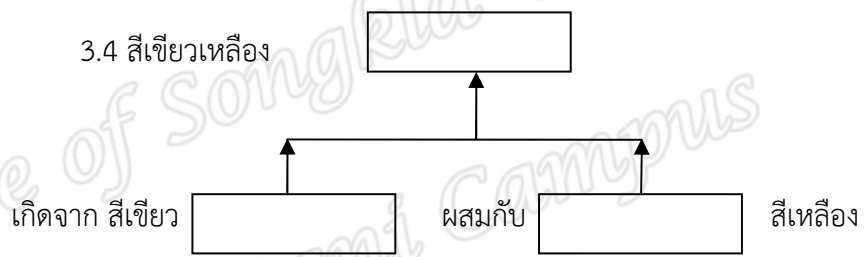
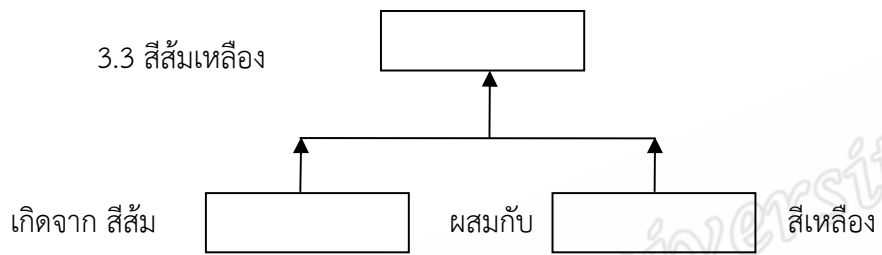
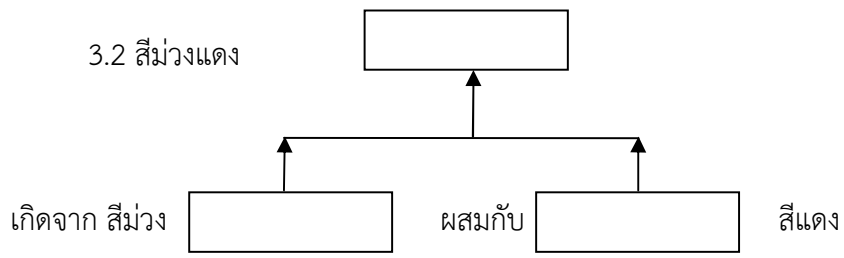
กิจกรรม 1 ตอน 2 ให้ผู้เรียนวางดินน้ำมันที่เป็นสีชั้นที่สอง ได้แก่ สีส้ม สีเขียว และสีม่วง
ลงในใบบันทึกกิจกรรมที่ 1/1 ตอน 2 ในช่องสีเหลี่ยมให้สวยงาม





กิจกรรม 1 ตอน 3 ให้ผู้เรียนวางดินน้ำมันที่เป็นสีชั้นที่สาม ซึ่งเป็นสีที่เกิดจากการนำสีชั้นที่หนึ่งกับสีชั้นที่สองมาผสมกันทีละคู่ จะได้สีใหม่ขึ้น 6 สี ได้แก่ ส้มแดง สีม่วงแดง สีเขียวเหลือง สีส้มเหลือง สีเขียวน้ำเงิน และสีม่วงน้ำเงิน ลงในใบบันทึกกิจกรรมที่ 1/1 ตอน 3 ในช่องสีเหลี่ยมให้สวยงาม



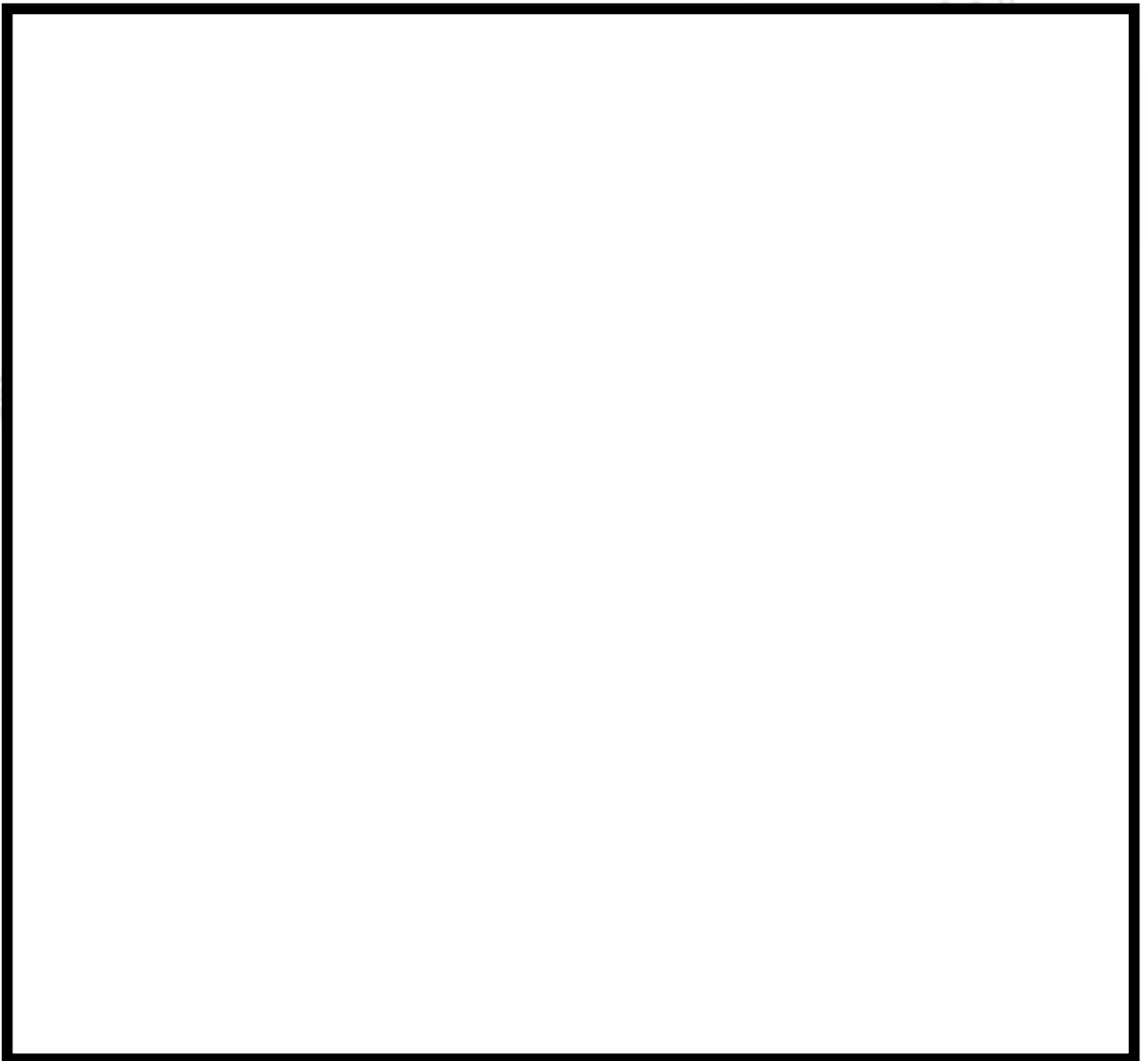


ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1/2

หน่วยที่ 1: ความเป็นสี่เท่า

กิจกรรมการเขียนกรอบแนวคิด: ให้ผู้เรียนเรียนรู้จากบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ และฝึกทักษะการเขียนกรอบแนวคิดที่ได้รับจากบทเรียนฯ หน่วยที่ 1: ความเป็นสี่เท่า ลงในใบบันทึกกิจกรรมที่ 1/2 ให้ถูกต้อง และสวยงาม

กรอบแนวคิด: ความเป็นสี่เท่า



Pr

6. การจัดการกระบวนการเรียนรู้ ใช้วิธีสอนโดยเน้นกระบวนการปฏิบัติ

6.1 ชั้นที่ 1 ชั้นเตรียม

- 1) ผู้สอนเตรียมกล่องที่ใส่ดินน้ำมันสีต่าง ๆ เท่ากับจำนวนผู้เรียน
- 2) ผู้สอนเตรียมใบบันทึกกิจกรรมให้เท่ากับจำนวนผู้เรียน
- 3) ผู้สอนเตรียมบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัล

ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

- 4) ผู้สอนเตรียมห้องคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ และหูฟัง

6.2 ชั้นที่ 2 ชั้นสอน

ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมพร้อมกับเรียนรู้ด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง สีเอกรงค์

1) ให้ผู้เรียนเปิดบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง สีเอกรงค์

- 2) ให้ผู้เรียนฟังคำชี้แจงบทเรียน
- 3) ให้ผู้เรียนฟังและสังเกตสัญลักษณ์ที่ควรรู้
- 4) ให้ผู้เรียนเข้าสู่หน้าหลัก
- 5) ให้ผู้เรียนเข้าสู่บทเรียน
- 6) ให้ผู้เรียนเลือกหน่วยที่ 2: สีเอกรงค์
- 7) ให้ผู้เรียนฟังจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 2: สีเอกรงค์
- 8) ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่อไปนี้

กิจกรรม 2 ตอน 1 ให้ผู้เรียนเรียนรู้จากบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง สีเอกรงค์

- ให้ผู้เรียน เลือกเมนูสีจาง
- ให้ผู้เรียนหยิบดินน้ำมันตามสีที่ปรากฏบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ คือ สีแ้

ผสมกับสีขาวไปวางในใบบันทึกกิจกรรมที่ 2 /1 ตอน 1 ในช่องสี่เหลี่ยมอย่างสวยงาม

กิจกรรม 2 ตอน 2 ให้ผู้เรียนเรียนรู้จากบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง สีเอกรงค์

- ให้ผู้เรียน เลือกเมนูสีเข้ม
- ให้ผู้เรียนหยิบดินน้ำมันตามสีที่ปรากฏบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ คือ สีแ้

ผสมกับสีดำไปวางในใบบันทึกกิจกรรมที่ 2/1 ตอน 2 ในช่องสี่เหลี่ยมอย่างสวยงาม

- ให้ผู้เรียนเลือกคำตอบจากคำถาม จนครบ 6 ข้อ

9) ให้ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิดที่ได้รับจากบทเรียนฯ หน่วยที่ 2: สีเอกรงค์

10) ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน หน่วยที่ 2: สีเอกรงค์

6.3 ชั้นที่ 3 ชั้นสรุป

- 1) ให้ผู้เรียนนำกรอบแนวคิดที่ได้นำเสนอหน้าชั้นเรียน
- 2) ผู้สอนประเมินผลงานและบันทึกคะแนน

7. สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ / แหล่งเรียนรู้

7.1 สื่อการสอนบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิด
คอนสตรัคติวิสต์

7.2 ดินน้ำมัน

7.3 หนังสือเรียนวิชาศิลปะ

7.4 ใบบันทึกกิจกรรมที่ 2/1 ตอน 1

7.5 ใบบันทึกกิจกรรมที่ 2/1 ตอน 2

7.6 ใบบันทึกกิจกรรมที่ 2/2

7.8 แบบทดสอบระหว่างเรียนหน่วยที่ 2

8. การวัดและประเมินผล

8.1 หลักฐานและวิธีการประเมิน

ตาราง 26 การวัดและการประเมินผลภาระงาน เรื่อง สีเอกรงค์

ภาระงาน/ ชิ้นงาน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือการวัด	เกณฑ์การประเมิน	ผู้ประเมิน
แบบทดสอบ ระหว่างเรียนหน่วย ที่ 2: สีเอกรงค์	ประเมินความ ถูกต้องของ แบบทดสอบ	แบบการให้คะแนน แบบทดสอบ ระหว่างเรียน	80 % ผ่านเกณฑ์	ผู้สอน
ใบบันทึกกิจกรรม ที่ 2/2: กิจกรรมการ เขียนกรอบแนวคิด	ตามเกณฑ์การ ประเมินทักษะการ เขียนกรอบแนวคิด	แบบประเมินทักษะ การเขียนกรอบ แนวคิด	ระดับ 2 ผ่านเกณฑ์	ผู้สอน

8.2 เกณฑ์การประเมินทักษะการเขียนกรอบแนวคิด

ตาราง 27 เกณฑ์การประเมินทักษะการเขียนกรอบแนวคิด เรื่อง สีเอกรงค์

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ระดับ 3 (ดีมาก)	ระดับ 2 (ดี)	ระดับ 1 (พอใช้)
ความถูกต้องของเนื้อหา กับสาระการเรียนรู้และ จุดประสงค์การเรียนรู้	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ได้ถูกต้อง ชัดเจน ตรง ประเด็นตามสาระการ เรียนรู้และจุดประสงค์ การเรียนรู้	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ได้ถูกต้อง ชัดเจน ตามสาระการเรียนรู้และ จุดประสงค์การเรียนรู้	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ได้ถูกต้องตามสาระการ เรียนรู้และจุดประสงค์ การเรียนรู้
กรอบแนวคิด ดูเข้าใจง่าย	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ดูเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน ชัดเจน ตรงประเด็น	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ดูเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน ชัดเจน	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ดูเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน
กรอบแนวคิดเรียงลำดับ เนื้อหา ก่อน – หลัง	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ตามลำดับเนื้อหา ก่อน – หลัง ถูกต้อง ชัดเจน ตรงประเด็น	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ตามลำดับเนื้อหา ก่อน – หลัง ถูกต้อง ชัดเจน	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ตามลำดับเนื้อหา ก่อน – หลัง ถูกต้อง
กรอบแนวคิดสื่อ ความหมายถูกต้อง ชัดเจน	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด สื่อความหมายได้ ถูกต้อง ชัดเจน ตรงประเด็น	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด สื่อความหมายได้ ถูกต้อง ชัดเจน	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด สื่อความหมายได้ ถูกต้อง
กรอบแนวคิดเชื่อมโยง กับความรู้เดิม	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด เชื่อมโยงกับความรู้เดิมได้ ถูกต้อง ชัดเจน ตรงประเด็น	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด เชื่อมโยงกับความรู้เดิมได้ ถูกต้อง ชัดเจน	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด เชื่อมโยงกับความรู้เดิมได้ ถูกต้อง
กรอบแนวคิดแสดง ความคิดสร้างสรรค์	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด แสดงความคิดสร้างสรรค์ ได้สวยงาม ถูกต้อง ชัดเจน ตรงประเด็น	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด แสดงความคิดสร้างสรรค์ ได้สวยงาม ถูกต้อง ชัดเจน	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด แสดงความคิดสร้างสรรค์ ได้สวยงาม ถูกต้อง
กรอบแนวคิดแสดงถึง ความสามารถในการการ เปรียบเทียบและจัด หมวดหมู่ความรู้	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด แสดงถึงความสามารถใน การการเปรียบเทียบและ จัดหมวดหมู่ความรู้ได้ ถูกต้อง ชัดเจน ตรงประเด็น	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด แสดงถึงความสามารถใน การการเปรียบเทียบและ จัดหมวดหมู่ความรู้ได้ ถูกต้อง ชัดเจน	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด แสดงถึงความสามารถใน การการเปรียบเทียบและ จัดหมวดหมู่ความรู้ได้ ถูกต้อง

9. กิจกรรมเสนอแนะ

9.1 ผู้เรียนเรียนรู้เพิ่มเติม

10. บันทึกหลังการสอน

10.1 ปัญหาและอุปสรรค

10.2 แนวทางการแก้ไข

10.3 ข้อเสนอแนะ

Prince of Songkla University
Pattani Campus

ใบบันทึกกิจกรรมที่ 2/1

หน่วยที่ 2: สีเอกรงค์

คำสั่ง: ให้ผู้เรียนเรียนรู้จากบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์
หน่วยที่ 2 เรื่อง สีเอกรงค์ และปฏิบัติดังนี้

กิจกรรม 2 ตอน 1 ให้ผู้เรียน เลือกเมนูสีจางลง และหยิบบดน้ำมันตามสีที่ปรากฏ
บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ คือ สีแท้ผสมกับสีขาวย ไปวางในใบบันทึกกิจกรรมที่ 2/1 ตอน 1 ในช่วง
สีเหลี่ยมอย่างสวยงาม

1. สีแท้ ผสมกับสีขาว

1.1 สีแท้ที่ 1 สีน้ำเงิน สีขาว

1.2 สีแท้ที่ 2 สีเขียว สีขาว

1.3 สีแท้ที่ 3 สีส้ม สีขาว

1.4 สีแท้ที่ 4 สีม่วง สีขาว

กิจกรรม 2 ตอน 2 ให้ผู้เรียน เลือกเมนูสีเข้ม และหยิบดินน้ำมันตามสีที่ปรากฏบนหน้า
จอคอมพิวเตอร์ คือ สีแท้ผสมกับสีดำไปวางในใบบันทึกกิจกรรมที่ 2/1 ตอน 2 ในช่องสีเหลี่ยม
อย่างสวยงาม

1. สีแท้ ผสมกับสีดำ

1.1 สีแท้ที่ 1 สีเหลือง สีดำ

1.2 สีแท้ที่ 2 สีส้ม สีดำ

1.3 สีแท้ที่ 3 สีเขียว สีดำ

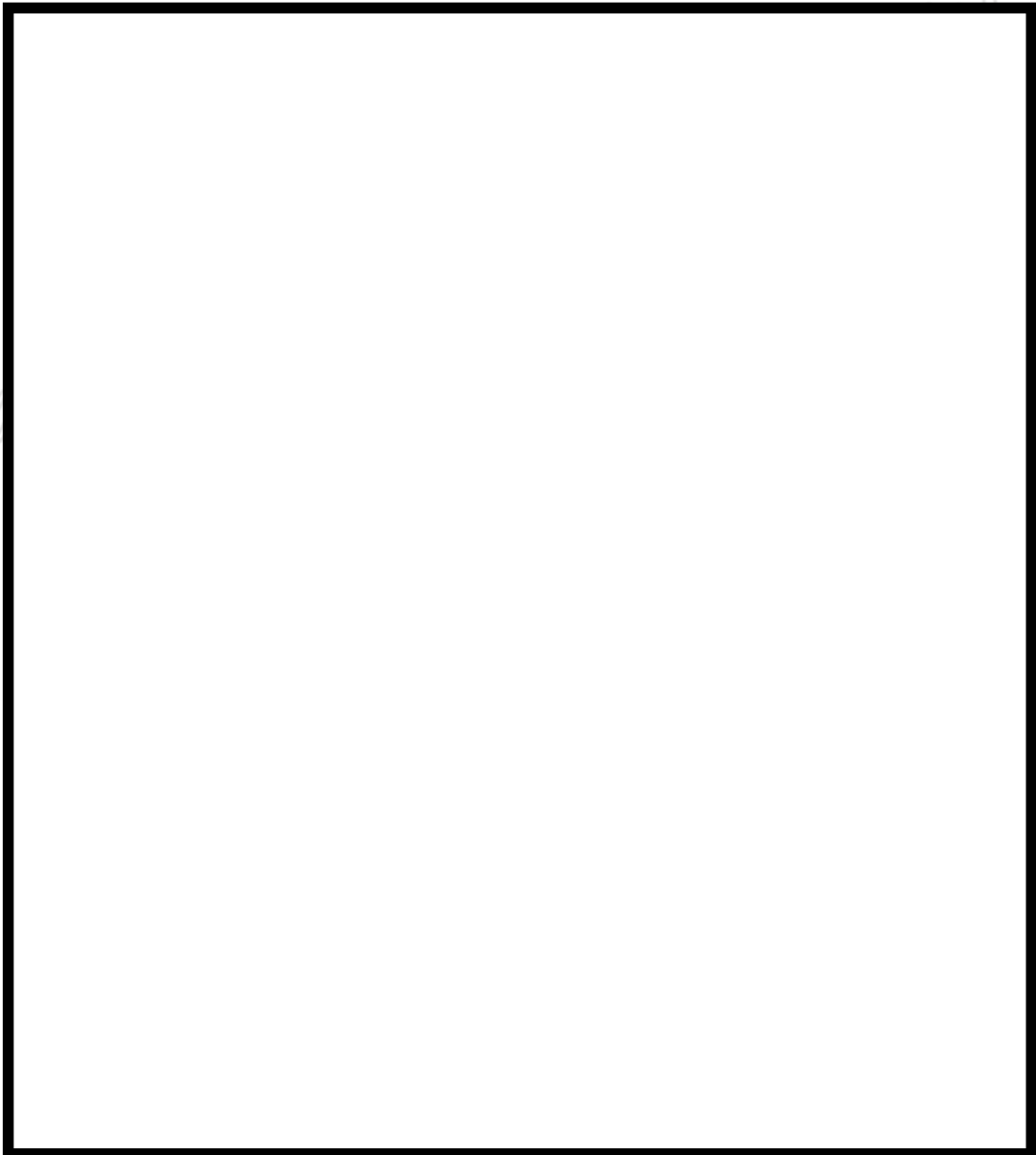
1.4 สีแท้ที่ 4 สีแดง สีดำ

ใบบันทึกกิจกรรมที่ 2/2

หน่วยที่ 2: สีเอกรงค์

กิจกรรมเขียนกรอบแนวคิด: ให้ผู้เรียนเรียนรู้จากบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิด
คอนสตรัคติวิสต์ และฝึกทักษะการเขียนกรอบแนวคิดที่ได้รับจากบทเรียนฯ หน่วยที่ 2: สีเอกรงค์
ลงในใบบันทึกกิจกรรมที่ 2/2 ให้ถูกต้อง และสวยงาม

กรอบแนวคิด: สีเอกรงค์



Pr

5. คำถามสำคัญ

ให้ผู้เรียนสามารถบอกความหมายของตระกูลสี สีวรรณะร้อนและสีวรรณะเย็น

6. การจัดกระบวนการเรียนรู้ ใช้วิธีสอนโดยเน้นกระบวนการปฏิบัติ

6.1 ชั้นที่ 1 ชั้นเตรียม

- 1) ผู้สอนเตรียมกล่องที่ใส่ดินน้ำมันสีต่าง ๆ เท่ากับจำนวนผู้เรียน
- 2) ผู้สอนเตรียมใบบันทึกกิจกรรมให้เท่ากับจำนวนผู้เรียน
- 3) ผู้สอนเตรียมบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิด

คอนสตรัคติวิสต์

- 4) ผู้สอนเตรียมห้องคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ และหูฟัง

6.2 ชั้นที่ 2 ชั้นสอน

1) ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมพร้อมกับเรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง สีพหุรงค์

2) ให้ผู้เรียนเปิดบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง สีพหุรงค์

- 3) ให้ผู้เรียนฟังคำชี้แจงบทเรียน
- 4) ให้ผู้เรียนฟังและสังเกตสัญลักษณ์ที่ควรรู้
- 5) ให้ผู้เรียนเข้าสู่หน้าหลัก
- 6) ให้ผู้เรียนเข้าสู่บทเรียน
- 7) ให้ผู้เรียนเลือกหน่วยที่ 3: สีพหุรงค์

8) ให้ผู้เรียนฟังจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 3: สีพหุรงค์

9) ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่อไปนี้

กิจกรรม 3 ตอน 1 เรียนรู้จากบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง สีพหุรงค์

- ให้ผู้เรียน เลือกเมนูตระกูลสี
- ให้ผู้เรียนหยิบดินน้ำมันตามสีที่ปรากฏบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ และนำไป

วางในใบบันทึกกิจกรรมที่ 3/1 ตอน 1 ในช่องสี่เหลี่ยมอย่างสวยงาม

- ให้ผู้เรียนฝึกตอบคำถาม เรื่อง สีพหุรงค์ (ตระกูลสี)

กิจกรรม 3 ตอน 2 เรียนรู้จากบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง สีพหุรงค์

- ให้ผู้เรียนเลือกเมนูวรรณะสี

- ให้ผู้เรียนหยิบดินน้ำมันตามสีที่ปรากฏบนจอคอมพิวเตอร์ และนำไปวาง
ในใบบันทึกกิจกรรมที่ 3/1 ตอน 2 ในช่วงสี่เหลี่ยมอย่างสวยงาม

- ให้ผู้เรียนฝึกตอบคำถาม เรื่อง สีพรุรงค์ (สีวรรณะร้อนและสีวรรณะเย็น)
กิจกรรม 3 ตอน 3 เรียนรู้จากบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตาม
แนวคิดคอนวตรัคติวิสต์ เรื่อง สีพรุรงค์

- ให้ผู้เรียนเลือกเมนูสีคู่ตรงข้าม
- ให้ผู้เรียนหยิบดินน้ำมันตามสีปรากฏบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ และนำไป
วางในใบบันทึกกิจกรรมที่ 3/1 ตอน 3 ในช่วงสี่เหลี่ยมอย่างสวยงาม

- ให้ผู้เรียนฝึกตอบคำถาม เรื่อง สีพรุรงค์ (สีคู่ตรงข้าม)

10) ให้ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิดที่ได้รับจากบทเรียนฯ หน่วยที่ 3: สีพรุรงค์

11) ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียนหน่วยที่ 3: สีพรุรงค์

6.3 ชั้นที่ 3 ชั้นสรุป

1) ให้ผู้เรียนนำกรอบแนวคิดที่ได้นำเสนอหน้าชั้นเรียน

2) ผู้สอนประเมินผลงานและบันทึกคะแนน

7. สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ / แหล่งเรียนรู้

7.1 สื่อการสอนบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิด

คอนวตรัคติวิสต์

7.2 ดินน้ำมัน

7.3 หนังสือเรียนวิชาศิลปะ

7.4 ใบบันทึกกิจกรรมที่ 3/1 ตอน 1

7.5 ใบบันทึกกิจกรรมที่ 3/1 ตอน 2

7.5 ใบบันทึกกิจกรรมที่ 3/1 ตอน 3

7.6 ใบบันทึกกิจกรรมที่ 3/2

7.8 แบบทดสอบระหว่างเรียนหน่วยที่ 3

8. การวัดและประเมินผล

8.1 หลักฐานและวิธีการประเมิน

ตาราง 28 การวัดและการประเมินผลภาระงาน เรื่อง สีพหุรงค์

ภาระงาน/ ชิ้นงาน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือการวัด	เกณฑ์การประเมิน	ผู้ประเมิน
แบบทดสอบ ระหว่างเรียนหน่วย ที่ 3: สีพหุรงค์	ประเมินความ ถูกต้องของ แบบทดสอบ	แบบการให้คะแนน แบบทดสอบ ระหว่างเรียน	80 % ผ่านเกณฑ์	ผู้สอน
ใบบันทึกกิจกรรม ที่ 3/2: กิจกรรมการ เขียนกรอบแนวคิด	ตามเกณฑ์การ ประเมินทักษะการ เขียนกรอบแนวคิด	แบบประเมินทักษะ การเขียนกรอบ แนวคิด	ระดับ 2 ผ่านเกณฑ์	ผู้สอน

8.2 เกณฑ์การประเมินทักษะการเขียนกรอบแนวคิด

ตาราง 29 เกณฑ์การประเมินทักษะการเขียนกรอบแนวคิด เรื่อง สีพหุรงค์

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ระดับ 3 (ดีมาก)	ระดับ 2 (ดี)	ระดับ 1 (พอใช้)
ความถูกต้องของเนื้อหา กับสาระการเรียนรู้และ จุดประสงค์การเรียนรู้	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ได้ถูกต้อง ชัดเจน ตรง ประเด็นตามสาระการ เรียนรู้และจุดประสงค์ การเรียนรู้	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ได้ถูกต้อง ชัดเจน ตามสาระการเรียนรู้และ จุดประสงค์การเรียนรู้	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ได้ถูกต้องตามสาระการ เรียนรู้และจุดประสงค์ การเรียนรู้
กรอบแนวคิด ดูเข้าใจง่าย	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ดูเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน ชัดเจน ตรงประเด็น	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ดูเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน ชัดเจน	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ดูเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน
กรอบแนวคิดเรียงลำดับ เนื้อหา ก่อน - หลัง	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ตามลำดับเนื้อหา ก่อน - หลัง ถูกต้อง ชัดเจน ตรงประเด็น	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ตามลำดับเนื้อหา ก่อน - หลัง ถูกต้อง ชัดเจน	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ตามลำดับเนื้อหา ก่อน - หลัง ถูกต้อง
กรอบแนวคิดสื่อ ความหมายถูกต้อง ชัดเจน	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด สื่อความหมายได้ ถูกต้อง ชัดเจน ตรงประเด็น	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด สื่อความหมายได้ ถูกต้อง ชัดเจน	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด สื่อความหมายได้ ถูกต้อง
กรอบแนวคิดเชื่อมโยง กับความรู้เดิม	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด เชื่อมโยงกับความรู้เดิมได้ ถูกต้อง ชัดเจน ตรงประเด็น	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด เชื่อมโยงกับความรู้เดิมได้ ถูกต้อง ชัดเจน	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด เชื่อมโยงกับความรู้เดิมได้ ถูกต้อง

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ระดับ 3 (ดีมาก)	ระดับ 2 (ดี)	ระดับ 1 (พอใช้)
กรอบแนวคิดแสดงความคิดสร้างสรรค์	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิดแสดงความคิดสร้างสรรค์ได้สวยงาม ถูกต้อง ชัดเจน ตรงประเด็น	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิดแสดงความคิดสร้างสรรค์ได้สวยงาม ถูกต้อง ชัดเจน	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิดแสดงความคิดสร้างสรรค์ได้สวยงาม ถูกต้อง
กรอบแนวคิดแสดงถึงความสามารถในการการเปรียบเทียบและจัดหมวดหมู่ความรู้	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิดแสดงถึงความสามารถในการการเปรียบเทียบและจัดหมวดหมู่ความรู้ได้ ถูกต้อง ชัดเจน ตรงประเด็น	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิดแสดงถึงความสามารถในการการเปรียบเทียบและจัดหมวดหมู่ความรู้ได้ ถูกต้อง ชัดเจน	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิดแสดงถึงความสามารถในการการเปรียบเทียบและจัดหมวดหมู่ความรู้ได้ ถูกต้อง

9. กิจกรรมเสนอแนะ

9.1 ผู้เรียนเรียนรู้เพิ่มเติม

10. บันทึกหลังการสอน

10.1 ปัญหาและอุปสรรค

10.2 แนวทางการแก้ไข

10.3 ข้อเสนอแนะ

ใบบันทึกกิจกรรมที่ 3/1

หน่วยที่ 3: สีพหุรงค์

คำสั่ง: ให้ผู้เรียนเรียนรู้จากบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์
หน่วยที่ 3 เรื่อง สีพหุรงค์ และปฏิบัติดังนี้

กิจกรรม 3 ตอน 1 ให้ผู้เรียน เลือกเมนูตระกูลสี และให้ผู้เรียนหยิบดินน้ำมันตามสีที่
ปรากฏบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ไปวางในใบบันทึกกิจกรรมที่ 3/1 ตอน 1 ในช่องสีเหลี่ยมให้สวยงาม

1. ตระกูลสีตระกูลสีเหลือง ประกอบด้วย สีเหลือง สีส้มเหลือง สีส้ม สีเขียว
สีเขียวน้ำเงิน และสีเขียวเหลือง

1) สีเหลือง

2) สีส้มเหลือง

3) สีส้ม

4) สีเขียว

5) สีเขียวน้ำเงิน

6) สีเขียวเหลือง

2. ตระกูลสีแดง ประกอบด้วย สีแดง สีส้มแดง สีส้ม สีส้มเหลือง สีม่วง และสีม่วงน้ำเงิน

1) สีแดง

2) สีส้มแดง

3) สีส้ม

4) สีส้มเหลือง

5) สีม่วง

6) สีม่วงน้ำเงิน

3. ตระกูลสีน้ำเงิน ประกอบด้วย สีน้ำเงิน สีม่วงน้ำเงิน สีม่วง สีเขียวน้ำเงิน สีเขียวและ
สีเขียวเหลือง

1) สีน้ำเงิน

2) สีม่วงน้ำเงิน

3) สีม่วง

4) สีเขียวน้ำเงิน

5) สีเขียว

6) สีเขียวเหลือง

กิจกรรม 3 ตอน 2 ให้ผู้เรียนเลือกเมฆวรรณะสี และให้ผู้เรียนหยิบดินน้ำมันตามสีที่ปรากฏบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ไปวางในใบบันทึกกิจกรรมที่ 3/1 ตอน 2 ในช่องสีเหลืองอย่างสวยงาม

1. สีวรรณะร้อน ประกอบด้วย สีเหลือง สีส้มเหลือง สีส้ม สีส้มแดง สีม่วง สีแดง และสีม่วงแดง

1) สีเหลือง

2) สีส้มเหลือง

3) สีส้ม

4) สีส้มแดง

5) สีม่วง

6) สีแดง

7) สีม่วงแดง

2. สีวรรณะเย็น ประกอบด้วย สีเหลือง สีเขียวเหลือง สีเขียว สีเขียวน้ำเงิน สีนํ้าเงิน
สีม่วงและสีม่วงน้ำเงิน

1) สีเหลือง

2) สีเขียวเหลือง

3) สีเขียว

4) สีเขียวนํ้าเงิน

5) สีนํ้าเงิน

6) สีม่วง

7) สีม่วงน้ำเงิน

กิจกรรม 3 ตอน 3 ให้ผู้เรียนเลือกเมนูสีคู่ตรงข้าม และให้ผู้เรียนหยิบดินน้ำมันตามสีที่ปรากฏบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ไปวางในใบบันทึกกิจกรรมที่ 3/1 ตอน 3 ในช่องสีเหลี่ยมอย่างสวยงาม

1. สีคู่ตรงข้าม หมายถึง สีสองสีที่อยู่ตรงกันข้ามกันในวงจรสี ให้ความรู้สึกรัดแย้งกันอย่างรุนแรงมีทั้งหมด 6 คู่

1) สีเหลือง ตรงข้ามกับ สีม่วง

2) สีแดง ตรงข้ามกับ สีเขียว

3) สีนํ้าเงินตรงข้ามกับ สีส้ม

4) สีส้มเหลืองตรงข้ามกับ สีม่วงนํ้าเงิน

5) สีส้มแดงตรงข้ามกับ สีเขียวนํ้าเงิน

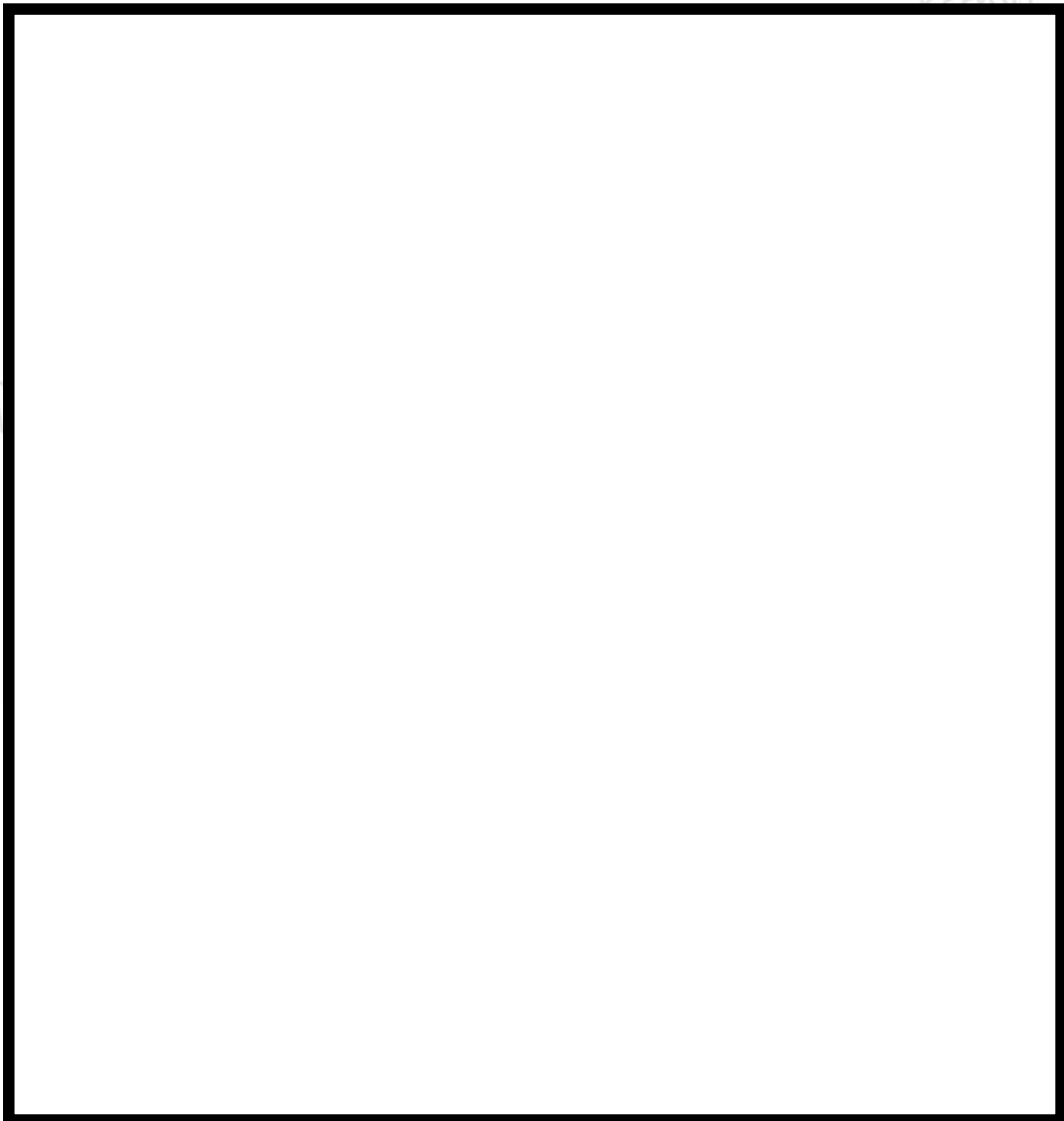
6) สีม่วงแดงตรงข้ามกับ สีเขียวเหลือง

ใบบันทึกกิจกรรมที่ 3/2

หน่วยที่ 3: สีพหุรงค์

กิจกรรมเขียนกรอบแนวคิด: ให้ผู้เรียนเรียนรู้จากบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ และฝึกทักษะการเขียนกรอบแนวคิดที่ได้รับจากบทเรียนฯ หน่วยที่ 3: สีพหุรงค์ลงในใบบันทึกกิจกรรมที่ 3/2 ให้ถูกต้อง และสวยงาม

กรอบแนวคิด: สีพหุรงค์



Prin

6. การจัดกระบวนการเรียนรู้ ใช้วิธีสอนโดยเน้นกระบวนการปฏิบัติ

6.1 ชั้นที่ 1 ชั้นเตรียม

- 1) ผู้สอนเตรียมใบบันทึกกิจกรรมให้เท่ากับจำนวนผู้เรียน
- 2) ผู้สอนเตรียมบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิด

คอนสตรัคติวิสต์

- 3) ผู้สอนเตรียมห้องคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ และหูฟัง

6.2 ชั้นที่ 2 ชั้นสอน

- 1) ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมพร้อมกับเรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การเลือกใช้สี

2) ให้ผู้เรียนเปิดบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การเลือกใช้สี

- 3) ให้ผู้เรียนฟังคำชี้แจงบทเรียน

- 4) ให้ผู้เรียนฟังและสังเกตสัญลักษณ์ที่ควรรู้

- 5) ให้ผู้เรียนเข้าสู่หน้าหลัก

- 6) ให้ผู้เรียนเข้าสู่บทเรียน

- 7) ให้ผู้เรียนเลือกหน่วยที่ 4: การเลือกใช้สี

- 8) ให้ผู้เรียนฟังจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 4: การเลือกใช้สี

- 9) ให้ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิดที่ได้รับจากบทเรียนฯ หน่วยที่ 4: การเลือก

ใช้สี

- 10) ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียนหน่วยที่ 4

- 11) ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง ทฤษฎีสี

- 12) ให้ผู้เรียนทำแบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนฯ

7.3 ชั้นที่ 3 ชั้นสรุป

- 1) ให้ผู้เรียนนำกรอบแนวคิดที่ได้นำเสนอหน้าชั้นเรียน

- 2) ผู้สอนประเมินผลงานและบันทึกคะแนน

7. สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ / แหล่งเรียนรู้

- 7.1 สื่อการสอนบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิด

คอนสตรัคติวิสต์

- 7.3 หนังสือเรียนวิชาศิลปะ

- 7.6 ใบบันทึกกิจกรรมที่ 4

7.8 แบบทดสอบระหว่างเรียนหน่วยที่ 4

7.9 แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง ทฤษฎีสี

8. การวัดและประเมินผล

8.1 หลักฐานและวิธีการประเมิน

ตาราง 30 การวัดและการประเมินผลภาระงาน เรื่อง การเลือกใช้สี

ภาระงาน/ ชิ้นงาน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือการวัด	เกณฑ์การประเมิน	ผู้ประเมิน
แบบทดสอบ ระหว่างเรียนหน่วย ที่ 4: การเลือกใช้สี	ประเมินความ ถูกต้องของ แบบทดสอบ	แบบการให้คะแนน แบบทดสอบ ระหว่างเรียน	80 % ผ่านเกณฑ์	ผู้สอน
ใบบันทึกกิจกรรม ที่ 4: กิจกรรมการ เขียนกรอบแนวคิด	ตามเกณฑ์การ ประเมินทักษะการ เขียนกรอบแนวคิด	แบบประเมินทักษะ การเขียนกรอบ แนวคิด	ระดับ 2 ผ่านเกณฑ์	ผู้สอน
แบบทดสอบ หลังเรียน เรื่อง ทฤษฎีสี	ประเมินความ ถูกต้องของ แบบทดสอบ	แบบการให้คะแนน แบบทดสอบ หลังเรียน	80 % ผ่านเกณฑ์	ผู้สอน

8.2 เกณฑ์การประเมินทักษะการเขียนกรอบแนวคิด

ตาราง 31 เกณฑ์การประเมินทักษะการเขียนกรอบแนวคิด เรื่อง การเลือกใช้สี

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ระดับ 3 (ดีมาก)	ระดับ 2 (ดี)	ระดับ 1 (พอใช้)
ความถูกต้องของเนื้อหา กับสาระการเรียนรู้และ จุดประสงค์การเรียนรู้	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ได้ถูกต้อง ชัดเจน ตรง ประเด็นตามสาระการ เรียนรู้และจุดประสงค์ การเรียนรู้	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ได้ถูกต้อง ชัดเจน ตามสาระการเรียนรู้และ จุดประสงค์การเรียนรู้	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ได้ถูกต้องตามสาระการ เรียนรู้และจุดประสงค์ การเรียนรู้
กรอบแนวคิด ดูเข้าใจง่าย	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ดูเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน ชัดเจน ตรงประเด็น	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ดูเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน ชัดเจน	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ดูเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน
กรอบแนวคิดเรียงลำดับ เนื้อหา ก่อน – หลัง	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ตามลำดับเนื้อหา ก่อน – หลัง ถูกต้อง ชัดเจน ตรงประเด็น	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ตามลำดับเนื้อหา ก่อน – หลัง ถูกต้อง ชัดเจน	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด ตามลำดับเนื้อหา ก่อน – หลัง ถูกต้อง
กรอบแนวคิดสื่อ ความหมายถูกต้อง ชัดเจน	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด สื่อความหมายได้ ถูกต้อง ชัดเจน ตรงประเด็น	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด สื่อความหมายได้ ถูกต้อง ชัดเจน	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด สื่อความหมายได้ ถูกต้อง
กรอบแนวคิดเชื่อมโยง	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด

กับความรู้เดิม	เชื่อมโยงกับความรู้เดิมได้ ถูกต้อง ชัดเจน ตรงประเด็น	เชื่อมโยงกับความรู้เดิมได้ ถูกต้อง ชัดเจน	เชื่อมโยงกับความรู้เดิมได้ ถูกต้อง
รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ระดับ 3 (ดีมาก)	ระดับ 2 (ดี)	ระดับ 1 (พอใช้)
กรอบแนวคิดแสดง ความคิดสร้างสรรค์	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด แสดงความคิดสร้างสรรค์ ได้สวยงาม ถูกต้อง ชัดเจน ตรงประเด็น	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด แสดงความคิดสร้างสรรค์ ได้สวยงาม ถูกต้อง ชัดเจน	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด แสดงความคิดสร้างสรรค์ ได้สวยงาม ถูกต้อง
กรอบแนวคิดแสดงถึง ความสามารถในการการ เปรียบเทียบและจัด หมวดหมู่ความรู้	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด แสดงถึงความสามารถใน การการเปรียบเทียบและ จัดหมวดหมู่ความรู้ได้ ถูกต้อง ชัดเจน ตรงประเด็น	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด แสดงถึงความสามารถใน การการเปรียบเทียบและ จัดหมวดหมู่ความรู้ได้ ถูกต้อง ชัดเจน	ผู้เรียนเขียนกรอบแนวคิด แสดงถึงความสามารถใน การการเปรียบเทียบและ จัดหมวดหมู่ความรู้ได้ ถูกต้อง

9. กิจกรรมเสนอแนะ

9.1 ผู้เรียนเรียนรู้เพิ่มเติม

10. บันทึกหลังการสอน

10.1 ปัญหาและอุปสรรค

10.2 แนวทางการแก้ไข

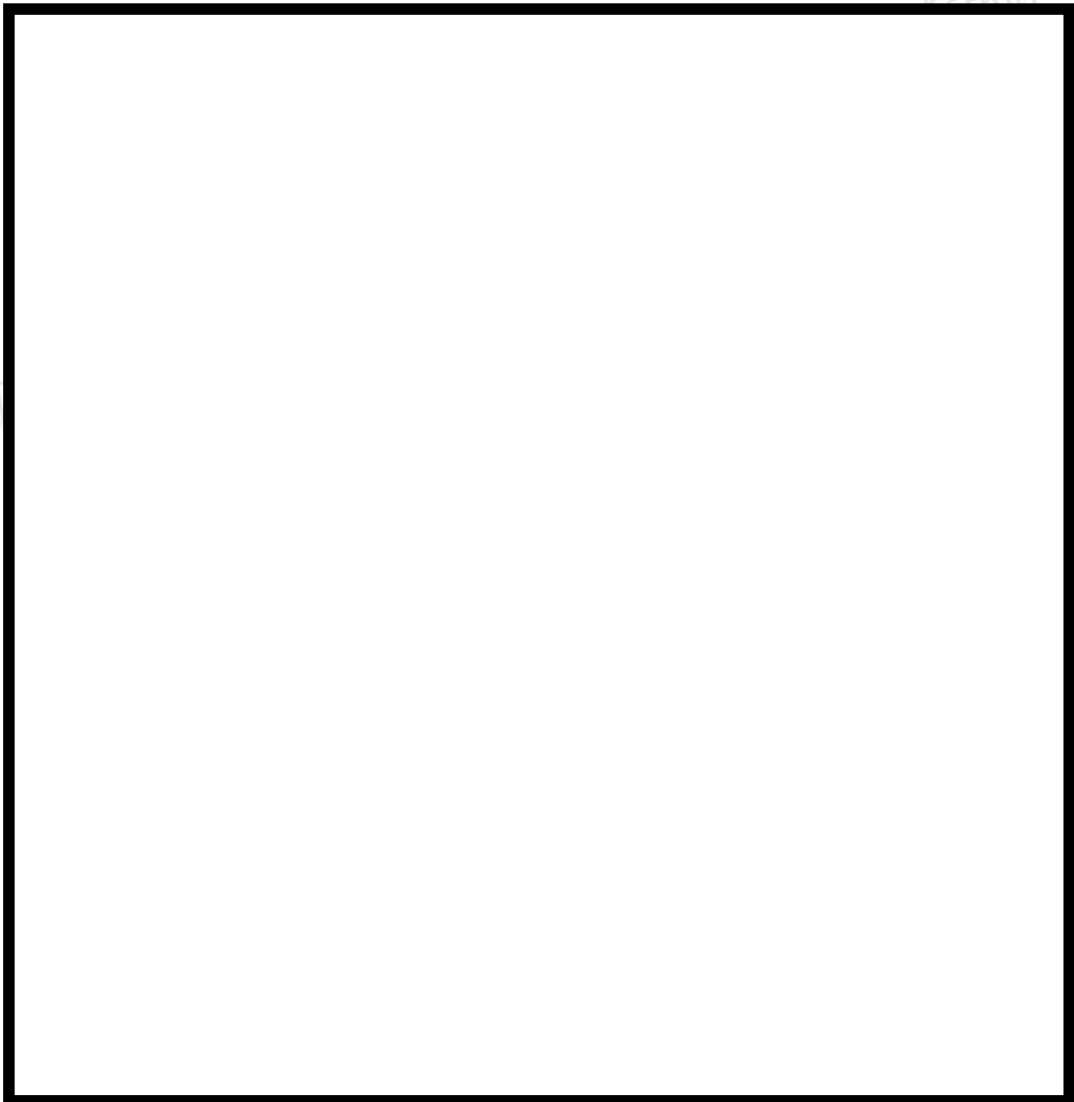
10.3 ข้อเสนอแนะ

ใบบันทึกกิจกรรมที่ 4

หน่วยที่ 4: การเลือกใช้สี

กิจกรรมเขียนกรอบแนวคิด: ให้ผู้เรียนเรียนรู้จากบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิด
คอนสตรัคติวิสต์ และฝึกทักษะการเขียนกรอบแนวคิดที่ได้รับจากบทเรียนฯ หน่วยที่ 4: การเลือกใช้สี
ลงในใบบันทึกกิจกรรมที่ 4 ให้ถูกต้อง และสวยงาม

กรอบแนวคิด: การเลือกใช้สี



A large empty rectangular box with a thick black border, intended for students to draw or write their conceptual framework for color selection. There are faint, light blue watermarks of the word 'Print' on the page, one on the left side and one in the top right corner.

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชา ศิลปะ

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เวลา 30 นาที

เรื่อง ทฤษฎีสี

ผู้สอน นางสาวณัฐนิชา รุบามา

คำชี้แจง : ข้อสอบเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสี จำนวน 20 ข้อ คิดเป็น 20 คะแนน

คำสั่ง : ให้ผู้เรียนทำเครื่องหมายกากบาท X ข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวลงใน
กระดาษคำตอบ

1. ข้อใด คือ ความหมายของสีแท้
 - ก. สีที่ผสมกับสีดำ
 - ข. สีที่ผสมกับสีขาว
 - ค. สีที่ไม่มีส่วนผสมสีขาว
 - ง. สีที่ไม่มีส่วนผสมของสีขาวและสีดำ
2. ข้อใด คือ สีของแม่สีสามสี
 - ก. สีแดง สีส้มและสีม่วง
 - ข. สีส้ม สีเขียวและสีม่วง
 - ค. สีแดง สีเขียวและสีส้ม
 - ง. สีแดง สีเหลืองและสีน้ำเงิน
3. ข้อใด คือ สีที่เกิดจากการผสมกันเป็นคู่ของแม่สีสามสี
 - ก. สีขั้นที่สี่
 - ข. สีขั้นที่สาม
 - ค. สีขั้นที่สอง
 - ง. สีขั้นที่หนึ่ง
4. ข้อใด คือ สีที่เกิดจากการผสมกันเป็นคู่ระหว่างแม่สีสามสีกับสีขั้นที่สอง
 - ก. สีขั้นที่สี่
 - ข. สีขั้นที่สาม
 - ค. สีขั้นที่สอง
 - ง. สีขั้นที่หนึ่ง

5. สีส้มแดง สีแดงและสีส้ม แต่ละสีอยู่ในชั้นใด
- สีชั้นที่สาม สีชั้นที่สองและสีชั้นที่หนึ่ง
 - สีชั้นที่หนึ่ง สีชั้นที่สามและสีชั้นที่สอง
 - สีชั้นที่หนึ่ง สีชั้นที่สองและสีชั้นที่สาม
 - สีชั้นที่สาม สีชั้นที่หนึ่งและสีชั้นที่สอง
6. ข้อใดคือวิธีการทำให้สีแท้จางลง
- การผสมสีแท้กับสีดำ
 - การผสมสีแท้กับสีขาว
 - การผสมสีแท้กับสีแดง
 - การผสมสีแท้กับสีเขียว
7. ข้อใดคือวิธีการทำให้สีแท้เข้มขึ้น
- การผสมสีแท้กับสีดำ
 - การผสมสีแท้กับสีขาว
 - การผสมสีแท้กับสีแดง
 - การผสมสีแท้กับสีเขียว
8. การจัดนิทรรศการเกี่ยวกับงานตรุษจีน นักเรียนควรเลือกใช้สีตระกูลใด
- ตระกูลสีแดง
 - ตระกูลสีเหลือง
 - ตระกูลสีเหลืองกับตระกูลสีแดง
 - ตระกูลสีแดงกับตระกูลสีน้ำเงิน
9. ข้อใดจัดอยู่ในตระกูลสีแดงทั้งหมด
- สีส้ม สีม่วงและสีแดง
 - สีแดง สีเขียวและสีม่วง
 - สีส้ม สีส้มแดงและสีเขียว
 - สีแดง สีเหลืองและสีน้ำเงิน
10. ข้อใด คือ ความหมายของสีวรรณะร้อน
- สีที่ให้ความรู้สึกสมดุล
 - สีที่ให้ความรู้สึกเอนเอียง
 - สีที่ให้ความรู้สึกเยือกเย็น
 - สีที่ให้ความรู้สึกร้อนแรง

11. ข้อใด คือ ความหมายของสีวรรณะเย็น
 - ก. สีที่ให้ความรู้สึกสมดุล
 - ข. สีที่ให้ความรู้สึกเอนเอียง
 - ค. สีที่ให้ความรู้สึกเยือกเย็น
 - ง. สีที่ให้ความรู้สึกร้อนแรง
12. การใช้สีคู่ตรงข้ามควรใช้ในลักษณะใด
 - ก. ใช้เพื่อให้ชิ้นงานดูกลมกลืน
 - ข. ใช้เพื่อให้ชิ้นงานดูขัดแย้งกัน
 - ค. ใช้เพื่อให้ชิ้นงานดูมีช่องว่าง
 - ง. ใช้เพื่อให้ชิ้นงานดูเป็นหนึ่งเดียวกัน

Prince of Songkla University
Pattani Campus

แบบทดสอบระหว่างเรียน หน่วยที่ 1 เรื่องความเป็นสี่แท้

คำสั่ง : ให้ผู้เรียนทำเครื่องหมายกากบาท X ข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใด คือ สีของแม่สีสามสี
 - ก. สีแดง สีส้มและสีม่วง
 - ข. สีส้ม สีเขียวและสีม่วง
 - ค. สีแดง สีเขียวและสีส้ม
 - ง. สีแดง สีเหลืองและสีน้ำเงิน
2. ข้อใด คือ สีที่เกิดจากการผสมกันทีละคู่ของแม่สีสามสี
 - ก. สีขั้นที่สี่
 - ข. สีขั้นที่สาม
 - ค. สีขั้นที่สอง
 - ง. สีขั้นที่หนึ่ง
3. ข้อใด คือ สีที่เกิดจากการผสมกันทีละคู่ระหว่างแม่สีสามสีกับสีขั้นที่สอง
 - ก. สีขั้นที่สี่
 - ข. สีขั้นที่สาม
 - ค. สีขั้นที่สอง
 - ง. สีขั้นที่หนึ่ง
4. สีส้มแดง สีแดง สีส้ม คือสีในขั้นใด
 - ก. สีขั้นที่สาม สีขั้นที่สองและสีขั้นที่หนึ่ง
 - ข. สีขั้นที่หนึ่ง สีขั้นที่สามและสีขั้นที่สอง
 - ค. สีขั้นที่หนึ่ง สีขั้นที่สองและสีขั้นที่สาม
 - ง. สีขั้นที่สาม สีขั้นที่หนึ่งและสีขั้นที่สอง
5. สีในข้อใดอยู่ระหว่างสีแดงกับสีน้ำเงินในวงจรสี
 - ก. สีส้ม
 - ข. สีม่วง
 - ค. สีเขียว
 - ง. สีเหลือง

แบบทดสอบระหว่างเรียน หน่วยที่ 2 เรื่อง สีเอกรงค์

คำสั่ง : ให้ผู้เรียนทำเครื่องหมายกากบาท X ข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดคือวิธีการทำให้สีแท้จางลง
 - ก. การผสมสีแท้กับสีดำ
 - ข. การผสมสีแท้กับสีขาว
 - ค. การผสมสีแท้กับสีแดง
 - ง. การผสมสีแท้กับสีเขียว
2. ข้อใดคือวิธีการทำให้สีแท้เข้มขึ้น
 - ก. การผสมสีแท้กับสีดำ
 - ข. การผสมสีแท้กับสีขาว
 - ค. การผสมสีแท้กับสีแดง
 - ง. การผสมสีแท้กับสีเขียว
3. เพราะเหตุใดจึงต้องนำสีแท้ผสมกับสีขาวหรือสีดำ
 - ก. เพื่อให้สีวรรณะของสี
 - ข. เพื่อให้เกิดเป็นสีพหุรงค์
 - ค. เพื่อให้เกิดน้ำหนักของสี
 - ง. เพื่อให้เกิดความสมดุลของสี
4. หากนักเรียนต้องการระบายสีภาพดอกกุหลาบสีชมพู นักเรียนต้องเตรียมสีใด
 - ก. สีเขียว สีดำ
 - ข. สีแดง สีขาว
 - ค. สีฟ้า สีน้ำตาล
 - ง. สีน้ำเงิน สีเหลือง
5. หากนักเรียนต้องให้สีแดงเข้มขึ้น นักเรียนต้องนำสีใดมาผสมกับสีแดง
 - ก. สีขาว
 - ข. สีดำ
 - ค. สีชมพู
 - ง. สีเหลือง

แบบทดสอบระหว่างเรียน หน่วยที่ 3 เรื่อง สีพหุรงค์

คำสั่ง : ให้ผู้เรียนทำเครื่องหมายกากบาท X ข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ


1. ข้อใดกล่าวถึงตระกูลสีได้อย่างถูกต้อง
 - ก. สีมี 2 ตระกูล ได้แก่ ตระกูลสีแดงกับตระกูลสีดำ
 - ข. สีมี 2 ตระกูล ได้แก่ ตระกูลสีเขียวกับตระกูลสีขา
 - ค. สีมี 3 ตระกูล ได้แก่ ตระกูลสีแดง ตระกูลสีขาและตระกูลสีดำ
 - ง. สีมี 3 ตระกูล ได้แก่ ตระกูลสีเหลือง ตระกูลสีแดงและตระกูลสีน้ำเงิน
2. เพราะเหตุใดจึงต้องนำสีแท้ผสมกับสีขาหรือสีดำ
 - ก. เพื่อให้เกิดวรรณะของสี
 - ข. เพื่อให้เกิดเป็นสีพหุรงค์
 - ค. เพื่อให้เกิดน้ำหนักของสี
 - ง. เพื่อให้เกิดความสมดุลของสี
3. ข้อใด คือ ความหมายของสีวรรณะร้อน
 - ก. สีที่ให้ความรู้สึกสมดุล
 - ข. สีที่ให้ความรู้สึกเอนเอียง
 - ค. สีที่ให้ความรู้สึกเยือกเย็น
 - ง. สีที่ให้ความรู้สึกร้อนแรง
4. ข้อใด คือ ความหมายของสีวรรณะเย็น
 - ก. สีที่ให้ความรู้สึกสมดุล
 - ข. สีที่ให้ความรู้สึกเอนเอียง
 - ค. สีที่ให้ความรู้สึกเยือกเย็น
 - ง. สีที่ให้ความรู้สึกร้อนแรง
5. การใช้สีคู่ตรงข้ามควรใช้ในลักษณะใด
 - ก. ใช้เพื่อให้ชิ้นงานดูกลมกลืน
 - ข. ใช้เพื่อให้ชิ้นงานดูขัดแย้งกัน
 - ค. ใช้เพื่อให้ชิ้นงานดูมีช่องว่าง
 - ง. ใช้เพื่อให้ชิ้นงานดูเป็นหนึ่งเดียวกัน

แบบทดสอบระหว่างเรียน หน่วยที่ 4 เรื่อง การเลือกใช้สี


คำสั่ง : ให้ผู้เรียนทำเครื่องหมายกากบาท X ข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ

1.  จากรูป เป็นการเลือกใช้แบบใด

- ก. การไล่เฉดสี
- ข. การใช้สีคู่ตรงข้าม
- ค. การใช้สีวรรณะร้อน
- ง. การใช้สีวรรณะเย็น

2.  จากรูป เป็นการเลือกใช้แบบใด

- ก. การไล่เฉดสี
- ข. การใช้สีคู่ตรงข้าม
- ค. การใช้สีวรรณะร้อน
- ง. การใช้สีวรรณะเย็น

3.  จากรูป เป็นการเลือกใช้แบบใด

- ก. การไล่เฉดสี
- ข. การใช้สีคู่ตรงข้าม
- ค. การใช้สีวรรณะร้อน
- ง. การใช้สีวรรณะเย็น

4. หากใช้ตัวอักษรสีส้มควรใช้พื้นหลังสีใด

- ก. สีขาว
- ข. สีดำ
- ค. สีแดง
- ง. สีเหลือง

5. หากใช้พื้นหลังสีน้ำเงินควรใช้ตัวอักษรสีใด




- ก. สีขาว
- ข. สีเขียว
- ค. สีเขียวเหลือง
- ง. สีส้มเหลือง

ภาคผนวก จ

สคริปต์ของบทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์












Prince of Songkhla University
Pattani Campus






ตาราง 32 บทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์




ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
1			<p>- ยินดีต้อนรับเข้าสู่บทเรียนสถานการณ์จำลอง เรื่อง ทฤษฎีสี</p> <p>เข้าสู่บทเรียน</p>	<p>สวัสดีค่ะน้อง ๆ ยินดีต้อนรับน้องๆ เข้าสู่บทเรียนสถานการณ์จำลอง ให้น้อง ๆ กดปุ่มเข้าสู่บทเรียนเพื่อเริ่มเรียนได้เลยค่ะ</p>	
2			<p>คำชี้แจงบทเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 2. ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียน 3. ผู้เรียนทำกิจกรรมท้ายบท 4. ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน 	<p>คำชี้แจงบทเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 2. ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียน 3. ผู้เรียนทำกิจกรรมท้ายบท 4. ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนค่ะ 	
3			<p>สัญลักษณ์ที่ควรรู้</p> <ul style="list-style-type: none">  ปุ่มเพื่อไปยังหน้าถัดไป  ปุ่มเพื่อย้อนกลับ  ปุ่มเพื่อไปหน้าหลัก  ปุ่มเพื่อดูคำชี้แจง  ปุ่มเพื่อเปิด - ปิด เสียง  ปุ่มเพื่อออกจากบทเรียน 	<p>ก่อนจะเข้าสู่บทเรียน เรามาดูสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใช้ในบทเรียนกันก่อนนะคะ</p> <p>ถ้าน้องๆ เข้าใจสัญลักษณ์ต่าง ๆ แล้ว ให้กดปุ่มหน้าถัดไปได้เลยนะคะ</p>	






ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
4			<p>เมนูเลือกบทเรียนทั้ง 4 หน่วย</p> <ul style="list-style-type: none"> - หน่วยที่ 1 ความเป็นสีแท้ - หน่วยที่ 2 สีเอกรงค์ - หน่วยที่ 3 สีพหุรงค์ - หน่วยที่ 4 การเลือกใช้สี 	<p>เนื้อหาบทเรียนที่เราจะมาเรียนรู้กัน มีทั้งหมด 4 หน่วย ให้น้อง ๆ เลือกเรียนให้ครบทั้ง 4 หน่วยเลยนะคะ</p>	
5			<p>จุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยที่ 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้เรียนสามารถบอกความหมายของสีแท้ได้อย่างถูกต้อง 2. ผู้เรียนสามารถบอกความหมายของสีชั้นที่หนึ่งได้อย่างถูกต้อง 3. ผู้เรียนสามารถยกตัวอย่างสีชั้นที่หนึ่งได้อย่างถูกต้อง 4. ผู้เรียนสามารถบอกความหมายของสีชั้นที่สองได้อย่างถูกต้อง 5. ผู้เรียนสามารถอธิบายการเกิดสีชั้นที่สองได้อย่างถูกต้อง 6. ผู้เรียนสามารถบอกความหมายของสีชั้นที่สามได้อย่างถูกต้อง 7. ผู้เรียนสามารถอธิบายการเกิดสีชั้นที่สามได้อย่างถูกต้อง 	<p>จุดประสงค์การเรียนรู้ในหน่วยที่ 1 เรื่อง ความเป็นสีแท้ มีดังต่อไปนี้ค่ะ</p>	





ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
			<p>8. ผู้เรียนสามารถจดจำสีแต่ละชั้นได้อย่างถูกต้อง</p> <p>9. ผู้เรียนสามารถเรียงลำดับสีในวงจรรสีได้อย่างถูกต้อง</p> <p style="text-align: center;"></p>		
6			<p>เมนูย่อย หน่วยที่ 1 ความเป็นสีแท้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สีชั้นที่หนึ่ง (ภาพวงกลมสีแดง มีขนาดใหญ่กว่าสีชั้นที่สองและชั้นที่สาม) 2. สีชั้นที่สอง (ภาพวงกลมสีเขียว) 3. สีชั้นที่สาม (ภาพวงกลมสีม่วงแดง) <p style="text-align: center;"></p>	<p style="text-align: right;"></p> <p>ในหน่วยที่ 1 เรื่องความเป็นสีแท้ จะมีเนื้อหาย่อย 3 เรื่องด้วยกัน นั่นก็คือ สีชั้นที่หนึ่ง สีชั้นที่สอง และสีชั้นที่สามคะ ก่อนอื่นเรามาเริ่มเรียนเรื่องสีชั้นที่หนึ่งกันเลยคะ</p>	
7			<p>สีชั้นที่หนึ่ง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ภาพวงกลมสีแดง - ภาพวงกลมสีเหลือง - ภาพวงกลมสีน้ำเงิน <p style="text-align: center;"></p>	<p style="text-align: right;"></p> <p>สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเรานั้นล้วนแล้วแต่มีสี ซึ่งสีมีทั้งสีที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และสีที่มนุษย์รังสรรค์ขึ้น</p> <p>สีชั้นที่หนึ่ง ประกอบด้วย สีแดง สีเหลือง และสีน้ำเงินคะ</p>	






ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
8			 <p>สีขั้นที่หนึ่ง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ภาพวงกลมสีแดง - ภาพวงกลมสีเหลือง - ภาพวงกลมสีน้ำเงิน <p>ปุ่มกรอบความรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ปุ่มสีขั้นที่หนึ่งด้านซ้ายมือ 	 <p>ให้น้อง ๆ กดปุ่มสีขั้นที่หนึ่งด้านซ้ายมือของจอเลยคะ</p>	
9		กรอบความรู้	 <p>กรอบความรู้ เรื่อง สีขั้นที่หนึ่ง</p> <ul style="list-style-type: none"> - สีขั้นที่หนึ่ง เป็นแม่สีวัตถุธาตุ <p>ประกอบด้วยแม่สีสามสี ได้แก่ สีแดง สีเหลือง และสีน้ำเงิน</p> 	 <p>สีขั้นที่หนึ่ง เป็นแม่สีวัตถุธาตุ ประกอบด้วยแม่สีสามสี ได้แก่ สีแดง สีเหลือง และสีน้ำเงินคะ</p>	
10		ฝึกปฏิบัติทักษะผ่าน ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1/1 ตอน 1	 <p>กิจกรรม 1 ตอน 1</p> <ul style="list-style-type: none"> - ให้ผู้เรียนวางดินน้ำมันที่เป็นสีขั้นที่หนึ่ง ซึ่งเป็นแม่สีวัตถุธาตุ ประกอบด้วยแม่สีสามสี คือ สีแดง สีเหลือง และสีน้ำเงิน ลงในใบบันทึกกิจกรรมที่ 1/1 ตอน 1 ในช่องสีเหลี่ยมให้สวยงาม 		





ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
11		แบบฝึกหัด 1	 <p>แบบฝึกหัดสีชั้นที่หนึ่ง ข้อที่ 1</p> <p>- สีไหนเป็นสีชั้นที่หนึ่ง???</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ภาพวงกลมสีเขียว 2. ภาพวงกลมสีส้มเหลือง 3. ภาพวงกลมสีเขียว 4. ภาพวงกลมสีม่วงน้ำเงิน 5. ภาพวงกลมสีเขียวเหลือง 6. ภาพวงกลมสีแดง 	สีไหนเป็นสีชั้นที่หนึ่งนะ น้อง ๆ กดเลือกให้ถูกต้องเลยคะ	
12		แบบฝึกหัด 1	 <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเขียว น้ำเงิน จะปรากฏข้อความ “ผิดคะ” ที่ดังสี</p> <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีส้มเหลือง จะปรากฏข้อความ “ผิดคะ” ที่ดังสี</p>	ผิดคะ ลองใหม่อีกครั้งนะคะ	

ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
			<ul style="list-style-type: none"> - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเขียว จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถึงสี่ - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีม่วง น้ำเงิน จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถึงสี่ - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเขียว เหลือง จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถึงสี่ <p style="text-align: center;">  </p>		
13		แบบฝึกหัด 1	<ul style="list-style-type: none"> - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีแดง จะปรากฏข้อความ “ถูกต้องค่ะ” ที่ถึงสี่ <p style="text-align: center;">  </p>	ถูกต้องค่ะ กดปุ่มหน้าถัดไปได้เลยค่ะ	




ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
14		แบบฝึกหัด 2	 <p>แบบฝึกหัดสีชั้นที่หนึ่ง ข้อที่ 2</p> <p>- สีไหนเป็นสีชั้นที่หนึ่ง???</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ภาพวงกลมสีส้มเหลือง 2. ภาพวงกลมสีเขียวเหลือง 3. ภาพวงกลมสีส้ม 4. ภาพวงกลมสีม่วง 5. ภาพวงกลมสีเหลือง 6. ภาพวงกลมสีเขียวน้ำเงิน 	สีไหนเป็นสีชั้นที่หนึ่งนะ น้อง ๆ กดเลือกให้ถูกต้องเลยคะ	
15		แบบฝึกหัด 2	 <ul style="list-style-type: none"> - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีส้มเหลือง จะปรากฏข้อความ “ผิดคะ” ที่ถึงสี - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเขียวเหลือง จะปรากฏข้อความ “ผิดคะ” ที่ถึงสี 		







ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
			<p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีส้ม จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี</p> <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีม่วง จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี</p> <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเขียว น้ำเงิน จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี</p> <p style="text-align: center;">  </p>		
16		แบบฝึกหัด 2	<p style="text-align: center;">  </p> <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเหลือง จะปรากฏข้อความ “ถูกต้อง ค่ะ” ที่ถังสี</p> <p style="text-align: center;">  </p>	ถูกต้องค่ะ กดปุ่มหน้าถัดไปได้เลยค่ะ	






ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
17		แบบฝึกหัด 3	 <p>แบบฝึกหัดสีชั้นที่หนึ่ง ข้อที่ 3</p> <p>- สีไหนเป็นสีชั้นที่หนึ่ง???</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ภาพวงกลมสีเขียว 2. ภาพวงกลมสีส้มเหลือง 3. ภาพวงกลมสีเขียวเหลือง 4. ภาพวงกลมสีม่วง 5. ภาพวงกลมสีเขียวน้ำเงิน 6. ภาพวงกลมสีน้ำเงิน 	สีไหนเป็นสีชั้นที่หนึ่งนะ น้อง ๆ กดเลือกให้ถูกต้องเลยคะ	
18		แบบฝึกหัด 3	 <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเขียว จะปรากฏข้อความ “ผิดคะ” ที่ถึงสี</p> <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีส้มเหลือง จะปรากฏข้อความ “ผิดคะ” ที่ถึงสี</p> <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเขียวเหลือง จะปรากฏข้อความ “ผิดคะ” ที่ถึงสี</p>		







ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
			 <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีม่วง จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถึงสี - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเขียว น้ำเงิน จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถึงสี</p> 		
19		แบบฝึกหัด 3	 <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีน้ำเงิน จะปรากฏข้อความ “ถูกต้องค่ะ” ที่ถึงสี</p> 	ถูกต้องค่ะ กดปุ่มหน้าถัดไปได้เลยคะ	
20		แบบฝึกหัด 4	 <p>แบบฝึกหัดสีขั้นที่หนึ่ง ข้อที่ 4 - สีไหนเป็นสีขั้นที่หนึ่ง???</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ภาพวงกลมสีน้ำเงิน 2. ภาพวงกลมสีส้ม 	สีไหนเป็นสีขั้นที่หนึ่งนะ น้อง ๆ กดเลือกให้ถูกต้องเลยคะ	










ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
			3. ภาพวงกลมสีม่วง 4. ภาพวงกลมสีเขียวเหลือง 5. ภาพวงกลมสีเขียว 6. ภาพวงกลมสีเขียวน้ำเงิน 		
21		แบบฝึกหัด 4	 <ul style="list-style-type: none"> - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีส้ม จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีม่วง จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเขียวเหลือง จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเขียว จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเขียวน้ำเงิน จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี 		





ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
22		แบบฝึกหัด 4	 <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีน้ำเงิน จะปรากฏข้อความ “ถูกต้องค่ะ” ที่ถังสี</p> 	ถูกต้องค่ะ กดปุ่มหน้าถัดไปได้เลยค่ะ	
23		แบบฝึกหัด 5	 <p>แบบฝึกหัดสีขั้นที่หนึ่ง ข้อที่ 5</p> <p>- สีไหนเป็นสีเงินที่หนึ่ง???</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ภาพวงกลมสีเขียวเงิน 2. ภาพวงกลมสีส้มเหลือง 3. ภาพวงกลมสีม่วงแดง 4. ภาพวงกลมสีแดง 5. ภาพวงกลมสีเขียวเหลือง 6. ภาพวงกลมสีส้ม 	สีไหนเป็นสีขั้นที่หนึ่งนะ น้อง ๆ กดเลือกให้ถูกต้องเลยคะ	








ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
24		แบบฝึกหัด 5	 <ul style="list-style-type: none"> - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเขียว น้ำเงิน จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ ถึงสี่ - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีส้ม เหลือง จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ ถึงสี่ - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีม่วง แดง จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถึงสี่ - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเขียว เหลือง จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ ถึงสี่ - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีส้ม จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถึงสี่ 		
25		แบบฝึกหัด 5	 <ul style="list-style-type: none"> - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีแดง จะปรากฏข้อความ “ถูกต้องค่ะ” ที่ถึงสี่ 	ถูกต้องค่ะ กดปุ่มหน้าถัดไปได้เลยค่ะ	










ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
26		แบบฝึกหัด 6	 <p>แบบฝึกหัดสีชั้นที่หนึ่ง ข้อที่ 6</p> <ul style="list-style-type: none"> - สีไหนเป็นสีชั้นที่หนึ่ง??? 1. ภาพวงกลมสีส้มเหลือง 2. ภาพวงกลมสีส้ม 3. ภาพวงกลมสีเหลือง 4. ภาพวงกลมสีเขียว 5. ภาพวงกลมสีม่วงแดง 6. ภาพวงกลมสีเขียวเหลือง 	สีไหนเป็นสีชั้นที่หนึ่งนะ น่อง ๆ กดเลือกให้ถูกต้องเลยคะ	
27		แบบฝึกหัด 6	 <ul style="list-style-type: none"> - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีส้มเหลือง จะปรากฏข้อความ “ผิดคะ” ที่ถึงสี - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีส้ม จะปรากฏข้อความ “ผิดคะ” ที่ถึงสี - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเขียว จะปรากฏข้อความ “ผิดคะ” ที่ถึงสี - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีม่วงแดง จะปรากฏข้อความ “ผิดคะ” ที่ถึงสี - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเขียวเหลือง จะปรากฏข้อความ “ผิดคะ” ที่ถึงสี 		



ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
28		แบบฝึกหัด 6	 <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเหลือง จะปรากฏข้อความ “ถูกต้องค่ะ” ที่ถึงสี</p> 	ถูกต้องค่ะ กดปุ่มหน้าถัดไปได้เลยคะ	
29			 <p>ถึงสีพูดให้ผู้เรียนทบทวนบทเรียนถ้ายังไม่เข้าใจ หรือกดปุ่มหน้าถัดไปเพื่อเรียนเรื่องต่อไป</p> 	เป็นอย่างไรกันบ้างคะน้อง ๆ พอจะเข้าใจเรื่องสีขั้นที่หนึ่งกันแล้วใช่ไหมคะ ถ้าใครยังไม่เข้าใจสามารถกดปุ่มหน้าหลักเพื่อย้อนกลับไปเรียนเรื่องนี้อีกครั้งหนึ่งนะคะ	













ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
30			 เมนุย่อย หน่วยที่ 1 ความเป็นสีแท้ - สีขั้นที่หนึ่ง (ภาพวงกลมสีแดง) - สีขั้นที่สอง (ภาพวงกลมสีเขียว ซึ่งมีขนาดใหญ่กว่าสีขั้นที่หนึ่งและสีขั้นที่สาม) - สีขั้นที่สาม (ภาพวงกลมสีม่วงแดง) 	ต่อไปเราจะมาเรียนรู้ เรื่อง สีขั้นที่สองกันคะ	
31		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 1 สาธิตการทำกิจกรรม	 การทดลองครั้งที่ 1 ของสีขั้นที่หนึ่ง คู่ที่ 1 สีแดงกับสีเหลือง 	เรื่องนี้เราจะมาทดลองผสมสีกันนะคะ	
32		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 1 สาธิตการทำกิจกรรม	 โปรแกรมแสดงโดยฟู้กันป้ายสีแดง บนจอ 	เมื่อนำสีแดงผสมกับสีเหลืองได้ผลลัพธ์ ดังนี้คะ	









ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
33		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 1 สาธิตการทำกิจกรรม	โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีเหลือง ทับบนสีแดงบนจอ ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป		
34		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 1 สาธิตการทำกิจกรรม	ผลการทดลองครั้งที่ 1 ของสีขั้นที่สอง คู่ที่ 1 สีแดงผสมกับสีเหลือง ได้ สีส้ม ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป	ให้น้อง ๆ กดปุ่มหน้าถัดไป เพื่อทดลอง ผสมสีคู่นี้เองค่ะ	
35		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 2 สาธิตกิจกรรมและให้ ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ	การทดลองครั้งที่ 2 ของสีขั้นที่สอง คู่ที่ 2 สีแดงกับสีเหลือง ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป		
36		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 2 สาธิตกิจกรรม	โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีแดง บนจอ ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป		











ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
37		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 2 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ	 <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนกดปุ่มเลือกสีเหลือง - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีเหลือง - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีเหลือง ทับบนสีแดงบนจอ 	 ให้นำร่อง ๆ เลือกสีเหลืองเพื่อมาผสมกับสีแดงที่กำหนดให้ได้เลยคะ	
38			 ผลการทดลองครั้งที่ 2 ของสีขั้นที่สอง คู่ที่ 1 สีแดงผสมกับสีเหลือง ได้ สีส้ม 	 ให้นำร่อง ๆ กดปุ่มหน้าถัดไปเพื่อทดลองผสมสีคู่นี้อีกครั้งหนึ่งคะ	
39		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 3 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง	 การทดลองครั้งที่ 3 ของสีขั้นที่สอง คู่ที่ 1 สีแดงกับสีเหลือง 		













ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
40		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 3 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วย ตนเอง	 <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนกดเลือกสีแดง - โปรแกรมแสดงผลโดยพู่กันจุ่มสี เหลือง - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีแดง บนจอ 	ให้น้อง ๆ กดเลือกสีแดง เพื่อผสมกับสี เหลือง แล้วเรามาดูผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกัน ค่ะ	
41		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 3 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วย ตนเอง	 <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนกดเลือกสีเหลือง - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีเหลือง - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีเหลือง ทับบนสีแดงบนจอ 		
42			 <p>ผลการทดลองครั้งที่ 2 ของสีขั้นที่สอง คู่ที่ 1 สีแดงผสมกับสีเหลือง ได้ สีส้ม</p> <p>ปุ่มกรอบความรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ปุ่มสีขั้นที่สองด้านซ้าย 	ให้น้องกดปุ่มสีขั้นที่สองทางด้านซ้ายมือ ของจอเลยคะ	



ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
43		<p>กรอบความรู้</p>	<p>กรอบความรู้สีขั้นที่สอง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนกดปุ่มสีขั้นที่สองด้านซ้าย - โปรแกรมแสดงโดยกรอบความรู้สไลด์ออกมาจากด้านซ้าย - สีขั้นที่สอง สีส้ม เกิดจาก สีแดงผสมกับสีเหลือง <p>ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป</p>	<p>จะเห็นว่า เมื่อนำสีแดง ผสมกับ สีเหลือง จะได้สีส้มค่ะ</p>	
44		<p>ฝึกปฏิบัติทักษะผ่านใบบันทึกกิจกรรมที่ 1/1 ตอน 2</p>	<p>กิจกรรม 1 ตอน 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - ให้ผู้เรียนวางดินน้ำมันที่เป็นสีขั้นที่สอง ได้แก่ สีส้ม สีเขียว และสีม่วง ลงในใบบันทึกกิจกรรมที่ 1/1 ตอน 2 ในช่องสีเหลืองให้สวยงาม <p>ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป</p>		








ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
45		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 1 สาธิตการทำกิจกรรม	 <p>การทดลองครั้งที่ 1 ของสีขั้นที่สอง คู่ที่ 2 สีนํ้าเงินกับสีเหลือง</p> <p> </p>		
46		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 1 สาธิตการทำกิจกรรม	 <p>โปรแกรมแสดงโดยฟู้กันปายสีนํ้าเงิน บนจอ</p> <p> </p>	เมื่อเรานํ้าสีนํ้าเงิน ผสมกับ สีเหลืองจะ ได้สีใหม่ดังนี้ค่ะ	
47		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 1 สาธิตการทำกิจกรรม	 <p>โปรแกรมแสดงโดยฟู้กันปายสีเหลือง ทับบนสีนํ้าเงินบนจอ</p> <p> </p>		




ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
48			 <p>ผลการทดลองครั้งที่ 2 ของสีชั้นที่สอง คู่ที่ 2 สีน้ำเงินผสมกับสีเหลือง ได้ สีเขียว</p> 	<p>ให้น้อง ๆ กดปุ่มหน้าถัดไปเพื่อทดลอง ผสมสีคู่นี้เองเลยคะ</p>	
49		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 2 สาธิตกิจกรรมและให้ ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ	 <p>การทดลองครั้งที่ 2 ของสีชั้นที่สอง คู่ที่ 2 สีน้ำเงินกับสีเหลือง</p> 		
50		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 2 สาธิตกิจกรรม	 <p>โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีน้ำเงิน บนจอ</p> 		












ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
51		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 2 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ	 <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนกดปุ่มเลือกสีเหลือง - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีเหลือง - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีเหลือง ทับบนสีน้ำเงินบนจอ 	 ใ้พี่น้อง ๆ เลือกสีเหลือง เพื่อผสมกับสีน้ำเงินที่กำหนดให้เลยคะ	
52			 ผลการทดลองครั้งที่ 2 ของสีขั้นที่สอง คู่ที่ 2 สีน้ำเงินผสมกับสีเหลือง ได้สีเขียว 	ใ้พี่น้อง ๆ กดปุ่มหน้าถัดไป เพื่อทดลองผสมสีคู่นี้อีกครั้งหนึ่งคะ	
53		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 3 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง	 การทดลองครั้งที่ 3 ของสีขั้นที่สอง คู่ที่ 2 สีน้ำเงินกับสีเหลือง 		







ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
54		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 3 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วย ตนเอง	 - ผู้เรียนกดปุ่มสีน้ำเงิน - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีน้ำเงิน - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีน้ำเงิน บนจอ 	 ให้น้อง ๆ กดเลือกสีน้ำเงิน และกด เลือกสีเหลือง แล้วลองผสมกันดูเลยคะ	
55		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 3 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วย ตนเอง	 - ผู้เรียนกดปุ่มสีเหลือง - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีเหลือง - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีเหลือง ทับบนสีน้ำเงินบนจอ 	 ให้น้อง ๆ กดเลือกสีน้ำเงิน และกด เลือกสีเหลือง แล้วลองผสมกันดูเลยคะ	
56			 ผลการทดลองครั้งที่ 2 ของสีขั้นที่สอง คู่ที่ 2 สีน้ำเงินผสมกับสีเหลือง ได้ สีเขียว ปุ่มกรอบความรู้ - ปุ่มสีขั้นที่สองด้านซ้ายของจอ 	 ให้น้อง ๆ กดปุ่มสีขั้นที่สองด้านซ้ายมือ ของจอเลยคะ	



ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
57		<p>กรอบความรู้</p>	<p>กรอบความรู้สีขั้นที่สอง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนกดปุ่มสีขั้นที่สองซ้ายมือ - โปรแกรมแสดงโดยกรอบความรู้โลดออกมาจากด้านซ้าย - สีเขียว เกิดจาก สีน้ำเงินผสมกับสีเหลือง <p>ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป</p>	<p>จะเห็นได้ว่า เมื่อเรานำสีน้ำเงิน ผสมกับสีเหลือง จะได้สีเขียวค่ะ</p>	
58		<p>ฝึกปฏิบัติทักษะผ่านใบบันทึกกิจกรรมที่ 1/1 ตอน 3</p>	<p>กิจกรรม 1 ตอน 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - ให้ผู้เรียนวางดินน้ำมันที่เป็นสีขั้นที่สอง ได้แก่ สีส้ม สีเขียว และสีม่วง ลงในใบบันทึกกิจกรรมที่ 1/1 ตอน 2 ในช่องสีเหลี่ยมให้สวยงาม <p>ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป</p>		

ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
59		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 1 สาธิตการทำกิจกรรม	 การทดลองครั้งที่ 1 ของสีขั้นที่สอง คู่ที่ 3 สีนํ้าเงินกับสีแดง 		
60		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 1 สาธิตการทำกิจกรรม	 โปรแกรมแสดงโดยฟูกันปายสีนํ้าเงิน บนจอ 	เมื่อเรานํ้าสีแดงมาผสมกับสีนํ้าเงินจะได้ สีใหม่ดังนี้คะ	
61		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 1 สาธิตการทำกิจกรรม	 โปรแกรมแสดงโดยฟูกันปายสีแดงทับ บนสีนํ้าเงินบนจอ 		




ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
62			<p>ผลการทดลองครั้งที่ 2 ของสีชั้นที่สอง คู่ที่ 3 สีน้ำเงินผสมกับสีแดง ได้ สีม่วง</p> <p>ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป</p>	<p>ให้ห้อง ๆ กดปุ่มหน้าถัดไปเพื่อทดลอง ผสมสีคู่นี้เองค่ะ</p>	
63		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 2 สาธิตกิจกรรมและให้ ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ	<p>ผลการทดลองครั้งที่ 2 ของสีชั้นที่สอง คู่ที่ 3 สีน้ำเงินกับสีแดง</p> <p>ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป</p>		
64		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 2 สาธิตกิจกรรม	<p>โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีน้ำเงิน บนจอ</p> <p>ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป</p>		






ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
65		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 2 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ	 <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียกดกดปุ่มสีแดง - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีแดง - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีแดงทับบนสีน้ำเงินบนจอ 	 <p>ให้น้อง ๆ เลือกสีแดง เพื่อผสมกับสีน้ำเงินที่กำหนดให้เลยคะ</p>	
66			 <p>ผลการทดลองครั้งที่ 2 ของสีขั้นที่สอง คู่ที่ 3 สีน้ำเงินผสมกับสีแดง ได้ สีม่วง</p> 	 <p>ให้น้อง ๆ กดปุ่มหน้าถัดไป เพื่อทดลองผสมสีคู่อีกครั้งหนึ่งคะ</p>	
67		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 3 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง	 <p>การทดลองครั้งที่ 3 ของสีขั้นที่สอง คู่ที่ 3 สีน้ำเงินกับสีแดง</p> 		





ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
68		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 3 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วย ตนเอง	 <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนกดปุ่มสีน้ำเงิน - โปรแกรมแสดงดดยพู่กันจุ่มสีน้ำเงิน - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีน้ำเงิน 	ให้น้อง ๆ กดเลือกสีน้ำเงิน และกด เลือกสีแดง เพื่อทดลองผสมสีกันดูค่ะ	
69		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 3 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วย ตนเอง	 <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนกดปุ่มสีแดง - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีแดง - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีแดงทับ บนสีน้ำเงินบนจอ 		
70			 <p>ผลการทดลองครั้งที่ 2 ของสีขั้นที่สอง คู่ที่ 3 สีน้ำเงินผสมกับสีแดง ได้ สีม่วง</p> <p>ปุ่มกรอบความรู้ - ปุ่มสีขั้นที่สองด้านซ้าย</p> 	ให้น้อง ๆ กดปุ่มสีขั้นที่สองด้านซ้ายมือ ของจอเลยคะ	






ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
71		<p>กรอบความรู้</p>	<p>กรอบความรู้สีขั้นที่สอง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนกดปุ่มสีขั้นที่สองด้านซ้าย - โปรแกรมแสดงโดยกรอบความรู้โลดออกมาจากด้านซ้าย - สีม่วง เกิดจาก สีแดงผสมกับสีน้ำเงิน <p>ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป</p>	<p>จะเห็นได้ว่า เมื่อเรานำสีแดงผสมกับสีน้ำเงิน ได้สีใหม่คือ สีม่วงค่ะ</p>	
72		<p>ฝึกปฏิบัติทักษะผ่านใบบันทึกกิจกรรมที่ 1/1 ตอน 2</p>	<p>กิจกรรม 1 ตอน 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - ให้นักเรียนวาดดินน้ำมันที่เป็นสีขั้นที่สอง ได้แก่ สีส้ม สีเขียว และสีม่วง ลงในใบบันทึกกิจกรรมที่ 1/1 ตอน 2 ในช่องสีเหลี่ยมให้สวยงาม <p>ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป</p>		





ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
73		แบบฝึกหัด 1	<p>แบบฝึกหัดสีขั้นที่สอง ข้อที่ 1</p> <p>- ถ้าสีแดงผสมกับสีเหลืองในชั้นที่สอง จะได้สีอะไร???</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ภาพวงกลมสีเขียวน้ำเงิน 2. ภาพวงกลมสีส้มเหลือง 3. ภาพวงกลมสีเหลือง 4. ภาพวงกลมสีน้ำเงิน 5. ภาพวงกลมสีเขียวเหลือง 6. ภาพวงกลมสีส้ม 		
74		แบบฝึกหัด 1	<p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเขียว น้ำเงิน จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ ถึงสี</p> <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีส้ม เหลือง จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ ถึงสี</p>	ผิดค่ะ ลองใหม่อีกครั้งนะคะ	

ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
			<ul style="list-style-type: none"> - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเหลือง จะปรากฏข้อความ “มิดคะ” ที่ถึงสี่ - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีน้ำเงิน จะปรากฏข้อความ “มิดคะ” ที่ถึงสี่ - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเขียว เหลือง จะปรากฏข้อความ “มิดคะ” ที่ถึงสี่ <p style="text-align: center;">  </p>		
75		แบบฝึกหัด 1	<ul style="list-style-type: none"> - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีส้ม จะปรากฏข้อความ “ถูกต้องคะ” ที่ถึงสี่ <p style="text-align: center;">  </p>	ถูกต้องคะ กดปุ่มหน้าถัดไปได้เลยคะ	










ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
76		แบบฝึกหัด 2	 <p>แบบฝึกหัดสีขั้นที่สอง ข้อที่ 2</p> <p>- ถ้าสีน้ำเงินผสมกับสีเหลืองในชั้นที่สองจะได้สีอะไร???</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ภาพวงกลมสีเขียวน้ำเงิน 2. ภาพวงกลมสีเขียว 3. ภาพวงกลมสีแดง 4. ภาพวงกลมสีน้ำเงิน 5. ภาพวงกลมสีเหลือง 6. ภาพวงกลมสีม่วงแดง 		
77		แบบฝึกหัด 2	 <ul style="list-style-type: none"> - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเขียว น้ำเงิน จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถึงสี - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเขียว จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถึงสี - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีแดง จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถึงสี 		

ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
			<p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีน้ำเงิน จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี</p> <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเหลือง จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี</p> <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีม่วงแดง จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี</p> <p style="text-align: center;">  </p>		
78		แบบฝึกหัด 2	<p style="text-align: center;">  </p> <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเขียว จะปรากฏข้อความ “ถูกต้องค่ะ” ที่ถังสี</p> <p style="text-align: center;">  </p>	ถูกต้องค่ะ กดปุ่มหน้าถัดไปได้เลยค่ะ	





ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
79		แบบฝึกหัด 3	 <p>แบบฝึกหัดสีขั้นที่สอง ข้อที่ 3</p> <p>- ถ้าสีน้ำเงินผสมกับสีแดงในชั้นที่สอง จะได้สีอะไร???</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ภาพวงกลมสีเขียวน้ำเงิน 2. ภาพวงกลมสีน้ำเงิน 3. ภาพวงกลมสีเหลือง 4. ภาพวงกลมสีม่วง 5. ภาพวงกลมสีเขียวน้ำเงิน 6. ภาพวงกลมสีม่วงแดง 		
80		แบบฝึกหัด 3	 <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเขียว น้ำเงิน จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี</p> <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีน้ำเงิน จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี</p>	ผิดนะค่ะ ลองใหม่อีกครั้งค่ะ	






ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
			<p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเหลือง จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถึงสี่</p> <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเขียว จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถึงสี่</p> <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีม่วง จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถึงสี่</p> <p style="text-align: center;">  </p>		
81		แบบฝึกหัด 3	<p style="text-align: right;">  </p> <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีม่วง จะปรากฏข้อความ “ถูกต้องค่ะ” ที่ถึงสี่</p> <p style="text-align: center;">  </p>	ถูกต้องค่ะ กดปุ่มหน้าถัดไปได้เลยคะ	





ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
82		แบบฝึกหัด 4	<p>แบบฝึกหัดสีขั้นที่สอง ข้อที่ 4</p> <p>- ถ้าสีน้ำเงินผสมกับสีแดงในชั้นที่สอง จะได้สีอะไร???</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ภาพวงกลมสีม่วง 2. ภาพวงกลมสีเหลือง 3. ภาพวงกลมสีม่วงแดง 4. ภาพวงกลมสีแดง 5. ภาพวงกลมสีน้ำเงิน 6. ภาพวงกลมสีเขียวเหลือง 		
83		แบบฝึกหัด 4	<p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเหลือง จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถึงสี</p> <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีม่วงแดง จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถึงสี</p>		

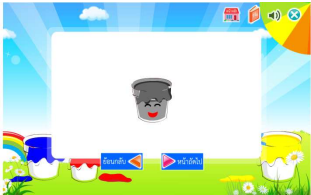

ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
			<p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีแดง จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี</p> <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีน้ำเงิน จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี</p> <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเขียว เหลือง จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี</p> <p style="text-align: center;">   </p>	ผิดนะค่ะ ลองใหม่อีกครั้งค่ะ	
84		แบบฝึกหัด 4	<p style="text-align: center;">     </p> <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีม่วง จะปรากฏข้อความ “ถูกต้องค่ะ” ที่ถังสี</p> <p style="text-align: center;">   </p>	ถูกต้องค่ะ กดปุ่มหน้าถัดไปได้เลยค่ะ	










ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
85		แบบฝึกหัด 5	 <p>แบบฝึกหัดสีชั้นที่สอง ข้อที่ 5</p> <p>- ถ้าสีเหลืองผสมกับสีแดงในชั้นที่สอง จะได้สีอะไร???</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ภาพวงกลมสีน้ำเงิน 2. ภาพวงกลมสีแดง 3. ภาพวงกลมสีส้ม 4. ภาพวงกลมสีเหลือง 5. ภาพวงกลมสีเขียวเหลือง 6. ภาพวงกลมสีม่วงน้ำเงิน 		
86		แบบฝึกหัด 5	 <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีน้ำเงิน จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี</p> <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมแดง จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี</p>		










ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
			<p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมเหลือง จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถึงสี่</p> <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมเขียว เหลือง จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถึงสี่</p> <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมม่วงน้ำเงิน จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถึงสี่</p> <p style="text-align: center;">  </p>	ผิดนะค่ะ ลองใหม่อีกครั้งค่ะ	
87		แบบฝึกหัด 5	<p style="text-align: center;">  </p> <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีส้ม จะปรากฏข้อความ “ถูกต้องค่ะ” ที่ถึงสี่</p> <p style="text-align: center;">  </p>	ถูกต้องค่ะ กดปุ่มหน้าถัดไปได้เลยคะ	










ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
88		แบบฝึกหัด 6	 <p>แบบฝึกหัดสีขั้นที่สอง ข้อที่ 6</p> <p>- ถ้าสีแดงผสมกับสีน้ำเงินในชั้นที่สอง จะได้สีอะไร???</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ภาพวงกลมสีเขียว 2. ภาพวงกลมสีส้มเหลือง 3. ภาพวงกลมสีม่วงน้ำเงิน 4. ภาพวงกลมสีน้ำเงิน 5. ภาพวงกลมสีเหลือง 6. ภาพวงกลมสีเขียว 		
89		แบบฝึกหัด 6	 <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเขียว น้ำเงิน จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ ถังสี</p> <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีส้ม เหลือง จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ ถังสี</p>	ผิดนะคะ ลองใหม่อีกครั้งค่ะ	









ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
			<p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีม่วง น้ำเงิน จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ ถึงสี่</p> <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีน้ำ เงิน จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถึงสี่</p> <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสี เหลือง จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ ถึงสี่</p> <p style="text-align: center;">  </p>		
90		แบบฝึกหัด 6	<p style="text-align: right;">  </p> <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเขียว จะปรากฏข้อความ “ถูกต้องค่ะ” ที่ถึงสี่</p> <p style="text-align: center;">  </p>	ถูกต้องค่ะ กดปุ่มหน้าถัดไปได้เลยคะ	


ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
91			<p>ถึงที่สุดให้ผู้เรียนกดปุ่มหน้าหลักเพื่อ ทบทวนบทเรียน หรือกดปุ่มหน้าถัดไป เพื่อเรียนเรื่องต่อไป</p> <p>ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป</p>	<p>เป็นอย่างไรกันบ้างคะน้อง ๆ พอจะ เข้าใจเรื่องสีขั้นที่สองกันแล้วใช่ไหมคะ ถ้าใครยังไม่เข้าใจ สามารถกดปุ่มหน้า หลักเพื่อกลับไปทบทวนใหม่อีกครั้งหนึ่ง ค่ะ</p>	
92			<p>เมื่อย่อย หน่วยที่ 1 ความเป็นสีแท้</p> <ul style="list-style-type: none"> - สีขั้นที่หนึ่ง (ภาพวงกลมสีแดง) - สีขั้นที่สอง (ภาพวงกลมสีเขียว) - สีขั้นที่สาม (ภาพวงกลมสีม่วงแดง ซึ่ง มีขนาดใหญ่กว่าสีขั้นที่หนึ่งและสีขั้นที่ สอง) <p>ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป</p>	<p>ต่อไป เราจะมาเรียนรู้เรื่องสีขั้นที่สาม กันค่ะ</p>	
93		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 1 สาธิตการทำกิจกรรม	<p>การทดลองครั้งที่ 1 ของสีขั้นที่สาม คู่ที่ 1 สีแดงกับสีส้ม</p> <p>ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป</p>		









ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
94		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 1 สาธิตการทำกิจกรรม	 <p>- โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีแดง บนจอ</p> 	เมื่อนำสีแดง ผสมกับ สีส้ม จะได้สีใหม่ ดังนี้ค่ะ	
95		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 1 สาธิตการทำกิจกรรม	 <p>- โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีส้มทับ บนสีแดงบนจอ</p> 		
96			 <p>ผลการทดลองครั้งที่ 1 ของสีขั้นที่สาม คู่ที่ 1 สีแดงผสมกับสีส้ม ได้ สีส้มแดง</p> 	ใ้พี่น้อง ๆ กดปุ่มหน้าถัดไปเพื่อทดลอง ผสมสีคู่นี้เองเลยคะ	




ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
97			 การทดลองครั้งที่ 2 ของสีชั้นที่สาม คู่ที่ 1 สีแดงกับสีส้ม 		
98		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 2 สาธิตกิจกรรม	 โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีแดง บนจอ 		
99		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 2 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ	 - ผู้เรียนกดปุ่มสีส้ม - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีส้ม - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีส้มทับ บนสีแดงบนจอ 	ให้น้อง ๆ กดเลือกสีส้มเพื่อผสมกับ สีแดงที่กำหนดให้เลยคะ	












ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
100			<p>ผลการทดลองครั้งที่ 2 ของสีชั้นที่สาม คู่ที่ 1 สีแดงผสมกับสีส้ม ได้ สีส้มแดง</p> <p></p>	<p></p> <p>ให้น้อง ๆ กดปุ่มหน้าถัดไปเพื่อทดลองผสมสีคู่นี้อีกครั้งหนึ่งค่ะ</p>	
101		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 3 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง	<p>การทดลองครั้งที่ 3 ของสีชั้นที่สาม คู่ที่ 1 สีแดงกับสีส้ม</p> <p></p>	<p></p>	
102		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 3 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง	<p>- ผู้เรียนกดปุ่มสีแดง - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีแดง - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีแดง บนจอ</p> <p></p>	<p></p> <p>ให้น้อง ๆ กดเลือกสีแดง และกดเลือกสีส้ม เพื่อนำมาทดลองผสมสีกันค่ะ</p>	










ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
103		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 3 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วย ตนเอง	 <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนกดปุ่มสีส้ม - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีส้ม - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีส้มทับบนสีแดงบนจอ 		
104			 <p>ผลการทดลองครั้งที่ 2 ของสีขั้นที่สาม คู่ที่ 1 สีแดงผสมกับสีส้ม ได้ สีส้มแดง ปุ่มกรอบความรู้ - ปุ่มสีขั้นที่สามด้านซ้ายของจอ</p> 	ให้ห้อง ๆ กดปุ่มสีขั้นที่สามด้านซ้ายมือ ของจอเลยคะ	
105		กรอบความรู้	 <p>กรอบความรู้สีขั้นที่สาม - ผู้เรียนกดปุ่มสีขั้นที่สาม - โปรแกรมแสดงโดยกรอบความรู้สไลด์ ออกมาจากด้านซ้าย - สีส้มแดง เกิดจาก สีส้ม ผสมกับ สีแดง</p> 	จะเห็นได้ว่า เมื่อเรานำสีแดง มาผสม กับสีส้ม จะได้สีส้มแดงคะ	



ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
106		ฝึกปฏิบัติทักษะผ่าน ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1/1 ตอน 3	กิจกรรม 1 ตอน 3 - ให้ผู้เรียนวางดินน้ำมันที่เป็นสีขั้นที่ สาม ซึ่งเป็นสีที่เกิดจากการนำสีขั้นที่ หนึ่งและสีขั้นที่สองมาผสมกันทีละคู่ จะ ได้สีใหม่ขึ้น 6 สี ได้แก่ สีส้มแดง สีม่วง แดง สีเขียวเหลือง สีส้มเหลือง สีเขียว น้ำเงิน และสีม่วงน้ำเงิน ลงในใบบันทึก กิจกรรมที่ 1/1 ตอน 3 ในช่องสี่เหลี่ยม ให้สวยงาม ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป		
107		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 1 สาธิตการทำกิจกรรม	การทดลองครั้งที่ 1 ของสีขั้นที่สาม คู่ที่ 2 สีแดงกับสีม่วง ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป		




ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
108		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 1 สาธิตการทำกิจกรรม	 - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีแดง บนจอ 	เมื่อเรานำสีม่วง ผสมกับสีแดง จะได้ ผลลัพธ์ดังนี้ค่ะ	
109		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 1 สาธิตการทำกิจกรรม	 โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีม่วงทับ บนสีแดงบนจอ 	เมื่อเรานำสีม่วง ผสมกับสีแดง จะได้ ผลลัพธ์ดังนี้ค่ะ	
110			 ผลการทดลองครั้งที่ 1 ของสีขั้นที่สาม คู่ที่ 2 สีแดงผสมสีม่วง ได้ สีม่วงแดง 	ใ้พี่น้อง ๆ กดปุ่มหน้าถัดไป เพื่อทดลอง ผสมสีคู่นี้เองเลยคะ	










ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
111		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 2 สาธิตกิจกรรมและ ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ	การทดลองครั้งที่ 2 ของสีชั้นที่สาม คู่ที่ 2 สีแดงกับสีม่วง ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป		
112		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 2 สาธิตกิจกรรม	โปรแกรมแสดงโดยฟู้กันป้ายสีแดง บนจอ ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป		
113		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 2 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ	- ผู้เรียนกดปุ่มสีม่วง - โปรแกรมแสดงโดยฟู้กันจุ่มสีม่วง - โปรแกรมแสดงโดยฟู้กันป้ายสีม่วงทับ บนสีแดงบนจอ ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป	ให้น้อง ๆ กดเลือกสีม่วง เพื่อมาผสมกับ สีแดงที่กำหนดให้เลยคะ	










ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
114			 ผลการทดลองครั้งที่ 2 ของสีชั้นที่สาม คู่ที่ 2 สีแดงผสมกับสีม่วง ได้ ม่วงแดง 	 ให้นำสีชั้นที่สาม ผสมสีคู่นี้ใหม่อีกครั้งหนึ่งค่ะ	
115		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 3 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วย ตนเอง	 การทดลองครั้งที่ 3 ของสีชั้นที่สาม คู่ที่ 2 สีแดงกับสีม่วง 		
116		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 3 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วย ตนเอง	 - ผู้เรียนกดปุ่มสีแดง - โปรแกรมแสดงโดยฟูกันจุ่มสีแดง - โปรแกรมแสดงโดยฟูกันป้ายสีแดงบน จอ 	 ให้นำสีชั้นที่สาม ผสมสีคู่นี้ใหม่อีกครั้งหนึ่งค่ะ	










ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
117		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 3 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วย ตนเอง	 <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนกดปุ่มสีม่วง - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีม่วง - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีม่วงทับบนสีแดงบนจอ 		
118			 <p>ผลการทดลองครั้งที่ 2 ของสีขั้นที่สาม คู่ที่ 2 สีแดงผสมกับสีม่วง ได้ สีม่วงแดง ปุ่มกรอบความรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ปุ่มสีขั้นที่สามด้านซ้ายของจอ 	“ให้น้องๆ กดปุ่มสีขั้นที่สามด้านซ้ายมือ ของจอเลยคะ”	
119		กรอบความรู้	 <p>กรอบความรู้สีขั้นที่สาม</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนกดปุ่มสีขั้นที่สามด้านซ้าย - โปรแกรมแสดงโดยกรอบความรู้สไลด์ออกมาจากด้านซ้าย - สีม่วงแดง เกิดจาก สีแดง ผสมกับสีม่วง 	จะเห็นได้ว่า เมื่อนำสีม่วง มาผสมกับ สีแดง จะได้สีม่วงแดงคะ	







ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
120		<p>ฝึกปฏิบัติทักษะผ่าน ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1/1 ตอน 3</p>	<p>กิจกรรม 1 ตอน 3 - ให้ผู้เรียนวางดินน้ำมันที่เป็นสีชั้นที่ สาม ซึ่งเป็นสีที่เกิดจากการนำสีชั้นที่ หนึ่งและสีชั้นที่สองมาผสมกันที่ละคู่ จะ ได้สีใหม่ขึ้น 6 สี ได้แก่ สีส้มแดง สีม่วง แดง สีเขียวเหลือง สีส้มเหลือง สีเขียว น้ำเงิน และสีม่วงน้ำเงิน ลงในใบบันทึก กิจกรรมที่ 1/1 ตอน 3 ในช่องสี่เหลี่ยม ให้สวยงาม</p> <p>  </p>		
121		<p>ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 1 สาธิตการทำกิจกรรม</p>	<p>การทดลองครั้งที่ 1 ของสีชั้นที่สาม คู่ที่ 3 สีเหลืองกับสีส้ม</p> <p>  </p>		



ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
122		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 1 สาธิตการทำกิจกรรม	โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีเหลือง บนจอ ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป	เมื่อเรานำสีเหลือง มาผสมกับสีส้ม จะได้สีใหม่ดังนี้ค่ะ	
123		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 1 สาธิตการทำกิจกรรม	โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีส้มทับ บนสีส้มบนจอ ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป		
124			ผลการทดลองครั้งที่ 1 ของสีขั้นที่สาม คู่ที่ 3 สีเหลืองผสมกับสีส้ม ได้ สีส้มเหลือง ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป	ใ้พี่น้อง ๆ กดปุ่มหน้าถัดไป เพื่อผสมสีคู่ นี้เองเลยคะ	







ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
125		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 2 สาธิตกิจกรรมและ ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ	 การทดลองครั้งที่ 2 ของสีขั้นที่สาม คู่ที่ 3 สีเหลืองกับสีส้ม 		
126		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 2 สาธิตกิจกรรม	 โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีเหลือง บนจอ 		
127		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 2 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ	 - ผู้เรียนกดปุ่มสีส้ม - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีส้ม - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีส้มทับ บนสีเหลืองบนจอ 	ให้น้อง ๆ กดปุ่มเลือกสีส้ม เพื่อนำมา ผสมกับสีเหลืองที่กำหนดให้เลยคะ	











ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
128			 <p>ผลการทดลองครั้งที่ 2 ของสีชั้นที่สาม คู่ที่ 3 สีเหลืองผสมกับสีส้ม ได้ สีส้มเหลือง</p> 		
129		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 3 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วย ตนเอง	 <p>การทดลองครั้งที่ 3 ของสีชั้นที่สาม คู่ที่ 3 สีเหลืองกับสีส้ม</p> 		
130		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 3 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วย ตนเอง	 <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนกดปุ่มสีเหลือง - ผู้เรียนแสดงโดยพู่กันจุ่มสีเหลือง - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีเหลือง <p>บนจอ</p> 	ให้น้อง ๆ กดปุ่มเลือกสีเหลือง และกด ปุ่มเลือกสีส้ม เพื่อนำมาทดลองผสมสี กันคะ	

ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
131		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 3 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วย ตนเอง	 - ผู้เรียนกดปุ่มสีส้ม - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีส้ม - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีส้มทับ บนสีเหลืองบนจอ 		
132			 ผลการทดลองครั้งที่ 3 ของสีขั้นที่สาม คู่ที่ 3 สีส้มผสมกับสีเหลือง ได้ สีส้มเหลือง ปุ่มกรอบความรู้ - ปุ่มสีขั้นที่สามด้านซ้าย 	ใหนัก้อง ๆ กดปุ่มสีขั้นที่สามด้านซ้ายมือ ของจอเลยคะ	
133		กรอบความรู้	 กรอบความรู้สีขั้นที่สาม - ผู้เรียนกดปุ่มสีขั้นที่สามด้านซ้าย - โปรแกรมแสดงโดยกรอบความรู้โลด ออกมาจากด้านซ้าย - สีส้มเหลือง เกิดจาก สีส้ม ผสมกับ สีเหลือง 	จะเห็นได้ว่า เมื่อนำสีเหลืองมาผสม กับสีส้ม จะได้สีส้มเหลืองคะ	




ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
134		ฝึกปฏิบัติทักษะผ่านใบบันทึกกิจกรรมที่ 1/1 ตอน 3	 <p>กิจกรรม 1 ตอน 3</p> <p>- ให้ผู้เรียนวางดินน้ำมันที่เป็นสีชั้นที่สาม ซึ่งเป็นสีที่เกิดจากการนำสีชั้นที่หนึ่งและสีชั้นที่สองมาผสมกันทีละคู่ จะได้สีใหม่ขึ้น 6 สี ได้แก่ สีส้มแดง สีม่วงแดง สีเขียวเหลือง สีส้มเหลือง สีเขียวน้ำเงิน และสีม่วงน้ำเงิน ลงในใบบันทึกกิจกรรมที่ 1/1 ตอน 3 ในช่องสี่เหลี่ยมให้สวยงาม</p> 		
135		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 1 สาธิตการทำกิจกรรม	 <p>การทดลองครั้งที่ 1 ของสีชั้นที่สาม คู่ที่ 4 สีเหลืองกับสีเขียว</p> 		




ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
136		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 1 สาธิตการทำกิจกรรม	โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีเหลือง บนจอ ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป	เมื่อนำสีเหลือง ผสมกับสีเขียวจะได้สี ใหม่ ดังนี้ค่ะ	
137		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 1 สาธิตการทำกิจกรรม	โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีเขียว ทับบนสีเหลืองบนจอ ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป		
138			ผลการทดลองครั้งที่ 1 ของสีขั้นที่สาม คู่ที่ 4 สีเหลืองผสมกับสีเขียว ได้ สีเขียวเหลือง ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป	ให้น้อง ๆ กดปุ่มหน้าถัดไปเพื่อทดลอง ผสมสีคู่นี้เลยคะ	










ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
139		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 2 สาธิตกิจกรรมและ ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ	การทดลองครั้งที่ 2 สีเหลืองกับสีเขียว 		
140		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 2 สาธิตกิจกรรม	โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีเหลือง บนจอ 		
141		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 2 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ	โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีเขียวทับ บนสีเหลืองบนจอ 	ให้น้อง ๆ กดปุ่มเลือกสีเขียว เพื่อนำมา ผสมกับสีเหลืองที่กำหนดให้เลยคะ	










ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
142			 <p>ผลการทดลองครั้งที่ 2 ของสีขั้นที่สาม คู่ที่ 4 สีเหลืองผสมกับสีเขียว ได้ สีเขียวเหลือง</p> 	 <p>ให้น้อง ๆ กดปุ่มหน้าถัดไป เพื่อทดลอง ผสมสีคู่นี้อีกครั้งหนึ่งค่ะ</p>	
143		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 3 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วย ตนเอง	 <p>การทดลองครั้งที่ 3 ของสีขั้นที่สาม คู่ที่ 4 สีเหลืองกับสีเขียว</p> 	 <p>ให้น้อง ๆ กดเลือกสีเหลือง และกด เลือกสีเขียว เพื่อทดลองผสมสีกันค่ะ</p>	
144		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 3 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วย ตนเอง	 <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนกดปุ่มสีเหลือง - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีเหลือง - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีเหลือง <p>บนจอ</p> 		








ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
145		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 3 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วย ตนเอง	 <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนกดปุ่มสีเหลือง - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีเขียว - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีเขียว ทับบนสีเหลืองบนจอ 		
146			 <p>ผลการทดลองครั้งที่ 3 ของสีขั้นที่สาม คู่ที่ 4 สีเหลืองผสมกับสีเขียว ได้ สีเขียวเหลือง</p> <p>ปุ่มกรอบความรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ปุ่มสีขั้นที่สามด้านซ้าย 	ใ้หน้อง ๆ กดปุ่มสีขั้นที่สามด้านซ้ายมือ ของจอเลยคะ	
147		กรอบความรู้	 <p>กรอบความรู้สีขั้นที่สาม</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนกดปุ่มสีขั้นที่สามด้านซ้าย - โปรแกรมแสดงโดยกรอบความรู้สไลด์ มาออกมาจากด้านซ้าย - สีเขียวเหลือง เกิดจาก สีเขียว ผสมกับ สีเหลือง 	จะเห็นได้ว่า เมื่อเรานำสีเหลือง มาผสม กับสีเขียว จะได้สีเขียวเหลืองคะ	






ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
148		<p>ฝึกปฏิบัติทักษะผ่าน ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1/1 ตอน 3</p>	<p>กิจกรรม 1 ตอน 3</p> <p>- ให้ผู้เรียนวางดินน้ำมันที่เป็นสีชั้นที่สาม ซึ่งเป็นสีที่เกิดจากการนำสีชั้นที่หนึ่งและสีชั้นที่สองมาผสมกันที่ละคู่ จะได้สีใหม่ขึ้น 6 สี ได้แก่ สีส้มแดง สีม่วงแดง สีเขียวเหลือง สีส้มเหลือง สีเขียวน้ำเงิน และสีม่วงน้ำเงิน ลงในใบบันทึกกิจกรรมที่ 1/1 ตอน 3 ในช่องสี่เหลี่ยมให้สวยงาม</p> <p>  </p>		
149		<p>ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 1 สาธิตการทำกิจกรรม</p>	<p>การทดลองครั้งที่ 1 ของสีชั้นที่สาม คู่ที่ 5 สีน้ำเงินกับสีเขียว</p> <p>  </p>	<p>เมื่อเรานำสีน้ำเงิน ผสมกับสีเขียว จะได้สีใหม่ดังนี้ค่ะ</p>	




ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
150		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 1 สาธิตการทำกิจกรรม	โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีน้ำเงิน บนจอ ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป	เมื่อเรานำสีน้ำเงิน ผสมกับสีเขียว จะได้สีใหม่ดังนี้ค่ะ	
151		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 1 สาธิตการทำกิจกรรม	โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีเขียวทับ บนสีน้ำเงินบนจอ ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป		
152			ผลการทดลองครั้งที่ 1 ของสีขั้นที่สาม คู่ที่ 5 สีน้ำเงินผสมกับสีเขียว ได้ สีเขียวน้ำเงิน ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป	ให้น้อง ๆ กดปุ่มหน้าถัดไป เพื่อทดลอง ผสมสีคู่นี้เองเลยคะ	










ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
153		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 2 สาธิตกิจกรรมและ ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ	 การทดลองครั้งที่ 2 ของสีชั้นที่สาม คู่ที่ 5 สีนํ้าเงินกับสีเขียว 		
154		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 2 สาธิตกิจกรรม	 โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีนํ้าเงิน บนจอ 		
155		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 2 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ	 - ผู้เรียนกดปุ่มสีเขียว - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีเขียว - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีเขียว ทับบนสีนํ้าเงินบนจอ 	ให้น้อง ๆ กดเลือกสีเขียว เพื่อนํามา ผสมกับสีนํ้าเงินที่กำหนดให้เลยคะ	











ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
156			 <p>ผลการทดลองครั้งที่ 2 ของสีชั้นที่สาม คู่ที่ 5 สีน้ำเงินผสมกับสีเขียว ได้ สีเขียวน้ำเงิน</p> 		
157		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 3 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วย ตนเอง	 <p>การทดลองครั้งที่ 3 ของสีชั้นที่สาม คู่ที่ 5 สีน้ำเงินกับสีเขียว</p> 		
158		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 3 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วย ตนเอง	 <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนกดปุ่มสีน้ำเงิน - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีน้ำเงิน - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีน้ำเงิน <p>บนจอ</p> 	ให้น้อง ๆ กดเลือกสีน้ำเงิน และกด เลือกสีเขียว เพื่อนำมาทดลองผสมสีกัน ค่ะ	










ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
159		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 3 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วย ตนเอง	 <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนกดปุ่มสีเขียว - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีเขียว - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีเขียว ทับบนสีน้ำเงินบนจอ 		
160			 ผลการทดลองครั้งที่ 3 ของสีขั้นที่สาม คู่ที่ 5 สีน้ำเงินผสมกับสีเขียว ได้ สีเขียวน้ำเงิน ปุ่มกรอบความรู้ - ปุ่มสีขั้นที่สามด้านซ้าย 	ใหนัก้อง ๆ กดปุ่มสีขั้นที่สามด้านซ้ายมือ ของจอเลยคะ	
161		กรอบความรู้	 กรอบความรู้สีขั้นที่สาม - ผู้เรียนกดปุ่มสีขั้นที่สามด้านซ้าย - โปรแกรมแสดงโดยกรอบความรู้สไลด์ ออกมาจากด้านซ้าย - สีเขียวน้ำเงิน เกิดจาก สีเขียว ผสมกับ สีน้ำเงิน 	จะเห็นได้ว่า เมื่อนำสีน้ำเงิน มาผสม กับสีเขียว จะได้สีเขียวน้ำเงินคะ	



ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
162		ฝึกปฏิบัติทักษะผ่าน ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1/1 ตอน 3	 กิจกรรม 1 ตอน 3 - ให้ผู้เรียนวางดินน้ำมันที่เป็นสีชั้นที่ สาม ซึ่งเป็นสีที่เกิดจากการนำสีชั้นที่ หนึ่งและสีชั้นที่สองมาผสมกันทีละคู่ จะ ได้สีใหม่ขึ้น 6 สี ได้แก่ สีส้มแดง สีม่วง แดง สีเขียวเหลือง สีส้มเหลือง สีเขียว น้ำเงิน และสีม่วงน้ำเงิน ลงในใบบันทึก กิจกรรมที่ 1/1 ตอน 3 ในช่องสีเหลี่ยม ให้สวยงาม 		
163		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 1 สาธิตการทำกิจกรรม	 การทดลองครั้งที่ 1 ของสีชั้นที่สาม คู่ที่ 6 สีน้ำเงินกับสีม่วง 		




ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
164		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 1 สาธิตการทำกิจกรรม	โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีน้ำเงิน บนจอ ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป	เมื่อเรานำสีน้ำเงิน มาผสมกับสีม่วง จะได้สีใหม่ดังนี้ค่ะ	
165		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 1 สาธิตการทำกิจกรรม	โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีม่วงทับ บนสีน้ำเงินบนจอ ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป		
166			ผลการทดลองครั้งที่ 1 ของสีขั้นที่สาม คู่ที่ 6 สีน้ำเงินผสมกับสีม่วง ได้ สีม่วงน้ำเงิน ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป	ใ้พี่น้อง ๆ กดปุ่มหน้าถัดไป เพื่อผสมสีคู่ นี้เองเลยคะ	







ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
167		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 2 สาธิตกิจกรรมและ ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ	 การทดลองครั้งที่ 2 ของสีขั้นที่สาม คู่ที่ 6 สีนํ้าเงินกับสีม่วง 		
168		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 2 สาธิตกิจกรรม	 โปรแกรมแสดงพู่กันป้ายสีนํ้าเงินบนจอ 		
169		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 2 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ	 - ผู้เรียนกดปุ่มสีม่วง - โปรแกรมแสดงพู่กันป้ายสีม่วงทับบน สีนํ้าเงินบนจอ 	ให้น้อง ๆ กดเลือกสีม่วง เพื่อนํามาผสม กับสีนํ้าเงินที่กำหนดให้เลยคะ	




ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
170			 <p>ผลการทดลองครั้งที่ 2 ของสีชั้นที่สาม คู่ที่ 6 สีน้ำเงินผสมกับสีม่วง ได้ สีม่วงน้ำเงิน</p> 	 <p>ให้น้อง ๆ กดปุ่มหน้าถัดไป เพื่อทดลอง ผสมสีคู่นี้อีกครั้งหนึ่งค่ะ</p>	
171		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 3 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วย ตนเอง	 <p>การทดลองครั้งที่ 3 ของสีชั้นที่สาม คู่ที่ 6 สีน้ำเงินกับสีม่วง</p> 		
172		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 3 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วย ตนเอง	 <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนกดปุ่มสีน้ำเงิน - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีน้ำเงิน - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีน้ำเงิน <p>บนจอ</p> 	 <p>ให้น้อง ๆ กดเลือกสีน้ำเงิน และกด เลือกสีม่วง เพื่อนำมาทดลองผสมสี กันค่ะ</p>	

ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
173		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 3 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วย ตนเอง	 <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนกดปุ่มสีม่วง - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีม่วง - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันป้ายสีม่วงทับบนสีน้ำเงินบนจอ 		
174			 <p>ผลการทดลองครั้งที่ 3 ของสีขั้นที่สาม คู่ที่ 6 สีน้ำเงินผสมกับสีม่วง ได้ สีม่วงน้ำเงิน</p> <p>ปุ่มกรอบความรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ปุ่มสีขั้นที่สามด้านซ้าย 	ใหนัก้อง ๆ กดปุ่มสีขั้นที่สามด้านซ้ายมือ ของจอเลยคะ	
175		กรอบความรู้	 <p>กรอบความรู้ขั้นที่สาม</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนเลือกปุ่มสีขั้นที่สามด้านซ้าย - โปรแกรมแสดงโดยกรอบความรู้สไลด์ออกมาจากด้านซ้าย - สีม่วงน้ำเงิน เกิดจาก สีม่วง ผสมกับสีน้ำเงิน 	จะเห็นได้ว่า เมื่อนำสีน้ำเงินมาผสมกับสีม่วง จะได้สีใหม่ คือ สีม่วงน้ำเงินคะ	






ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
176		ฝึกปฏิบัติทักษะผ่าน ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1/1 ตอน 3	 <p>กิจกรรม 1 ตอน 3</p> <p>- ให้ผู้เรียนวางดินน้ำมันที่เป็นสีชั้นที่สาม ซึ่งเป็นสีที่เกิดจากการนำสีชั้นที่หนึ่งและสีชั้นที่สองมาผสมกันที่ละคู่ จะได้สีใหม่ขึ้น 6 สี ได้แก่ สีส้มแดง สีม่วงแดง สีเขียวเหลือง สีส้มเหลือง สีเขียวน้ำเงิน และสีม่วงน้ำเงิน ลงในใบบันทึกกิจกรรมที่ 1/1 ตอน 3 ในช่องสีเหลี่ยมให้สวยงาม</p> 		
177		แบบฝึกหัด 1	 <p>แบบฝึกหัดสีชั้นที่สาม ข้อที่ 1</p> <p>- ถ้าสีส้มผสมกับสีเหลือง ในชั้นที่สาม จะได้สีอะไร???</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ภาพวงกลมสีส้ม 2. ภาพวงกลมสีเขียว 3. ภาพวงกลมสีส้มเหลือง 4. ภาพวงกลมสีแดง 5. ภาพวงกลมสีเหลือง 10. ภาพวงกลมสีน้ำเงิน 		






ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
178		แบบฝึกหัด 1	 <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีส้ม จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี</p> <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเขียว จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี</p> <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีแดง จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี</p> <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเหลือง จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี</p> <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีน้ำเงิน จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี</p> 		







ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
179		แบบฝึกหัด 1	 <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีส้ม เหลือง จะปรากฏข้อความ “ถูกต้อง ค่ะ” ที่ถังสี</p> 	ถูกต้องค่ะ กดปุ่มหน้าถัดไปได้เลยคะ	
180		แบบฝึกหัด 2	 <p>แบบฝึกหัดสีขั้นที่สาม ข้อที่ 2 - ถ้าสีส้มผสมกับสีแดง ในสีที่ได้จะมี ได้สีอะไรบ้าง???</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ภาพวงกลมสีส้ม 2. ภาพวงกลมสีน้ำเงิน 3. ภาพวงกลมสีเขียว 4. ภาพวงกลมสีเหลือง 5. ภาพวงกลมสีม่วง 6. ภาพวงกลมสีส้มแดง 		




ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
181			 <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีส้ม จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี</p> <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีน้ำเงิน จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี</p> <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเขียว จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี</p> <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเหลือง จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี</p> <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีม่วง จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี</p> 		







ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
182			<p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีส้มแดง จะปรากฏข้อความ “ถูกต้องค่ะ” ที่ถึงสี</p>		
183		แบบฝึกหัด 3	<p>แบบฝึกหัดสีขั้นที่สาม ข้อที่ 3</p> <p>- ถ้าสีม่วงผสมกับสีแดง ในชั้นที่สามจะได้สีอะไร???</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ภาพวงกลมสีแดง 2. ภาพวงกลมสีน้ำเงิน 3. ภาพวงกลมสีส้ม 4. ภาพวงกลมสีเขียว 5. ภาพวงกลมสีม่วงแดง 6. ภาพวงกลมสีเหลือง 		







ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
184		แบบฝึกหัด 3	 <ul style="list-style-type: none"> - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีแดง จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถึงสี่ - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีน้ำเงิน จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถึงสี่ - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีส้ม จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถึงสี่ - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเขียว จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถึงสี่ - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเหลือง จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถึงสี่ 		
185		แบบฝึกหัด 3	 <ul style="list-style-type: none"> - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีม่วงแดง จะปรากฏข้อความ “ถูกต้องค่ะ” ที่ถึงสี่ 		






ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
186		แบบฝึกหัด 4	 <p>แบบฝึกหัดสี่ชั้นที่สาม ข้อที่ 4</p> <p>- ถ้าสีเขียวผสมกับสีน้ำเงิน ในชั้นที่สาม จะได้สีอะไร???</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ภาพวงกลมสีเขียว 2. ภาพวงกลมสีแดง 3. ภาพวงกลมสีเขียว 4. ภาพวงกลมสีเหลือง 5. ภาพวงกลมสีม่วง 6. ภาพวงกลมสีส้ม 		
187		แบบฝึกหัด 4	 <ul style="list-style-type: none"> - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีแดง จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี่ - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเขียว จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี่ - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเหลือง จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี่ 		

ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
			<p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีม่วง จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี</p> <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีส้ม จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี</p> <p style="text-align: center;">  </p>		
188		แบบฝึกหัด 4	<p style="text-align: right;">  </p> <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเขียว น้ำเงิน จะปรากฏข้อความ “ถูกต้อง ค่ะ” ที่ถังสี</p> <p style="text-align: center;">  </p>		
188		แบบฝึกหัด 5	<p style="text-align: right;">  </p> <p>แบบฝึกหัดสี่ขั้นที่สาม ข้อที่ 5</p> <p>- ถ้าสีเขียวผสมกับสีเหลือง ในขั้นที่สาม จะได้สีอะไร???</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ภาพวงกลมสีแดง 2. ภาพวงกลมสีน้ำเงิน 		








ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
			3. ภาพวงกลมสีเขียวเหลือง 4. ภาพวงกลมสีส้ม 5. ภาพวงกลมสีเหลือง 6. ภาพวงกลมสีเขียว 		
189		แบบฝึกหัด 5	 <ul style="list-style-type: none"> - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีแดง จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีน้ำเงิน จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีส้ม จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเหลือง จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี - เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเขียว จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี 		



ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
190		แบบฝึกหัด 5	 <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเขียว เหลือง จะปรากฏข้อความ “ถูกต้อง ค่ะ” ที่ถังสี</p> 		
191		แบบฝึกหัด 6	 <p>แบบฝึกหัดสีขั้นที่สาม ข้อที่ 6</p> <p>- ถ้าสีม่วงผสมกับสีน้ำเงิน ในชั้นที่สาม จะได้สีอะไร???</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ภาพวงกลมสีแดง 2. ภาพวงกลมสีน้ำเงิน 3. ภาพวงกลมสีม่วงน้ำเงิน 4. ภาพวงกลมสีส้ม 5. ภาพวงกลมสีเขียว 6. ภาพวงกลมสีเหลือง 		










ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
192			 <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีแดง จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี</p> <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีน้ำเงิน จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี</p> <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีส้ม จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี</p> <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเขียว จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี</p> <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีเหลือง จะปรากฏข้อความ “ผิดค่ะ” ที่ถังสี</p> 		
193			 <p>- เมื่อผู้เรียนกดเลือกภาพวงกลมสีม่วง น้ำเงิน จะปรากฏข้อความ “ถูกต้อง ค่ะ” ที่ถังสี</p> 		



















ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
194		กิจกรรม	 <p>วงจรัสสี</p> <ul style="list-style-type: none"> - สีชั้นที่หนึ่งอยู่ตรงไหนบ้าง??? - ปรากฏสีชั้นที่สองและสีชั้นที่สามในวงจรัสสีบนจอ <ol style="list-style-type: none"> 1. สีเขียวเหลือง 2. สีเขียว 3. สีเขียวน้ำเงิน 4. สีม่วงน้ำเงิน 5. สีม่วง 6. สีม่วงแดง 7. สีส้มแดง 8. สีส้ม 9. สีส้มเหลือง 	กิจกรรมนี้เราจะมาทบทวนเรื่องสีชั้นที่หนึ่งกันคะ น้อง ๆ ลองทำกิจกรรมกันดูนะคะ	
195			 <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนกดปุ่มสีแดง - พู่กันจุ่มสีแดง - ผู้เรียนเลือกเติมสีแดงในวงจรัสสี 		





ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
196			<ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนกดปุ่มสีเหลือง - พูกันจุ่มสีเหลือง - ผู้เรียนเลือกเติมสีเหลืองในวงจรัส 		
197			<ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนกดปุ่มสีน้ำเงิน - พูกันจุ่มสีน้ำเงิน - ผู้เรียนเลือกเติมสีน้ำเงินในวงจรัส 		
198			<p>วงจรัส</p> <ul style="list-style-type: none"> - สีชั้นที่สองอยู่ตรงไหนบ้าง??? - ปรากฏสีชั้นที่หนึ่งและสีชั้นที่สามในวงจรัสใบจ่อ <ol style="list-style-type: none"> 1. สีเขียวเหลือง 2. สีเขียวน้ำเงิน 3. สีน้ำเงิน 		



ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
			4. สีม่วงน้ำเงิน 5. สีม่วงแดง 6. สีแดง 7. สีส้มแดง 8. สีส้มเหลือง 9. สีเหลือง 		
199			 - ผู้เรียนกดปุ่มสีม่วง - พู่กันจุ่มสีม่วง - ผู้เรียนเลือกเติมสีม่วงในวงจรัส 		
200			 - ผู้เรียนกดปุ่มสีส้ม - พู่กันจุ่มสีส้ม - ผู้เรียนเลือกเติมสีส้มในวงจรัส 		






ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
201			<p>ผู้เรียนกดปุ่มสีเขียว</p> <p>พู่กันจุ่มสีเขียว</p> <p>ผู้เรียนเลือกเติมสีเขียวในวงจรัส</p> <p>ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป</p>		
202			<p>วงจรัส</p> <p>สีขึ้นที่สามอยู่ตรงไหนบ้าง???</p> <p>ปรากฏสีขึ้นที่หนึ่งและสีขึ้นที่สองในวงจรัสบนจอ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สีเหลือง 2. สีเขียว 3. สีน้ำเงิน 4. สีม่วง 5. สีแดง 6. สีส้ม <p>ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป</p>		








ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
203			 <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนกดปุ่มสีเขียวเหลือง - พู่กันจุ่มสีเขียวเหลือง - ผู้เรียนเลือกเติมสีเขียวเหลืองในวงจรัส 		
204			 <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนกดปุ่มสีส้มแดง - พู่กันจุ่มสีส้มแดง - ผู้เรียนเลือกเติมสีส้มแดงในวงจรัส 		
205			 <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนกดปุ่มสีส้มเหลือง - พู่กันจุ่มสีส้มเหลือง - ผู้เรียนเลือกเติมสีส้มเหลืองในวงจรัส 		





ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
206			<p>    </p> <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนกดปุ่มสีม่วงนำเงิน - พู่กันจุ่มสีม่วงนำเงิน - ผู้เรียนเลือกเติมสีม่วงนำเงิน <p>ในวงจรัส</p> <p>   </p>		
207			<p>    </p> <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนกดปุ่มสีม่วงแดง - พู่กันจุ่มสีม่วงแดง - ผู้เรียนเลือกเติมสีม่วงแดงในวงจรัส <p>   </p>		
208			<p>    </p> <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนกดปุ่มสีเขียวนำเงิน - พู่กันจุ่มสีเขียวนำเงิน - ผู้เรียนเลือกเติมสีเขียวนำเงิน <p>ในวงจรัส</p> <p>   </p>		







ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
209			<p>ปุ่มกรอบความรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ปุ่มวงจรัสสีด้านซ้าย - ผู้เรียนกดปุ่มวงจรัสสีด้านซ้าย <p>ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป</p>	 <p>ให้น้อง ๆ กดปุ่มวงจรัสสีด้านซ้ายมือของจอเลยคะ</p>	
210		กรอบความรู้	<p>ปุ่มกรอบความรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนกดปุ่มวงจรัสสีด้านซ้าย - โปรแกรมแสดงโดยกรอบความรู้สไลด์ออกมาจากด้านซ้าย - เมื่อผู้เรียนเอาเมา์ไปชี้ที่สี จะปรากฏชื่อสีแต่ละสี <ol style="list-style-type: none"> 1. สีเหลือง 2. สีเขียวเหลือง 3. สีเขียว 4. สีเขียวน้ำเงิน 5. สีม่วงน้ำเงิน 6. สีม่วงแดง 7. สีม่วง 8. สีม่วงแดง 9. สีแดง 10. สีส้มแดง 11. สีส้ม 12. สีส้มเหลือง <p>ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป</p>	 <p>จะเห็นได้ว่า เมื่อเรานำสีชั้นที่หนึ่ง ชั้นที่สอง และชั้นที่สามมาจัดเรียงกันอย่างเป็นระบบจะเกิดเป็นวงจรัสสีขึ้น ซึ่งมีทั้งหมด 12 สี</p>	







ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
211			<p>เมนูเลือกบทเรียนทั้ง 4 หน่วย</p> <ul style="list-style-type: none"> - หน่วยที่ 1 ความเป็นสี่แท้ - หน่วยที่ 2 สีเอกรงค์ - หน่วยที่ 3 สีพหุรงค์ - หน่วยที่ 4 การเลือกใช้สี <p>ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป</p>	<p>ต่อไปเราจะมาเรียนรู้ในหน่วยที่ 3 เรื่อง สีพหุรงค์กันนะคะ ให้น้อง ๆ กดปุ่มสีพหุรงค์เลยคะ</p>	
212			<p>จุดประสงค์การเรียนรู้หน่วยที่ 3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้เรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับตระกูลสีได้อย่างถูกต้อง 2. ผู้เรียนสามารถนำความรู้เรื่องสีไปใช้ได้อย่างถูกต้อง 3. ผู้เรียนสามารถยกตัวอย่างสีแต่ละตระกูลได้อย่างถูกต้อง 4. ผู้เรียนสามารถบอกความหมายของสีวรรณะร้อนและสีวรรณะเย็นได้อย่างถูกต้อง 5. ผู้เรียนสามารถจำแนกสีวรรณะของสีได้อย่างถูกต้อง 6. ผู้เรียนสามารถบอกสีคู่ตรงข้ามของสีที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง 	<p>จุดประสงค์การเรียนรู้ในหน่วยที่ 3 เรื่อง สีพหุรงค์มีดังต่อไปนี้คะ</p>	




ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
			<p>7. ผู้เรียนสามารถบอกความสำคัญของการเลือกใช้สีคู่ตรงข้ามได้อย่างถูกต้อง</p> 		
213			 <p>เมนูย่อย หน่วยที่ 3 สีพหุรงค์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตะกูลสี (วงกลมสีแดง ซึ่งมีขนาดใหญ่กว่า วรรณะและตะกูลสี) - วรรณะสี (วงกลมสีเขียว) - สีคู่ตรงข้าม (วงกลมสีม่วงแดง) 	<p>ในหน่วยที่ 3 จะมี 3 เรื่องย่อยด้วยกัน นั่นก็คือ เรื่องตะกูลสี วรรณะสีและสีคู่ตรงข้าม เราจะมาเริ่มเรียนเรื่องตะกูลสีกันก่อนนะคะ</p>	
214		<p>ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 1 สาธิตการทำกิจกรรม</p>	<p>ตะกูลสีแดง</p> <ul style="list-style-type: none"> - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีแดง - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันเติมสีแดงในวงกลมที่กำหนด <p>สีส้ม</p> <ul style="list-style-type: none"> - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีส้ม - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันเติมสีส้มในวงกลมที่กำหนด <p>สีส้มแดง</p> <ul style="list-style-type: none"> - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีส้มแดง - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันเติมสีส้มแดงในวงกลมที่กำหนด 	<p>สีที่อยู่ในตะกูลสีแดง ประกอบด้วย สีแดง สีส้ม สีส้มแดง สีม่วงแดง สีส้มเหลือง และสีม่วงค้ะ</p>	



ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
			<ul style="list-style-type: none"> - โปรแกรมแสดงโดยผู้กันจุ่มสีม่วงแดง - โปรแกรมแสดงโดยผู้กันเติมสีม่วงแดง ในวงกลมที่กำหนด <ul style="list-style-type: none"> - โปรแกรมแสดงโดยผู้กันจุ่มสีส้มเหลือง - โปรแกรมแสดงโดยผู้กันเติมสีส้มเหลือง - โปรแกรมแสดงโดยผู้กันจุ่มสีม่วง - โปรแกรมแสดงโดยผู้กันเติมสีม่วง ในวงกลมที่กำหนด 		
215			 ผลลัพธ์เมื่อเติมสีในสระกลุสสีแดงครบ 6 สี ได้แก่ สีแดง สีส้ม สีส้มเหลือง สีส้มแดง สีม่วงแดง และสีม่วง 	 ให้นำช่อง ๆ กดปุ่มหน้าถัดไป เพื่อทดสอบสีที่อยู่ในสระกลุสสีแดงเลยคะ	
216		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 2 สาธิตกิจกรรมและ ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ	 สระกลุสสีแดง <ul style="list-style-type: none"> - โปรแกรมแสดงโดยผู้กันจุ่มสีแดง - โปรแกรมแสดงโดยผู้กันเติมสีแดง ในวงกลมที่กำหนด	 สระกลุสสีแดงจะมี สีแดง สีม่วงแดง สีส้มเหลือง และสีอะไรอีกบ้างนะ ให้นำช่อง ๆ เลือกสีไปเติมให้ครบเลยคะ	



ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
			<ul style="list-style-type: none"> - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีม่วงแดง - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีส้มเหลือง - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันเติมสีส้มเหลืองในวงกลมที่กำหนด - ผู้เรียนกดปุ่มสีส้ม - ผู้เรียนเติมสีส้มในวงกลมที่กำหนด - ผู้เรียนกดปุ่มสีส้มแดง - ผู้เรียนเติมสีส้มแดงในวงกลมที่กำหนด - ผู้เรียนกดปุ่มสีม่วง - ผู้เรียนเติมสีม่วงในวงกลมที่กำหนด <p style="text-align: center;">  </p>		
217			<p style="text-align: right;">  </p> <p>ผลลัพธ์เมื่อเติมสีในตระกูลสีแดงครบ 6 สี ได้แก่ สีแดง สีส้ม สีส้มเหลือง สีส้มแดง สีม่วงแดง และสีม่วง</p> <p style="text-align: center;">  </p>	<p>ให้น้อง ๆ กดปุ่มหน้าถัดไป เพื่อทบทวนสีที่อยู่ในตระกูลสีแดงอีกครั้งหนึ่งค่ะ</p>	




ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
218		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 3 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วย ตนเอง	 สระกลุสึแดง - ผู้เรียนกดปุ่มสีแดง - ผู้เรียนเติมสีแดงในวงกลมที่กำหนด - ผู้เรียนกดปุ่มสีส้ม - ผู้เรียนเติมสีส้มในวงกลมที่กำหนด - ผู้เรียนกดปุ่มสีส้มแดง - ผู้เรียนเติมสีส้มแดงในวงกลมที่กำหนด - ผู้เรียนกดปุ่มสีส้มเหลือง - ผู้เรียนเติมสีส้มเหลืองในวงกลมที่กำหนด - ผู้เรียนกดปุ่มสีม่วง - ผู้เรียนเติมสีม่วงในวงกลมที่กำหนด 	ให้นำร่อง ๆ เลือกสีที่อยู่ในสระกลุสึแดง ไปเติมในวงกลมให้ถูกต้องเลยคะ	
219			 ผลลัพธ์เมื่อเติมสีในสระกลุสึแดง ครบ 6 สี ได้แก่ สีแดง สีส้ม สีส้มเหลือง สีส้มแดง สีม่วงแดง และสีม่วง ปุ่มกรอบความรู้ - ปุ่มสระกลุสึแดงด้านซ้าย 	ให้นำร่อง ๆ กดปุ่มสระกลุสึแดงด้าน ซ้ายมือของจอเลยคะ	







ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
220		<p>กรอบความรู้</p>	<p>  </p> <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนตระกูลสีแดง ด้านซ้าย - โปรแกรมแสดงโดยกรอบความรู้สไลด์ ออกมาจากด้านซ้าย - สีที่อยู่ในตระกูลสีแดง ประกอบด้วย สีแดง สีส้ม สีส้มแดง สีม่วงแดง สีส้มเหลือง และสีม่วงค้ะ <p>  </p>	<p>“สีที่อยู่ในตระกูลสีแดง ประกอบด้วย สีแดง สีส้ม สีส้มแดง สีม่วงแดง สีส้มเหลือง และสีม่วงค้ะ”</p>	
221		<p>ฝึกปฏิบัติทักษะผ่าน ใบบันทึกกิจกรรมที่ 3/1 ตอน 1</p>	<p>  </p> <p>กิจกรรม 3 ตอน 1</p> <ul style="list-style-type: none"> - ให้ผู้เรียนหยิบดินน้ำมันตามที่ปรากฏ บนหน้าจอไปวางในใบบันทึกกิจกรรมที่ 3/1 ตอน 1 ในช่องสีเหลี่ยมให้สวยงาม <p>  </p>		




ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
222		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 1 สาธิตการทำกิจกรรม	 <p> ตระกูลสีเหลือง - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีเหลือง - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันเติมสีเหลือง ในวงกลมที่กำหนด - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีส้ม เหลือง - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันเติมสีส้ม เหลืองในวงกลมที่กำหนด - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีเขียว - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันเติมสีเขียวใน วงกลมที่กำหนด - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีส้ม - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันเติมสีส้มใน วงกลมที่กำหนด - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีส้มแดง - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันเติมสีส้มแดง ในวงกลมที่กำหนด - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีเขียว เหลือง - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันเติมสีเขียว เหลืองในวงกลมที่กำหนด </p> 	สีที่อยู่ในตระกูลสีเหลือง ประกอบด้วย สีเหลือง สีส้มเหลือง สีเขียว สีส้ม สีส้มแดง และสีเขียวเหลืองคะ	


ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
223			<p>ผลลัพธ์เมื่อผู้กันเติมสีในตระกูลสีเหลือง</p> <p>ครบ 6 สี ได้แก่ สีเหลือง สีส้มเหลือง สีเขียว สีส้ม สีส้มแดง และสีเขียว เหลือง</p> <p>ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป</p>	<p>ให้ห้อง ๆ กดปุ่มหน้าถัดไป เพื่อทบทวน สีที่อยู่ในตระกูลสีเหลืองเลยคะ</p>	
224		<p>ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 2</p> <p>สาธิตกิจกรรมและ</p> <p>ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ</p>	<p>ตระกูลสีเหลือง</p> <ul style="list-style-type: none"> - โปรแกรมแสดงโดยผู้กันจุ่มสีเหลือง - โปรแกรมแสดงโดยผู้กันเติมสีเหลือง <p>ในวงกลมที่กำหนด</p> <ul style="list-style-type: none"> - โปรแกรมแสดงโดยผู้กันจุ่มสีส้ม - โปรแกรมแสดงโดยผู้กันเติมสีส้มใน <p>วงกลมที่กำหนด</p> <ul style="list-style-type: none"> - โปรแกรมแสดงโดยผู้กันจุ่มสีเขียว - โปรแกรมแสดงโดยผู้กันเติมสีเขียวใน <p>วงกลมที่กำหนด</p>	<p>สีที่อยู่ในตระกูลสีเหลือง มีสีเหลือง สีส้ม สีเขียว และสีอะไรอีกบ้างนะ</p> <p>ให้ห้อง ๆ นำสีมาเติมให้ครบเลยคะ</p>	


ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
			<ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนกดปุ่มสีส้มเหลือง - ผู้เรียนเติมสีส้มเหลืองในวงกลมที่กำหนด - ผู้เรียนกดปุ่มสีส้มแดง - ผู้เรียนเติมสีส้มแดงในวงกลมที่กำหนด - ผู้เรียนกดปุ่มสีเขียวเหลือง - ผู้เรียนเติมสีเขียวเหลืองในวงกลมที่กำหนด <p>ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป</p>		
225			<p>ผลลัพธ์เมื่อเติมสีในสระগুলิเหลืองครบ 6 สี ได้แก่ สีเหลือง สีส้มเหลือง สีเขียว สีส้ม สีส้มแดง และสีเขียวเหลือง</p> <p>ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป</p>	<p>ให้น้อง ๆ กดปุ่มหน้าถัดไป เพื่อทบทวนสีที่อยู่ในสระগুলิเหลืองอีกครั้งหนึ่งค่ะ</p>	
226		<p>ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 3 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง</p>	<p>สระগুলิเหลือง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนกดปุ่มสีเหลือง - ผู้เรียนเติมสีเหลืองในวงกลมที่กำหนด - ผู้เรียนกดปุ่มสีส้มเหลือง 	<p>ให้น้อง ๆ เลือกสีที่อยู่ในสระগুলิเหลืองไปเติมในวงกลมให้ถูกต้องเลยคะ</p>	




ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
			<ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนเติมสีส้มเหลืองในวงกลมที่กำหนด - ผู้เรียนกดปุ่มสีเขียว - ผู้เรียนเติมสีเขียวในวงกลมที่กำหนด - ผู้เรียนกดปุ่มสีส้ม - ผู้เรียนเติมสีส้มในวงกลมที่กำหนด - ผู้เรียนกดปุ่มสีส้มแดง - ผู้เรียนเติมสีส้มแดงในวงกลมที่กำหนด - ผู้เรียนกดปุ่มสีเขียวเหลือง - ผู้เรียนเติมสีเขียวเหลืองในวงกลมที่กำหนด <p style="text-align: center;">  </p>		
227			<p style="text-align: right;">  </p> <p>ผลลัพธ์เมื่อเติมสีในสระกุสึเหลืองครบ 6 สี ได้แก่ สีเหลือง สีส้มเหลือง สีเขียว สีส้ม สีส้มแดง และสีเขียวเหลือง</p> <p>กรอบความรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ปุ่มสระกุสึแดงด้านซ้าย <p style="text-align: center;">  </p>	<p>ใ้หน้อง ๆ กดปุ่มสระกุสึเหลืองด้านซ้ายมือของจอเลยคะ</p>	



ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
232		กรอบความรู้	 <p>- ผู้เรียนตระกูลสีเหลืองด้านซ้าย</p> <p>- โปรแกรมแสดงโดยกรอบความรู้สไลด์ออกมาจากด้านซ้าย</p> <p>- สีที่อยู่ในตระกูลสีเหลือง ประกอบด้วย สีเหลือง สีส้มเหลือง สีเขียว สีส้ม สีส้มแดง และสีเขียวเหลือง</p> 	สีที่อยู่ในตระกูลสีเหลือง ประกอบด้วย สีเหลือง สีส้มเหลือง สีเขียว สีส้ม สีส้มแดง และสีเขียวเหลืองค่ะ	
233		ฝึกปฏิบัติทักษะผ่าน ใบบันทึกกิจกรรมที่ 3/1 ตอน 1	 <p>กิจกรรม 3 ตอน 1</p> <p>- ให้ผู้เรียนหยิบดินน้ำมันตามที่ปรากฏบนหน้าจอไปวางในใบบันทึกกิจกรรมที่ 3/1 ตอน 1 ในช่องสีเหลี่ยมให้สวยงาม</p> 		




ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
234		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 1 สาธิตการทำกิจกรรม	 <p>สระถูกสีน้ำเงิน</p> <ul style="list-style-type: none"> - โปรแกรมแสดงโดยผู้กันจุ่มสีน้ำเงิน - โปรแกรมแสดงโดยผู้กันเติมสีน้ำเงิน <p>ในวงกลมที่กำหนด</p> <ul style="list-style-type: none"> - โปรแกรมแสดงโดยผู้กันจุ่มสีม่วง - โปรแกรมแสดงโดยผู้กันเติมสีม่วงในวงกลมที่กำหนด - โปรแกรมแสดงโดยผู้กันจุ่มสีม่วงน้ำเงิน - โปรแกรมแสดงโดยผู้กันเติมสีม่วงน้ำเงินในวงกลมที่กำหนด - โปรแกรมแสดงโดยผู้กันจุ่มสีเขียว - โปรแกรมแสดงโดยผู้กันเติมสีเขียว - โปรแกรมแสดงโดยผู้กันเติมสีเขียวเหลือง - โปรแกรมแสดงโดยผู้กันเติมสีเขียวเหลืองในวงกลมที่กำหนด - โปรแกรมแสดงโดยผู้กันจุ่มสีเขียว - โปรแกรมแสดงโดยผู้กันเติมสีเขียวในวงกลมที่กำหนด 	สีที่อยู่ในสระถูกสีน้ำเงิน ประกอบด้วย สีน้ำเงิน สีม่วง สีม่วงน้ำเงิน สีเขียวน้ำเงิน สีเขียวเหลือง และสีเขียวคะ	






ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
235			<p>ผลลัพธ์เมื่อเติมสีในตระกูลสีน้ำเงินครบ 6 สี ได้แก่ สีน้ำเงิน สีม่วง สีม่วงน้ำเงิน สีเขียวน้ำเงิน สีเขียวเหลือง และสีเขียว</p> <p>ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป</p>	<p>ให้น้อง ๆ กดปุ่มหน้าถัดไป เพื่อทบทวนสีที่อยู่ในตระกูลสีน้ำเงินเลยคะ</p>	
236		<p>ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 2 สาธิตกิจกรรมและ ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ</p>	<p>ตระกูลน้ำเงิน</p> <ul style="list-style-type: none"> - โปรแกรมแสดงโดยผู้กันจุ่มสีน้ำเงิน - โปรแกรมแสดงโดยผู้กันเติมสีน้ำเงินในวงกลมที่กำหนด - โปรแกรมแสดงโดยผู้กันจุ่มสีม่วง - โปรแกรมแสดงโดยผู้กันเติมสีม่วงในวงกลมที่กำหนด - โปรแกรมแสดงโดยผู้กันจุ่มสีม่วงน้ำเงิน - โปรแกรมแสดงโดยผู้กันเติมสีม่วงน้ำเงินในวงกลมที่กำหนด 	<p>สีที่อยู่ในตระกูลสีน้ำเงิน มีน้ำเงิน สีม่วง สีม่วงน้ำเงิน และสีอะไรอีกบ้างนะ ให้น้อง ๆ เติมสีให้ครบเลยคะ</p>	










ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
			<ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนกดปุ่มสีเขียว - ผู้เรียนเติมสีเขียวในวงกลมที่กำหนด - ผู้เรียนกดปุ่มสีเขียวเหลือง - ผู้เรียนเติมสีเขียวเหลืองในวงกลมที่กำหนด - ผู้เรียนกดปุ่มสีเขียวน้ำเงิน - ผู้เรียนเติมสีเขียวน้ำเงินในวงกลมที่กำหนด <p style="text-align: center;">  </p>		
237			<p style="text-align: right;">  </p> <p>ผลลัพธ์เมื่อเติมสีในตระกูลสีน้ำเงินครบ 6 สี ได้แก่ สีน้ำเงิน สีม่วง สีม่วงน้ำเงิน สีเขียวน้ำเงิน สีเขียวเหลือง และสีเขียว</p> <p style="text-align: center;">  </p>	<p>ให้น้อง ๆ กดปุ่มหน้าถัดไป เพื่อทบทวนสีที่อยู่ในตระกูลสีน้ำเงินอีกครั้งหนึ่งค่ะ</p>	




ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
238		<p>ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 3 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วย ตนเอง</p>	<p>  </p> <p>สระกลุสสีน้ำเงิน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนกดปุ่มสีน้ำเงิน - ผู้เรียนเติมสีน้ำเงินในวงกลมที่กำหนด - ผู้เรียนกดปุ่มสีม่วง - ผู้เรียนเติมสีม่วงในวงกลมที่กำหนด - ผู้เรียนกดปุ่มสีม่วงน้ำเงิน - ผู้เรียนเติมสีม่วงน้ำเงินในวงกลมที่กำหนด - ผู้เรียนกดปุ่มสีเขียวน้ำเงิน - ผู้เรียนเติมสีเขียวน้ำเงินในวงกลมที่กำหนด - ผู้เรียนกดปุ่มสีเขียวเหลือง - ผู้เรียนเติมสีเขียวเหลืองในวงกลมที่กำหนด - ผู้เรียนกดปุ่มสีเขียว - ผู้เรียนเติมสีเขียวในวงกลมที่กำหนด <p>  </p>	<p>“ให้น้อง ๆ เลือกสีที่อยู่ในสระกลุสสีน้ำเงิน ไปเติมในวงกลมให้ถูกต้องเลยคะ”</p>	



ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
239			<p>ผลลัพธ์เมื่อเติมสีในสระกุสึน้ำเงินครบ 6 สี ได้แก่ สีน้ำเงิน สีม่วง สีม่วงน้ำเงิน สีเขียวน้ำเงิน สีเขียวเหลือง และสีเขียว</p> <p>กรอบความรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ปุ่มสระกุสึน้ำเงินด้านซ้าย <p>ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป</p>	<p>ให้้องๆ กดปุ่มสระกุสึน้ำเงินด้านซ้ายมือของจอเลยคะ</p>	
240		<p>กรอบความรู้</p>	<p>ผู้เรียนกดปุ่มสระกุสึน้ำเงินด้านซ้าย โปรแกรมแสดงโดยกรอบความรู้สไลด์ออกมาจากด้านซ้าย</p> <ul style="list-style-type: none"> - สีที่อยู่ในสระกุสึน้ำเงิน ประกอบด้วย สีน้ำเงิน สีม่วง สีม่วงน้ำเงิน สีเขียวน้ำเงิน สีเขียว เหลือง และสีเขียว <p>ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป</p>	<p>สีที่อยู่ในสระกุสึน้ำเงิน ประกอบด้วย สีน้ำเงิน สีม่วง สีม่วงน้ำเงิน สีเขียวน้ำเงิน สีเขียว เหลือง และสีเขียวคะ</p>	





ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
241		ฝึกปฏิบัติทักษะผ่าน ใบบันทึกกิจกรรมที่ 3/1 ตอน 1	กิจกรรม 3 ตอน 1 - ให้นักเรียนหยิบดินน้ำมันตามที่ปรากฏ บนหน้าจอไปวางในใบบันทึกกิจกรรมที่ 3/1 ตอน 1 ในช่องสีเหลี่ยมให้สวยงาม ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป		
242		กิจกรรม	นักเรียนใช้พู่กันเติมสีแต่ละตระกูล ลงใน วงกลมจนครบทั้งสามตระกูล ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป	ต่อไปเราจะมาทบทวนเรื่องตระกูลสีกัน นะคะ ให้น้อง ๆ กดเลือกสีไปเติมในแต่ ละตระกูลให้ถูกต้องเลยคะ	
243			ผลลัพธ์เมื่อผู้เรียนใช้พู่กันเติมสีแต่ละ ตระกูล ลงในวงกลมจนครบทั้งสาม ตระกูล ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป	ให้น้อง ๆ กดปุ่มหน้าถัดไปเพื่อเรียนรู้ เรื่องต่อไปเลยคะ	







ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
244			 <p>เมนูย่อย หน่วยที่ 3 สีพหุรงค์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตระกูลสี (วงกลมสีแดง) - วรรณะสี (วงกลมสีเขียว ซึ่งมีขนาดใหญ่กว่า ตระกูลสีและสีคู่ตรงข้าม) - สีคู่ตรงข้าม (วงกลมสีม่วงแดง) <p></p>	ต่อไปเราจะมาเรียนรู้เรื่องวรรณะสีกัน นะคะ ให้น้อง ๆ กดปุ่มวรรณะสีเลยคะ	
245		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 1 สาธิตการทำกิจกรรม	 <ul style="list-style-type: none"> - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีแดง - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันเติมสีแดงในวงกลมที่กำหนด - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีส้มแดง - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันเติมสีส้มแดงในวงกลมที่กำหนด - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีม่วงแดง - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันเติมสีม่วงแดงในวงกลมที่กำหนด - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีม่วง - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันเติมสีม่วงในวงกลมที่กำหนด 	สีวรรณะร้อน ประกอบด้วย สีแดง สีส้มแดง สีม่วงแดง สีม่วง สีส้ม สีส้มเหลือง และสีเหลืองคะ	



ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
			<ul style="list-style-type: none"> - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีส้ม - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันเติมสีส้มในวงกลมที่กำหนด - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีส้มเหลือง - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันเติมสีส้มเหลืองในวงกลมที่กำหนด - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีเหลือง - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันเติมสีเหลืองในวงกลมที่กำหนด <p style="text-align: center;">   </p>		
246			<p style="text-align: right;">     </p> <p>สีวรรณะร้อน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผลลัพธ์เมื่อพู่กันเติมสีที่อยู่ในวรรณะร้อนลงในวงกลมครบทั้ง 7 สี ได้แก่ สีแดง สีส้มแดง สีม่วงแดง สีม่วง สีส้ม สีเหลือง และสีเหลือง <p style="text-align: center;">   </p>	<p>ให้น้อง ๆ กดปุ่มหน้าถัดไป เพื่อทบทวนสีวรรณะร้อนเลยคะ</p>	





ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
247		<p>ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 2 สาธิตกิจกรรมและ ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ</p>	 <ul style="list-style-type: none"> - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีเหลือง - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันเติมสีเหลือง ในวงกลมที่กำหนด - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีส้มแดง - โปรแกรมสีแดงโดยพู่กันเติมสีส้มแดง ในวงกลมที่กำหนด - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีม่วง - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันเติมสีม่วงใน วงกลมที่กำหนด - ผู้เรียนกดปุ่มสีแดง - ผู้เรียนเติมสีแดงในวงกลมที่กำหนด - ผู้เรียนกดปุ่มสีม่วงแดง - ผู้เรียนเติมสีม่วงแดงในวงกลมที่ กำหนด - ผู้เรียนกดปุ่มสีส้ม - ผู้เรียนเติมสีส้มในวงกลมที่กำหนด - ผู้เรียนกดปุ่มสีเหลือง - ผู้เรียนเติมสีเหลืองในวงกลมที่ กำหนด 	<p>สีวรรณะร้อน ประกอบด้วย สีเหลือง สี ส้มแดง สีม่วง และสีอะไรอีกนะ น้อง ๆ ช่วยเติมสีให้ครบเลยคะ</p>	


ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
248			<p>สีวรรณะร้อน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผลลัพธ์เมื่อพู่กันเติมสีที่อยู่ในวรรณะร้อนลงในวงกลมครบทั้ง 7 สี ได้แก่ สีแดง สีส้มแดง สีม่วงแดง สีม่วง สีส้ม สีเหลือง และสีเหลือง <p>ย้อนกลับ < > หน้าถัดไป</p>	<p>ให้น้อง ๆ กดปุ่มหน้าถัดไป เพื่อทบทวนสีวรรณะร้อนอีกครั้งหนึ่งค่ะ</p>	
249		<p>ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 3 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง</p>	<p>สีวรรณะร้อน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนกดปุ่มสีแดง - ผู้เรียนเติมสีแดงในวงกลมที่กำหนด - ผู้เรียนกดปุ่มสีส้มแดง - ผู้เรียนเติมสีส้มแดงในวงกลมที่กำหนด - ผู้เรียนกดปุ่มสีม่วงแดง - ผู้เรียนเติมสีม่วงแดงในวงกลมที่กำหนด - ผู้เรียนกดปุ่มสีม่วง - ผู้เรียนเติมสีม่วงในวงกลมที่กำหนด - ผู้เรียนกดปุ่มสีส้ม - ผู้เรียนเติมสีส้มในวงกลมที่กำหนด 	<p>ให้น้อง ๆ เลือกสีวรรณะร้อนไปเติมในวงกลมให้ถูกต้องเลยคะ</p>	






ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
			<ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนกดปุ่มสีส้มเหลือง - ผู้เรียนเติมสีส้มเหลืองในวงกลมที่กำหนด - ผู้เรียนกดปุ่มสีเหลือง - ผู้เรียนเติมสีเหลืองในวงกลมที่กำหนด 		
250			 <p>สีวรรณะร้อน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผลลัพธ์เมื่อผู้กันเติมสีที่อยู่ในวรรณะร้อนลงในวงกลมครบทั้ง 7 สี ได้แก่ สีแดง สีส้มแดง สีม่วงแดง สีม่วง สีส้ม สีเหลือง และสีเหลือง <p>กรอบความรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ปุ่มสีวรรณะร้อนด้านซ้าย 	<p>ใ้พี่น้องๆ กดปุ่มสีวรรณะร้อนด้านซ้ายมือของจอเลยคะ</p>	





ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
251		<p>กรอบความรู้</p>	 <p>- ผู้เรียนกดปุ่มสีวรรณะร้อนด้านซ้าย</p> <p>- โปรแกรมแสดงโดยกรอบความรู้สไลด์ออกมาจากด้านซ้าย</p> <p>- สีวรรณะร้อน ประกอบด้วย สีแดง สีส้ม แดง สีม่วง แดง สีม่วง สีส้ม สีส้ม เหลือง และสีเหลือง</p> 	<p>สีวรรณะร้อน ประกอบด้วย สีแดง สีส้ม แดง สีม่วง แดง สีม่วง สีส้ม สีส้ม เหลือง และสีเหลือง</p>	
252		<p>ฝึกปฏิบัติทักษะผ่านใบบันทึกกิจกรรมที่ 3/1 ตอน 2</p>	 <p>กิจกรรม 3 ตอน 2</p> <p>- ให้ผู้เรียนหยิบดินน้ำมันตามที่ปรากฏบนหน้าจอไปวางในใบบันทึกกิจกรรมที่ 3/1 ตอน 2 ในช่องสีเหลี่ยมให้สวยงาม</p> 		

ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
253		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 1 สาธิตการทำกิจกรรม	 <ul style="list-style-type: none"> - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีเขียว - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันเติมสีเขียวในวงกลมที่กำหนด - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีเขียวน้ำเงิน - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันเติมสีเขียวน้ำเงินในวงกลมที่กำหนด - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีเหลือง - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันเติมสีเหลืองในวงกลมที่กำหนด - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีน้ำเงิน - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันเติมสีน้ำเงินในวงกลมที่กำหนด - โปรแกรมแสดงโดยพู่กันจุ่มสีม่วงน้ำเงิน 	สีสวรรณะเย็น ประกอบด้วย สีเขียว สีเขียวน้ำเงิน สีเขียวเหลือง สีเหลือง สีน้ำเงิน สีม่วงน้ำเงิน และสีม่วงค้ำ	

ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
			<ul style="list-style-type: none"> - โปรแกรมแสดงโดยผู้กันเต็มสีม่วงน้ำเงินในวงกลมที่กำหนด - โปรแกรมแสดงโดยผู้กันจุ่มสีม่วง - โปรแกรมแสดงโดยผู้กันเต็มสีม่วงในวงกลมที่กำหนด 		
254			<ul style="list-style-type: none"> - ผลลัพธ์เมื่อผู้กันเต็มสีที่อยู่ในวรรณคดีลงในวงกลมครบทั้ง 7 สี ซึ่งประกอบด้วย สีเขียว สีเขียวน้ำเงิน สีเขียวเหลือง สีเหลือง สีน้ำเงิน สีม่วงน้ำเงิน และสีม่วง 	 <p>ให้น้อง ๆ กดปุ่มหน้าถัดไป เพื่อทบทวนสีวรรณคดีเลยคะ</p>	
255		ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 2 สาธิตกิจกรรมและ ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ	<ul style="list-style-type: none"> - โปรแกรมแสดงโดยผู้กันจุ่มสีน้ำเงิน - โปรแกรมสีแสดงโดยผู้กันเต็มสีน้ำเงินในวงกลมที่กำหนด 	<p>สีวรรณคดี ประกอบด้วย สีน้ำเงิน สีม่วง สีเหลือง และสีอะไรอีกนะ น้อง ๆ ช่วยเต็มสีให้ครบเลยคะ</p>	









ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
			<ul style="list-style-type: none"> - โปรแกรมแสดงโดยผู้กันจุ่มสีม่วง - โปรแกรมแสดงโดยผู้กันเต็มสีม่วงในวงกลมที่กำหนด - โปรแกรมแสดงโดยผู้กันจุ่มสีเหลือง - โปรแกรมแสดงโดยผู้กันเต็มสีเหลืองในวงกลมที่กำหนด - ผู้เรียนกดปุ่มสีเขียว - ผู้เรียนเต็มสีเขียวในวงกลมที่กำหนด - ผู้เรียนกดปุ่มสีเขียวน้ำเงิน - ผู้เรียนเต็มสีเขียวน้ำเงินในวงกลมที่กำหนด - ผู้เรียนกดปุ่มสีเขียวเหลือง - ผู้เรียนเต็มสีเขียวเหลืองในวงกลมที่กำหนด - ผู้เรียนกดปุ่มสีม่วงน้ำเงิน - ผู้เรียนเต็มสีม่วงน้ำเงินในวงกลมที่กำหนด <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  </div>		

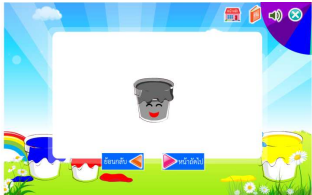
ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
256			 <p>- ผลลัพธ์เมื่อพู่กันเติมสีที่อยู่ในวรรณะ เย็นลงในวงกลมครบทั้ง 7 สี ซึ่ง ประกอบด้วย สีเขียว สีเขียวน้ำเงิน สีเขียวเหลือง สีเหลือง สีน้ำเงิน สีม่วงน้ำเงิน และสีม่วง</p> 	<p>ให้น้อง ๆ กดปุ่มหน้าถัดไป เพื่อทบทวน สีวรรณะเย็นอีกครั้งหนึ่งค่ะ</p>	
257		<p>ทักษะปฏิบัติขั้นที่ 3 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วย ตนเอง</p>	 <p>- ผู้เรียนกดปุ่มสีเขียว - ผู้เรียนเติมสีเขียวในวงกลมที่กำหนด - ผู้เรียนกดปุ่มสีเขียวน้ำเงิน - ผู้เรียนเติมสีเขียวน้ำเงินในวงกลมที่ กำหนด - ผู้เรียนกดปุ่มสีเขียวเหลือง - ผู้เรียนเติมสีเขียวเหลืองในวงกลมที่ กำหนด - ผู้เรียนกดปุ่มสีเหลือง - ผู้เรียนเติมสีเหลืองในวงกลมที่กำหนด - ผู้เรียนกดปุ่มสีน้ำเงิน - ผู้เรียนเติมสีน้ำเงินในวงกลมที่กำหนด</p>	<p>ให้น้อง ๆ เลือกสีวรรณะเย็นไปเติมใน วงกลมให้ถูกต้องเลยค่ะ</p>	

ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
			<ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนกดปุ่มสีม่วง - ผู้เรียนเติมสีม่วงในวงกลมที่กำหนด - ผู้เรียนกดปุ่มสีม่วงนำเงิน - ผู้เรียนเติมสีม่วงนำเงินในวงกลมที่กำหนด 		
258			 <ul style="list-style-type: none"> - ผลลัพธ์เมื่อผู้กันเติมสีที่อยู่ในวรรณคดีลงในวงกลมครบทั้ง 7 สี ซึ่งประกอบด้วย สีเขียว สีเขียวนำเงิน สีเขียวเหลือง สีเหลือง สีน้ำเงิน สีม่วงนำเงิน และสีม่วง <p>กรอบความรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ปุ่มสีวรรณคดีด้านซ้าย 	<p>ใ้หน้าจอ กดปุ่มสีวรรณคดีด้านซ้ายมือของจอเลยคะ</p>	

ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
259		<p>กรอบความรู้</p>	<p> </p> <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนกดปุ่มสีวรรณะเย็นด้านซ้าย - โปรแกรมแสดงโดยกรอบความรู้สไลด์ออกมาจากด้านซ้าย - สีวรรณะเย็น ประกอบด้วย สีเขียว สีเขียวน้ำเงิน สีเขียวเหลือง สีเหลือง สีน้ำเงิน สีม่วงน้ำเงิน และสีม่วง <p> </p>	<p>สีวรรณะเย็น ประกอบด้วย สีเขียว สีเขียวน้ำเงิน สีเขียวเหลือง สีเหลือง สีน้ำเงิน สีม่วงน้ำเงิน และสีม่วง</p>	
260		<p>ฝึกปฏิบัติทักษะผ่าน ใบบันทึกกิจกรรมที่ 3/1 ตอน 2</p>	<p> </p> <p>กิจกรรม 3 ตอน 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - ให้ผู้เรียนหยิบดินน้ำมันตามที่ปรากฏบนหน้าจอไปวางในใบบันทึกกิจกรรมที่ 3/1 ตอน 2 ในช่องสีเหลี่ยมให้สวยงาม <p> </p>		

ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
261		กิจกรรม	 <p>- ผู้เรียนใช้พู่กันเติมสีวรรณะร้อนและสีวรรณะเย็นลงในวงกลมจนครบทุกสี</p> 	ต่อไปเราจะมาทบทวน เรื่องสีวรรณะร้อนและวรรณะเย็น ให้น้องๆ เลือกสีไปเติมให้ถูกต้องเลยคะ	
262		กิจกรรม	 <p>- ผลลัพธ์เมื่อผู้เรียนใช้พู่กันเติมสีวรรณะร้อนและสีวรรณะเย็นลงในวงกลมจนครบทุกสี</p> 	ให้น้อง ๆ กดปุ่มหน้าถัดไป เพื่อเรียนรู้เรื่องต่อไปเลยคะ	
263			 <p>เมมูย่อย หน่วยที่ 3 สีพหุรงค์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตระกูลสี (วงกลมสีแดง) - วรรณะสี (วงกลมสีเขียว) - สีคู่ตรงข้าม (วงกลมสีม่วงแดง ซึ่งมีขนาดใหญ่กว่าตระกูลสี และวรรณะสี) 	ต่อไปเราจะมาเรียนรู้เรื่องสีคู่ตรงข้ามกันนะคะ ให้น้อง ๆ กดปุ่มสีคู่ตรงข้ามเลยคะ	

ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
265		กิจกรรม	 <p>- ผู้เรียนเติมสีคู่ตรงข้ามของสีที่กำหนดให้จนครบทุกสี</p> 	 <p>ให้น้อง ๆ เลือกเติมสีคู่ตรงข้ามให้ถูกต้องเลยคะ</p>	
266		กิจกรรม	 <p>- ผลลัพธ์เมื่อผู้เรียนเติมสีคู่ตรงข้ามของสีที่กำหนดให้ครบทุกสี</p> 		
267		ฝึกปฏิบัติทักษะผ่าน ใบบันทึกกิจกรรมที่ 3/1 ตอน 3	 <p>กิจกรรม 3 ตอน 3</p> <p>- ให้ผู้เรียนหยิบบินน้ำมันตามที่ปรากฏบนหน้าจอไปวางในใบบันทึกกิจกรรมที่ 3/1 ตอน 3 ในช่องสีเหลี่ยมให้สวยงาม</p> 		

ลำดับ	ภาพ	หลักการและทฤษฎี	คำบรรยายภาพ	เสียงบรรยาย	หมายเหตุ
268			<p>ถึงสื่พุดให้ผู้เรียนกดปุ่มหน้าหลักเพื่อ ทบทวนบทเรียน หรือกดปุ่มหน้าถัดไป เพื่อเรียนรู้ในเรื่องถัดไป</p>	<p>เป็นอย่างไรกันบ้างคะน้อง ๆ พอจะ เข้าใจเรื่องสีทพรงค์กันแล้วใช่ไหมคะ ถ้าเข้าใจแล้วให้กดปุ่มหน้าถัดไปเพื่อ เรียนรู้เนื้อหาถัดไป แต่ถ้าใครยังไม่ เข้าใจ ให้กดปุ่มหน้าหลักเพื่อทบทวน เรื่องนี้่อีกครั้งหนึ่งคะ</p>	

Prince of Songkla
Pattani Campus

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล นางสาวณัฐนิชา รุบามา

รหัสนักศึกษา 5320120302

วุฒิการศึกษา

วุฒิ	สถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ศึกษาศาสตรบัณฑิต	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2552

ทุนการศึกษา

ทุนอุดหนุนเพื่อวิทยานิพนธ์ จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
 ทุนสนับสนุนงานวิจัย จากสถานวิจัยพหุวัฒนธรรมศึกษาเพื่อการศึกษาที่ยั่งยืน (สพย.)
 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงาน

ณัฐนิชา รุบามา, คณิตา นิจจรัลกุล และ ชิตชนก เชิงเขาว์. 2559. ผลการใช้บทเรียนสถานการณ์จำลองแบบดิจิทัลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทักษะการเขียนกรอบแนวคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.วารสาร อัล-นूर บัณฑิตวิทยาลัย มหาลัยฟาฏอนี ฉบับที่ 20 (ฉ.ที่ 1 ประจำเดือน มกราคม-มิถุนายน 2559). (รอตีพิมพ์)