



การพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล

DEVELOPMENT OF LEARNING MANAGEMENT MODEL TO ENHANCE ANALYTICAL  
THINKING OF SECONDARY STUDENTS IN THE DIGITAL AGE

เกษแก้ว เจริญเกตุ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2566

การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล



ปฏิญานีพจน์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์  
สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ปีการศึกษา 2566

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

DEVELOPMENT OF LEARNING MANAGEMENT MODEL TO ENHANCE ANALYTICAL  
THINKING OF SECONDARY STUDENTS IN THE DIGITAL AGE



KETKAEW CHAROENKET

A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of DOCTOR OF PHILOSOPHY  
(Applied Behavioral Sc.Research)

Behavioral Science Research Insitute, Srinakharinwirot University

2023

Copyright of Srinakharinwirot University

ปริญญานิพนธ์  
เรื่อง  
การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล  
ของ  
เกษแก้ว เจริญเกตุ

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์  
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์จัตราชัย เอกปัญญาสกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์

..... ที่ปรึกษาหลัก	..... ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กาญจนา ภัทราวินิจฉัย)	(รองศาสตราจารย์ ดร.เมธินี วงศ์วานิช รัชมภาภรณ์)
..... ที่ปรึกษาร่วม	..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ชารินทร์ สุวรรณวงศ์)	(รองศาสตราจารย์ ดร.นริสรา พึ่งโพธิ์สภ)
	..... กรรมการ
	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พลเทพ พูนพล)

ชื่อเรื่อง	การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล
ผู้วิจัย	เกษแก้ว เจริญเกตุ
ปริญญา	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
ปีการศึกษา	2566
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กาญจนา ภัทราวินวัฒน์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์ ดร. ชาริน สุวรรณวงศ์

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์อภิमानเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 2) พัฒนาและทดสอบผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล กลุ่มตัวอย่างใน  
ระยะที่ 1 ศึกษาบทความวิจัยฉบับเต็มจากฐานข้อมูล SCOPUS, ERIC และ TCI เกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อ  
ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในยุคดิจิทัล ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2014 – 2023 จำนวน 25 เรื่อง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการ  
วิจัยระยะที่ 2 คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 3) จำนวน 67 คน นักเรียนกลุ่มทดลอง 35 คน  
และกลุ่มควบคุม 32 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบประเมินคุณภาพงานวิจัย แบบวัดการคิดวิเคราะห์ และรูปแบบการ  
จัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการ  
วิเคราะห์อภิमान สถิติ Paired t-test และการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ผลการวิจัยพบว่า 1) การทบทวนวรรณกรรม  
อย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์อภิमानเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาตอนต้น พบว่ามีค่าอิทธิพลจำแนกตามวิธีการสอนตามแนวกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ใช้ระยะเวลา  
มากกว่า 15 ชั่วโมงขึ้นไป ใช้เทคนิคการใช้คำถามขั้นสูงผังมโนทัศน์ และแอปพลิเคชันร่วมด้วย ที่มีค่าอิทธิพลสูงสุด และ  
2) พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล มีขั้นตอน  
ดังนี้ (1) ขั้นตอนปัญหาหรือสิ่งที่สนใจ (2) ขั้นสืบค้นความรู้ (3) ขั้นการวิเคราะห์ (4) ขั้นการประยุกต์ใช้ความรู้หรือการ  
ปฏิบัติจริง (5) ขั้นการสรุปองค์ความรู้และนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ และ (6) ขั้นการตกผลึกภายในตัวผู้เรียนหรือการ  
ประเมินตนเอง เมื่อนำผลไปทดสอบพบว่าคะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังได้รับรูปแบบการจัดการเรียนรู้มี  
คะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์สูงกว่าก่อนได้รับรูปแบบการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และพบว่านักเรียน  
กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 จากข้อค้นพบดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า  
รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในยุคดิจิทัล

คำสำคัญ : การคิดวิเคราะห์, รูปแบบการจัดการเรียนรู้, การวิเคราะห์อภิमान

Title	DEVELOPMENT OF LEARNING MANAGEMENT MODEL TO ENHANCE ANALYTICAL THINKING OF SECONDARY STUDENTS IN THE DIGITAL AGE
Author	KETKAEW CHAROENKET
Degree	DOCTOR OF PHILOSOPHY
Academic Year	2023
Thesis Advisor	Assistant Professor Kanchana Patrawiwat , Ph.D.
Co Advisor	Charin Suwanwong , Ph.D.

This aims of this research are as follows: (1) to systematically review the literature and conduct meta-analyses regarding learning management models to promote analytical thinking among secondary school students; and (2) to develop and test the effects of learning management models to promote the analytical thinking of secondary school students in the digital age. In Phase One, the sample group included 25 research articles from SCOPUS, ERIC, and TCI databases related to learning management models aimed at promoting the analytical thinking of students in the digital age from 2014-2023. In Phase Two, the sample group consisted of 67 secondary school students (grades 1-3), with 35 students in the experimental group and 32 students in the control group. The tools used included research quality assessment forms, an analytical thinking assessment, and learning management models to promote student analytical thinking in the digital age. The data were analyzed through meta-analysis, a paired t-test, and an analysis of covariance (ANCOVA). The results indicated the following: (1) systematically reviewing literature and meta-analyses regarding learning management models to enhance student analytical thinking found that methods such as science process-oriented teaching, using more than 15 hours, employing advanced questioning techniques, concept maps, and applications had the highest effect size, and (2) developing learning management models to enhance the analytical thinking of students in the digital age involved the following steps: (1) problem identification or areas of interest; (2) knowledge exploration; (3) analysis; (4) application of knowledge or practical experience; (5) knowledge synthesis and effective presentation; and (6) self-reflection or self-assessment. When testing the results, it was found that the average analytical thinking scores of students after receiving the learning management model were significantly higher than before receiving the model at the .05 level of significance. Additionally, it was found that the experimental group students had significantly higher average analytical thinking scores than the control group students at the .05 level of significance. These findings demonstrated that the developed learning management model is effective in promoting student analytical thinking in the digital age.

Keyword : Analytical thinking, Learning management model, Meta-analysis

## กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับดำเนินงานปริญญาานิพนธ์สำเร็จลุล่วงด้วยดีเพราะผู้วิจัยได้รับความกรุณาอย่างสูงจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กาญจนา ภักธาวีวัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่กรุณาให้คำปรึกษาให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ แก่ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ รวมถึงสนับสนุน ส่งเสริม ให้กำลังใจ ขอขอบพระคุณอาจารย์ ดร.ชารินทร์ สุวรรณวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ได้ให้ความกรุณาอย่างสูงในการให้ความรู้ คำแนะนำและสละเวลาอันมีค่ามาให้คำปรึกษาและช่วยในการปรับปรุง เติมเต็มปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จ และขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยดา สมบัติวัฒนาและผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประทีป จินี่ ที่ช่วยในการพัฒนาปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ตั้งแต่เริ่มต้น

ขอขอบพระคุณบิดามารดา ที่กรุณาอบก่าลังใจและเป็นพลังสำคัญในการดำเนินงานปริญญาานิพนธ์เป็นอย่างดีเสมอมา

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.เมธิณี วงศ์วานิช รัชมกการภรณ์ ประธานสอบปริญญาานิพนธ์ที่ให้คำแนะนำรวมทั้งให้กำลังใจ ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นริศรา พึ่งโพธิ์สมก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พลเทพ พูนพล กรรมการสอบปริญญาานิพนธ์ที่ได้ให้คำแนะนำแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้การศึกษาวิจัยสมบูรณ์มากขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญที่ให้ความกรุณาตรวจสอบความเหมาะสมของเครื่องมือให้มีความเหมาะสมมากขึ้น ประกอบด้วย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วสันต์ เตือนแจ้ง, ดร.สุภัคพร นิธิพัฒนกาญจน์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นริศรา พึ่งโพธิ์สมก และขอขอบพระคุณผู้บริหารและคณะครูโรงเรียนอินทรีบุรีที่ได้ให้ความกรุณาใช้พื้นที่เก็บข้อมูลวิจัย

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ของสถาบันวิจัยพฤกษศาสตร์ทุกท่าน ขอขอบคุณความรัก ความห่วงใย กำลังใจจากเพื่อนร่วมรุ่นทุกคนที่มีให้ตลอดระยะเวลาที่ได้เรียนร่วมกัน นอกจากนี้ยังรวมถึงเจ้าหน้าที่ของสถาบันวิจัยพฤกษศาสตร์ทุกท่าน และขอบคุณเพื่อน ๆ กัลยาณมิตรของผู้วิจัยทุกท่านที่คอยให้กำลังใจมาโดยตลอด ขอขอบคุณจากใจ

คุณประโยชน์อันใดที่เกิดจากปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบแต่บิดา มารดาผู้มีพระคุณเป็นกำลังใจที่ยิ่งใหญ่เสมอมา และคณาจารย์ทุกท่านที่เคยประสิทธิ์ประสาทความรู้ให้ผู้วิจัยตลอดมา

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ .....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญรูปภาพ .....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ที่มาและความสำคัญ .....	1
คำถามการวิจัย.....	6
ความมุ่งหมายของการวิจัย .....	6
ความสำคัญของการวิจัย .....	6
ขอบเขตของการวิจัย .....	7
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
1. การคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking).....	10
2. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในยุคดิจิทัล .....	19
3. การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ .....	51
4. กรอบแนวคิดในการวิจัย .....	59
5. สมมติฐานการวิจัย.....	60
6. นิยามปฏิบัติการ .....	60
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	63

การวิจัยระยะที่ 1 การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ และการวิเคราะห์อภิमानเกี่ยวกับ รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น .....	63
ฐานข้อมูลที่ใช้และการใช้คำสืบค้น .....	63
การวิจัยระยะที่ 2 เพื่อพัฒนาและทดสอบผลรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิด วิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล .....	67
การสร้างเครื่องมือวัดการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ...	80
วิธีดำเนินการทดลอง .....	82
การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง .....	84
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	86
การวิจัยระยะที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการ วิเคราะห์อภิमानเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล .....	86
การวิจัยระยะที่ 2 ผลการพัฒนาและทดสอบผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิด วิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล .....	94
2.1 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล .....	94
2.2 ทดสอบผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล .....	97
บทที่ 5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ .....	105
สรุปผลการวิจัย .....	106
อภิปรายผล .....	110
ข้อเสนอแนะในการวิจัย .....	114
ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้ .....	114
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป .....	115

บรรณานุกรม .....	116
ภาคผนวก.....	131
ประวัติผู้เขียน.....	227



## สารบัญตาราง

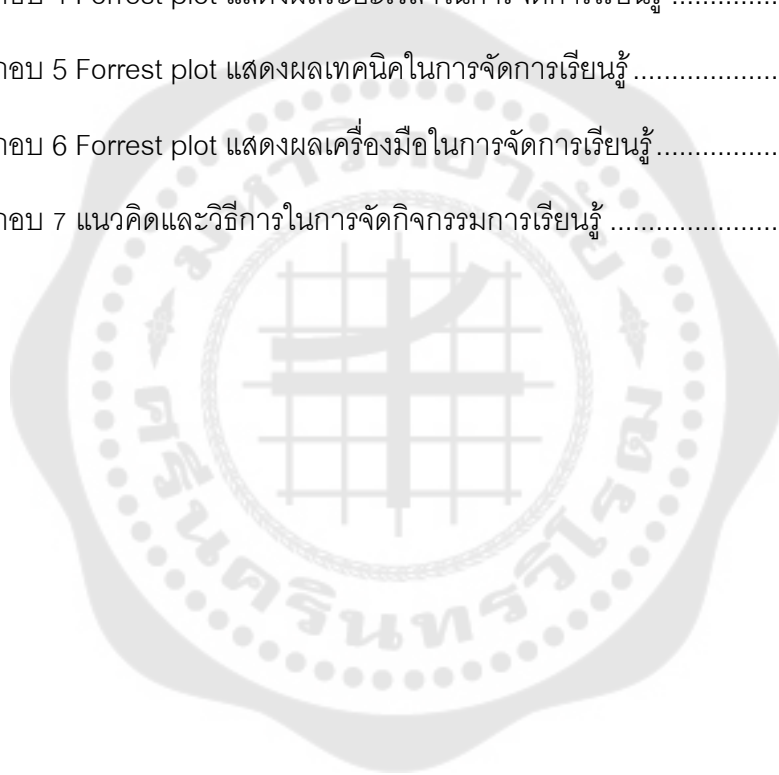
	หน้า
ตาราง 1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในยุคดิจิทัล .....	68
ตาราง 2 แบบแผนการวิจัย.....	82
ตาราง 3 แสดงผลการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ.....	88
ตาราง 4 ค่าอิทธิพลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ จำแนกตามวิธีการ สอน .....	89
ตาราง 5 ค่าอิทธิพลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ จำแนกตามระยะเวลา ในการจัดการเรียนรู้.....	91
ตาราง 6 ค่าอิทธิพลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ จำแนกตามเทคนิคใน การจัดการเรียนรู้.....	92
ตาราง 7 ค่าอิทธิพลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ จำแนกตามเครื่องมือ ในการจัดการเรียนรู้.....	93
ตาราง 8 แสดงข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่าง.....	98
ตาราง 9 ผลการทดสอบก่อนและหลังการได้รับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิด วิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล .....	99
ตาราง 10 ค่าความเบ้ ค่าความโด่ง ค่าสถิติ Shapiro-Wilk ของค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล และระยะเวลาการทดลอง .....	100
ตาราง 11 ผลการวิเคราะห์ความเป็นเอกพันธ์ของความชันของเส้นถดถอย.....	101
ตาราง 12 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลก่อนและหลังควบคุมตัวแปรร่วม .....	102
ตาราง 13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลภายหลังควบคุมตัวแปรร่วมของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมใน ระยะเวลาการทดลอง หลังได้รับรูปแบบ.....	103

ตาราง 14 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา  
ตอนต้นในยุคดิจิทัล ภายหลังควบคุมตัวแปรร่วม วัดที่ระยะหลังได้รับรูปแบบ ..... 103



## สารบัญรูปภาพ

	หน้า
ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย .....	60
ภาพประกอบ 2 การทบทวนรูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ .....	87
ภาพประกอบ 3 Forrest plot แสดงผลวิธีการจัดการเรียนรู้ .....	90
ภาพประกอบ 4 Forrest plot แสดงผลระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ .....	91
ภาพประกอบ 5 Forrest plot แสดงผลเทคนิคในการจัดการเรียนรู้ .....	92
ภาพประกอบ 6 Forrest plot แสดงผลเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ .....	93
ภาพประกอบ 7 แนวคิดและวิธีการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ .....	97



## บทที่ 1

### บทนำ

#### ที่มาและความสำคัญ

การคิดวิเคราะห์ถือได้ว่าเป็นรากฐานสำคัญของการเรียนรู้และการดำเนินชีวิต การคิดวิเคราะห์จึงเป็นกุญแจสำคัญแห่งการเรียนรู้และการพัฒนานวัตกรรมต่าง ๆ และช่วยส่งเสริมการเรียนรู้และการพัฒนาตนเอง จึงเป็นสิ่งที่เด็กและเยาวชนไทยต้องฝึกฝนและพัฒนาให้เกิดเป็นนิสัย เพื่อขยายความรู้และประสบการณ์ของตนเองให้ ลึกซึ้ง กว้างขวางเพิ่มมากขึ้น การคิดวิเคราะห์ เป็นหนึ่งในกระบวนการคิดขั้นสูง ที่ใช้ความสามารถของสมองในการจำแนก แยกแยะเพื่อค้นหาข้อเท็จจริง เป็นส่วนสำคัญของกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ มีขั้นตอน จากเหตุไปสู่ผล นำไปสู่ทางเลือกในรูปแบบวิธีการหาข้อความจริงหรือคำตอบ รวมถึงการเปรียบเทียบเพื่อตัดสินใจในสิ่งที่เหมาะสมคุ้มค่า การคิดวิเคราะห์จึงเป็นการคิดที่สำคัญที่สุด เป็นพื้นฐานสำคัญจำเป็นของการดำเนินชีวิตทั้งในปัจจุบันและอนาคต (Montaku Sudjit, 2011; World Economic Forum, 2020) ในการเปลี่ยนแปลงของสภาวะปัจจุบันที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว รวมถึงเทคโนโลยีดิจิทัลแทนที่มนุษย์จึงจำเป็นต้องพัฒนาทักษะที่จำเป็น โดยการคิดวิเคราะห์เป็นทักษะสำคัญจำเป็นลำดับแรก ด้วยเหตุนี้การคิดวิเคราะห์จึงต้องพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนเพื่อให้พร้อมสำหรับโลกแห่งอนาคตและการทำงานที่อาจยากและซับซ้อนมากขึ้น (World Economic Forum, 2020)

จากความสำคัญของการคิดวิเคราะห์กระทรวงศึกษาธิการจึงมุ่งเน้นส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ให้กับผู้เรียน เป็นหนึ่งในนโยบายหลักของกระทรวงศึกษาธิการปี พ.ศ. 2564 ให้โรงเรียนจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดและการแก้ปัญหา ให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและแก้ไขปัญหาได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2562) ซึ่งสอดคล้องกับการจัดการศึกษาของไทยที่กำลังปรับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนลงมือทำและประเมินผลจากพฤติกรรม ซึ่งการคิดวิเคราะห์ถือเป็นหนึ่งในสมรรถนะหลักสำคัญที่จะต้องพัฒนาให้เกิดขึ้นติดตัวกับผู้เรียน (คณะกรรมการอิสระเพื่อการปฏิรูปการศึกษา, 2562) ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมพัฒนาการทางสมองของผู้เรียน ทั้งการตั้งคำถาม ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการเรียนรู้ด้วยตนเอง การค้นพบคำตอบด้วยตนเอง โดยอาศัยบทบาทของครูผู้สอนในการขับเคลื่อนการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2562) แต่เมื่อพิจารณารายงานการวัดด้านการคิดวิเคราะห์ของเด็กไทยที่ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติจึงทำให้เห็นภาพสะท้อนการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนที่ยังไม่สามารถคิดวิเคราะห์ได้เท่าที่ควร (Lack of analytical thinking) จากการประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล (Programme for International Student

Assessment หรือ PISA) โดยองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organisation for Economic Co-operation and Development หรือ OECD) ที่วัดสมรรถนะ 3 ด้าน คือ ด้านการรู้เรื่องการอ่าน (Reading Literacy) ด้านการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ (Mathematics Literacy) และด้านการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) ที่เน้นการคิดวิเคราะห์และหาคำอธิบาย ผลคะแนนจากการทดสอบสามารถสะท้อนสัมฤทธิ์ผลด้านการศึกษาของประเทศนั้น ๆ ได้ ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ใช้การคิดวิเคราะห์ โดยตั้งแต่ปี ค.ศ. 2000 - 2021 พบว่านักเรียนไทยมีคะแนนต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ย OECD ทุกรายวิชา มีค่าเฉลี่ยคะแนนทุกด้านอยู่ในกลุ่มต่ำ สะท้อนให้เห็นว่านักเรียนโดยเฉลี่ยมีความรู้และความสามารถในการใช้ความรู้ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานนานาชาติ ทั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศในเขตเศรษฐกิจเอเชียซึ่งประกอบด้วย จีน สิงคโปร์ มาเก๊า เกาหลี ฮองกง ไทเป ประเทศไทยมีค่าคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าทุกประเทศดังกล่าว (ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2564) 2566 ซึ่งสังคมไทยเองก็ตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาดังกล่าว ในการพัฒนาเด็กไทยให้สามารถคิดวิเคราะห์ได้ เพื่อให้สามารถก้าวสู่ยุคของการแข่งขันและโลกยุคดิจิทัลในศตวรรษที่ 21 (ดวงจันทร์ วรคามิน 2559)

จากปัญหาดังกล่าวเมื่อวิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหา พบว่านักเรียนไม่ได้รับการฝึกคิดวิเคราะห์เท่าที่ควรจึงอาจทำให้ยังคิดวิเคราะห์ไม่เป็น ไม่ทันต่อความต้องการและการเปลี่ยนแปลงของโลกและสังคม ทั้งนี้ยังพบว่ามีการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ล้าสมัย ครูไม่สามารถจัดการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ได้ตามเป้าหมาย (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา , 2563) ในการจัดการศึกษาในปัจจุบันพบว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนด้วยแต่กระนั้นแล้วก็ยังพบว่าครูใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบบรรยายเกือบทั้งหมดซึ่งทำให้ผู้เรียนไม่ได้ฝึกคิดฝึกสร้างความรู้ด้วยตนเองเท่าที่ควร และครูยังไม่ปรับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับสภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนในปัจจุบันที่เปลี่ยนไป สังเกตได้จากผลลัพธ์ที่สะท้อนในรูปแบบของผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาที่ผู้เรียนยังขาดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองที่ทำให้คิดวิเคราะห์ไม่เป็น ไม่สามารถสื่อสารหรือแก้ปัญหาได้ทันท่วงที (พิทักษ์พงศ์ คำแดง, 2561; สิริชัย จันทรนิม, 2562; เอกวิทย์ อำนวน, 2559) จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยพบว่าพฤติกรรมการสอนของครูในรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เอื้อให้ผู้เรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นระหว่างเพื่อนร่วมชั้น และครูสร้างสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์ เน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน ความผูกพันระหว่างครูและนักเรียนและการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แข่งขันในกิจกรรมที่กระตุ้นให้นักเรียนตื่นตัวจะทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาการคิดวิเคราะห์มากขึ้น จึง

ต้องมีการแก้ไขปรับปรุงและพัฒนารูปแบบ และวิธีการในการจัดการเรียนรู้เพื่อสร้างให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ให้ได้ โดยครูผู้สอนจะต้องเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและบทบาทในการจัดการเรียนรู้ที่จะส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน (พยัคฆ์ สุวรรณนิตย, 2552)

ผลการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์พบว่าในการพัฒนาการคิดวิเคราะห์นั้นสามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นในผู้เรียนได้ โดยอาจมาจากการฝึกให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านกิจกรรมการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง การฝึกการให้เหตุผล การแยกประเด็น การตัดสินใจอย่างมีขั้นตอนจะส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ เนื่องจากการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนจะเป็นอีกหนึ่งองค์ประกอบพื้นฐานทางสมองด้านการใช้ความคิด การที่บุคคลได้รับการฝึกฝนและพัฒนาการใช้ความสามารถในด้านเหตุผลเป็นประจำ จะทำให้เป็นผู้มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แยกแยะเหตุผลได้เป็นอย่างดี นักเรียนที่มีความสามารถด้านเหตุผลสูงจะมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงด้วย เนื่องจากความสามารถด้านเหตุผลเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของสมองซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการคิด การที่บุคคลได้รับการพัฒนาและฝึกฝน ความสามารถด้านเหตุผลเป็นประจำ จะทำให้เป็นผู้มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แยกแยะหาเหตุผลได้เป็นอย่างดี (นิตยา สุดตา จันทร, 2552,; นิภาพร หาญพิพัฒน์, 2553; เบ็ญจพร ภิรมย์, 2552; ยรรยง ภูทองพลอย, 2550) ซึ่งตามแนวคิดทฤษฎีของการสร้างองค์ความรู้ของผู้เรียน (Constructivism theory) ตามแนวคิดของ Piaget (1964) ที่ให้ผู้เรียนลงมือในกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนจะเกิดการคิดหาคำตอบด้วยวิธีการต่าง ๆ ทั้งการหาเหตุผล ข้ออ้าง การแยกแยะ การตัดสินใจของผู้เรียนเอง ซึ่งต้องอาศัยประสบการณ์และความรู้เดิม สิ่งแวดล้อมที่เป็นปัจจัยในการกระตุ้นให้ผู้เรียนนำมาเชื่อมโยงความรู้กับความเข้าใจของผู้เรียนที่เคยมีมาผนวกกัน และสร้างเป็นความเข้าใจของตนเอง เป็นหลักการแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาขอคำตอบในสถานการณ์นั้น ๆ จนกลายเป็นโครงสร้างทางปัญญาที่ทำให้ผู้เรียนได้เกิดการคิดวิเคราะห์

ในการพัฒนาการคิดวิเคราะห์นอกจากการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองแล้วนั้น การจะส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ให้กับผู้เรียนสามารถยังสามารถส่งเสริมได้โดยการเสริมแรงเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเชื่อว่าสามารถทำสิ่ง ๆ นั้นได้ภายใต้การกำกับตนเองในด้านต่าง ๆ เพื่อให้สนใจหรือมุ่งอยู่กับกิจกรรมหรือสถานการณ์เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด สังเกตตนเองและจะจัดการกับสถานการณ์เหล่านั้นอย่างไร ซึ่งเป็นแนวคิดในการกำกับตนเอง (self-regulation) ตามแนวคิดของแบนดูรา (Bandura, 1986) ซึ่งเมื่อผู้เรียนสามารถกำกับตนเองได้นั้นจะช่วยให้ผู้เรียนมีความมุ่งมั่น มานะพยายามเพื่อให้งานบรรลุตามเป้าหมายส่งผลให้สามารถคิดวิเคราะห์ในสิ่งต่าง ๆ (กาญจนา คำสมบัติ, 2562) ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของแบนดูรา ที่ผู้เรียนจะกระตุ้นตนเองในการเรียนรู้ทั้งกับ

ตนเองและเมื่อเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมจากความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบด้านปัญญา พฤติกรรมและองค์ประกอบส่วนบุคคลเพื่อนำผู้เรียนไปสู่การแสดงพฤติกรรมนั้นที่มาจากการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนเอง การกำกับตนเองจึงส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน

ทั้งนี้การคิดวิเคราะห์สามารถเกิดขึ้นได้จากการมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่มทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียนด้วยเช่นกัน ความสัมพันธ์กับเพื่อนและความสัมพันธ์กับครูผู้สอน ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้การร่วมมือหรือการแข่งขัน ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้จากการถ่ายทอดซึ่งส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ (เจษฎา ราชภรณ์นิยม, 2563; นิตยา ทันใจ, 2564) ในการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในรูปแบบการเรียนรู้พบว่ามีการใช้ทฤษฎีการเชื่อมโยง (Connectivism Theory) เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมกลุ่มหรือการปฏิสัมพันธ์กลุ่มระหว่างผู้เรียนกับเพื่อนร่วมชั้นและบุคคลอื่นนอกชั้นเรียน และแหล่งความรู้อื่น ๆ ในแพลตฟอร์มเทคโนโลยีดิจิทัลที่ผู้เรียนได้พัฒนาการคิดวิเคราะห์ภายในตนเองและสอดคล้องกับการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล (G. Siemens, 2017; Utecht & Keller, 2019; พัฒน์นรี พงศ์ประยูร, 2562; วาสนา สังข์พุ่ม, 2554; สุทธิพร แทนทอง, 2563)

จากข้อมูลและการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ให้กับผู้เรียนผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนในยุคดิจิทัล ที่เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาการคิดวิเคราะห์จากรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ให้เหมาะสมกับผู้เรียนในยุคดิจิทัล ทั้งการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงระหว่างผู้เรียนกับสังคมโลก (Louise, 2012) ซึ่งแนวโน้มการคิดวิเคราะห์มีที่มาจากข้อมูลหรือการตกผลึกความรู้จากการศึกษาผ่านสื่อต่าง ๆ แม้ว่าการเรียนรู้จากสาระวิชาจะเป็นสิ่งสำคัญแต่ก็คงไม่เพียงพอสำหรับการดำรงอยู่ในโลกยุคดิจิทัลแล้ว เพราะปัจจุบันความรู้หรือทักษะต่าง ๆ นักเรียนสามารถที่จะค้นคว้าหาคำตอบได้เองจากโลกออนไลน์ที่มีแหล่งข้อมูลอย่างมหาศาล (Robinson, 2006) การส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ให้กับผู้เรียนจึงต้องสอดคล้องกับโลกในยุคปัจจุบัน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ครั้งนี้ พบว่ามีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์อย่างหลากหลาย เช่น การจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบที่สามารถส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนให้สูงขึ้น (เกศรินทร์ กระทบเลิศ, 2562; นุชศรา ชุมมินทร์, 2560; ศิริวรรณ สารุพันธ์, 2561) รูปแบบการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบหาความรู้ 5Es (กนกพร อุทัยวัฒน์, 2560; เจนจิรา คำดี, 2561; เจนจิรา เครือทิวา, ธนาวุฒิ ลาตวงษ์ และ กิตติมา พันธุ์พฤษภา, 2561; วิมาณ วิชวารีย์, 2560; วิริยา คำศรี, 2560) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการ

คิดวิเคราะห์โดยใช้กระบวนการสืบสอบหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น (7E) (กมลวรรณ ทับโต, 2561; ศรีสุวรรณ ศรีสร้อย, 2560; ณัฐพรรณ เจนปัญญากุล, 2561) รวมถึงรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ (เพชรภรณ์ เฮมกลาง และ สุมาลีชัยเจริญ, 2560) เป็นต้น

แม้ว่าจะมีศึกษาวิจัยการพัฒนาส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์มาแล้วดังข้อความข้างต้น แต่พบว่าการศึกษาดังกล่าวจะเน้นการพัฒนาจากศาสตร์หรือองค์ความรู้ ทฤษฎีทางด้านศึกษาศาสตร์ มุ่งเน้นการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนด้วยวิธีการสอนที่เน้นเพียงแต่เนื้อหาองค์ความรู้ในรายวิชานั้น ๆ เพียงอย่างเดียว ซึ่งอาจจะยังไม่สามารถที่จะพัฒนาส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนได้ตามเป้าหมาย ผู้วิจัยจึงศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ให้กับนักเรียนในยุคดิจิทัล ระหว่างปี พ.ศ. 2557 – 2566 พบว่ามีการศึกษาและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์อย่างมากมาย แต่ยังไม่พบว่าการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและวิเคราะห์อภิमानงานวิจัยในประเด็นดังกล่าว เพื่อสังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ที่ผสมผสานระหว่างศาสตร์ต่าง ๆ ผนวกกับการให้ความสำคัญกับการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลด้วย โดยในการสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ให้กับนักเรียนในยุคดิจิทัลนี้จะเป็นบูรณาการระหว่างแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง แนวคิดการทำกับตนเอง การสนับสนุนทางสังคมและทฤษฎีการเชื่อมโยง บนแพลตฟอร์มเทคโนโลยีดิจิทัลมาพัฒนาเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ให้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล เพื่อให้ครูได้มีรูปแบบการเรียนรู้ใหม่ ๆ ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ให้กับผู้เรียน ซึ่งผู้วิจัยพิจารณาแล้วว่าการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์อภิमानจะทำให้งานวิจัยนี้ได้ข้อค้นพบที่จะนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนต่อการเปลี่ยนแปลงในยุคดิจิทัลการดำรงชีวิตและกลายเป็นบุคคลที่มีคุณภาพของสังคมและประเทศชาติ

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้พิจารณาผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน ปีการศึกษา 2563 - 2565 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของจังหวัดสิงห์บุรี ซึ่งพบว่ามียอดเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50 ยกเว้นวิชาภาษาไทย มาอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้จากรายงานสภาพปัญหา พบว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีผลการเรียนตกต่ำ ขาดการคิดวิเคราะห์ มีพฤติกรรมทำตามกลุ่ม เป็นต้น นอกจากนี้แผนปฏิบัติการประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 ยังชี้ให้เห็นถึงการมุ่งพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้มีความรู้ ความสามารถ สมรรถนะและการคิดวิเคราะห์ เป็นทิศทางในการขับเคลื่อนการ

จัดการศึกษาของจังหวัดสิงห์บุรี (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 2563, 2564a, 2564b) ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ให้กับนักเรียนดังกล่าว

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยจึงดำเนินการโดยมีจุดมุ่งหมายของการวิจัยเพื่อศึกษาสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมในการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ให้กับผู้เรียนในยุคดิจิทัล โดยแบ่งการวิจัยเป็น 2 ระยะ ทั้งนี้ในระยะที่ 1 เป็นการสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ให้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ที่ทำให้ทราบข้อค้นพบวิธีการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในยุคดิจิทัล ซึ่งจากข้อค้นพบดังกล่าวจะนำไปสู่การวิจัยในระยะที่ 2 ที่เป็นการพัฒนาและทดสอบผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้จริงเป็นการเปลี่ยนแปลงสู่การพัฒนาพฤติกรรมของผู้เรียน ทั้งยังสามารถนำรูปแบบไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในยุคดิจิทัลให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและความต้องการในบริบทของสถานศึกษาอื่น ๆ ได้

### คำถามการวิจัย

1. องค์ความรู้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีรูปแบบใดบ้าง
2. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลมีรูปแบบเป็นอย่างไร และมีผลเป็นอย่างไร

### ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์อภิमानเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อพัฒนาและทดสอบผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล

### ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำองค์ความรู้ที่เป็นสหวิทยาการ ทั้งทางด้านศึกษาศาสตร์ จิตวิทยา สังคมวิทยา มาเป็นกรอบในการศึกษา ทำให้เป็นประโยชน์ในระดับบุคคลและสังคม ดังนี้

1. การศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มี

แพลตฟอร์มในยุคดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ที่ครูผู้สอนสามารถนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในบริบทของตนเองได้ที่สามารถช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ได้และนำไปปรับใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในบริบทใกล้เคียงได้

2. การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยใช้การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์ห่อภิมานทำให้ได้ข้อสรุปจากงานวิจัยที่เกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ซึ่งเป็นข้อมูลอันเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้พัฒนาหรือส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ให้กับผู้เรียนในรายวิชาอื่น ๆ เพื่อผู้เรียนต่อไป รวมถึงเป็นเป็นแนวทางในการทำวิจัยต่อไปในอนาคตในด้านของทิศทางและมิติที่จะส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ให้กับผู้เรียนเพิ่มเติม

3. ผู้ปกครอง หรือ บุคคลที่จัดการศึกษาในรูปแบบอื่น เช่น การจัดการศึกษานอกระบบหรือการจัดการศึกษาแบบครอบครัว (Homeschooling) โดยให้ผู้เรียนได้พัฒนาการคิดวิเคราะห์ที่สามารถเริ่มพัฒนาได้ตั้งแต่ในครอบครัว โดยการทำกิจกรรมส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้และการใช้แอปพลิเคชัน ก็สามารถนำไปใช้ในการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ให้กับผู้เรียนได้

4. ผลจากการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์นี้จะเป็นข้อมูลสำหรับการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์และในการนำไปในการวางแผนการพัฒนาการคิดในด้าน ๆ อื่น

### ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยระยะที่ 1 การสังเคราะห์งานวิจัย เกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในยุคดิจิทัล ด้วยการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์ห่อภิมาน

#### ฐานข้อมูลที่สืบค้น

งานวิจัยในฐานข้อมูลออนไลน์ที่ได้รับการตีพิมพ์ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2014 – 2023 ที่มาจากฐานข้อมูล (Database) ได้แก่ Scopus, ERIC และ Thai Journals Online (ThaiJO) ที่ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในยุคดิจิทัล จำนวน 1,528 เรื่อง

#### ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ คือ รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในยุคดิจิทัล

ตัวแปรตาม คือ การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

**การวิจัยระยะที่ 2 เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อพัฒนาและทดสอบผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล**

### **ประชากร**

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนในจังหวัดสิงห์บุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสิงห์บุรี อ่างทอง ทั้งหมด 12 โรงเรียน ปีการศึกษา 2566 จำนวน 3,998 คน

### **กลุ่มตัวอย่าง**

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3) 1 โรงเรียน จำนวน 67 คน นักเรียนกลุ่มทดลอง 35 คน กลุ่มควบคุม 32 คน

### **ตัวแปรที่ศึกษา**

1. ตัวแปรจัดกระทำ คือ รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล มี 2 รูปแบบ ได้แก่

1.1 การได้รับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล

1.2 การไม่ได้รับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล

2. ตัวแปรตาม คือ การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

### **นิยามศัพท์เฉพาะ**

**รูปแบบการจัดการเรียนรู้** หมายถึง แบบแผนหรือแนวทางของการจัดการเรียนรู้ที่จัดขึ้นอย่างเป็นระเบียบ ภายใต้ทฤษฎี หลักการ แนวคิด มีการกำหนดวัตถุประสงค์ มีลำดับขั้นตอนวิธีการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ พร้อมทั้งแนวทางการวัดและประเมินผล เป็นส่วนหนึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นั้นให้เป็นที่ไปตามแนวคิดหลักการที่ยึดถือสามารถให้ผู้สอนนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

**นักเรียนในยุคดิจิทัล** หมายถึง ผู้เรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3) ที่มีความสามารถในการใช้เครื่องมือสื่อสารและเทคโนโลยีสืบค้นหรือศึกษาสิ่งที่ตนสนใจ เพื่อแก้ปัญหาหาคำตอบหรือสร้างองค์ความรู้ โดยผู้เรียนสามารถใช้สมาร์ตโฟน แท็บเล็ต หรือแล็ปท็อปในการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้บนแพลตฟอร์มดิจิทัลได้

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้าแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. การคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking)
2. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในยุคดิจิทัล
  - 2.1 สถานะการเรียนรู้ของผู้เรียนในยุคดิจิทัล
  - 2.2 แนวคิดทฤษฎีรูปแบบการจัดการเรียนรู้
  - 2.3 ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ (Constructivism theory)
  - 2.4 แนวคิดการกำกับตนเอง (Self-regulation)
  - 2.5 แนวคิดการสนับสนุนทางสังคม (Social Support)
  - 2.6 ทฤษฎีการเชื่อมโยง (Connectivism theory)
3. การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ
4. กรอบแนวคิดการวิจัย
5. สมมติฐานการวิจัย
6. นิยามปฏิบัติการ

## 1. การคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking)

### การคิด

การคิดเป็นกระบวนการสำคัญในการตัดสินใจในสถานการณ์ เป็นการแก้ปัญหาและปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงได้ การดำรงชีวิตในสังคมไทยทั้งในปัจจุบันและในอนาคตจึงต้องการผู้ที่มีความสามารถในการคิด ดังนั้นการจัดการเรียนรู้จึงจำเป็นต้องเน้นการคิดเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด เพราะการฝึกคิดจะส่งผลให้ผู้เรียนคิดได้และคิดเป็น เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมและโลกในปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นมากมาย (ไพฑูริย์ สินลารัตน์, 2557; วิชา ภาษาอังกฤษ และคณะ, 2560)

### ความหมายของการคิด

การคิดเกิดจากการทำงานของสมองอย่างมีกระบวนการซึ่งสามารถพัฒนาได้ โดยกลไกการทำงานของสมองที่มีคุณภาพจะทำให้เกิดประสิทธิภาพในการคิดและสามารถค้นพบการแก้ไขปัญหามาได้สำเร็จได้โดยง่าย ซึ่งจากแนวคิดของ Piaget (1964) และ Hudgins (1977) ได้ให้ความหมายของการคิดไว้โดยสรุปได้ว่า การคิด หมายถึง ความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมโดยผ่านกระบวนการทำงานของสมอง สิ่งเร้า เมื่อเจอปัญหาจะพยายามแก้ไขและพร้อมจะเผชิญกับปัญหานั้นได้เป็นอย่างดี โดยกระบวนการที่จะเกิดการคิดได้นั้นจะต้องมีชั้นความรู้จากประสบการณ์และเกิดจากความสามารถในการจำพื้นฐานซึ่งการคิดสามารถพัฒนาได้ ซึ่งสอดคล้องกับ ลักษณะ สรวิวัฒน์ (2549) บรรจง อมรชิวิน (2554) และ วิชา เล่าเรียนดี และคณะ (2560) ที่สรุปความหมายของการคิด คือ ความสามารถและความชำนาญในการคิดทุกประเภท เริ่มตั้งแต่การคิดช่วยจัดการกับความรู้ รวมทั้งการนำความรู้ไปใช้เป็นกระบวนการทางสมองที่อยู่ในรูปแบบปฏิบัติการ โดยเริ่มจากสภาพแวดล้อมหรือสถานการณ์ที่ทำให้รู้สึกอึดอัด จึงต้องมีการทำอย่างใดอย่างหนึ่งให้ความรู้สึกนี้หมดไป โดยปัจจัยที่สำคัญที่จะทำให้เกิดผลลัพธ์นั้นคือการคิด

สรุปได้ว่า การคิด คือ ความสามารถในการจัดการกับสิ่งเร้าที่เกิดขึ้น ด้วยกระบวนการทำงานของสมอง เพื่อตัดสินใจแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิม

### ความสำคัญของการคิด

สิ่งที่สำคัญที่สุดของมนุษย์ คือ การมีความสามารถทางการคิด มนุษย์สามารถคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา คิดอย่างมีวิจารณญาณได้อย่างลึกซึ้งและซับซ้อน ในยุคของศตวรรษที่ 21 การคิดเป็นทักษะหนึ่งที่สำคัญ และเป็นสิ่งที่ต้องการจะให้เกิดกับทุกคน ในยุคที่ข้อมูลข่าวสารผ่านสื่อประเภทต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสังคมออนไลน์ที่ทุกวันนี้มีความรวดเร็วในการสื่อสาร การคิดจะเป็นตัวช่วยในการใช้ปัญญาในการวิเคราะห์ แยกแยะข่าวสาร การคิดจึงมีความสำคัญ (ไพฑูริย์

สินลาร์ตัน, 2557) หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ การคิดจะเป็นศูนย์กลางของความเชื่อที่มีบนความเป็นเหตุและผล นอกจากนี้ การคิดยังเปรียบเสมือนเครื่องมือในการดึงเอาปัญญาของมนุษย์ให้แสดงออกมาให้เห็นประจักษ์ ดังนั้นการคิดจึงมีความจำเป็นต่อการเรียนการสอนและการดำรงชีวิตอย่างมาก เพราะในยุคของศตวรรษที่ 21 วิธีการเรียนรู้และการสื่อสารแตกต่างจากในอดีตอย่างชัดเจน เกิดการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นอย่างมากมาย การพัฒนานักเรียนให้เป็นนักคิด ให้คิดเป็น และแก้ปัญหาเป็น จึงถูกกำหนดอยู่ในหลักสูตรสถานศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศ (บรรจง อมรชิวิน, 2560) เพราะผู้ที่มีความคิดจะสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ใหม่ๆ แก้ไขปัญหาและตัดสินใจภายใต้เหตุผลและนำไปการตัดสินใจและการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล

สรุปได้ว่า ความสำคัญของการคิด คือ การใช้เหตุผลในการตัดสินใจแก้ปัญหาเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ ซึ่งการคิดจะช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนสามารถที่จะตัดสินใจได้อย่างถูกต้องเหมาะสม แก้ปัญหาได้ปรับนำไปใช้ในการดำเนินชีวิตได้อย่างมีคุณภาพ

#### ระดับของความคิด

ระดับของความคิด ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2556) ได้แบ่งระดับความคิดออกเป็น 3 ระดับ คือระดับพื้นฐาน ระดับกลาง และระดับสูง

การคิดระดับพื้นฐาน คือ การคิดแบบทั่วไป การคิดพื้นฐานไม่ซับซ้อน เป็นทักษะพื้นฐานที่ใช้ในการคิดในชีวิตประจำวัน เช่น ทักษะการสื่อสาร ความสามารถในการรับรู้

การคิดระดับกลาง คือ การคิดที่ต้องใช้หลักการประกอบการตัดสินใจและแก้ปัญหา เป็นพื้นฐานที่สำคัญที่นำไปใช้ในการคิดระดับที่สูงขึ้นมีความซับซ้อนมากขึ้น

การคิดระดับสูง คือ การคิดที่มีความซับซ้อนมากกว่าระดับกลาง มีความซับซ้อนสูง สำหรับการคิดระดับสูงต้องได้รับการฝึกฝน มาอย่างต่อเนื่องมาประกอบกันทั้งการตัดสินใจเบื้องต้น การให้เหตุผล การสื่อสาร การแก้ปัญหา มาเป็นพื้นฐานจนเกิดเป็นการคิดระดับสูง

ผู้วิจัยจึงสรุประดับของคิด 3 ระดับ ได้ดังนี้

1. การคิดขั้นพื้นฐาน จะประกอบไปด้วยทักษะต่าง ๆ ดังนี้ การจด การอ่าน การบรรยาย การเขียน การแสดงออก การเล่า การจำ การฟัง การอธิบาย การพูด การบอกความรู้สึก การบอกความรู้สึกที่คิดอยู่ในระดับนี้มักจะคิดเอาเอง เห็นแก่ตนเองไม่สามารถสะท้อนความคิดหรือถ่ายโอนความรู้สึกได้

2. การคิดขั้นกลาง เริ่มมีทักษะต่าง ๆ เข้ามา เช่น การสังเกต การถาม การสำรวจการเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดหมวดหมู่ เปรียบเทียบ การเรียงลำดับ ผู้ที่มีความสามารถคิดอยู่ในระดับ

นี้จะเริ่มสะท้อนความคิดเห็นกลับในบางเรื่อง เริ่มมีทักษะการคิด และมีความยุติธรรมเกิดขึ้นในการตัดสินใจ

3. การคิดขั้นสูง ผู้ที่มีทักษะการคิดขั้นสูงจะมีทักษะดังนี้ การแก้ปัญหา การคิดตัดสินใจ สรุปความ การคิดวิเคราะห์ จัดระบบความคิด พยากรณ์ คาดคะเน การทดสอบสมมุติฐาน การพิสูจน์ความจริง การคิดวิจารณ์ การวางแผน การนิยาม การตั้งสมมุติฐาน การประยุกต์ความรู้ สามารถสะท้อนความคิดเห็นให้เห็นได้เด่นชัด สามารถใช้ทักษะที่มีแก้ไขปัญหา และคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณได้เป็นกิจวัตร วิเคราะห์และประเมินค่าได้ในสิ่งที่เป็นความจริง มีความยุติธรรม

### **การคิดวิเคราะห์**

การคิดวิเคราะห์มีความสำคัญกับทุกคนเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของโลกที่รวดเร็ว ทั้งด้านสังคม การค้าพาณิชย์ สื่อ เทคโนโลยี ทำให้การคิดวิเคราะห์จึงจำเป็นต้องนำมาจัดในกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งการคิดวิเคราะห์จะส่งผลต่อผู้เรียนให้สามารถแยกแยะความเหมาะสม ความถูกต้อง ความเป็นประโยชน์ ภายใต้เหตุผล และประกอบการตัดสินใจได้อย่างมีคุณภาพ นอกจากนี้การคิดวิเคราะห์เป็นพื้นฐานของการคิดขั้นสูงทุกประเภท ซึ่งหากขาดความสามารถในการคิดวิเคราะห์แล้ว การคิดวิจารณ์ การคิดสร้างสรรค์และการประเมินค่าก็จะเป็นไปได้ยาก (ไพฑูริย์ สันลารัตน์, 2557; วัชรา เล่าเรียนดี และคณะ, 2560)

### **ความหมายของการคิดวิเคราะห์**

การคิดวิเคราะห์เป็นการคิดขั้นสูงซึ่งเป็นพื้นฐานของการคิดทุกประเภทและเป็นกระบวนการสำคัญในการเรียนรู้ โดยการวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง การจำแนก แยกแยะ ข้อมูลองค์ประกอบของสิ่งต่าง ๆ เพื่อศึกษาค้นคว้าว่ามาจากอะไร ประกอบจากอะไร มีความเกี่ยวข้องเชื่อมโยงความสัมพันธ์กันอย่างไร (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2553; ทิศนา แชมณี, 2554; ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2551; ลักขณา สรวีวัฒน์, 2549; วัชรา เล่าเรียนดี และคณะ, 2560)

การคิดวิเคราะห์มีความซับซ้อนไม่ใช่เพียงแค่ความเข้าใจแต่เป็นขั้นตอนกระบวนการที่ต้องใช้เหตุผลอย่างลึกซึ้ง หลากหลาย การคิดวิเคราะห์ต้องเกิดจากการพิจารณาอย่างละเอียดรอบด้าน และมีเหตุผล โดยสามารถระบุความเหมือนหรือความแตกต่าง จำแนก แยกแยะ สรุปผลสู่ความรู้ความจริง (Marzano, 2001) ซึ่งในการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจและเกิดกระบวนการทางเหตุผล จัดระบบเพื่อสรุปหาข้อเท็จจริง

การคิดวิเคราะห์เป็นความสามารถในการคิดแยกแยะเนื้อหา โดยสามารถหาความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละส่วนว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไรได้ (Bloom, 1956) ส่วนแนวคิดของดิวิตตี ได้อธิบายว่าการคิดวิเคราะห์เป็นการคิดอย่างไตร่ตรองทบทวนจากสถานการณ์ที่มีความ

ยุ่งยาก ชับซ้อนไปสู่การหาคำตอบที่ชัดเจน (Dewey, 1933) การคิดวิเคราะห์เป็นความสามารถในการจำแนกองค์ประกอบของสิ่งต่าง ๆ ด้วยเหตุและผลเพื่อหาคำตอบของปัญหานั้น (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2553) เป็นความสามารถในการจำแนกแยกแยะข้อมูลองค์ประกอบของสิ่งต่าง ๆ ทั้งสถานการณ์ เรื่องราว และเหตุการณ์ เป็นต้น (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2556)

ผู้วิจัยจึงสรุปได้ว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ให้ออกเป็นส่วนย่อย เพื่อจัดหมวดหมู่ เปรียบเทียบ อย่างมีหลักการ เพื่อแยกแยะข้อเท็จจริง เชื่อมโยง สรุป และตัดสินใจได้อย่างสมเหตุสมผล

### ความสำคัญของการคิดวิเคราะห์

การคิดวิเคราะห์เป็นรากฐานของการเรียนรู้และการดำเนินชีวิต (สุจิตรา แก้วจินดา, 2555) ผู้เรียนที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์จะมีความสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ถึงเหตุและผลได้ การคิดวิเคราะห์เป็นการคิดที่สามารถพัฒนาได้ เมื่อได้รับการพัฒนาตามกระบวนการที่เหมาะสม (เรณูรัชต์ ประสิทธิเกตุ, 2554) การคิดวิเคราะห์ที่มีกระบวนการคิดหลายระบบคิดและตัดสินใจภายใต้เหตุผล ช่วยให้แยกแยะข้อเท็จจริง หาสาเหตุเชื่อมโยงกับผลได้

การคิดวิเคราะห์จึงเป็นทักษะที่จำเป็นเนื่องจากเกี่ยวข้องกับกระบวนการคิดเกือบทุกด้าน ทั้งการคิดแก้ปัญหาและการคิดวิจารณ์ญาณ โดยอาจจะยังมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนว่า คือ การคิดรูปแบบเดียวกัน แต่ทั้งสองมีความเกี่ยวข้องกัน (ศรเนตร อารีโสภณพิเชษฐ, 2557) การใช้การคิดวิเคราะห์จะเป็นตัวช่วยหาคำตอบของการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ (ไพฑูริย์ สีนลาวรัตน์, 2558)

การคิดวิเคราะห์ควรได้รับการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนเพื่อที่จะดำเนินชีวิตได้อย่างมีคุณภาพ จึงมีความจำเป็นที่ต้องปรับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ โดยเป้าหมายที่คาดหวังเมื่อผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จะเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของโลก เป็นพลเมืองโลก (Global citizen) ที่เข้าใจเหตุการณ์ สามารถอธิบายได้ว่าสิ่งนั้นเกิดขึ้นได้อย่างไร สามารถตัดสินใจจากข้อมูลและแยกแยะข้อเท็จจริงโดยไม่มีอคติ เข้าใจการเปลี่ยนแปลงอย่างมีเหตุผล นอกจากนี้ยังมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของชีวิต สังคมและโลกว่าสิ่งที่เกิดขึ้นอยู่คืออะไร มีเป้าหมายแท้จริงในการดำเนินชีวิตไม่ใช่การใช้ชีวิตตามกระแสสังคมรวมทั้งการคิดและมองไปในอนาคตเพราะการกำหนดอนาคตขึ้นอยู่กับปัจจุบัน

ผู้ที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์จะสามารถแยกข้อเท็จจริงได้จากข้อคิดเห็น ทำให้เป็นคนมีเหตุผล สามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีขั้นตอน ลำดับความสำคัญ ลำดับเหตุการณ์ นอกจากนี้ สามารถเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผล (สุคนธ์ สิ้นธพานนท์, 2555) สอดคล้องกับ(สุทธิณี เพชรทองคำ, 2556) ความสำคัญของการคิดวิเคราะห์ไว้

ดังนี้ 1) การคิดวิเคราะห์ช่วยให้นักเรียนสามารถพิจารณาความเป็นเหตุเป็นผลของข้อมูลได้ 2) การคิดวิเคราะห์เป็นพื้นฐานการคิดด้านอื่น ๆ เช่น การคิดแก้ปัญหา การคิดอย่างมีวิจารณญาณ 3) การคิดวิเคราะห์ทำให้รู้สาเหตุและแก้ไขปัญหได้อย่างตรงประเด็น และ 4) การคิดวิเคราะห์จะช่วยแยกแยะสมมติฐาน ข้อเท็จจริงได้

สรุปได้ว่าความสำคัญของการคิดวิเคราะห์ คือ การคิดวิเคราะห์เป็นพื้นฐานของการคิดอย่างมีเหตุและผล มีขั้นตอนในการแก้ปัญหาหรือหาข้อเท็จจริงอย่างสมเหตุสมผล ซึ่งรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ดีจะช่วยส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ จะมีกระบวนการขั้นตอนการที่ผู้เรียนจะเรียนรู้และฝึกการคิดวิเคราะห์ได้อย่างเต็มศักยภาพ

### องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์

นักวิจัยทางการศึกษาได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์ โดยโรเบิร์ต มาร์ซาโน (Robert Marzano) มีแนวคิดทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ (Marzano's Taxonomy) (Marzano, 2001) ถึงพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนประกอบด้วย 3 ระบบ ได้แก่ 1) ระบบแห่งตน (self - system) 2) ระบบอภิปัญญา (metacognitive system) 3) ระบบสติปัญญา (cognitive system)

พฤติกรรมที่จะทำให้เกิดการคิดวิเคราะห์ตามทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ของมาร์ซาโนนั้น เมื่อผู้เรียนได้เจอกับสถานการณ์หรือเรียนรู้เรื่องใหม่ เมื่อระบบแห่งตนรับการเรียนรู้เรื่องใหม่ ระบบอภิปัญญาจะเข้ามาเกี่ยวข้องในการกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ โดยการออกแบบกลยุทธ์ต่าง ๆ เพื่อการบรรลุสิ่งที่เรียนรู้และระบบสติปัญญาจะทำหน้าที่วิเคราะห์ ดังนั้น ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนแต่ละบุคคลย่อมแตกต่างกันออกไปจึงส่งผลให้การเรียนรู้เรื่องใหม่แตกต่างกันออกไปด้วยเช่นกัน โดยมาร์ซาโนได้แบ่งความรู้เป็น 3 ประเภทได้แก่ (Marzano, 2001) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. การจัดการข้อมูล เป็นการจัดการกระทำกับความคิด การจัดการกับข้อมูลจากง่ายไปยาก จัดลำดับเหตุการณ์ความสมเหตุสมผล
2. กระบวนการคิด เป็นการเรียนรู้อย่างหนึ่งในการจัดการจัดอย่างเป็นระบบมีกระบวนการตามข้อมูลที่สั่งสมไว้
3. ทักษะการคิด เป็นการเรียนรู้จัดกระทำกับข้อมูลอย่างมีกระบวนการจากง่ายไปสู่ข้อมูลมีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น โดยมีกระบวนการจัดการกระทำกับข้อมูล 6 ระดับ ดังนี้
  - ระดับที่ 1 ระดับการทบทวนรวบรวม เป็นขั้นตอนในการจัดกระทำข้อมูลด้วยการทบทวนความรู้เดิมและรับข้อมูลใหม่เพื่อนำมาจัดเก็บเป็นคลังข้อมูลโดยอาจยังไม่จำเป็นต้องเข้าใจในโครงสร้างหรือความรู้ใหม่นั้น ๆ

ระดับที่ 2 ระดับความเข้าใจ เป็นขั้นตอนในการเริ่มต้นเรียนรู้สิ่งใหม่ ทำความเข้าใจกับโครงสร้างของข้อมูล ในประเด็นหรือความสำคัญของข้อมูลนั้น

ระดับที่ 3 ระดับการวิเคราะห์ เป็นขั้นตอนการจำแนกสิ่งต่าง ๆ อย่างมีหลักเกณฑ์ภายใต้ความเข้าใจในโครงสร้างของข้อมูล ทั้งส่วนประกอบ ความเป็นเหตุเป็นผล และจัดกระทำข้อมูลในการสรุปไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้อย่างมีขั้นตอนบนพื้นฐานของข้อมูล

ระดับที่ 4 ระดับการใช้ประโยชน์ เป็นระดับในการคิดการตัดสินใจจากโครงสร้างของข้อมูล ถึงแม้ว่าจะมีข้อมูลหรือสถานการณ์ที่กำหนดไม่ชัดเจน ต้องใช้พื้นฐานของการวิเคราะห์ จัดกระทำกับข้อมูลที่มีความซับซ้อน ดยพิจารณาถึงหลักของเหตุและผลเพื่อหาข้อสรุปและนำไปสู่การตัดสินใจ

ระดับที่ 5 ระดับการบูรณาการความรู้ เป็นการจัดกระทำข้อมูลจากทั้งที่เป็นประสบการณ์เดิม ความรู้เก่าและข้อมูลใหม่มาดำเนินการจัดการกับระบบของความคิดในการติดตามสิ่งที่กำลังเรียนรู้ กำหนดขอบเขต และสร้างความรู้ใหม่ภายใต้ขอบเขตที่กำหนดให้บรรลุเป้าหมาย

ระดับที่ 6 ระดับการจัดระบบแห่งตน เป็นการจัดการตนเองที่มีต่อข้อมูลความรู้เก่าและข้อมูลใหม่ที่ได้รับ รวมถึงการจัดการกับสภาวะทางอารมณ์แรงจูงใจที่มีต่อการเรียนรู้ ภาระงานที่ได้รับ รวมทั้งความตระหนักในความสามารถของการเรียนรู้ที่ตนมี

จากแนวคิดของมาร์ซาในการคิดวิเคราะห์ คือ กระบวนการใช้เหตุผลอย่างมีขั้นตอน มีความซับซ้อน ต้องใช้หลักของเหตุผล ความสามารถในการระบุเรื่องราว สิ่งต่าง ๆ จำแนกจัดลำดับหมวดหมู่ ระบุความแตกต่างและสิ่งที่ผิดพลาด รวมถึงการตีความและอธิบายความหมาย และสื่อสารนำเสนอให้คนอื่นเข้าใจ ไปจนกระทั่งสรุปเป็นความรู้ใหม่ได้และนำหลักการเพื่อประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่โดยใช้พื้นฐานของความรู้ โดยสามารถจำแนกองค์ประกอบการคิดวิเคราะห์ออกเป็น 5 ด้าน ดังนี้

ด้านที่ 1 การจัดจำแนกเปรียบเทียบ (matching) คือ ความสามารถในการสังเกตและจำแนกแยกแยะรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ หรือเหตุการณ์ที่เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างมีหลักเกณฑ์และเข้าใจง่ายแล้วเปรียบเทียบ ระบุ ยกตัวอย่าง ระบุ ลักษณะความเหมือนความต่าง และจัดกลุ่มของสิ่งต่าง ๆ หรือเหตุการณ์ได้ โดยเริ่มจากระดับง่ายแบบรูปธรรมไปสู่ขั้นซับซ้อนที่เป็นนามธรรม

ด้านที่ 2 การจัดกลุ่ม (classification) คือ ความสามารถในการใช้ความรู้เพื่อการจำแนก กลุ่ม ลำดับ หรือประเภท โดยใช้คุณลักษณะหรือคุณสมบัติของสิ่งนั้น ๆ อย่างมีหลักการหรือหลักเกณฑ์

ด้านที่ 3 การวิเคราะห์ข้อผิดพลาด (error analysis) การระบุข้อผิดพลาดหรือการแสดงถึงความสัมพันธ์กันของสิ่งต่าง ๆ โดยใช้การเชื่อมโยงความสัมพันธ์เพื่อหาข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล การใช้ความรู้เดิมผสมผสานความรู้ใหม่ไปสู่การสรุป และพิจารณาได้ว่าเป็นจริง

ด้านที่ 4 การสรุปหลักการ (generalizing) คือ การนำความรู้เดิมเป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อนำไปสู่ความรู้ใหม่ ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่หรือนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน โดยสามารถนำไปใช้ได้เหมาะสมและถูกต้อง

ด้านที่ 5 การนำไปใช้ (specifying) คือ การนำความรู้หรือหลักการไปใช้เพื่อการคาดการณ์สถานการณ์ที่จะเกิดขึ้น ใช้ความรู้ เข้าใจเหตุการณ์ โดยประยุกต์ความรู้ใหม่จากหลักการเดิมที่มีอยู่ และปรับเปลี่ยนวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

มีนักการศึกษาได้แบ่งการคิดวิเคราะห์ออกเป็นองค์ประกอบในลักษณะต่าง ๆ ไว้ดังนี้ โดยจอห์น ดิวอี้ (Dewey, 1933) ได้แบ่งการคิดวิเคราะห์ออกเป็น 2 องค์ประกอบ คือ 1) สถานภาพของข้อสันนิษฐาน มีความสงสัยใคร่รู้ 2) การค้นคว้า สืบเสาะ แต่ในส่วนแนวคิดของบลูม (Bloom, 1956) ได้แบ่งลักษณะของการคิดวิเคราะห์เป็น 3 ส่วน ดังนี้ 1) การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ (Analysis of Element) คือ การจำแนก แยกแยะความสำคัญจำเป็น ประกอบด้วย การวิเคราะห์ชนิด การวิเคราะห์สิ่งสำคัญ ข้อความหลัก จุดเด่น จุดด้อย และการวิเคราะห์เลศนัย ค้นหาสิ่งที่แอบแฝงซ่อนเร้น 2) การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of Relationship) การค้นหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ สอดคล้องหรือขัดแย้งกัน สามารถแยกได้ ดังนี้ การวิเคราะห์ชนิดของความสัมพันธ์ เป็นความสัมพันธ์แบบใดสอดคล้องกันหรือไม่ การวิเคราะห์ขนาดของความสัมพันธ์ การวิเคราะห์ขั้นตอนความสัมพันธ์ เป็นการเรียงลำดับขั้นตอนของเหตุการณ์ตามลำดับ ผลเป็นอย่างไร การวิเคราะห์จุดประสงค์และวิธีการ เป้าหมายของการเกิดผลสัมฤทธิ์ การวิเคราะห์สาเหตุและผล และการวิเคราะห์แบบความสัมพันธ์ในรูปอุปมาอุปไมย และ 3) การคิดวิเคราะห์หลักการ (Analysis of Organization Principles) เป็นการค้นหาโครงสร้างระบบเรื่องราว หลักการอย่างไร การคิดวิเคราะห์หลักการได้ดีจะต้องมีความรู้ความสามารถในการวิเคราะห์องค์ประกอบและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ จะทำให้สามารถสรุปเป็นหลักการได้ ประกอบด้วย การวิเคราะห์โครงสร้างเป็นการค้นหาโครงสร้างของสิ่งต่าง ๆ การวิเคราะห์หลักการเป็นการแยกแยะเพื่อค้นหาความจริงของสิ่งต่าง ๆ แล้วสรุปเป็นคำตอบหลักได้

จากแนวคิดของบลูมที่แบ่งการคิดวิเคราะห์ออกเป็น 3 องค์ประกอบซึ่งสอดคล้องกับ บุญชม ศรีสะอาด (2541) ได้แบ่งลักษณะของการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นความสามารถในการแยกแยะเรื่องราวต่าง ๆ ประกอบกันอยู่อย่างไร มีความเกี่ยวข้องกันอย่างไร มีสำคัญมากน้อย ซึ่งพฤติกรรมนี้สามารถแยกออกเป็น 3 องค์ประกอบเช่นกัน ดังนี้ 1) การวิเคราะห์ความสำคัญ การหาความสำคัญของเรื่องราวหรือปรากฏการณ์นั้น ๆ 2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เป็นความสามารถในการหาความสัมพันธ์ส่วนต่าง ๆ และ 3) การวิเคราะห์หลักการ เป็นการหาความสัมพันธ์ของส่วนสำคัญในเรื่องราวหรือปรากฏการณ์นั้น ๆ ว่าสัมพันธ์กันอยู่โดยการอาศัยหลักการใด และสุวิทย์ มูลคำ (2547) ได้แบ่งประเภทของการคิดวิเคราะห์เป็น 3 ด้าน เช่นกัน ดังนี้ 1) การวิเคราะห์ส่วนประกอบ เป็นความสามารถในการหาส่วนประกอบที่สำคัญของสถานการณ์หรือสิ่งต่าง ๆ ที่กำหนด 2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นการหาความสัมพันธ์ในเชิงเหตุผลหรือความแตกต่างในข้อโต้แย้งที่เกี่ยวข้อง และ 3) การวิเคราะห์หลักการ เป็นการค้นหาหลักการของเรื่องนั้น ๆ ว่าสัมพันธ์กันอยู่โดยอาศัยหลักการใด

ผู้วิจัยวิเคราะห์สรุปได้ว่า การคิดวิเคราะห์มีองค์ประกอบขั้นตอน เมื่อเจอสถานการณ์หรือการเรียนรู้เรื่องใหม่ ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

1. การคิดวิเคราะห์องค์ประกอบ คือ การจำแนก แยกส่วนเป็นส่วนย่อยได้ของแต่ละประเด็น แยกข้อเท็จจริงออกจากข้อมูลอื่น ๆ นำไปสู่ข้อสรุปของข้อมูล
2. การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นการระบุความสัมพันธ์ของข้อมูลและสิ่งที่เกี่ยวข้อง จำแนก แยกแยะความสำคัญหรือข้อโต้แย้งของข้อมูลความสัมพันธ์ของข้อสรุป รวมถึงความสัมพันธ์ของหลักฐานด้วย
3. การคิดวิเคราะห์หลักการ คือ การระบุโครงสร้างและหลักการ แนวคิด วิเคราะห์รูปแบบโครงสร้างของข้อมูลหรือสถานการณ์ ระบุความสัมพันธ์ของข้อมูล บอกขั้นตอนการแก้ปัญหาหรือคำตอบของสถานการณ์ได้และสามารถแยกแยะข้อมูลเพื่อค้นหาคำตอบและนำมาสรุปเป็นคำตอบได้

#### **แนวทางการวัดการคิดวิเคราะห์**

การวัดความสามารถในการแยกแยะส่วนประกอบต่าง ๆ ของเหตุการณ์ว่ามีความเกี่ยวข้องกันอย่างไร ใช้หลักการใด มีจุดประสงค์อะไร จะเห็นได้ว่าการคิดวิเคราะห์จะประกอบด้วย การหาเหตุและผลที่เกี่ยวข้องกัน ในด้านพฤติกรรมมารู้ จำ เข้าใจ นำไปใช้ เพื่อแยกแยะเรื่องราวต่าง ๆ ความคิด โดยอาศัยหลักการหรือกฎเกณฑ์ เพื่อค้นหาข้อเท็จจริง (ลักษณะ สรวิวัฒน์, 2549)

Grigorenko, Jarvin, and Sternberg (2002) ที่ได้เสนอแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ไว้ 2 แบบ ได้แก่ แบบวัดแบบเลือกตอบ (multiple-choice test) และแบบวัดอัตนัย (essay test) และทักษะความเข้าใจ (comprehension skills) Sternberg, 2005 อ้างถึงในจิระพาสุโขวัฒน์นิกิจ (2556) ได้เสนอแบบวัดความสามารถในการวิเคราะห์ไว้ 2 แบบ ได้แก่ แบบวัดแบบเลือกตอบ (multiple-choice test) และแบบวัดอัตนัย (essay test) การวัดแบบเลือกตอบ แบบวัดนี้จะพิจารณาองค์ประกอบ 3 ลักษณะ ได้แก่ การวิเคราะห์ทางภาษา (analytical-verbal) คือ การเข้าใจความหมายใหม่ของคำจากบริบทที่ให้มา และลงความเห็นจากข้อมูลได้ การวิเคราะห์ทางปริมาณ (analytical-quantitative) คือ การคำนวณเปรียบเทียบ หรือเกี่ยวข้องกับอนุกรมตัวเลข (number series) และการวิเคราะห์รูปภาพ (analytical-figural) คือ การเข้าใจกฎเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงของอนุกรม 2 มิติ ส่วนการวัดอีกแบบหนึ่ง คือ การใช้แบบวัดอัตนัย

นอกจากนี้ยังมีแนวทางการวัดการคิดวิเคราะห์โดยแบ่งตามเกณฑ์ในการวัด 3 ประการ ซึ่งสอดคล้องกับ (อนุวัติ คุณแก้ว, 2558; เอมอร จังศิริพรปกรณ์, 2550) ดังนี้

1) วิเคราะห์ความสำคัญ วัตถุประสงค์ สาระสำคัญ สาเหตุ ต้นกำเนิดของเรื่องอย่างแท้จริงความนัย เช่น ข้อใดเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดในการตัดสินคุณภาพของการทดสอบ ควรปรับปรุงองค์ประกอบใดเพื่อให้เกิดความชัดเจน

2) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ โดยความสามารถในการคิดวิเคราะห์มีความสัมพันธ์กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างไร

3) วิเคราะห์หลักการ เป็นการถามโครงสร้าง หลักการที่ยึดถือ

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การสร้างแบบวัดการคิดวิเคราะห์นั้นแบ่งได้ 3 แนวทาง คือ การวัดการคิดวิเคราะห์ความสำคัญ การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ โดยคำถามควรมีลักษณะเป็นข้อความ บทความ หรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เพื่อให้ผู้เรียนได้คิดและหาคำตอบ โดยผู้วิจัยเลือกใช้การวัดผลการคิดวิเคราะห์แบบปรนัยหลายตัวเลือก โดยมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์ เช่น งานวิจัยของ สุทธิณี เพชรทองคำ (2556) ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยกิจกรรมการเรียนรู้ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และมีโน้ตค้นทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษา พบว่ากลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ .05 และคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุม โดยนักเรียนกลุ่ม

ทดลองมีคะแนนเฉลี่ยมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนเท่ากับร้อยละ 75.66 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 และนักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 หรืองานวิจัยของ ยงยุทธ อังคสัตตยกุลลักษณะ (2559) ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาไทยโดยใช้กระบวนการ 5 ขั้นตอนที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และทัศนคติการเรียนรู้เชิงรุกของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า 1) กลุ่มทดลองมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) กลุ่มทดลองมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่าสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เค แอล.โอ ฮาลโลราน (Kay L. O'Halloran, 2017) ศึกษาการจัดการเรียนการสอนเพื่อสร้างการคิดอย่างมีวิจารณญาณผ่านการวิเคราะห์แบบหลายรูปแบบ นั่นคือ การวิเคราะห์แบบหลากหลายสำหรับการคิดเชิงวิพากษ์ โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ทางภาษาเพื่อการวิเคราะห์ข้อความและวิดีโอแบบหลายรูปแบบ ผ่านการใช้แอปพลิเคชันซอฟต์แวร์ ซึ่งงานวิจัยนี้ต้องการให้นักเรียนมีสมรรถนะทางการคิดที่ดีกว่าแบบเดิม ๆ เพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงจากสื่อและเทคโนโลยีในศตวรรษที่ 21

## 2. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในยุคดิจิทัล

### 2.1 สถานะการเรียนรู้ของผู้เรียนในยุคดิจิทัล

นักเรียนในยุคดิจิทัล หรือที่ถูกรเรียกว่า ดิจิทัลเจเนอเรชันเป็นกลุ่มผู้เรียนที่ชีวิตเกิดมาท่ามกลางความเจริญของสื่อดิจิทัล นักเรียนในยุคดิจิทัล คือ ผู้เรียนที่เกิดในช่วงปลายศตวรรษที่ 20 จนถึงปัจจุบันซึ่งเป็นช่วงที่มีการพัฒนาของสื่อดิจิทัลอย่างรวดเร็ว จึงเรียกนักเรียนกลุ่มนี้ว่าอีกอย่างว่า Digital Native ซึ่งหมายถึง เด็กที่เติบโตและคุ้นเคยกับเทคโนโลยียุคดิจิทัลมาตั้งแต่เกิด จะมีความคล่องในการใช้สื่อดิจิทัลในเครือข่ายสังคม มีศักยภาพในการเรียนรู้และใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลสูง (นวลจันทร์ จุฑาทักดีกุล, 2559; นิตยา วงศ์ใหญ่, 2560)

เมื่อนักเรียนในยุคดิจิทัลถูกหล่อหลอมและเติบโตขึ้นมาในสิ่งแวดล้อมแบบดิจิทัล วิธีการรับรู้ วิธีการเรียนรู้ วิธีการคิดของผู้เรียนในยุคดิจิทัลย่อมแตกต่างไปจากคนรุ่นก่อน ซึ่งการเรียนรู้และสมองของเด็กจะพัฒนาขึ้นอยู่กับการเลี้ยงดูและข้อมูลที่รับเข้าไป สมองของผู้เรียนในยุคดิจิทัลมีข้อดี คือ เปลี่ยนความคิดจากสิ่งหนึ่งไปอีกสิ่งหนึ่งได้ไวกว่าคนยุคก่อนซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นในยุคปัจจุบันและเด็กเป็นวัยที่ควรได้เล่นอย่างอิสระ ครูหรือบุคคลรอบข้างสนับสนุนให้ผู้เรียนได้สำรวจโลกและฝึกการเข้าร่วมกิจกรรมกับคนรอบข้าง

การเรียนรู้อย่างอิสระจะช่วยกระตุ้นความสงสัยใคร่รู้ของผู้เรียน ทดลองค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง จากสื่อเทคโนโลยีในอินเทอร์เน็ตเพื่อค้นคว้าหาคำตอบ จนเข้าใจและการเรียนรู้

อย่างอิสระเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด แก้ปัญหาที่มีหลายขั้นตอนงานที่ต้องมีการวางแผน ได้มีปฏิสัมพันธ์กับคนรอบข้าง ได้เรียนรู้การอยู่ร่วมกันกับเพื่อน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้จากความรู้เดิมไปสู่ความรู้ใหม่ (นวลจันทร์ จุฑาภักดีกุล, 2559) ดังนั้น รูปแบบการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียนในยุคดิจิทัลที่จะสามารถส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ได้ต้องเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่น่าสนใจให้ผู้เรียนปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน สืบค้นหรือค้นหาตามแนวทางการเรียนรู้ของตนเองได้อย่างกว้างขวาง

สรุปได้ว่า นักเรียนในยุคดิจิทัล หมายถึง ผู้เรียนที่มีความสามารถในการใช้เครื่องมือสื่อสารและเทคโนโลยีสืบค้นหรือศึกษาสิ่งที่ตนสนใจ เพื่อแก้ปัญหาหาคำตอบหรือสร้างองค์ความรู้ การเรียนรู้ในยุคดิจิทัลมีความกว้างขวาง ความรู้ไม่มีที่สิ้นสุด ต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างการเรียน การทำงาน และการดำเนินชีวิต อันนำไปสู่การจัดการศึกษาที่มีคุณภาพ พร้อมรองรับสภาพสังคมในยุคดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีลักษณะ ดังนี้ (อติพร เกิดเรือง, 2561)

1. การเรียนต้องศึกษาตลอดชีวิตเพื่อพร้อมรับสิ่งใหม่ ๆ ให้เกิดทักษะและสามารถประยุกต์ใช้ได้
2. ความสามารถของผู้เรียนต้องเรียนรู้ตลอดเวลามากขึ้น ต้องสามารถวางแผนพัฒนาวิจัย และนำไปใช้ได้จริง
3. การร่วมกันจัดการศึกษาเพื่อสร้างแนวทางการศึกษารูปแบบใหม่ขึ้นมาที่ไม่ใช่เรียนที่บ้านหรือโรงเรียนอีกต่อไป
4. การศึกษามีการจัดสิ่งแวดล้อม จัดแหล่งความรู้ด้านข้อมูลจำนวนมากเพื่อการค้นคว้าด้วยตนเอง มีระบบอินเทอร์เน็ต และการนำเทคโนโลยีมาใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน
5. การพัฒนาของสถานศึกษาควรเน้นให้เกิดการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน แบ่งปันมุมมอง ความรู้ คุณค่า และประสบการณ์ มีการปรับตัวและพัฒนา
6. ครูเป็นผู้คอยชี้แนะ เป็นผู้นำทางและสนับสนุนให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนรับรู้ความสามารถและเชื่อมั่นในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ครูและนักเรียนร่วมกันเรียนรู้ โดยมีห้องสมุดดิจิทัลในการสนับสนุนโดยไม่ต้องไปพิพิธภัณฑ์ ห้องจัดแสดงทางวิทยาศาสตร์ ไม่จำเป็นต้องออกห้องเรียน ครูมีหน้าที่กระตุ้นให้กำลังใจและให้คำแนะนำในการสอน
7. ระบบการศึกษาต้องเชื่อมต่อเข้ากับทางด่วนสารสนเทศอย่างเต็มรูปแบบ เพื่อเร่งอัตราการเติบโตของข้อมูลและเทคโนโลยีในทุกแขนงได้อย่างแท้จริง
8. สถานศึกษาพัฒนาระบบเทคโนโลยีเชื่อมโยงระบบคอมพิวเตอร์ในทุกหนทุกแห่ง ในสถานศึกษา โดยร่วมดำเนินงานกับหน่วยงานต่าง ๆ ด้านเทคโนโลยีแทนที่การรอคอยจากรัฐ

9. หลักสูตรการเรียนการสอนสามารถจัดเนื้อหาความรู้ ทักษะชีวิต ศิลปะ และความคิดสร้างสรรค์ ผ่านระบบเครือข่ายและส่งต่อไปยังฐานข้อมูลที่อยู่ภายนอกได้

10. การวัดและประเมินผล มุ่งให้ครูและผู้เรียนร่วมกันกำหนดแนวทางในการประเมิน เน้นการประเมินเพื่อพัฒนามากกว่าการประเมินเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์

รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในยุคดิจิทัลที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ได้นั้น ควรใช้กิจกรรมให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ และในปัจจุบันในยุคดิจิทัล มีเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือที่ในการสืบค้นข้อมูลหาความรู้ต่าง ๆ จะทำให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้าได้ด้วยตนเอง ทุกอย่างผู้เรียนสามารถฝึกหาคำตอบเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง การส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ให้กับผู้เรียนจึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้ผู้เรียนสามารถที่จะสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง (วรรณพงษ์ เจริญโพธิ์, 2557)

สำหรับสื่อการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ควรสื่อที่ผสมผสานระหว่างสื่อที่สามารถมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบในการเรียนรู้ สามารถเรียนรู้ร่วมกันได้ง่ายในรูปแบบของ วิดีโอ Social Media ร่วมกับสื่อแบบเดิม การปรับทัศนคติและยอมรับความแตกต่างจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ได้ การสร้างแรงบันดาลใจและการเรียนรู้ที่มีความหลากหลาย ได้ทดลองปฏิบัติจริงจะเป็นแรงกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ รวมถึงการสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการลงมือปฏิบัติ และสร้างสภาวะของการแข่งขันมีส่วนช่วยกระตุ้นและส่งเสริมการเรียนรู้ (สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ องค์การมหาชน, 2560)

ผู้วิจัยสรุปได้ว่า พฤติกรรมการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนในยุคดิจิทัล คือ การที่ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสิ่งใหม่ ๆ การเปิดรับข้อมูลใหม่ค้นพบความรู้จากการสืบค้น อภิปราย ได้รับการชี้แนะ ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติ สืบค้นเชื่อมโยงความรู้ด้วยตนเองด้วยผ่านเทคโนโลยีหรือเกิดขึ้นระหว่างการเรียนรู้ร่วมกับบุคคลอื่น ทั้งภายในหรือภายนอกห้องเรียนก็ได้

## 2.2 แนวคิดการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้

### ความหมายของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

ในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ มีนักการศึกษาได้อธิบายความหมายของรูปแบบ คือ ต้นแบบ แบบจำลอง แบบแผนวงจร ตัวแบบ เป็นต้น นอกจากนี้ได้มีผู้ให้ความหมายของรูปแบบหลากหลายทัศนะ ดังนี้

รูปแบบ เปรียบเสมือนลักษณะหรือการจำลองภาพสะท้อนความจริง ตัวแบบของปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่อธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งนั้น ๆ ในเชิงตรรกะเหตุผลเพื่อให้เข้าใจสถานการณ์ได้ง่ายยิ่งขึ้น (James, Stoner, & Wankle, 1986) ในการนำเสนอหรือการอธิบายของสถานการณ์อาจนำเสนอวิธีการในลักษณะของความสัมพันธ์ หลักการเชิงเหตุผล (Corsini, 2002)

หรือการแสดงโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบหรือตัวแปรต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยสามารถใช้รูปแบบอธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหรือตัวแปร ที่มีในปรากฏการณ์ธรรมชาติ อธิบายลำดับ ซึ่ง รูปแบบไม่ใช่ทฤษฎี แต่เป็นเครื่องมือทางความคิดที่บุคคลใช้ค้นหาคำตอบ ความรู้ ความเข้าใจโดยสร้างจากความคิด ประสบการณ์ ที่มีที่มาจากทฤษฎีหรือหลักการต่าง ๆ แสดงออกในลักษณะใดลักษณะหนึ่งที่จะช่วยให้สามารถเข้าใจได้ชัดเจนขึ้น (ทิตนา เขมมณี, 2550; บุญชม ศรีสะอาด, 2541)

ผู้วิจัยจึงสรุปได้ว่า รูปแบบ คือ สิ่งที่สร้างหรือพัฒนาจากแนวคิด ทฤษฎีที่ได้ศึกษาหรือประสบการณ์ที่ผ่านมา โดยแสดงความสัมพันธ์ของสถานการณ์ในแบบจำลองเพื่อเป็นการสื่อให้เห็นภาพที่สะท้อนสถานการณ์หรือปรากฏการณ์

### **องค์ประกอบของรูปแบบ (Model)**

โดยทั่วไปรูปแบบจะมีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้ 1) รูปแบบต้องนำไปสู่การทำนาย (prediction) สามารถพิสูจน์หรือทดสอบได้ 2) โครงสร้างของรูปแบบมีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (causal relationship) เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ของเรื่องนั้นได้ 3) รูปแบบช่วยสร้างจินตนาการ และความคิดรวบยอด และ 4) รูปแบบมีความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างมากกว่าความสัมพันธ์เชิงเชื่อมโยง (Husen & Postlethwaite, 1994; Keeves, 1997)

### **ความหมายของการจัดการเรียนรู้**

การจัดการเรียนรู้ (Learning management) เป็นการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลายให้กับผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้จัดประสบการณ์ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ซึ่งเน้นกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายแล้วผู้สอนจะเป็นผู้ออกแบบให้เหมาะสมกับเนื้อหาและสถานการณ์ของเรื่องนั้นๆ โดยการจัดการเรียนรู้จะมุ่งเน้นให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับผู้เรียน (ทิตนา เขมมณี, 2557)

จัดการเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่ครูผู้สอนจะต้องออกแบบและสร้างสรรค์เนื้อหาและกิจกรรมให้สอดคล้องกับผู้เรียน โดยการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ต้องคำนึงหลักสูตร มีการกำหนดจุดประสงค์ของรายวิชา เลือกเนื้อหาที่เหมาะสม เลือกเทคนิคและวิธีการสอน และครูผู้สอนต้องออกแบบการวัดผลและประเมินผลที่เหมาะสมกับผู้เรียน (Hough & Duncan, 1970)

ในการจัดกระบวนการเรียนรู้เป็นอีกหนึ่งกระบวนการที่อาศัยการปฏิสัมพันธ์ทั้งระหว่างครูและผู้เรียน เพื่อเป็นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อเป็นการปรับปรุง พัฒนาผู้เรียนอย่างมีขั้นตอนเป็นระบบที่ชัดเจน ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในปัจจุบันครูผู้สอนจะเน้นวิธีการใช้แผนการเรียนรู้เป็นตัวกำหนดการพัฒนาทักษะ ความรู้ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน โดยการจัดการเรียนรู้ต้องคำนึงถึงความถนัดและความสามารถในการเรียนรู้ของแต่ละ

ละบุคคลเป็นสำคัญ ซึ่งอาศัยการจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้เป็นองค์ประกอบด้วย (Hill & LYNCH, 1982; Moore, 1992) กระทรวงศึกษาธิการ, 2546)

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ เป็นกระบวนการจัดประสบการณ์หรือกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้สอน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ ได้ฝึกทักษะ มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม สามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งครอบคลุมการดำเนินงานตั้งแต่การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้จนถึงการวัดผลและประเมินผลการจัดการเรียนรู้

### **ความหมายและองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้**

รูปแบบการจัดการเรียนรู้ (Learning Management Model) เป็นแผนหรือแนวทางที่ใช้สำหรับการจัดการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้สอนสามารถออกแบบการเรียนรู้ให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งไว้ได้ เป็นกรอบแนวคิดเชิงโครงสร้างที่ชี้แนะแนวทาง เพื่อพัฒนากิจกรรมและสภาพแวดล้อมทางการศึกษา ตามแนวคิด ทฤษฎี และจากการสังเกตธรรมชาติของผู้เรียน เช่น การเรียนรู้ สติปัญญา แรงจูงใจ ในลักษณะที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ ความรู้สึก และผลที่เกิดขึ้นจากวิธีการสอนนั้น ๆ โดยลักษณะของรูปแบบจะมีแนวทางเฉพาะของรูปแบบนั้น ๆ (Joyce & Calhoun, 1996; Saylor, 1981); June, 1982) ทั้งนี้รูปแบบการจัดการเรียนรู้อย่างเปรียบเสมือนแบบพิมพ์หรือต้นแบบที่ประกอบด้วยขั้นตอนการสอนอย่างมีลำดับ มีวิธีการสอนหรือกิจกรรมการสอน โดยมีจุดมุ่งหมายสำคัญ คือ เพื่อให้ตอบวัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนรู้ที่ตั้งไว้ให้ได้มากที่สุด (Gunter et al., 1995)

รวมถึงลักษณะของการเรียนการสอนที่จัดไว้อย่างมีขั้นตอนเป็นระเบียบ ตามหลักการ ทฤษฎี ปรัชญา แนวคิดหรือความเชื่อต่าง ๆ โดยประกอบด้วยขั้นตอน วิธีสอน รวมถึงเทคนิคการสอนต่าง ๆ ที่สามารถช่วยให้การเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามหลักการ ทฤษฎี หรือแนวคิดที่ยึดถือ มีประสิทธิภาพใช้เป็นแบบแผนในการเรียนการสอนเพื่อให้การจัดกิจกรรมสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ได้ตามที่ตั้งไว้ (ทิตินา เขมมณี, 2557)

ผู้วิจัยสรุปได้ว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แบบแผน หรือแนวทางการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นอย่างมีขั้นตอนเป็นระบบ มีหลักการ แนวคิดทฤษฎีอ้างอิง ซึ่งมีการกำหนดวัตถุประสงค์ของกิจกรรม วิธีการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ พร้อมทั้งแนวทางการวัดและประเมินผล เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้บรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

### **องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ (Learning Management Model)**

องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ มีลักษณะที่แสดงถึงการมีจุดมุ่งหมายเฉพาะหรือเน้นในเรื่องนั้น ๆ ภายใต้อาณาเขตที่เกี่ยวข้องของผู้เรียน และกระบวนการจัดการเรียนรู้ในการพัฒนาผู้เรียนอย่างมีขั้นตอน และมีแบบแผนเฉพาะ (June, 1982) ซึ่งรูปแบบการจัดการ

เรียนรู้มีนักการศึกษาท่านอื่นได้จำแนกเป็นองค์ประกอบไว้ 4 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) มีแนวคิด ทฤษฎีหลักการเป็นแนวทาง 2) จุดมุ่งหมายในการจัดการเรียนรู้ 3) วิธีการสอนเทคนิคในการจัดการเรียนรู้ และ 4) สภาพแวดล้อมและบริบทของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังมีองค์ประกอบในมุมมองของการกำหนด หลักการ จุดมุ่งหมายการเรียนรู้ และภาระงานชิ้นงาน (Anderson, 2003)

นอกจากนี้ทิตานา แชมมณี (2557) ได้กล่าวถึงรูปแบบการจัดการเรียนรู้ต้องประกอบไปด้วยแนวคิดทฤษฎีในการพัฒนาสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิควิธีการสอนต่าง ๆ ให้ผู้เรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปได้ว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ มีองค์ประกอบ 4 ด้าน ได้แก่ แนวคิด ทฤษฎี หลักการและวัตถุประสงค์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เทคนิควิธีการสอน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งทั้งหมดนี้ต้องนำไปสู่ผลที่จะตามมาที่สามารถสังเกตได้ โครงสร้างของรูปแบบจะต้องระบุวัตถุประสงค์ในการศึกษาและนำไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### **ขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้**

การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอน ดังนี้ 1) รูปแบบการสอนต้องมีทฤษฎีรองรับ 2) ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพก่อนนำไปใช้ตามแนวคิด ทฤษฎี 3) การพัฒนารูปแบบด้วยวัตถุประสงค์ในการใช้ที่ชัดเจน 4) จุดมุ่งหมายหลักของการพัฒนารูปแบบการสอน และการนำรูปแบบนั้นไปใช้ให้เกิดประโยชน์กับผู้เรียนมากที่สุด (Joyce & Calhoun, 1996)

โดยขั้นตอนในการพัฒนาต้องดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานสิ่งที่ต้องการพัฒนา และนำไปออกแบบรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ซึ่งในการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไปใช้ ต้องได้รับการตรวจสอบผลเพื่อหาประสิทธิภาพ เพื่อนำไปปรับปรุงให้ตรงตามวัตถุประสงค์ (Dick; & Carey, 1991) ทั้งนี้มีวิธีการกำหนดวัตถุประสงค์ในการพัฒนารูปแบบภายใต้แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาสร้างเป็นรูปแบบโดยมีการจัดลำดับความสัมพันธ์ จำแนกองค์ประกอบของแต่ละกิจกรรม แนวทางการดำเนินกิจกรรม มีการวัดผลและประเมินผลอย่างมีรูปแบบแนวทางที่ชัดเจนและนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ทิตานา แชมมณี ,2557)

ผู้วิจัยสรุปได้ว่าการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอนในการดำเนินการ คือ การวิเคราะห์กิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน การตั้งจุดประสงค์ของรูปแบบ การ

นำไปทดลองใช้และตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบ และการวัดประเมินผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

### การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบผสมผสานวิธี

#### แนวคิดการเรียนรู้แบบผสมผสานวิธี

การเรียนรู้แบบผสมผสานวิธี (Blended learning) นักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้หลายท่าน กล่าวว่าการเรียนแบบผสมผสานรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย ทั้งการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในห้องเรียน ผสมผสานกับการเรียนรู้นอกห้องเรียน การเรียนรู้ในรูปแบบออนไลน์ หรือผสมผสานวิธีกับการเรียนรู้ในห้องเรียน หรือการใช้แหล่งเรียนรู้ที่มีอยู่หลากหลาย เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยการสร้างสิ่งแวดล้อมและบรรยากาศในการเรียนรู้ที่หลากหลายตามวิธีการสอนของผู้สอน รูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน การใช้สื่อ รวมถึงช่องทางการสื่อสาร และรูปแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับผู้สอน นักเรียนกับนักเรียน ระหว่างนักเรียนกับเนื้อหาในบริบทที่แตกต่างกันไป (Graham, McKeown, Kiuahara, & Harris, 2012; Horn & Staker, 2011; ชีวิน ตินนังวัฒนะ, 2555; รัตตมา รัตนวงศา, 2555; วิทยา หล่อศิริ, 2555) ซึ่งมีการบูรณาการการเรียนการสอนที่หลากหลายรูปแบบทั้งระบบการเรียนในชั้นเรียนปกติ และระบบการเรียนบนออนไลน์เข้าด้วยกัน โดยผ่านการใช้นวัตกรรมและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีต่าง ๆ ซึ่งเป็นการเรียนที่มีความยืดหยุ่นในการเรียนสูง และเน้นปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนเพื่อสร้างความเข้าใจ ตอบสนองความต้องการส่วนบุคคลของนักเรียนได้มากขึ้นจึงช่วยเพิ่มความสามารถของผู้เรียนและประสิทธิภาพในการเรียนรู้ให้เพิ่มยิ่งขึ้นลักษณะของการผสมผสานทางการเรียนรู้สามารถสรุปได้ใน 3 มิติสำคัญ คือ การผสมผสานการสอนผ่านสื่อการสอน การเรียนการสอน และระหว่างการสอนแบบเผชิญหน้ากับการสอนออนไลน์ เป็นต้น (ญาณิศา พึ่งเกตุ, 2563)

จากลักษณะการเรียนรู้แบบผสมผสานวิธี เป็นการนำเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นอกชั้นเรียน ซึ่งสามารถนำมาใช้ร่วมกันได้ ดังนี้

1. เทคโนโลยีการศึกษาช่วยให้การเรียนจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเปลี่ยนบทบาทครูจากเดิมเป็นผู้สอนภายในชั้นเรียนกลายเป็นผู้อำนวยความสะดวกและนำเสนอเนื้อหาบทเรียน นอกจากนี้ผู้เรียนจะกลายเป็นผู้แสวงหาความรู้ ด้วยตนเองผ่านคอมพิวเตอร์ พัฒนาทักษะและความรู้ของตนตลอดจนส่งผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

2. การใช้เทคโนโลยีการศึกษาเป็นเครื่องมือ เช่น การใช้คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการส่งเสริมการเรียนรู้ โดยการนำเสนอเนื้อหา แบบฝึกทักษะให้ผู้เรียน ตลอดจนเป็นเครื่องมือที่สามารถช่วยสร้างลักษณะของการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน

เป็นรายบุคคลนอกจากนี้ยังสามารถช่วยลดระยะเวลาในการเรียนภายในชั้นเรียนและผู้เรียนสามารถหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ เมื่อการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้ผู้เรียนได้รับข้อมูลและสารสนเทศได้อย่างหลากหลาย ครูผู้สอนจึงควรส่งเสริมการคิดวิเคราะห์คัดเลือกข้อมูลหรือสารสนเทศของผู้เรียนรวมทั้งชี้แนะการรับข้อมูลข่าวสารที่เหมาะสมและน่าเชื่อถือให้แก่ผู้เรียน

3. การใช้เทคโนโลยีการศึกษาช่วยสร้างการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียน และผู้เรียนเกิดสังคมแห่งการเรียนรู้ รวมถึงความกล้าในการซักถามและช่วยสร้างบรรยากาศเพื่อลดความวิตกกังวลในการเรียน เนื่องจากการนำเทคโนโลยีการศึกษามาใช้ สามารถสร้างช่องทางการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอน ได้อย่างหลากหลายช่องทางทั้งแบบประสานเวลา (Synchronous) สามารถโต้ตอบกันได้ทันที เช่น การสนทนาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) โดยสามารถสร้างข้อความไว้ในขณะที่ผู้ตอบสามารถเข้ามาตอบคำถามหลังจากนั้น

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการเรียนรู้แบบผสมผสานวิธีสามารถช่วยสร้างการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อร่วมสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้โดยผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนในกลุ่มโรงเรียนเดียวกัน หรือกับเพื่อนต่างโรงเรียน ได้เป็นอย่างดี และมีเวลาในการคิดพิจารณาคำถามหรือคำตอบของตนเองได้อย่างรอบคอบมากขึ้น นอกจากนี้ยังมีความกล้าในการซักถามผ่านเครื่องมือช่วยสร้างปฏิสัมพันธ์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

แนวคิดของการเรียนรู้แบบผสมผสานวิธี สามารถแบ่งออกได้ 4 แนวคิด ดังนี้

1. แนวคิดผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนบนเว็บกับการเรียนในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม เช่น การเรียนในห้องเรียนเสมือนแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ออกกำลังกาย วิดีโอเสริมเสียงและข้อความ เป็นต้น เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายของการจัดการศึกษา

2. แนวคิดการผสมผสานวิธีสอนที่หลากหลายเข้า เช่น แนวคิดสร้างสรรค์นิยม แนวคิดพฤติกรรมนิยม และแนวคิดพุทธินิยม เพื่อให้ได้ผลลัพธ์จากการเรียนที่ดีที่สุด ซึ่งอาจใช้หรือไม่ใช้เทคโนโลยีในการสอน

3. แนวคิดการผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนทุกรูปแบบกับการเรียนการสอนในชั้นเรียนแบบดั้งเดิมที่มีการเผชิญหน้าระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน เช่น วิดีทัศน์ การเรียนผ่านเว็บ หรือคลิปปวีดีโอ ภาพยนตร์ โดยผสมผสานกับการเรียนการสอนในชั้นเรียน ซึ่งเป็นมุมมองที่มีผู้ยอมรับกันอย่างแพร่หลายมากที่สุด

4. แนวคิดการผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนกับการทำงานจริง

สรุปได้ว่า แนวคิดการเรียนรู้แบบผสมผสานวิธี หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบหลากหลายวิธี การผสมผสานระหว่างการเรียนในชั้นเรียนกับการใช้เทคโนโลยีเป็นองค์ประกอบร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการเรียนที่มีความยืดหยุ่นและเน้นเป้าหมายที่ให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายของการเรียนรู้เป็นสำคัญ เน้นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นภายในห้องเรียนและการเรียนรู้ภายนอกห้องเรียน รวมถึงการใช้แหล่งการเรียนรู้ที่มีอยู่หลากหลาย โดยอาจมีเนื้อหาผ่านเทคโนโลยีร่วมกับการสอนแบบเผชิญหน้า โดยมีเนื้อหาหรือกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในแอปพลิเคชันร่วมด้วย เป็นต้น

### **การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์**

การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่นิยมกันอย่างแพร่หลาย โดยมีนักการศึกษาได้อธิบายไว้ ดังนี้

การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นหนึ่งในกระบวนการเรียนการสอนที่ถูกใช้เครื่องมือในการพัฒนาการคิดและการปฏิบัติของนักเรียนอย่างมีขั้นตอน เพราะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จะเน้นกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด ฝึกตัดสินใจ เพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ซึ่งวิธีการในการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จะไม่เน้นวิธีการหรือขั้นตอนที่ชัดเจนแต่จะเน้นให้นักเรียนได้หาแนวทางในการแก้ปัญหาของสถานการณ์ปัญหาเหล่านั้นด้วยตนเอง อาจใช้วิธีการสืบค้น ค้นคว้าทดลอง เพื่อตรวจสอบสมมติฐานหรือข้อความจริง เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบภายใต้หลักการและเหตุผล และพัฒนาไปสู่กระบวนการคิดที่ซับซ้อนมากยิ่งขึ้น (ชัยวัฒน์ สุทธิรักษ์, 2553; วิษณุ วงศ์อ่อนตา, 2559)

### **ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์**

จันทร์จิรา อัญญา (2561) ได้ระบุขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 1) ระบุปัญหา (Problem identification) เป็นการทำความเข้าใจปัญหาหรือความท้าทายวิเคราะห์เงื่อนไขของสถานการณ์ปัญหา ในการกำหนดแนวทางการแก้ปัญหา 2) รวบรวมข้อมูล เป็นการระบุข้อมูลที่เกี่ยวข้อง 3) ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา 4) การแก้ปัญหา 5) วัดผลและประเมินผล และ 6) นำเสนอ ทั้งนี้การจัดการกระบวนการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557) 4) เป็นการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมหรือโครงการ เป็นกิจกรรมการฝึกทักษะได้นำความรู้มาแก้ปัญหาหรือหาคำตอบ โดยมีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้ 1) ระบุปัญหา เป็นขั้นตอนที่ผู้แก้ปัญหาทำความเข้าใจปัญหา 2) การค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาและประเมินความเป็นไปได้ 3) การวางแผนและพัฒนา

กำหนดเป้าหมายและระยะเวลาให้ในการแก้ปัญหาหรือหาคำตอบ 4) การทดลองและการประเมินผล 5) การนำเสนอผลลัพธ์ปรับปรุงและพัฒนา

วิธีการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ 5 ขั้นตอน ขั้นที่ 1 ตั้งปัญหา ขั้นที่ 2 เก็บรวบรวมข้อมูล หรือข้อเท็จจริง ขั้นที่ 3 สร้างสมมติฐาน ขั้นที่ 4 ทดลองพิสูจน์ และขั้นที่ 5 สรุปผล นอกจากนี้กระบวนการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 4 ขั้นตอนคือ ขั้นที่ 1 ขั้นตั้งปัญหา (State problem) เป็นการระบุปัญหาและกำหนดขอบเขตของปัญหา ขั้นที่ 2 ขั้นตั้งสมมติฐาน (Make a hypothesis) เป็นขั้นตอนที่ต้องหาคำตอบที่น่าจะเป็นไปได้ของปัญหา หรือคาดหวังในคำตอบ สร้างสมมติฐานได้มากกว่าหนึ่ง แต่ที่จะถูกต้องมีเพียงอันเดียว การสร้างสมมติฐานต้องมีข้อมูลที่ได้จากการสังเกต มีประสบการณ์เดิมและความรู้เดิมที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น ขั้นที่ 3 ขั้นการรวบรวมข้อมูล (Gather evidence) ข้อมูลนั้นได้มาจากการสังเกต ข้อเท็จจริง ขณะที่ทำการทดลอง เป็นสิ่งที่จำเป็นในระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ ข้อมูลอาจได้จากการสำรวจหาข้อเท็จจริง จากการสังเกตปรากฏการณ์ จากเอกสาร จากการซักถามผู้รอบรู้เพื่อหลักฐานทางข้อมูลที่นำไปแปลผลและลงข้อสรุป และขั้นที่ 4 ขั้นการลงข้อสรุป (Conclusion) การลงข้อสรุปอาจเป็นการยอมรับหรือปฏิเสธสมมติฐาน ถ้ายอมรับสมมติฐานนั้นนำไปสร้างเป็นกฎหรือทฤษฎีต่อไป สมมติฐานที่ถูกปฏิเสธยกเลิกไปแล้ว เริ่มต้นตั้งสมมติฐานใหม่ (ศุภลักษณ์ วัฒนาวิวัฒน์, 2542; สุรียนต์ คุณารักษ์, 2560)

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ตามแนวคิดของจอห์น ดิวอี้ มีขั้นตอนในการจัดกิจกรรม ดังนี้ ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ปัญหา ขั้นที่ 3 ตั้งสมมติฐาน ขั้นที่ 4 ทดสอบสมมติฐาน ขั้นที่ 5 สรุปผลและประยุกต์ใช้ความรู้ หรืออีกนัยยะที่คล้ายกัน คือ 1) ขั้นระบุข้อความของปัญหา 2) ขั้นตั้งสมมติฐาน 3) ขั้นการสืบเสาะหาข้อมูลหลักฐานเพื่อทดสอบสมมติฐาน 4) ขั้นประเมินความเที่ยงตรงของสมมติฐาน 5) ขั้นทบทวนสมมติฐาน และ 6) ขั้นนำข้อสรุปไปใช้กับปัญหาอื่นที่คล้ายกัน (Kuslan & Stone, 1972; ศศิธร เวียงวะลัย, 2556)

ทั้งนี้ในปัจจุบันได้มีการออกแบบขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มากขึ้น โดยมีขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นระบุปัญหา เป็นขั้นกำหนดขอบเขตของปัญหาเพื่อเป็นแนวทางในการเรียนรู้ สถานการณ์อภิปราย หรือตั้งคำถามเป็นการเร้าความสนใจของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นถึงปัญหานั้น 2) ขั้นตั้งสมมติฐาน เป็นขั้นวางแผนที่จะหาคำตอบของปัญหา หรือคาดคะเนคำตอบล่วงหน้าของปัญหาก่อนการทดลอง โดยอาศัยการสังเกต ความรู้ หรือประสบการณ์เดิมของผู้เรียนเป็นพื้นฐาน 3)

ขั้นทดลองและรวบรวมข้อมูล เป็นขั้นลงมือปฏิบัติการทดลองตามแผนที่ได้วางไว้ และเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาเป็นหลักฐานหรือห้ก้างสมมติฐาน 4) ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมเอาไว้จากการทดลองมาทำการวิเคราะห์อภิปรายร่วมกัน และมีการลงความคิดเห็นกำหนดประเด็นการอภิปรายโดยใช้รูปแบบของคำถาม เพื่อเป็นแนวทางนำไปสู่การสรุปผล 5) ขั้นสรุปผล เป็นการพิจารณาว่าจากผลการศึกษาทดลองนั้น ได้ผลสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ล่วงหน้าหรือไม่อย่างไร หรือเป็นการให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้มาสรุปเพื่อตอบปัญหาที่ทำการศึกษ แล้วนำความรู้ที่นำมาสรุปเรียบเรียงให้เป็นระเบียบ (นิชกานต์ สฤชดีไพศาล, 2560)

สรุปได้ว่า การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ มีขั้นตอนดังนี้ 1) ขั้นระบุปัญหา คือ การระบุปัญหาของสถานการณ์หรือปัญหาที่กำหนดเพื่อให้ทราบละเอียดของสิ่งต่าง ๆ 2) ขั้นรวบรวมข้อมูล หมายถึง การระบุต้องรู้เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหา การคาดการณ์คำตอบจากความรู้และประสบการณ์เดิม และข้อมูลที่สืบค้นมา 3) ขั้นทดลองและรวบรวมข้อมูล เป็นขั้นตอนในการทดลองปฏิบัติจริง โดยนำความจากการรวบรวมสืบค้นมาเป็นองค์ประกอบในการทดลองปฏิบัติจริงเพื่อหาคำตอบของสถานการณ์ที่กำหนด 4) ขั้นวิเคราะห์ดำเนินการแก้ปัญหา แลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็น อภิปรายเชื่อมโยงของข้อมูลเพื่อให้คำตอบข้อมูล และ 5) ขั้นสรุปผล เป็นการพิจารณาคำตอบที่ได้จากดำเนินการแก้ปัญหาจากสถานการณ์หรือปัญหานั้นจนได้คำตอบ และนำคำตอบจากมานำเสนอและแลกเปลี่ยน

### การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน

การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5 Step learning เป็นแนวการสอนที่พัฒนามาจากกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบใหม่ที่ได้พัฒนาขึ้นมาสำหรับการสอนแบบสืบสอบและสอนโดยใช้กิจกรรมโครงงาน เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะการคิดทั้งในระดับพื้นฐานและในระดับสูง (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และ เพียร ยินดีสุข, 2558; เพ็ญพัทธ์ ทรัพย์พันธ์, 2558)

#### ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน

จากการศึกษาและวิเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน พบว่ากระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน มีองค์ประกอบ ดังนี้

ขั้น 1-3 เป็นขั้นตอนที่มีวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (scientific method) การระบุคำถาม ตั้งสมมติฐาน ออกแบบรวบรวมข้อมูลปฏิบัติการ รวบรวมข้อมูลวิเคราะห์และสื่อความหมายข้อมูล แปลความหมายและสรุปผล

ขั้นที่ 4 เป็นขั้นการสื่อสาร ช่วยส่งเสริมทักษะการพูด อ่าน เขียน เป็นการนำความรู้ที่นักเรียนสร้างได้มานำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ เขียนสื่อสารข้อมูล การเขียนความเรียง นำเสนอข้อมูลด้วยผังกราฟิก เขียนรายงานวิชาการ รายงานโครงงาน การเขียนบทความ รวมถึงการนำเสนอผลงานด้วยวาจาในห้องเรียน โรงเรียน ชุมชนและท้องถิ่นอื่น ๆ ใกล้เคียง

ขั้นที่ 5 เป็นขั้นตอบแทนสังคม โดยผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปดัดแปลงใช้ในเหตุการณ์ใหม่จนเกิดขึ้นงานขึ้น เพื่อแสดงว่าผู้เรียนเกิดความเข้าใจ มีการนำผลงานไปประชาสัมพันธ์ เพื่อเป็นการตอบแทนสังคม มีทักษะการสื่อสาร และทักษะการประยุกต์เข้ามาร่วมด้วย เป็นการสร้างเสริมทักษะในการคิด ซึ่งครูต้องมีความสามารถในการเตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ และมีความแม่นยำในกระบวนการสามารถยกตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้ดังนี้

1. ขั้นการเรียนรู้ตั้งคำถาม เพื่อกระตุ้นให้เกิดการสงสัยใคร่รู้ แล้วฝึกให้ตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนเกิดการสังเคราะห์ สามารถระบุปัญหาทำโครงงานได้ทั้ง 4 ประเภท จากนั้นตั้งสมมติฐานของคำถามที่สงสัยและต้องการหาคำตอบเพื่อออกแบบเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป
2. ขั้นแสวงหาสารสนเทศให้นักเรียนวางแผนเพื่อรวบรวมข้อมูล ทดลองเก็บข้อมูล และวิเคราะห์ผล เพื่อสื่อความหมายข้อมูลต่าง ๆ พร้อมกับสรุปผล
3. ขั้นสร้างความรู้ ศึกษาโครงงานแต่ละประเภทตามความสนใจ และสร้างคำอธิบายจากผลการทำโครงงานซึ่งเป็นความรู้ใหม่ทั้งของนักเรียนและของครู
4. ขั้นสื่อสาร นักเรียนนำเสนอผลงานต่อหน้าชั้นเรียนและครูที่ปรึกษาโครงงานปรับปรุงแก้ไข และสรุปความรู้ใหม่ที่ค้นพบ
5. ขั้นตอบแทนสังคม นำชิ้นงานที่ได้มาไปเผยแพร่โดยมีการสะท้อนคิดถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการศึกษากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน พบว่าในขั้นแรกครูจะต้องสร้างความสนใจ และช่วยกันระบุปัญหา ต่อมาในขั้นแสวงหาสารสนเทศ และทดลองปฏิบัติจริง หลังจากนั้นให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ของตนเองขึ้นในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การสรุปเป็นแผนที่ความคิด การสรุปเป็นแผนภาพ การจดบันทึกสรุปเป็นต้น และนำความรู้ที่สร้างขึ้นมานำเสนอในขั้นตอนสื่อสารอย่างหลากหลายรูปแบบเพื่อสื่อให้เพื่อน ๆ และครูเข้าใจในสิ่งที่ตนเองได้ศึกษา มา และขั้นตอนสุดท้าย คือ ขั้นตอนตอบแทนสังคมโดยนักเรียนจะต้องชิ้นงานของตนเองไปเผยแพร่ในรูปแบบใดหรือวิธีการใดก็ได้ที่แสดงให้เห็นถึง การบำเพ็ญประโยชน์ การมีจิตสาธารณะ เพื่อตอบแทนสิ่งดี ๆ กลับคืนให้กับสังคม (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และ เพียวร์ ยินดีสุข, 2562)

นอกจากนี้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5 STEPs Collaborative Learning Process) เป็นแนวการสอน (Teaching Approach) ที่มีขั้นตอนดังนี้ 1) ขั้นเสนอสิ่งเร้าและระบุคำถามสำคัญ (Stimulating and Key Questioning) เป็นขั้นนำเสนอสิ่งเร้าให้ผู้เรียนสังเกตและคิดจนเกิดความสงสัยและตั้งคำถามสำคัญ จากนั้นใช้ความรู้ประสบการณ์เดิมที่มีตั้งสมมติฐาน หรือคาดคะเนคำตอบของคำถามที่สงสัย ครูอาจช่วยเหลือผู้เรียนตั้งคำถามและสมมติฐาน 2) ขั้นแสวงหาสารสนเทศและวิเคราะห์ (Searching and Analyzing) เป็นขั้นสำคัญในการพิสูจน์สมมติฐานเพื่อหาคำตอบของคำถาม ครูกับผู้เรียนร่วมกันวางแผน หรือผู้เรียนวางแผนเอง ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสารสนเทศ ครูอาจออกแบบการเก็บรวบรวมข้อมูลสารสนเทศให้ ด้วยการสร้างสื่อการเรียนรู้ เช่น ใบกิจกรรม ใบงาน ใบทดลอง รวมทั้งใบความรู้ ผู้เรียนลงมือปฏิบัติตามแผน จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูล 3) ขั้นอภิปรายและสร้างความรู้ (Discussing and Constructing) เป็นขั้นแปลความหมายข้อมูลหลังจากการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสรุปผล เพื่อปรับแก้ไขความรู้ที่สร้างขึ้น โดยครูเป็นผู้ช่วยเชื่อมโยงสรุปไปยังความรู้ที่ถูกต้อง 4) ขั้นสื่อสารและสะท้อนคิด (Communicating and Reflecting) เป็นขั้นผู้เรียนนำเสนอความรู้ที่ได้จากการสร้างความรู้ด้วยตนเอง เพื่อสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการเรียนรู้ และการทำงานจนได้บทเรียน โดยการนำเสนอด้วยวิธีการต่างๆ อย่างหลากหลาย หน้าชั้นเรียน หรือในสถานที่ต่าง ๆ และ 5) ขั้นประยุกต์และตอบสนองสังคม (Applying and Serving) เป็นขั้นผู้เรียนร่วมกันประยุกต์ความรู้ไปสู่การปฏิบัติ ใช้ในสถานการณ์ใหม่ โดยการสร้างชิ้นงานแบบริเริ่ม หรือแบบสร้างนวัตกรรมผ่านการทำโครงการ หรือทำวิจัยก็ได้ เพื่อทำประโยชน์ให้กับสังคม (พัฒนา ทองคำ, 2563)

สำหรับจุดเด่นของกระบวนการเรียนรู้นี้ อยู่ที่ผู้เรียนต้องสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการทำงานกลุ่ม อาศัยการร่วมมือช่วยเหลือกันเรียนรู้ เมื่อมีสถานการณ์ใหม่แล้วผู้เรียนสามารถนำความรู้นั้นไปใช้ประโยชน์ได้อย่างสร้างสรรค์ ตามความสนใจและความถนัด

สรุปได้ว่า กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน มีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

1. ขั้นระบุปัญหาหรือสถานการณ์ (Stimulating and Key Questioning) เป็นขั้นนำเสนอสถานการณ์หรือปัญหาให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหาในสถานการณ์นั้น ๆ เกิดความสนใจใคร่รู้
2. ขั้นสืบค้น และวิเคราะห์ (Searching and Analyzing) เป็นขั้นตอนในการสืบค้นข้อมูลความรู้ หรือสารสนเทศต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องในการแก้ปัญหาและลงมือปฏิบัติจริงในการหาคำตอบของสถานการณ์นั้น ๆ
3. ขั้นอภิปรายและสร้างความรู้ (Discussing and Constructing) เป็นขั้นการสร้างความรู้ด้วยตนเอง สะท้อนความคิดของผู้เรียนเพื่อปรับแก้ไขความรู้ที่สร้างขึ้น

4. **ขั้นนำเสนอและสะท้อนคิด (Communicating and Reflecting)** เป็นขั้นการนำเสนอความรู้ที่ได้จากการสร้างความรู้ด้วยตนเอง เพื่อสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการเรียนรู้ โดยการนำเสนอด้วยวิธีการต่างๆ อย่างหลากหลาย

5. **ขั้นประยุกต์และตอบแทนสังคม (Applying and Serving)** เป็นขั้นผู้เรียนร่วมกันประยุกต์ความรู้ไปสู่การปฏิบัติ โดยการสร้างชิ้นงานแบบริเริ่ม เพื่อทำประโยชน์ให้กับสังคม

### **การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบ**

การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบ (Inquiry based learning) เป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องสืบค้น ค้นคว้าหาความรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจ และนำไปสร้างเป็นองค์ความรู้ของตนเอง ซึ่งเมื่อพบปัญหาหรือสถานการณ์ก็สามารถที่จะนำข้อมูลหรือประสบการณ์เหล่านี้มาเป็นองค์ความเดิมที่ช่วยในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยกระบวนการสอนแบบสืบสอบจะเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกสร้างความรู้ด้วยตนเอง และส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ได้ (Ladd and Anderson, 1970; Bybee, 2006; (มณฑกานต์ ยืนนาน, 2561; สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557)

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบเป็นจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียน ค้นคว้าหาความรู้ ใช้ความคิด และปฏิบัติการด้วยตนเอง หาเหตุผลเชิงรูปธรรมจากประสบการณ์ตรง นักเรียนได้คิดอย่างอิสระ มีการอภิปราย ให้ข้อเสนอแนะเพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ และเกิดองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง

### **ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ**

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2550) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้การสืบสอบ ดังนี้ 1) **ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)** เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนให้ความสำคัญกับประเด็นหรือปัญหานั้น ๆ ด้วยความท้าทายให้เกิดสงสัย ใคร่รู้ เพื่อนำไปสู่แนวทางการแก้ปัญหา 2) **ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)** การดำเนินการสำรวจ ค้นหาและรวบรวมข้อมูล เพื่อนำข้อมูลมากำหนดเป็นแนวทางในการแก้ปัญหา 3) **ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)** ดำเนินการแก้ปัญหาจากข้อมูลที่ค้นหามาวิเคราะห์ แปลผล สรุปและอภิปราย พร้อมทั้งนำเสนอให้เหตุผล มีการลงข้อสรุปที่ถูกต้อง 4) **ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)** เป็นขั้นตอนจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ เพื่อให้นักเรียนได้ขยายกรอบความคิดกว้างขึ้น หรือเชื่อมโยงความรู้เดิมสู่ความรู้ใหม่ หรือนำไปสู่การศึกษาค้นคว้า ทดลองเพิ่มเติม หรือสถานการณ์อื่น ๆ เพื่อนำไปสู่องค์ความรู้ใหม่ 5) **ขั้นประเมิน (Evaluation)** เป็นการตรวจสอบความถูกต้องของ

ความรู้ โดยให้นักเรียนได้วิเคราะห์ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ อภิปราย ประเมิน ปรับปรุง เพิ่มเติมและสรุป ถ้อยยังมีปัญหาให้ศึกษาและทบทวนใหม่อีกครั้ง

นอกจากนี้ยังมีการออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ (5E) ดังนี้ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นวิธีการสร้างความสนใจในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้สนใจในเรื่องนั้น ๆ 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เป็นการสืบค้นข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการหาคำตอบหรือแก้ไขปัญหา 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ผู้เรียนต้องอธิบายในขั้นตอนการดำเนินการจากสิ่งที่สืบค้น ประสบการณ์และความรู้เดิมเพื่อหาคำตอบและข้อสรุปในการดำเนินการ 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) ผู้เรียนต้องสามารถเชื่อมโยงความรู้ไปยังสถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องในการคำตอบได้ และ 5) ขั้นประเมิน (Evaluation) การตรวจสอบความเข้าใจของตนเองรวมทั้งเปิดโอกาสในการให้ข้อเสนอแนะและสรุปหาคำตอบ (สุทธิดา จำรัส ,2557, หน้า 8-10)

สรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบหาความรู้ 5 ขั้น ได้ ดังนี้ คือ 1) ขั้นสร้างความสนใจ ในกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ สงสัย และแก้ปัญหาจากสถานการณ์หรือปัญหานั้น ๆ 2) ขั้นการสืบค้นความรู้ ให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าหาความรู้จากเรื่องที่เกี่ยวข้องเพื่อนำข้อมูลมาเป็นส่วนประกอบในการหาคำตอบ โดยครูอาจใช้คำถามหรือกิจกรรมกระตุ้นส่งเสริม ชี้แนะให้ผู้เรียนสืบค้นในเรื่องที่เกี่ยวข้อง 3) ขั้นสรุปความรู้ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หรือสรุปผล และนำเสนอผลโดยสร้างเป็นความคิดของนักเรียนเอง เพื่อนำมาใช้อธิบายเรื่องที่กำลังศึกษาอยู่ 4) ขั้นการเชื่อมโยง เป็นขั้นที่นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการสำรวจและตรวจสอบไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่มีอยู่ และ 5) ขั้นประเมินผล ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นหรืออธิบายความรู้ที่ได้ศึกษา เพื่อตรวจสอบว่านักเรียนสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

### 2.3 ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ (Constructivism theory)

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism theory) เป็นแนวคิดหรือทฤษฎีที่เน้นการเรียนรู้ด้วยกระทำของตนเอง ซึ่งมีแนวคิดที่ผู้เรียนเผชิญกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหาซึ่งไม่สามารถแก้หรืออธิบายได้ด้วยโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structure or Schema) ที่มีอยู่เดิม ซึ่งทำให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict) จากนั้นแรงจูงใจจะช่วยทำให้นักเรียนพยายามคิดไตร่ตรอง (Reflection) จนสามารถนำไปสู่การสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา (Cognitive Restructure) ที่สามารถคลี่คลายสถานการณ์ที่เป็นปัญหา หรือขจัดความขัดแย้งทางปัญญา ได้

ความรู้ใหม่ที่สามารถเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิม เกิดเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสร้างขึ้นเอง (Construct) (รัตติยา บัวแดง, 2557)

แนวคิดตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชื่อว่า ความรู้เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นภายในจิต เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นจากภายใน จากการพยายามทำความเข้าใจ (Make Sense) หรือสร้างความหมาย (Construct Meaning) กับเหตุการณ์ หรือสารสนเทศต่าง ๆ โดยอาศัยความรู้เดิมและความคาดหวังของตน ในการแปลความหมายและทำความเข้าใจต่อสิ่งต่าง ๆ นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ภายในของตนเองจากความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม กับความรู้ที่ใหม่ได้มาจากการสร้างเพื่ออธิบาย ซึ่งมีข้อสันนิษฐานว่า ความรู้ไม่สามารถแยกจากความอยากรู้ได้

ทฤษฎีทางเชอวาร์ปีญญาของเพียเจต์และไวทอลล์ก็เป็นรากฐานสำคัญของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (ทศนา แหมมณี, 2552) โดยเพียเจต์อธิบายว่า บุคคลมีพัฒนาการทางเชอวาร์ปีญญาของจากระบวนการปรับโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) และกระบวนการซึมซับหรือดูดซับ (Assimilation) ซึ่งพัฒนาการจะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลรับและซึมซับข้อมูล หรือประสบการณ์ใหม่เข้าไป สัมพันธ์กับความรู้เดิมที่มีอยู่ หากยังสงสัยไม่เข้าใจ (Disequilibrium) จะนำไปสู่กระบวนการหาคำตอบเพื่อแก้ปัญหาหรือข้อสงสัย (Equilibrium) เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ (Accommodation) และเพียเจต์เชื่อว่ามนุษย์สามารถพัฒนาระดับสติปัญญาได้ โดยอาศัยการปฏิสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมและสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ และการถ่ายทอดความรู้ทางสังคม (Equilibration) ของบุคคลนั้น ๆ ในมุมมองของส่วนไวทอลล์ก็ สิ่งแวดล้อมคืออิทธิพลที่ส่งผลต่อเชอวาร์ปีญญาของแต่ละบุคคล

ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การสร้างความรู้ด้วยตนเองตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ คือการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเกิดองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนเป็นผู้สืบค้น หาคำตอบ และสรุปองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง โดยการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ คือการเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดหาคำตอบโดยกระตุ้นผู้เรียนจากการใช้คำถามและให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดหาคำตอบอย่างมีขั้นตอนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์จากการหาคำตอบ

### **การเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์**

การจัดการเรียนรู้จะเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเอง ด้วยวิธีการสืบค้นข้อมูลเน้นการส่งเสริมให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน โดยครูจะทำหน้าที่ใช้คำถามชี้แนะ กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจ อยากเรียนรู้ (สุมาลี ชัยเจริญ, 2549) นอกจากนี้ยังเป็นการเรียนรู้ที่อาศัยปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้วยวิธีการ ประสบการณ์เดิม แรงจูงใจภายใน และโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่จากสิ่งแวดล้อมภายนอกเท่านั้น และความขัดแย้งทางปัญญา โดยครูสามารถกำหนดคำถาม

กำหนดสถานการณ์ของปัญหา และได้ฝึกให้นักเรียนได้ค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง (ชาญณรงค์ วิเศษศักดิ์ และ ประสาท เนื่องเฉลิม, 2561)

ผู้วิจัยจึงสรุปได้ว่า การส่งเสริมการคิดวิเคราะห์จากการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน การเกิดความรู้ใหม่ของผู้เรียนไม่ได้ขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมเพียงอย่างเดียว แต่ยังขึ้นอยู่กับความรู้เดิมของผู้เรียน เป็นส่วนช่วยในการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการสร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยผู้เรียนจะเป็นผู้ดำเนินการด้วยตนเอง

### **สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์**

สิ่งแวดล้อมที่ออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ประสานระหว่าง สื่อกับวิธีการโดยการนำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาเป็นกรอบแนวทางในการออกแบบร่วมกับสื่อ ในการสร้างและสนับสนุนความรู้ของผู้เรียน ในการกำหนดและออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ มีการนำหลักการที่สำคัญของแนวคิด Cognitive Constructivism มาใช้ในการออกแบบสถานการณ์เพื่อพัฒนาผู้เรียนจากสถานการณ์ปัญหา ครูควรทำหน้าที่กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจอยากแก้ปัญหา หาวิธีการแนวทางในการหาคำตอบ จนสามารถแก้ไขปัญหาหาคำตอบเกิดเป็นองค์ความรู้ของตนเองได้

สถานการณ์ปัญหาหรือสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น เปรียบเสมือนประตูที่เข้าสู่เนื้อหาที่เรียน อาจมีหลายลักษณะ เช่น สถานการณ์ที่มีปัญหาเดียวแต่ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดที่เรียน สถานการณ์ปัญหาที่มีความหลากหลาย เป็นสถานการณ์ปัญหาแบบมีแหล่งเรียนรู้ (Resource) และเรื่องราว (Story) เป็นที่รวบรวมข้อมูล เนื้อหาสารสนเทศที่ใช้ในการแก้สถานการณ์ปัญหาที่ผู้เรียนต้องเผชิญ

สรุปได้ว่าการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ นั้นเป็นการจัดสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ และการผลิตสื่อ ที่เป็นเครื่องมือที่ช่วยถ่ายทอดความรู้จากบทเรียนหรือสถานการณ์นั้นไปสู่ผู้เรียน และวิธีการถ่ายทอดความรู้ผู้เรียนผ่านสื่อ สถานการณ์ปัญหา แหล่งเรียนรู้ ความช่วยเหลือ ทั้งนี้ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้สืบค้น ดำเนินการด้วยตนเองเพื่อคำตอบวิธีการแก้ปัญหา ตามในบริบทในชีวิตจริงจนเกิดเป็นความรู้ใหม่ของผู้เรียนเอง

### **งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์**

รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการสร้างความรู้ด้วยตนเอง มีรูปแบบการเรียนรู้ในห้องเรียนและการเรียนรู้แบบออนไลน์ โดยการศึกษาได้ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์พบว่า หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์สูงกว่าก่อนเรียน และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ทิฏฐัทธา สุดแก้ว, 2554) รวมถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติ

วิสต์ที่มีต่อมโนทัศน์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเองและการสร้างมโนทัศน์ในการเรียนรู้ ซึ่งพบว่าการเรียนรู้ด้วยรูปแบบดังกล่าวนักเรียนที่ได้รับรูปแบบหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (กรรณิการ์ หาญพิทักษ์, 2559) ทั้งนี้พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามเพื่อพัฒนาความคิด นักเรียนที่ได้รับรูปแบบมีหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 (วิเศษ พึ่งประยูร, 2562) ทั้งนี้ยังพบว่าในการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิก นักเรียนที่ได้รับรูปแบบมีพัฒนาการความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง (สัจจพันธุ์ วันเพ็ญ, 2565)

สรุปได้ว่า แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นการจัดกระบวนการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนผสมผสานจากประสบการณ์เดิมและประสบการณ์ใหม่เข้าด้วยกัน โดยมีการคิดไตร่ตรองเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ให้เกิดขึ้น จากการสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองเน้นนักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ โดยใช้ความรู้เดิมนั้นเป็นพื้นฐานของความรู้ใหม่

#### 2.4 แนวคิดการกำกับตนเอง (Self-regulation)

##### ความหมายและองค์ประกอบของการกำกับตนเอง

การกำกับตนเองเป็นแนวคิดที่สำคัญของทฤษฎีการเรียนรู้ทางปัญญาสังคม (Social Cognitive Theory) ตามแนวคิดแบนดูรา (Bandura, 1986) ในการเสริมแรงของมนุษย์อาจไม่ได้ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของมนุษย์เพียงอย่างเดียว แต่การควบคุมอารมณ์ความรู้สึก นึกคิด การควบคุมการกระทำของตนเองเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย เป็นความสามารถในการกำกับตนเอง ที่มุ่งหมายอย่างเป็นระบบ และแสดงออกมาในเชิงพฤติกรรม (Behaviorally ให้บรรลุเป้าหมายด้วยตนเอง (Zimmerman & Martinez-Pons, 1988)) ในทำนองเดียวกันความพยายามของบุคคลที่จะเปลี่ยนแปลงการตอบสนองความต้องการของตนเอง ซึ่งการตอบสนองที่ได้มานี้อาจจะประกอบด้วย การกระทำ ความคิด ความรู้สึก ความต้องการและการปฏิบัติ บุคคลจะตอบสนองสิ่งเร้าด้วยวิธีการที่แน่นอน แต่การกำกับตนเองเป็นการขัดแย้งกับวิธีการตอบสนองปกติ เป็นการตอบสนองเพื่อให้เป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้ (Baumeister & Newman, 1994)

ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การกำกับตนเอง หมายถึง กระบวนการในการควบคุมตนเองของบุคคลอย่างเป็นระบบ ในด้านความคิด ความรู้สึก และการกระทำ เพื่อมุ่ง เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของตนเองไปสู่พฤติกรรมเป้าหมายที่ต้องการ

### กระบวนการในการกำกับตนเอง

การกำกับตนเองเป็นการกระทำที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติด้วยตนเองในการกระตือรือร้น ให้ความสนใจในกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนต้องฝึกฝนและพัฒนา ต้องมีความตั้งใจและความปรารถนาที่จะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้วยความรับผิดชอบ มีวินัยในตนเองที่จะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงนั้น การฝึกฝนกลไกของการกำกับตนเองมีขั้นตอนกระบวนการ 3 ขั้นตอน ดังนี้ (Bandura, 1986)

1. การสังเกตตนเอง (Self-observation) จุดเริ่มต้นที่สำคัญของการกำกับตนเอง คือ บุคคลจะต้องรู้ว่ากำลังทำอะไรอยู่ มีความชัดเจนความสม่ำเสมอและความแม่นยำของการสังเกตและบันทึกตนเอง โดยมีประเด็นที่ควรพิจารณา ในด้านของการกระทำ โดยจะทำการสังเกตในมิติใดของการกระทำของตนที่ควรนำมาพิจารณาสังเกตซึ่งขึ้นอยู่กับเป้าหมายของผู้สังเกตและลักษณะของพฤติกรรมเป็นหลัก ด้านของความสม่ำเสมอ ความใกล้เคียง และความถูกต้องอีกด้วย แบนดูรา แบ่งกระบวนการสังเกตออกเป็น 2 องค์ประกอบ คือ

1.1 การตั้งเป้าหมาย (Goal setting) เป้าหมายที่ชัดเจนจะไปถึงจุดหมายได้เร็วที่สุด และเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมของผู้เรียนที่จะให้ถึงเป้าหมายนั้น โดยวิธีการตั้งเป้าหมายไว้ 2 วิธี คือ 1) การตั้งเป้าหมายด้วยตนเอง และ 2) การตั้งเป้าหมายโดยบุคคลอื่น เป็นต้น

1.2 การเตือนตนเอง (Self-monitoring) เป็นกระบวนการที่บุคคลทำการสังเกตและบันทึกพฤติกรรมเป้าหมายที่เกิดขึ้นกับตนเอง ให้รู้ว่าตนเองกระทำพฤติกรรมในลักษณะใดเพื่อไปสู่พฤติกรรมเป้าหมายที่ต้องการ

2. กระบวนการตัดสิน (Judgment process) เป็นการสังเกตตนเองและตรวจสอบตนเองในการดำเนินการทำกิจกรรมหรือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมบนมาตรฐานที่ตั้งเป้าหมายไว้

3. การแสดงปฏิกิริยาต่อตนเอง (Self-reaction) การประเมินและทักษะในการตัดสินใจเพื่อที่จะนำไปสู่การแสดงปฏิกิริยาต่อตนเอง ทั้งนี้ย่อมขึ้นอยู่กับแรงจูงใจที่จะนำไปสู่ผลที่เกิดขึ้นทางบวก รวมถึงความพึงพอใจในตนเอง ส่วนตัวเกณฑ์ที่ทำให้บุคคลคงระดับการแสดงออกและกระทำพฤติกรรมไปสู่มาตรฐาน คือ มาตรฐานภายในของบุคคล

องค์ประกอบของการกำกับตนเองมี 6 ขั้นตอนประกอบด้วย การตั้งเป้าหมาย (Goal-setting) การจัดสภาพแวดล้อม การเตรียมเครื่องมือเทคนิคและวิธีการ ในการควบคุมตนเอง ทั้งนี้ต้องมีกระบวนการวัดและประเมินผล เพื่อหาประสิทธิภาพ โดยอาจใช้เป็นแบบทดสอบแบบสอบถามก็ได้ (Reviewing tests) ลี และยัง (Ley & Young, 2001) ส่วน ซิมเมอร์แมน (Zimmerman, 2002) โดยมีครูเป็นผู้ช่วยฝึกกำกับ (Self-regulated learning coaches: SRC)

เป็นการกำกับตนเองที่คล้ายกับวิธีกำกับตนเองของแบนดูรา โดยแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ขั้นตอนที่สองแรก ครูอธิบายการกำกับตนเองและช่วยนักเรียนให้มีทัศนคติที่ดีต่อการกำกับตนเอง ขั้นตอนที่สองให้นักเรียนสำรวจตนเองตั้งเป้าหมาย และเลือกวิธีในการกำกับตนเอง พร้อมทั้งให้ผลตอบสนองต่อการกระทำพฤติกรรมนั้นเมื่อกำกับตนเองได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การกำกับตนเอง มีกระบวนการ 3 กระบวนการ ได้แก่ 1) กระบวนการสังเกตตนเอง ประกอบด้วย ขั้นการสำรวจตนเอง ขั้นการตั้งเป้าหมาย ขั้นการวางแผน และขั้นการควบคุมตนเอง 2) กระบวนการตัดสินใจตนเอง คือ ขั้นการประเมินตนเอง และ 3) กระบวนการแสดงปฏิกิริยาต่อตนเอง คือ ขั้นการแสดงปฏิกิริยาต่อตนเอง

### วิธีการส่งเสริมการกำกับตนเองในการเรียนรู้

การส่งเสริมการกำกับตนเองในการเรียนมีหลายรูปแบบ หลายระดับและมีพื้นฐานทางทฤษฎีแตกต่างกันไป สำหรับผู้เรียนที่อยู่ในวัยรุ่น ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นช่วงวัยที่ต้องใช้การกำกับตนเองให้ความสนใจกับกิจกรรมการเรียนรู้เนื่องจากเป็นวัยที่มีความสนใจกับสิ่งต่าง ๆ ได้ง่ายรวมถึงการรูปแบบการเรียนรู้ที่อยู่บนแพลตฟอร์มดิจิทัล นักเรียนต้องมีความสามารถในการกำกับตนเองให้ตั้งใจ รับผิดชอบ สังเกต ทบทวนประเมินตนเอง ดังนี้

ในการกำกับตนเองผู้เรียนต้องได้รับการกระตุ้น รวมถึงการสนับสนุนจากครูผู้สอน เพื่อให้ผู้เรียนได้ดึงเอาความรู้เดิมออกมาใช้ให้ได้มากที่สุด และครูต้องเสนอแนะรวมถึงฝึกให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมการควบคุมตนเองอย่างชัดเจน เป็นรูปแบบมีระบบระเบียบขั้นตอนเพื่อให้ผู้เรียนเคยชินกับการกำกับตนเอง โดยครูอาจทำหน้าที่เป็นแม่พิมพ์ตัวแบบและให้นักเรียนได้เป็นตัวแบบและฝึกการกำกับตนเองด้วยตนเอง แต่ถึงกระนั้นแล้วในกิจกรรมการเรียนรู้ควรมีการสอดแทรกแนวคิด เทคนิควิธีการให้ผู้เรียนได้ฝึกการกำกับตนเองอย่างสม่ำเสมอ (Boekaerts, 1997)

ในการกำกับตนเองสามารถส่งเสริมนักเรียนได้ด้วยวิธีการฝึกฝนให้นักเรียนได้ทบทวนตนเอง ฝึกสังเกตการทำงานของตนเอง การทำกิจกรรมกลุ่มในการมีส่วนร่วมร่วมกับเพื่อน ให้นักเรียนได้เรียนรู้ถึงความรู้สึกของตนเองและความรู้สึกของคนรอบข้าง เป็นการประเมินตนเองและปรับเปลี่ยนให้นักเรียนมีพฤติกรรมในการกำกับตนเองที่เหมาะสมมากยิ่งขึ้น

การที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และสนุกกับกิจกรรมที่ดำเนินการอยู่นั้นเป็นผลของการกำกับตนเองที่ดีที่สุด การส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการกำกับตนเองเป็นสิ่งที่น่าสนใจและควรส่งเสริมให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งการกำกับตนเองควรเกิดขึ้นหรือควรได้รับการปลูกฝังมาตั้งแต่ภายในครอบครัว เพื่อฝึกฝนให้ผู้เรียนได้มีวิธีการกำกับตนเองในทุก ๆ กิจกรรม ทั้ง

กิจกรรมที่บ้านและกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ในการกำหนดกฎระเบียบภายในบ้านหรือภายในชั้นเรียน ภายในกิจกรรมการเรียนรู้เป็นอีกหนึ่งวิธีการที่สามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อเป็นการสร้างบรรยากาศในการกับตนเองที่มีความชัดเจนและเกิดความสม่ำเสมอกับผู้เรียนมากที่สุด

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยข้างต้น พบว่าการกำกับตนเองสามารถนำไปใช้ทั้งแบบการฝึกเฉพาะและสอดแทรกในเนื้อหาวิชาการฝึกกำกับตนเองสามารถทำให้นักเรียนสามารถกำกับตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### การวัดการกำกับตนเอง

ในการวัดการกำกับตนเองนั้น ซิมเมอร์แมน และมาร์ตินเนส-พอนส์ (Zimmerman & Martinez-Pons, 1988) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการกำกับตนเองในการเรียน โดยสัมพัทธ์เกี่ยวกับการใช้กลยุทธ์การกำกับตนเองในการเรียนในเนื้อหาวิชาต่าง ๆ และครูเป็นผู้ประเมินการเรียนรู้โดยการกำกับตนเองของนักเรียนเป็นระยะ ๆ โดยการวัดการกำกับตนเอง ในเรื่องการวัดความตรงเวลา การมีส่วนร่วมกับกิจกรรมกลุ่ม การให้ความช่วยเหลือผู้อื่น

การวัดการกำกับตนเองด้วยแบบทดสอบวัดกระบวนการกำกับตนเอง เป็นการวัดเกี่ยวกับการควบคุมและการจัดการกับพฤติกรรมของตนเอง ให้มีการกระทำพฤติกรรมตามกระบวนการที่วางแผนไว้ จึงใช้วิธีการวัดบุคลิกภาพในการสร้างแบบวัด เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบทดสอบวัดกระบวนการกำกับตนเอง โดยวัดกระบวนการด้านการสังเกตตนเอง ด้านการตัดสินใจกระทำของตนเอง พบว่า ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบวัดกระบวนการกำกับตนเองในการเรียน ทั้งแบบข้อความและแบบสถานการณ์ (กรวรรณ แสงไชย, 2552; วิลาวรรณ บุญซึ้ง, 2546) อย่างไรก็ตามในการวัดการกำกับตนเองในการวิจัยครั้งนี้ถูกจัดให้เป็นรูปแบบการทดลองการวัดการกำกับตนเอง จึงกระทำในลักษณะของแบบสังเกต มีงานวิจัยหลายเรื่องที่ใช้แนวคิดการกำกับตนเองในการพัฒนานักเรียน โดยให้นักเรียนบันทึกการกำกับตนเองตามกระบวนการที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น ซึ่งใช้ประโยชน์ทั้งในแง่เป็นวิธีการให้นักเรียนกำกับตนเอง และเป็นหลักฐานที่สามารถตรวจสอบการปฏิบัติของนักเรียนได้ว่านักเรียนได้ทำการกำกับตนเองตามกระบวนการที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นหรือไม่ ซึ่งการวัดการกำกับตนเองลักษณะนี้สามารถใช้เป็นการตรวจสอบการจัดกระทำได้เป็นอย่างดี

โดยสรุปจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การกำกับตนเอง เป็นกระบวนการในการควบคุมตนเองของผู้เรียนทั้งในด้านอารมณ์ ความรู้สึก การแสดงออก ความตั้งใจ การเข้าร่วมกิจกรรม การมีส่วนร่วม การรับฟังและยอมรับผู้อื่น ความตรงต่อเวลา การรับผิดชอบต่อ

หน้าที่ของตนเอง เพื่อมุ่งเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของตนเองไปสู่พฤติกรรมเป้าหมายที่ต้องการ ประกอบด้วยกระบวนการ 3 กระบวนการ ที่มีขั้นตอนย่อยขั้นตอน ได้แก่

1) กระบวนการสังเกตตนเอง ประกอบด้วย ขั้นการสำรวจตนเอง ขั้นการตั้งเป้าหมาย ขั้นการวางแผน และขั้นการควบคุมตนเองและบันทึกพฤติกรรม

2) กระบวนการตัดสินใจตนเอง คือขั้นการประเมินตนเอง

3) กระบวนการแสดงปฏิกิริยาต่อตนเอง คือ ขั้นการแสดงปฏิกิริยาต่อตนเอง

การกำกับตนเองมีผลต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ ซึ่งการกำกับตนเองในด้านพฤติกรรม การเรียนช่วยให้นักเรียนสามารถกำกับตนเองทั้งในด้านปัญญา จิตใจ และพฤติกรรม ทำให้มีพฤติกรรมเรียนที่พึงประสงค์มากขึ้น นำไปสู่การเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดีที่สุด

สรุปได้ว่า ในด้านการจัดการกำกับตนเองนั้น เนื่องจากการกำกับตนเองในการวิจัยครั้งนี้ถูกจัดให้เป็นโปรแกรมการทดลอง โดยให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ตามกระบวนการที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงตรวจสอบการกำกับตนเองของนักเรียน โดยการสังเกตในการปฏิบัติของนักเรียนนั้น นักเรียนได้ทำการกำกับตนเองตามกระบวนการที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นหรือไม่

#### **งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการกำกับตนเอง**

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการกำกับตนเอง พบว่ากลวิธีการกำกับตนเองในเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งนำเสนอเกี่ยวกับกำกับการกำกับตนเองในการเรียนรู้ ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่มีฐานความรู้จากแนวคิดทฤษฎีปัญญาสังคม (Social cognitive theory) ซึ่งเป็นพฤติกรรมภายในที่เกิดอย่างค่อยเป็นค่อยไปส่งผลให้เกิดการควบคุมพฤติกรรมภายนอก พบว่า การกำกับตนเองเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ให้เกิดผลสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนให้สูงขึ้น โดยทางผู้วิจัยได้เสนอแนะว่าด้านนักเรียนควรใช้การกำกับตนเองให้เป็นการเรียนรู้ที่เป็นกิจวัตรประจำวันโดยจัดตารางให้เป็นประจำ ปรับปรุงพัฒนาตนเองในการเรียนของตนเอง ควรถอดบทเรียนจากต้นแบบที่มีประสบการณ์ในการเรียนที่ประสบความสำเร็จ ในการเรียนเพื่อให้สามารถมุ่งมั่นไปสู่เป้าหมายที่วางไว้ให้สำเร็จ ด้านครูควรแนะนำกลวิธีการกำกับตนเองที่หลากหลายให้นักเรียนมีแนวทางในการใช้กลวิธีที่หลากหลาย และนำไปปฏิบัติ เช่นเดียวกันครูควรกำกับตนเองโดยเป็นต้นแบบที่ดีสำหรับนักเรียน และกำกับตนเองในการจัดการเรียนรู้หรือให้ครูประเมินการจัดการเรียนรู้ของตนเองเพื่อให้ทราบจุดบกพร่องที่ควรแก้ไขโดยใช้การศึกษาเชิงคุณภาพเป็นแนวทางในการศึกษาซึ่งครูที่ดีต้องรู้จักฝึกฝนตนเองตลอดชีวิต (สาลินี จงใจสุธรรม, 2558)

นอกจากนี้ยังพบว่าการจัดการเรียนการสอนแบบตกผลึกและการกำกับตนเอง กระบวนการและผลลัพธ์ที่คาดหวัง โดยนำเสนอการจัดการเรียนการสอนแบบตกผลึกและการกำกับตนเองเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมอันพึงประสงค์ ด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้เป็นพื้นฐาน 5 ประการ ได้แก่ การคิดวิจารณ์ญาณการสร้างองค์ความรู้ใหม่ การประเมินในเชิงให้ค่า การบูรณาการ และการสื่อสารกระบวนการเหล่านี้เป็นการก่อให้เกิดการเรียนรู้ในเชิงสร้างสรรค์ ทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น โดยต้องครูเป็นปัจจัยภายนอกที่มีอิทธิพลโดยตรงต่อนักเรียน (ดวงเนตร ธรรมกุล และ พิมพิชย์วิญญู แก้วเกลื่อน, 2563) และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภาวดี คำนาดี (2551) ได้ศึกษาการวิจัยและพัฒนากระบวนการกำกับตนเองสำหรับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเอง เจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า 1) กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการกำกับตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ มีขั้นตอนในการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ได้แก่ การประเมินตนเอง การเลือกปัญหาและตั้งเป้าหมาย การหาแนวทางแก้ปัญหาการควบคุมตนเองและบันทึกพฤติกรรม การแสดงปฏิกิริยาต่อตนเอง และการควบคุมตนเองและบันทึกพฤติกรรมต่อเนื่อง (2) นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการกำกับตนเองมีค่าเฉลี่ยคะแนนการกำกับตนเอง เจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยกระบวนการกำกับตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปได้ว่า จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการกำกับตนเอง พบว่าการใช้กระบวนการกำกับตนเองเป็นส่วนหนึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบวิธีการต่าง ๆ ทั้งการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ควบคุมตนเอง การประเมินตนเอง การสังเกตตนเองของผู้เรียน การตั้งเป้าหมายในการเรียนรู้ทั้งในรูปแบบของการตั้งเป้าหมายการกำกับตนเองด้วยตนเองและการกำกับตนเองโดยการที่ครูเป็นผู้ตั้งเป้าหมาย โดยพบว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยการกำกับตนเองนักเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสามารถพัฒนาการคิดวิเคราะห์ได้มากกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้

## 2.5 แนวคิดการสนับสนุนทางสังคม (Social Support)

### ความหมายของการสนับสนุนทางสังคม

แนวคิดเรื่องการสนับสนุนทางสังคม (Social support) มีรากฐานมาจากแนวคิดสังคมวิทยาในการอยู่ร่วมกันของมนุษย์ ย่อมได้รับอิทธิพลกลุ่ม ซึ่งจะส่งผลต่อการคิดการตัดสินใจ การแสดงออกทางพฤติกรรมต่าง ๆ การสนับสนุนทางสังคมจึงมีบทบาทสำคัญต่อพฤติกรรมของ

คน ทั้งด้านร่างกายและด้านจิตใจ โดยหลักการสำคัญของการสนับสนุนทางสังคม จะเน้นการมีส่วนของบุคคลในการส่งสารและการรับสาร เพื่อสื่อความหมายซึ่งกันและกัน (House, 1985)

ในการสนับสนุนทางสังคม เป็นการได้รับการสนับสนุนจากบุคคลที่อยู่รอบข้างจากเพื่อนจากครูผู้สอน หรือจากการทำกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกัน และได้รับกำลังใจ ได้รับการช่วยเหลือในการแก้ปัญหา ได้รับความช่วยเหลือในการหาคำตอบ (Taylor et al., 2004) การสนับสนุนทางสังคมมีทั้งในเชิงรูปธรรมและนามธรรม ในแง่การช่วยเหลือการให้ความรู้ การชี้แนะชี้แนะจะเป็นการสนับสนุนทางสังคมในเชิงรูปธรรมแต่ในเชิงนามธรรมจะเป็นในแง่ของการได้รับกำลังใจการให้กำลังใจแก่กันและกัน (ประณต เค้าฉิม, 2557)

การสนับสนุนทางสังคมเป็นอีกมุมมองหนึ่งในการปฏิสัมพันธ์อย่างมีจุดมุ่งหมายระหว่างบุคคล ในการเห็นพ้องต้องกัน การสนับสนุนหรือยืนยันรับรองกับพฤติกรรมของอีกผู้หนึ่ง การช่วยเหลือซึ่งกันและกันในด้านต่าง ๆ ด้วย (Kah, 1979) นอกจากนี้ ธอยท์ส (Thoits, 1982, 1986) มีนัยยะว่าเป็นความช่วยเหลือต่อการปรับตัวกับอารมณ์ ความรู้สึก ความเครียด หรือการที่บุคคลอื่นที่มีความสำคัญต่อความพยายามในการจัดการกับความเครียดหรือความกดดันของผู้เรียน ในการเปลี่ยนแปลงสถานการณ์และปฏิกริยาทางอารมณ์

ในแง่ของการสนับสนุนทางสังคม การให้ความรักความห่วงใย ความไว้วางใจ ความผูกพัน การให้ความช่วยเหลือด้านการเงิน สิ่งของ แรงงาน การให้ข้อมูลข่าวสาร ตลอดจนการให้ข้อมูลป้อนกลับ และข้อมูลเพื่อการเรียนรู้และการประเมินตนเองอย่างไรก็ตาม (House, 1985) นิยามการสนับสนุนทางสังคมทั้ง 2 แนวทางนี้แสดงให้เห็นว่าการสนับสนุนทางสังคม เป็นการติดต่อสื่อสารที่มีลักษณะการได้รับการช่วยเหลือ การให้การสนับสนุนในด้านของความผูกพัน อารมณ์ ความรู้สึก ในเชิงของสุขภาพจิต (Taylor et al., 2004)

สรุปได้ว่า การสนับสนุนทางสังคม หมายถึง การสนับสนุนทางด้านจิตใจ ในการให้กำลังใจ รวมถึงการสนับสนุนทางด้านสิ่งของ ให้การสนับสนุนให้ข้อเสนอแนะ ความรู้ ข้อมูล สารสนเทศต่าง ๆ กับผู้เรียนเพื่อนำไปใช้ในการหาคำตอบของปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ

### **ประเภทของการสนับสนุนทางสังคม**

การสนับสนุนทางสังคมออกเป็น 2 ชนิด คือ 1) การสนับสนุนทางสังคมที่เป็นรูปธรรม (Tangible support) เป็นพฤติกรรมที่ให้กับบุคคลโดยตรง เช่น ด้านเงิน บัณฑิตยเกื้อหนุนด้านร่างกาย เป็นต้น และ 2) การสนับสนุนทางสังคมที่เป็นนามธรรม (Intangible support) เป็นการสนับสนุนทางด้านจิตใจการให้ความรักความผูกพัน กำลังใจ ยกย่องชื่นชม (Caplan, 1974) นอกจากนี้ในเชิงของการแบ่งประเภทการสนับสนุนทางสังคมเป็น 2 ชนิด คือ นามธรรมและรูปธรรม

แล้วนั้น อาจแบ่งประเภทเป็น 1) การสนับสนุนทางอารมณ์ 2) การสนับสนุนด้านการให้การยอมรับ และเห็นคุณค่า 3) การสนับสนุนด้านการได้มีส่วนร่วม (Cobb, 1976) ด้วยเช่นกัน

ส่วนใหญ่การสนับสนุนทางสังคมจะเน้นไปที่การให้ความผูกพันทางด้านอารมณ์และความคิด (Affection) เป็นการแสดงออกถึงอารมณ์ความรู้สึกในการยอมรับ การให้เกียรติกัน รวมถึงการแสดงออกถึงการให้ความเคารพ รั้งซึ่งกันและกัน ให้การช่วยเหลือ (Kahn, 1979)

การสนับสนุนทางสังคมในประเด็นการสนับสนุนทางอารมณ์ เปรียบเสมือนหัวใจของการสนับสนุนทางสังคมแต่การสนับสนุนทางสังคมยังมีประเด็นในเชิงของการประเมินผล คือ การให้ข้อมูลย้อนกลับ ให้การตรวจสอบ ซึ่งจะมีความเชื่อมโยงกับการสนับสนุนทางด้านข้อมูลข่าวสาร เป็นการให้คำปรึกษา แต่อีกสิ่งที่ไม่ได้คือการสนับสนุนด้านเครื่องมือ โดยในที่นี้อาจหมายถึง เงิน เวลา แรงงาน เป็นต้น (House, 1987) บทบาทในการสนับสนุนทางสังคมของครูต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นองค์ประกอบสำคัญ เพราะในโรงเรียนเป็นสถานที่ที่นักเรียนใช้เวลาส่วนใหญ่เพื่อศึกษาหาความรู้และเป็นแหล่งที่รวบรวมความรู้ ความหลากหลายที่จำเป็นในสังคม โรงเรียนจึงสมควรสนับสนุนข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเรียน และโรงเรียนยังเป็นแหล่งฝึกฝนความสามารถและสร้างทัศนคติ (Pollit, 1984)

โดยสรุปได้ว่าการสนับสนุนทางสังคมเป็นกระบวนการที่มีความสำคัญต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นอย่างยิ่งโดยครูสามารถสนับสนุนผู้เรียนได้ทั้งการให้ข้อมูลข่าวสาร และด้านอารมณ์สังคมของผู้เรียนในการสนับสนุนให้ผู้เรียนเป็นที่ยอมรับ ให้กำลังใจในกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ คอยให้คำชี้แนะ เสนอแนะในการทำกิจกรรมต่าง ๆ

#### **การวัดการสนับสนุนทางสังคม**

การสนับสนุนทางสังคมอย่างแรกคือการแบ่งการสนับสนุนทางสังคมเป็นการสนับสนุนในเชิงนามธรรมกับการสนับสนุนทางสังคมในเชิงรูปธรรม ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การที่ครูทำหน้าที่ในการสนับสนุนทางสังคมสามารถวัดได้จากการที่ผู้เรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ดีขึ้น สนุกกับกิจกรรมการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในการตอบคำถาม กล้าแสดงออกมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่ม การดำเนินการแก้ปัญหาหรือคำตอบได้สำเร็จหรือมีความพยายามทำอย่างเต็มที่

ในการจัดกระทำทำให้ผู้เรียนได้รับการสนับสนุนทางสังคมจากทั้งเพื่อน ครู และบุคคลอื่น ครูต้องทำหน้าที่ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ความรู้ความเข้าใจเป็นสำคัญ ทั้งกิจกรรมการใช้คำถาม การร่วมกันอภิปรายถามตอบ แสดงความคิดเห็น เพื่อส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เรียนมีความรู้สึกสนุกกับการเรียนรู้ได้พัฒนาการคิดวิเคราะห์จากกิจกรรมการเรียนรู้ โดยครู

สามารถวัดจากการที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมด้วยการสังเกต การซักถาม และสามารถทำได้ จากแบบสอบถามเป็นต้น เพื่อวัดการสนับสนุนทางสังคม

สำหรับการดำเนินการวิจัยใช้วิธีการสังเกตโดยครูทำหน้าที่ในการสังเกตผู้เรียน เมื่อผู้เรียนได้รับการสนับสนุนจากครูผู้สอนในการให้ความรู้ อธิบายการใช้รูปแบบ การอธิบายข้อมูลที่จำเป็นให้การชี้แนะชี้แนะ รวมถึงการได้รับการสนับสนุนจากเพื่อนทั้งในด้านการให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน การให้คำปรึกษา ช่วยกันทำกิจกรรม ให้กำลังใจโดยครูสามารถวัดได้จากการสังเกต ชิ้นงานภาระงาน และแบบประเมินตนเองของผู้เรียน

ดังนั้นในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงตรวจสอบการให้การสนับสนุนทางสังคมของครูโดยการสังเกตและตรวจสอบว่า ในการจัดการเรียนรู้นักเรียนได้รับการสนับสนุนจากครูผู้สอน จากเพื่อนในชั้นเรียนตามกิจกรรมในรูปแบบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ในการวัดการสนับสนุนทางสังคมจากการรับรู้เป็นเรื่องสำคัญที่สุด เพราะหากสามารถทำให้บุคคลรับรู้ได้ว่าพวกเขาได้รับความรัก การดูแลเอาใจใส่และถูกมองในแง่ดีแล้วจะก่อให้เกิดผลในทางบวกมากกว่าการกระทำพฤติกรรมใด ๆ ทั้งสิ้น

#### **งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสนับสนุนทางสังคม**

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสนับสนุนทางสังคมที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้อาจพบว่าในการจัดการเรียนรู้อะไรก็ตามหรือการทำกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน รวมถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบออนไลน์ นักเรียนต้องได้รับการสนับสนุนทางสังคมด้วยปัจจัยต่าง ๆ กล่าวคือ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนควรได้รับการสนับสนุนทั้งด้านข้อมูล ทั้งความรู้ หรือข้อมูลสารสนเทศ วิธีการและแนวทางในการหาคำตอบในการเรียนรู้ รวมถึงการสนับสนุนในด้านอารมณ์ของนักเรียนที่สามารถได้รับจากเพื่อนในการให้กำลังใจหรือการสนับสนุนทางอารมณ์เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ โดยพบว่าการสนับสนุนทางสังคมมีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และการสนับสนุนทางสังคม ซึ่งประกอบด้วยการสนับสนุนทางสังคมจากครู ครอบครัวและเพื่อนส่งผลต่อความพึงพอใจและมีประสิทธิภาพในการพยากรณ์ความพึงพอใจในชีวิต ร้อยละ 63.2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ไพศาล แยมวงษ์, 2555; ลาวัลย์ เตชวาทกุล, 2555)

สรุปได้ว่า จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสนับสนุนทางสังคม เป็นแนวคิดสำคัญในการนำไปใช้ประกอบในรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน โดยเฉพาะการสนับสนุนในด้านของข้อมูล ความรู้ที่ครูผู้สอนและเพื่อนจะต้องช่วยกันในการส่งเสริมให้นักเรียนได้มีเป้าหมายในการหาคำตอบหรือค้นคว้าหาความรู้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่

กำหนด และที่สำคัญคือการสนับสนุนในการด้านอารมณ์ในการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เรียนต้องได้รับกำลังใจ คำชมอแรงสนับสนุนให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบ ตรวจสอบตนเอง และความมานะพยายามในการเรียนรู้แต่ ละบทเรียน เพื่อให้สามารถพัฒนาความคิดวิเคราะห์ของตนเองได้

## 2.6 ทฤษฎีการเชื่อมโยง (Connectivism theory)

ทฤษฎีการเชื่อมโยง (Connectivism) คือการเรียนรู้ผ่านการเชื่อมโยงความรู้โดยใช้ เครือข่าย (Network) ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้หรือค้นคว้าผ่านเทคโนโลยีระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้เรียนจะ เกิดการเรียนรู้จากการตัดสินใจที่จะเลือกสรรทรัพยากรการเรียนรู้ต่าง ๆ ซึ่งอยู่รอบตัว โดยเฉพาะ อย่างยิ่ง ในโลกออนไลน์ที่เข้าถึงได้อย่างรวดเร็ว โดยวิธีการเรียนรู้จะเกิดขึ้นด้วยการเชื่อมโยงกับ สังคม การสร้างเครือข่ายที่เป็นทั้งข้อมูลสารสนเทศ ความคิดเห็น ความรู้สึก ภาพ เป็นต้น และเมื่อ ผู้เรียนสามารถที่จะเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ ได้ และนำไปใช้ประโยชน์ในการเรียนรู้ เมื่อนั้นแสดงว่า การเรียนรู้ได้เกิดขึ้นแล้ว (กิตติพงษ์ พุ่มพวง, 2558; ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2556)

ทฤษฎีการเชื่อมโยง Connectivism เป็นแนวคิดที่ใช้ระบบเครือข่ายเป็นฐาน (Network Based Pedagogy) ที่พัฒนาขึ้นโดย Siemens (2005) ซึ่งถูกออกแบบมาสำหรับการเรียนผ่าน ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในยุคดิจิทัลโดยเฉพาะ แนวคิดเชื่อมโยงได้สร้างมาจากข้อจำกัดของ ทฤษฎีการเรียนรู้แบบดั้งเดิมทั้ง 3 แบบ คือ พฤติกรรมนิยม (Behaviorism) พุทธิปัญญา และการ สร้างความรู้ด้วยตนเองโดยทฤษฎีการเชื่อมโยงได้อธิบายว่าความรู้นั้นกระจัดกระจายอยู่ทั่วไปบน เครือข่าย ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ขึ้นมาใหม่ได้ด้วยการเชื่อมต่อไปยังแหล่งความรู้ที่ต้องการ และหาทางบริหารจัดการความสัมพันธ์ในการเชื่อมต่อความรู้เหล่านั้นไว้

### ความหมายของทฤษฎีการเชื่อมโยง (Connectivism)

ซีเมนส์ (Siemens, 2005) ได้อธิบายว่า Connectivism เป็นทฤษฎีที่รองรับการพัฒนา เปลี่ยนแปลงจากการค้นพบสิ่งใหม่ ๆ ความรู้ที่ทันสมัยในปัจจุบันกลายเป็นความรู้ที่ล้าสมัยใน เวลาอันรวดเร็ว เนื่องจากเทคโนโลยีมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา จึงทำให้คนเรามีความ จำเป็นที่จะต้องเรียนรู้ตลอดชีวิต องค์ความรู้มีวิวัฒนาการอยู่ตลอดเวลา ข้อมูลข่าวสารที่มีจำนวน มหาศาลทำให้ไม่สามารถจะเรียนรู้เฉพาะในห้องเรียนได้ตลอดไป มนุษย์จำเป็นต้องปรับตัวในการ ดำรงชีวิตให้มีความสอดคล้องกับสังคมที่เปลี่ยนไปและมีความรู้ที่ทันกับกาลเวลาและยุคสมัย ทั้งนี้ ทฤษฎีการเชื่อมโยงนิยมเป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ โดยการเรียนรู้เกิดขึ้นภายใน ตัวผู้เรียนรู้และการที่ผู้เรียนรู้ได้เรียนรู้จากการเชื่อมโยงเครือข่ายต่าง ๆ ซึ่งกระบวนการเชื่อมโยง อาจเกิดขึ้นจากภายในตัวผู้เรียนรู้หรือภายนอกตัวผู้เรียนรู้ การสร้างความรู้หรือการเรียนรู้ของผู้

เรียนรู้เกิดจากการแลกเปลี่ยนความรู้ การแสดงความคิดเห็น การติดต่อสื่อสาร ระหว่างบุคคลที่มีความสนใจร่วมกัน หรือผู้ที่มีความรู้ในเรื่องนั้น ๆ ตลอดจนการศึกษาค้นคว้าจากคลังความรู้ในแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ที่ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (วาสนา สังข์พุ่ม, 2554)

ทฤษฎีการเชื่อมโยงเป็นรูปแบบการเชื่อมต่อการเรียนรู้ชุมชนและผลประโยชน์จากการค้นคว้าข้อมูลโดยการเรียนรู้ชุมชน คือ การศึกษากลุ่มประชากรร่วมกัน ผ่านการหารือแลกเปลี่ยนความรู้ที่น่าสนใจ เป็นส่วนหนึ่งของเครือข่ายที่มีความหลากหลาย แต่สามารถสนับสนุนบนพื้นฐานความหลากหลายและการพัฒนาความรู้ในเชิงสร้างสรรค์ ทั้งนี้ความรู้ไม่ได้จำกัดอยู่ที่บุคคลใดบุคคลหนึ่ง แต่สามารถกระจายเผยแพร่ความรู้ ข้อมูล บนเครือข่ายหรือบุคคลทั่วไป ดังนั้น การเรียนรู้และการสร้างความรู้ขึ้นอยู่กับความหลากหลายของมุมมอง ความหลากหลายของความคิดเห็น และความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลที่แตกต่างกัน โดยข้อมูลจะมีการเปลี่ยนแปลงและจำเป็นต้องได้รับการประเมินอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ได้องค์ความรู้และข้อมูลอย่างแท้จริง ด้วยกระบวนการสร้างเครือข่ายของสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร และทรัพยากร ซึ่งนำไปประยุกต์ใช้กับปัญหาที่เกิดขึ้นจริงได้ ความรู้ไม่ได้เป็นสิ่งที่ได้รับมาเหมือนสิ่งของ แต่เป็นชุดของการเชื่อมโยงที่เกิดจากการกระทำและประสบการณ์ และการพัฒนาความรู้ขึ้นอยู่กับการทำงานโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนอินเทอร์เน็ตอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อสร้างการเชื่อมโยงที่มีการแบ่งปันข้อมูล เช่น บล็อก (Blog) วิกี (Wiki) โซเชียลบุ๊กมาร์ก (Social Bookmarking) พอดแคสติง (Podcasting) วิดีทัศน์ออนไลน์ (Online Video) การรับส่งข้อความ (Instant Messaging) สไกป์ (Skype) เป็นต้น (Booitshwarelo, 2011; Borel, 2013)

แนวคิดทฤษฎีการเชื่อมโยง จะเป็นพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ โดยอาศัยรูปแบบการเชื่อมต่อการเรียนรู้ชุมชนและผลประโยชน์จากการค้นคว้าข้อมูลโดยการเรียนรู้ร่วมกันในชั้นเรียนระหว่างเพื่อน ครู สื่อ หรือวิธีการต่าง ๆ ที่จะเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ ทั้งนี้นอกจากการเรียนรู้ในชั้นเรียนแล้วทฤษฎีการเชื่อมโยงนี้จะเป็นจุดเชื่อมระหว่างการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับภายนอกห้องเรียนโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ในรูปแบบออนไลน์เพื่อให้ผู้เรียนได้สืบค้นและค้นคว้าเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ด้วยตนเอง

สรุปได้ว่า ทฤษฎีการเชื่อมโยง เป็นการเรียนรู้สำหรับยุคดิจิทัลที่การเรียนรู้เกิดขึ้นทั้งภายในและภายนอกตัวผู้เรียน ที่เกิดขึ้นได้ตลอดเวลาผ่านการติดต่อสื่อสารของเครือข่ายสารสนเทศ ทั้งนี้การพัฒนาการคิดวิเคราะห์ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพในการเชื่อมโยงของผู้เรียนที่เกิดจากการสร้างการเชื่อมโยงจากการแบ่งปันข้อมูลต่าง

## หลักการของทฤษฎีการเชื่อมโยง

หลักการสำคัญของทฤษฎีการเชื่อมโยงของซีเมนส์และจอร์จ ได้เสนอความสัมพันธ์กันระหว่าง โหนด เครือข่าย รูปแบบ และการเรียนรู้ (AIDahdouh, 2017) ดังนี้

โหนด (Node) หมายถึง สิ่งที่สามารถเชื่อมต่อกันได้ ซึ่งตามทฤษฎีเชื่อมโยงความรู้ โหนดอาจอยู่ในรูปของข้อความ รูปภาพเสียง สัญลักษณ์ อารมณ์ความรู้สึก หรือความคิดเห็น เมื่อมีสิ่งๆ ที่เชื่อมต่อกันหรือเชื่อมโยงกันได้แล้ว เครือข่ายจึงเป็นชุดของการเชื่อมโยงกันระหว่างโหนดในเครือข่ายออนไลน์หรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งอาจจะแข็งแรงหรือเปราะบางขึ้นอยู่กับจำนวนโหนดที่เชื่อมโยงกัน โดยมีรูปแบบในลักษณะความสัมพันธ์หรือการเชื่อมโยงกันของโหนด หากอุปมาอุปไมยรูปแบบการเชื่อมต่อกับประเภทของโหนด สามารถอุปมาได้ 3 ประเภท คือ การเชื่อมโยงของระบบประสาท การเชื่อมโยงของแนวคิด และการเชื่อมโยงปัจจัยภายนอก รูปแบบของการเชื่อมโยง เช่น การเชื่อมโยงแบบตรง (Directed Connection) การเชื่อมโยงแบบจัดระดับ (Graded Connection) การเชื่อมโยงกับตนเอง (Self-Join Connection) เป็นต้น จึงทำให้เกิดการเรียนรู้ คือ การที่บุคคลเชื่อมโยงกับโหนดต่าง ๆ และรู้ว่าโหนดต่าง ๆ เชื่อมโยงเป็นเครือข่ายอย่างไร มีรูปแบบการเชื่อมโยงหรือความสัมพันธ์ในรูปแบบต่าง ๆ จนทำให้เกิดความรู้ ซึ่งมีหลักสำคัญ 8 ประการ (Siemens, 2005; Utecht & Keller, 2019)

หลักการที่ 1 การเรียนรู้และความรู้ขึ้นอยู่กับฐานของความหลากหลายทางความคิดเห็น เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายออนไลน์ที่เปิดกว้างที่บุคคลใดก็ตามสามารถส่งข้อมูลข้อเท็จจริง และความคิดเห็นผ่านระบบเครือข่ายดังกล่าวได้ การเรียนรู้ตามทฤษฎีการเชื่อมโยงจึงต้องตระหนักอยู่เสมอว่าข้อมูลความรู้นั้นมีอยู่อย่างหลากหลายและอาจจะไม่เป็นจริง ดังนั้นการเรียนรู้ต้องเกิดการเชื่อมโยงความรู้ที่หลากหลายและทันสมัยอยู่ตลอดเวลาด้วย

หลักการที่ 2 การเรียนรู้เป็นกระบวนการเชื่อมโยงกับโหนดเฉพาะหรือแหล่งข้อมูลในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ข้อมูลเป็นสิ่งที่หาได้อย่างอิสระและเปิดกว้าง การเชื่อมต่อกันระหว่างโหนดหนึ่งกับโหนดอื่น ๆ หรือการขยายเครือข่ายจึงเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ซึ่งกระบวนการดังกล่าวย่อมมีผลต่อการเรียนรู้ของบุคคลที่เชื่อมต่อกับโหนดเหล่านั้น ทั้งนี้การเรียนรู้ตามทฤษฎีเชื่อมโยง ไม่ได้หมายถึงการเชื่อมโยงโหนดของข้อมูลโดยทั่ว ๆ ไป แต่ต้องเป็นการเชื่อมโยงของโหนดเฉพาะจากข้อมูลที่สำคัญ แล้วรับข้อมูลเหล่านั้นผ่านกระบวนการเชื่อมโยงกับโหนดเฉพาะของข้อมูลเกิดเป็นการเรียนรู้ขึ้น

หลักการที่ 3 การเรียนรู้อาจเกิดขึ้นในสิ่งที่ไม่ใช่มนุษย์ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ทำให้เกิด การพัฒนานวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ที่มีสมรรถภาพประมวผลได้และฉลาดเท่าเทียม

มนุษย์ ดังนั้นจึงไม่ใช่แต่มนุษย์เท่านั้นที่สามารถเชื่อมโยงกับโหนดหรือเครือข่าย แล้วเกิดการเรียนรู้ได้ (Marisuwan, 2560)

หลักการที่ 4 ความสามารถในการรับรู้ข้อมูลเพิ่มเติมสำคัญกว่าข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบัน หนึ่งในปัจจัยที่ทำให้บุคคลต้องการรับรู้ข้อมูลเพิ่มเติม คือ การหดตัวของครึ่งชีวิตของความรู้ (Siemens, 2005) ซึ่งค่าครึ่งชีวิตของความรู้ หมายถึง ช่วงเวลาที่นับตั้งแต่รับความรู้ขึ้นมาจนกระทั่งความรู้นั้นล้าสมัย เช่น การสืบค้นและอ้างอิงงานวิชาการใด ๆ ในอดีตอาจมีผู้กำหนดขอบเขตระยะเวลาของข้อมูลไว้ที่ 10 ปี นับจากปัจจุบัน หากข้อมูลนั้น ๆ มีอายุมากกว่า 10 ปีแล้ว จะไม่ถูกนำมาอ้างอิงทางวิชาการ แต่ปัจจุบันข้อมูลที่ถูกลำเอียงนั้นควรต้องลดขอบเขตของระยะเวลาลงเหลือ 3 - 5 ปี เนื่องจากกระแสการเปลี่ยนแปลงในสังคมโลก ทำให้ข้อมูลล้าสมัยลงอย่างรวดเร็ว ข้อมูลที่เคยถูกต้อง ณ เวลาหนึ่งอาจไม่ถูกต้องแล้วในปัจจุบัน ดังนั้น การเรียนการสอนควรมีกระบวนการที่ทำให้ผู้เรียนเข้าใจวิธีการสืบค้นข้อมูลในอินเทอร์เน็ต โดยเฉพาะเข้าใจว่าค่าครึ่งชีวิตของข้อมูลนั้นมีความสำคัญ และการหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและทันสมัยนั้นเป็นสิ่งสำคัญจำเป็น

หลักการที่ 5 การบำรุงรักษาการเชื่อมโยงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อความสะดวกในการเรียนรู้ อย่างต่อเนื่อง ทฤษฎีเชื่อมโยง เป็นการบูรณาการแนวคิดเกี่ยวกับความสับสน ความซับซ้อน เครือข่าย และทฤษฎีการจัดการตนเองเข้าไว้ด้วยกัน การเรียนรู้ตามทฤษฎีดังกล่าวจึงเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายใต้สภาพแวดล้อมที่คลุมเครือขององค์ประกอบหลัก (AIDahdouh, 2017; Siemens, 2005) ทั้งนี้หากมองภาพของโหนดที่กระจายอยู่ทั่วเครือข่ายออนไลน์ โดยโหนดเหล่านี้เชื่อมต่อกับสิ่งอื่น ๆ ได้ การเรียนรู้ของบุคคลที่เกิดจากการเชื่อมต่อกับโหนดนั้นย่อมเป็นสิ่งที่ไม่คลุมเครือ ไม่สามารถระบุได้ชัดเจนว่าความรู้ที่จะเกิดขึ้นจะมีขอบเขตหรือครอบคลุมประเด็นต่าง ๆ มากน้อยเพียงใด แต่ข้อดีของการเชื่อมต่อกันเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ นี้ อาจทำให้ข้อมูลที่ได้มีมากขึ้น การเรียนรู้ก็จะเกิดความรู้ที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้นด้วย เช่น การตั้งกระทู้ถามประเด็นปัญหาในเว็บไซต์ อาจมีผู้มาตอบคำถามหรือแสดงความคิดเห็นในประเด็นปัญหาต่อทำให้ผู้ตั้งกระทู้ถามได้รับข้อมูลที่หลากหลาย เกิดการเรียนรู้จากข้อมูลความรู้ที่ชัดเจนในประเด็นนั้น ๆ มากขึ้น ดังนั้นการพยายามเชื่อมต่อกับโหนดให้มากขึ้น และรู้ความเชื่อมต่อของโหนดเหล่านั้น จะช่วยให้ความคลุมเครือสับสนลดน้อยลง เปรียบเสมือนการบำรุงรักษาการเชื่อมโยงข้อมูลความรู้ ให้สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

หลักการที่ 6 ความสามารถในการเชื่อมโยงประสบการณ์ ความคิดและมโนทัศน์คือทักษะการเรียนรู้หลักเมื่อบุคคลเชื่อมต่อกับโหนดต่าง ๆ ข้อมูลที่รับมานั้นจะเชื่อมโยงกับ

ประสบการณ์เดิม ความคิด หรือมโนทัศน์ที่มีอยู่ของบุคคลนั้นเกิดการสร้างความรู้และการเรียนรู้ขึ้น ทั้งนี้หากข้อมูลที่มาเชื่อมโยงกับประสบการณ์ ความคิด และมโนทัศน์มีหลากหลาย นอกเหนือจากบุคคลเพียงคนเดียว จะเกิดการเชื่อมโยงประสบการณ์ ความคิด และมโนทัศน์ระหว่างกัน ทำให้บุคคลได้รับข้อมูลเพิ่มมากขึ้น เกิดการสร้างความรู้และการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น เนื่องจากบุคคลจะเกิดการเรียนรู้ภายในตนเองและเกิดการเรียนรู้จากกระบวนการเชื่อมต่อกับบุคคลอื่นด้วย ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้จึงควรเน้นปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเพื่อนในชั้นเรียนหรือระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน เพื่อให้การเรียนรู้ที่เกิดประสิทธิผลมากที่สุดกระบวนการรับข้อมูลใหม่ ๆ ผ่านการเชื่อมต่อใหม่เพิ่มเติม จนเกิดเป็นเครือข่ายความรู้ และเกิดการสร้างองค์ความรู้ใหม่หรือองค์ความรู้ที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ความรู้ที่บุคคลจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้มากขึ้น

หลักการที่ 7 ความรู้ที่ถูกต้องและทันสมัยคือจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ในสังคมโลกมีข้อมูลเกิดขึ้นใหม่ทุก ๆ วัน ความรู้ในปัจจุบันเป็นความรู้ที่ถูกต้องเพียงในช่วงระยะเวลาหนึ่งซึ่งเป็นระยะเวลาที่สั้นมาก เนื่องจากความถูกต้องสามารถคลาดเคลื่อนไปตามกระแสความเปลี่ยนแปลงในสังคมโลกได้ตลอดเวลา กระแสความเปลี่ยนแปลงนี้เกิดขึ้นในเครือข่ายออนไลน์เช่นเดียวกัน ความรู้ที่เกิดขึ้นจากการเชื่อมโยงข้อมูลหรือการเชื่อมต่อโหนด อาจล้าสมัยเมื่อเวลาเปลี่ยนไป ดังนั้นการเรียนรู้ตามทฤษฎีเชื่อมโยงความรู้จึงให้ความสำคัญกับความถูกต้องและความทันสมัยของข้อมูล เพียงแต่บุคคลนั้นต้องใช้วิจารณญาณวิเคราะห์ความถูกต้องของข้อมูลด้วย

หลักการที่ 8 การตัดสินใจเป็นกระบวนการเรียนรู้การเลือกสิ่งที่จะเรียนรู้และความหมายของข้อมูล การเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมหรือกระแสความเปลี่ยนแปลงในสังคมโลกมีผลต่อความเป็นจริงของข้อมูล การตัดสินใจเลือกข้อมูลความรู้จึงเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ตามแนวคิดของทฤษฎีเชื่อมโยง โดยเฉพาะในยุคที่ข้อมูลข่าวสารเกิดขึ้นและมาจากหลากหลายแหล่ง ข้อมูลที่ถูกส่งต่อ (share) บางครั้งพบว่าเป็นข้อมูลเท็จหรือคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง หากไม่พิจารณาและตัดสินใจที่น่าเชื่อถือแล้วส่งต่อข้อมูลไปยังบุคคลอื่นย่อมจะส่งผลกระทบตามมาได้ ดังนั้น บุคคลต้องฝึกฝนการตัดสินใจ โดยใช้คำถามสำคัญว่าต้องการเรียนรู้อะไร เมื่อใด แหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือคือที่ใด เมื่อได้ข้อมูลแล้วต้องประเมินและตัดสินใจเกี่ยวกับข้อมูลนั้นได้ เพื่อให้การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่มีประสิทธิภาพ

ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ทฤษฎีการเชื่อมโยงความรู้ คือ การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการสร้างการเชื่อมโยงโดยใช้กระบวนการทางสังคมเน้นปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเพื่อนทั้งในห้องเรียนและออนไลน์ โดยการเรียนรู้จากสื่อหรือวิธีการที่หลากหลายได้ปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นจะช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ เพราะการเรียนรู้และความรู้อยู่บนฐานของความ

หลากหลายทางความคิดเห็นเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายออนไลน์ที่เปิดกว้าง มีกระบวนการเชื่อมโยงกับโหนดต่าง ๆ ทั้งที่เป็นมนุษย์และไม่ใช่มนุษย์ ซึ่งต้องมีการเพิ่มเติมองค์ความรู้ใหม่ ๆ อยู่ตลอดเวลาเพื่อให้ความรู้ที่เกิดขึ้นเป็นความรู้ที่ถูกต้องและทันสมัย

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการเชื่อมโยง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล พบว่ามีงานวิจัยและบทความที่ศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีการเชื่อมโยง โดยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีการเชื่อมโยงความรู้ร่วมกับแนวคิดการใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน พบว่าแนวคิดการเชื่อมโยงสามารถนำไปใช้ในรูปแบบการสอนตามร่วมกับแนวคิดการใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน มีขั้นตอนการสอน มี 6 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) การสร้างความเข้าใจให้แก่ผู้เรียน 2) การเชื่อมโยงความรู้ด้วยปรากฏการณ์ 3) การแสวงหาความรู้ 4) การออกแบบโครงร่างหรือกิจกรรม 5) การดำเนินการตามโครงการหรือกิจกรรม 6) การประเมินผลการเรียนรู้ (ภาสุดา ภาคาผล, 2565) นอกจากนี้ยังพบว่ามีงานพัฒนารูปแบบการสอนตามทฤษฎีเชื่อมโยงโดยสุทธิพร แทนทอง (2563) ได้ศึกษาเรื่องทฤษฎีและการเรียนรู้ในโลกยุคดิจิทัลโดยใช้ทฤษฎีเชื่อมโยงความรู้และการเรียนรู้แบบผสมผสาน พบว่าทฤษฎีเชื่อมโยงความรู้พัฒนามาจากข้อจำกัดของทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรมนิยมและสรรคนิยม ด้วยกระแสความเปลี่ยนแปลงของโลกยุคดิจิทัลทำให้ข้อมูลความรู้โดยเฉพาะในเครือข่ายออนไลน์ที่มีอยู่มากมายเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว การเรียนรู้ทฤษฎีเชื่อมโยงความรู้จึงเป็นกระบวนการเชื่อมต่อข้อมูลเหล่านั้นหรือโหนด เป็นเครือข่ายความรู้และสร้างองค์ความรู้ขึ้น ซึ่งทฤษฎีเชื่อมโยงความรู้มีหลักการสำคัญเกี่ยวกับความหลากหลาย ความถูกต้อง ความน่าเชื่อถือ และความทันสมัยของข้อมูล que ผู้เรียนต้องตัดสินใจและฝึกฝนการเชื่อมโยง และการเรียนรู้ที่นั้นไม่ได้ขึ้นเฉพาะในมนุษย์ ทั้งนี้บทบาทของผู้สอนตามทฤษฎีเชื่อมโยงความรู้ คือ จัดเตรียมสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่หลากหลาย ส่งเสริมความฉลาดรู้เรื่องดิจิทัล และชี้แนะผู้เรียนในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ในขณะที่ผู้เรียนต้องเชื่อมต่อ เรียนรู้ จดจำ และถ่ายโอนความรู้ได้ การจัดการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับทฤษฎีเชื่อมโยงความรู้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบดั้งเดิมหรือแบบเผชิญหน้าซึ่งมี 6 รูปแบบ ได้แก่ 1) แบบห้องเรียนปกติ 2) แบบหมุนเวียน 3) แบบยืดหยุ่น 4) แบบห้องปฏิบัติการออนไลน์ 5) แบบเรียนรู้ด้วยตนเอง และ 6) แบบผสมผสานเต็มรูปแบบซึ่งในขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้เรียนจะสร้างองค์ความรู้ผ่านกระบวนการเรียนรู้ตามทฤษฎีเชื่อมโยงความรู้ คือรับข้อมูลและตีความข้อมูลที่เชื่อมต่อกันเป็นเครือข่ายความรู้ดังนั้น

ทฤษฎีเชื่อมโยงความรู้และการเรียนรู้แบบผสมผสานจึงจัดเป็นทฤษฎีและการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับโลกยุคดิจิทัล

สรุปได้ว่า จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการเชื่อมโยง เป็นอีกหนึ่งแนวคิดทฤษฎีที่เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้ในยุคปัจจุบันที่ข้อมูลเกิดขึ้นมากมายและรวดเร็วโดยเฉพาะข้อมูลในระบบดิจิทัล ฉะนั้นการจัดการเรียนรู้ผ่านระบบดิจิทัลจึงเป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่มีความจำเป็นเพื่อให้สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนในยุคปัจจุบัน ทั้งนี้ทฤษฎีการเชื่อมโยงความรู้จะเป็นการเชื่อมโยงความรู้ของผู้เรียนที่สามารถทำได้ในห้องเรียน ในรูปแบบออนไลน์ หรือแบบผสมผสานก็สามารถที่จะใช้เป็นแนวคิดในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน โดยการเรียนรู้แบบเชื่อมโยงที่เกิดจากการเรียนรู้ร่วมกันผ่านเครือข่ายความรู้และสร้างองค์ความรู้ขึ้นด้วยตนเองและร่วมกันสร้างองค์ความรู้ก็ได้เช่นกัน

### 3. การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ

การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (Systematic Review) หมายถึง เป็นการศึกษาและประเมินงานวิจัยอย่างมีขั้นตอนและมาตรฐานในการนำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์อย่างเป็นระบบเพื่อใช้ในการอ้างอิงและเป็นองค์ความรู้ในการดำเนินการวิจัยในประเด็นที่เกี่ยวข้องและสนใจศึกษา (Joanna, 2014)

#### ประโยชน์ของการทำการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (Systematic Review)

การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบเป็นการสืบค้นองค์ความรู้ในประเด็นที่ผู้วิจัยสนใจต้องการศึกษา ซึ่งงานวิจัยแต่ละเรื่องจะมีความแตกต่างในประเด็นของกลุ่มตัวอย่าง บริบทการศึกษา เครื่องมือที่ใช้ สถานที่ดำเนินการวิจัย ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัยการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบจะช่วยให้ผู้วิจัยได้คัดกรองงานวิจัยอย่างเป็นขั้นตอน มีแนวทางที่ชัดเจนในการศึกษา โดยงานวิจัยหรือผลงานที่นำมาศึกษาควรมีระยะที่ทันสมัยไม่เกิน 5 – 10 ปี ทั้งงานวิจัยในระดับชาติและระดับนานาชาติ มีกระบวนการวิจัยที่ถูกต้องและเหมาะสม โดยมีประโยชน์ดังนี้

1. ได้รับความน่าเชื่อถือเพราะเป็นงานวิจัยที่ผ่านการตีพิมพ์มาแล้ว
2. งานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานมาแล้วนั้นทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติ รวมถึงการได้รับการตรวจสอบมาแล้วด้วย
3. สามารถใช้เป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยได้

## ขั้นตอนการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบตามแนวคิดของสถาบันโจแอนนาบริกส์ (Joanna Briggs Institute) (อัจฉร่า คำมะทิติย์ และ มัลลิกา มากรัตน์, 2559)

1. การกำหนดที่วิจัย ด้วยบุคคลที่มีความสามารถเชี่ยวชาญในการอ่านทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ โดยใช้งานวิจัยทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

2. การเขียนกรอบร่างการศึกษา ในประเด็นต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษาเพื่อเป็นกรอบประเด็นในการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ ทั้งในการทบทวนรูปแบบประเภทของงานวิจัย ทั้งงานวิจัยเชิงคุณภาพ งานวิจัยเชิงปริมาณ ให้สอดคล้องกับกรอบการพิจารณา แบบ PICO โดยมีการพิจารณาตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย สำหรับกรอบการพิจารณางานวิจัยตามกรอบ PICO จะเป็นการพิจารณางานวิจัยเชิงปริมาณแบบทดลอง

P : Participant คือ เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

I : Intervention คือ รูปแบบวิธีการสอนที่ต้องการศึกษาค้นคว้า

C : Comparison คือ กลุ่มเปรียบเทียบที่ต้องการเปรียบเทียบประสิทธิผลกับ Intervention ที่เรากำลังศึกษา

O : Outcome คือ การวัดผลที่เราต้องการทราบเพื่อเอาผลลัพธ์ต่าง ๆ มาเปรียบเทียบกัน ในการวัดผลของตัวจัดกระทำ (Intervention) ที่เราต้องการศึกษา โดยการพิจารณาจากการทบทวนวรรณกรรมในเบื้องต้นจากวิธีการประเมินผล

### 3. กระบวนการทบทวนวรรณกรรม (Review Process)

3.1 กรอบแนวคิด (Concept) การกำหนดประเด็นในการสืบค้นงานวิจัย แบ่งเป็นกรอบแนวคิด (Concept) การสืบค้นเป็นกรอบแนวคิดหลัก ๆ เช่น แยกกรอบแนวคิดของการสืบค้น

3.2 การกำหนดคำค้น (Searching Terms) ให้กำหนดคำค้น คำสำคัญตามตัวแปรที่เราต้องการศึกษา

3.3 เกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion Criteria) เป็นการกำหนดขอบเขตสืบค้นให้ชัดเจน โดยต้องสอดคล้องกับ PICO ที่กำหนด

3.4 เกณฑ์การคัดออก (Exclusion Criteria) เป็นการกำหนดขอบเขตการสืบค้นให้ชัดเจนโดยต้องสอดคล้องกับ PICO ที่กำหนดเพื่อชี้ให้เห็นว่า งานวิจัยที่อยู่ในขอบเขตการคัดออก จะไม่นำเข้ามารวบรวมในการทบทวนวรรณกรรม

3.5 ฐานข้อมูล (Database) เป็นการกำหนดฐานข้อมูลในการสืบค้น

### 4. การตรวจสอบคุณภาพงานวิจัย

4.1 กระบวนการประเมินค่างานวิจัย (Critical Appraisal Process) กระบวนการในการตรวจสอบคุณภาพงานวิจัยเพื่อลงข้อสรุปของงานวิจัยไปในทิศทางเดียวกัน

4.2 การรวบรวมข้อมูล (Data Extraction Sheet) โดยการจัดระบบข้อมูลลงตาราง Data Extraction Sheet จัดระบบข้อมูลจำแนกประเภทงานวิจัย ชื่อเรื่อง ชื่อผู้แต่ง ปีที่พิมพ์ ตัวแปรที่ศึกษา กลุ่มตัวอย่าง สถานที่เก็บข้อมูล เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผล ผลการศึกษาที่ค้นพบ โดยจัดรูปแบบเป็นตารางตามหัวข้อต่าง ๆ และนำข้อมูลเหล่านี้มาทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลโดยนำผลการศึกษามาเปรียบเทียบกันถึงสิ่งเราทำการศึกษาเพื่อหาความน่าเชื่อถือของงานวิจัย

5. สำหรับข้อดีของการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบคือไม่ต้องผ่านกระบวนการของจริยธรรมการวิจัยอันเนื่องจากการศึกษาข้อมูลจาก Secondary Study สามารถดำเนินศึกษาวิเคราะห์สังเคราะห์ข้อมูลได้เลย

5.1 การคัดกรองงานวิจัย (Screening) เมื่อดำเนินการตรวจสอบงานวิจัยตามกรอบ PICO แล้วนั้น ให้คัดกรองงานวิจัยตามเกณฑ์การคัดเข้าและเกณฑ์การคัดออก เพื่อให้ได้งานวิจัยตรงตามวัตถุประสงค์ที่ผู้วิจัยต้องการศึกษาและนำมาหาข้อสรุป

5.2 ดำเนินการสรุปการคัดกรองงานวิจัย ในรูปแบบตารางเพื่อจำแนกอย่างเป็นระบบ

5.3 ในการพิจารณาคูณภาพงานวิจัย ตามเกณฑ์เครื่องมือประเมินค่างานวิจัย (Critical Appraisal Tool) ตามเครื่องมือของ JBI ให้พิจารณาตามเกณฑ์อย่างน้อยร้อยละ 60 เพื่อความน่าเชื่อถือของงานวิจัย หากงานวิจัยใดมีความเห็นไม่ตรงกันให้ประชุมหาข้อสรุปประเมินผลงานวิจัยไปในทิศทางเดียวกัน

5.4 สรุปผลการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบมาจัดหมวดหมู่ และเปรียบเทียบผลการศึกษา เพื่อให้ได้ข้อสรุปองค์ความรู้ที่มีคุณภาพ

6. การสรุปผลการศึกษา เป็นขั้นตอนในการรายงานผลการศึกษา สามารถนำเสนอในลักษณะของผลการวิจัยเพื่อให้เห็นกระบวนการและการค้นคว้าที่มีคุณภาพ และได้ผลการศึกษาที่น่าเชื่อถือที่สามารถนำไปใช้ได้

### การวิเคราะห์อภิमान

#### คุณลักษณะของการวิเคราะห์อภิमान

ในการวิเคราะห์อภิमान มีคุณลักษณะที่สำคัญ สรุปได้ดังนี้ (Glass, Mcgraw, & Smith, 1981)

1. เป็นการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณ ที่ประกอบไปด้วยการใช้ตัวเลขและวิธีการทางสถิติ เพื่อจัดเรียงข้อมูลจากงานวิจัยจำนวนมาก จนได้ข้อสรุปอย่างเป็นระบบ
2. การวิเคราะห์ห่อภิมาณไม่ได้ประเมินคุณภาพงานวิจัยจากข้อค้นพบของงาน ซึ่งข้อบกพร่องต่าง ๆ จะไม่ถูกตัดออกจากการวิเคราะห์ ดังนั้นคุณลักษณะที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพงานวิจัยจึงถูกนำมาเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ในภายหลัง
3. มุ่งแสวงหาข้อสรุปในประเด็นที่ต้องการ กล่าวคือ ผลของตัวแปรจัดกระทำที่มีผลต่อตัวแปรตามในปริมาณที่ชัดเจนว่ามากหรือน้อยเพียงใดในรูปของการประมาณค่าขนาดอิทธิพล
4. มีจุดมุ่งหมายเพื่ออ้างอิงไปยังกลุ่มประชากรที่มากขึ้น และเพื่อความสะดวกในการปฏิบัติ ซึ่งงานวิจัยที่นำมาวิเคราะห์ไม่จำเป็นต้องมีความเหมือนกันทุกด้าน เพราะในความเป็นจริงไม่สามารถหางานที่เหมือนกันทุกด้านได้ การวิเคราะห์ประเด็นที่แตกต่างของงานวิจัยที่ศึกษาปัญหาเดียวกัน ที่มีความแตกต่างกันสามารถบอกได้ว่าความแตกต่างนั้นมีอิทธิพลต่อข้อสรุปที่ได้หรือไม่จากขั้นตอนการวิเคราะห์ทางสถิติ

#### **ดัชนีมาตรฐานสำหรับวิเคราะห์ห่อภิมาณ**

การสร้างดัชนีมาตรฐาน (Standard indices) เป็นการนำค่าสถิติมาใช้ในการสังเคราะห์งานวิจัยเพื่อให้เป็นระบบและมีความเป็นปรนัยมากขึ้น ค่าดัชนีมาตรฐานสามารถบอกขนาดความสัมพันธ์ของตัวแปรในปัญหาวิจัยให้ชัดเจนขึ้น ดัชนีมาตรฐานในการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณมี 2 แบบคือ ดัชนีความน่าจะเป็นและดัชนีบอกความสำคัญของอิทธิพล (Hunter, 1990)

1. ดัชนีค่าความน่าจะเป็น (P-Value Statistics) ใช้บอกความน่าจะเป็นในการปฏิเสธสมมติฐานทางสถิติด้วยวิธีต่าง ๆ หลายวิธี เช่น การนับคะแนนเสียงแบบเดิม (Conventional Vote-Counting method) เป็นวิธีที่สรุปผลการสังเคราะห์จากการแจกแจงนับที่สูงสุด (Glass et al., 1981) ทำให้เกิดความลำเอียง ถ้างานวิจัยนั้นมีกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ วิธีนี้จึงไม่ได้คำนึงถึงคุณลักษณะงานวิจัย และไม่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรได้

2. ดัชนีบอกความสำคัญของค่าอิทธิพล (Effect Magnitude) เป็นค่าสถิติที่สร้างเพื่อบอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในปัญหาการวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ ดังนี้

- 2.1 ดัชนีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation coefficient) เป็นค่าสถิติที่นำมาใช้เป็นดัชนีมาตรฐานในการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงสหพันธ์ โดยนำค่าที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน หรือวิเคราะห์ว่าปัจจัยหรือตัวแปรใดมีผลต่อค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

2.2 ดัชนีมาตรฐานของ Cochran เป็นค่าสถิติที่นำมาใช้เป็นดัชนีมาตรฐานในการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงทดลอง โดยมีค่าเท่ากับผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ซึ่งดัชนีชนิดนี้ขาดคุณสมบัติความเป็นคะแนนมาตรฐานและไม่เป็นที่นิยม เนื่องจากผันแปรตามตัวแปรตามในงานวิจัย

2.3 ดัชนีขนาดอิทธิพล (Effect sizes) ของ Cohen เป็นค่าสถิติที่นำมาใช้เป็นดัชนีมาตรฐานในการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงทดลอง โดยกำหนดให้มีค่าเท่ากับผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม และใช้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวมเป็นตัวหาร ทำให้มีค่าเป็นมาตรฐานมากขึ้น ต่อมา (Glass et al., 1981) ได้พัฒนาสูตรดังกล่าวโดยใช้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานกลุ่มควบคุมเป็นตัวหารแทน

จากที่กล่าวมาดัชนีที่ได้รับความนิยมในการวิเคราะห์ห่อภิมาณ คือ ดัชนีขนาดอิทธิพลและดัชนีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ซึ่งดัชนีมาตรฐานทั้งสองชนิดไม่มีหน่วยและมีระดับการวัดถึงระดับอันตรายภาค เพื่อให้เหมาะกับงานวิจัยเชิงทดลองที่ผู้วิจัยนำมาสังเคราะห์ในงานวิจัยในครั้งนั้น ผู้วิจัยจึงเลือกใช้วิธีการคำนวณค่าขนาดอิทธิพล

### **ประเภทของการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์ห่อภิมาณ**

ในปัจจุบันสามารถเลือกวิธีการวิเคราะห์ห่อภิมาณ ซึ่งมีความแตกต่างกันในรายละเอียดของวิธีการวิเคราะห์ และผลการวิเคราะห์บางประการ ซึ่งจะมีความเหมาะสมกับงานวิจัยที่แตกต่างกัน ดังนี้

1. วิธีของ Glass (Glass et al., 1981) มีจุดเด่นคือ การมีสูตรในการประมาณค่าอิทธิพลของงานวิจัยโดยการวิจัยเชิงทดลองจะมีความต่างกันในแต่ละแผนการวิจัย สามารถปรับเปลี่ยนสูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบอื่น ๆ มาเป็นสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) สูตรในการประมาณค่าดัชนีมาตรฐานมีคำนวณจากค่าสถิติโดยตรง และสามารถทดสอบสมมติฐานจากค่าสถิติ และคำนวณค่าความแปรปรวนในดัชนีมาตรฐานโดยใช้การวิเคราะห์ถดถอย และการวิเคราะห์ความแปรปรวน

2. วิธีของ Hunter (Hunter, 1990) จุดเด่นของวิธีนี้คือ การคำนวณโดยใช้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวมเป็นตัวหารในการปรับแก้ค่าความคลาดเคลื่อน และดำเนินการสังเคราะห์โดยใช้การหาค่าคะแนนเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักด้วยขนาดกลุ่มตัวอย่าง โดยสามารถใช้วิธีการสังเคราะห์งานวิจัยที่ศึกษาปัญหาเดียวกันแต่เพียงไม่กี่เรื่อง สามารถใช้ในการสังเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มากที่สุด และพัฒนาไปเป็นการวิจัยเพื่อสรุปนัยทั่วไปของความเที่ยงตรง (validity generalization) (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542)

3. วิธีของ Rosenthal (Rosenthal, 1991) จุดเด่นของวิธีนี้คือ การแก้ปัญหาความลำเอียงเนื่องจากการขาดงานวิจัยที่ผลการวิจัยไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในการสังเคราะห์งานวิจัย (File - drawer problem) โดยการคำนวณว่าจะมีงานวิจัยที่ไม่นัยสำคัญทางสถิติกี่เรื่อง จึงจะทำให้ผลสรุปการสังเคราะห์งานวิจัยมีนัยสำคัญเปลี่ยนเป็นไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่วิธีนี้ได้รับการยืนยันว่ามีน้อยมาก (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542)

4. วิธีของ Hedges (Hedges & Olkin, 2014) ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ลักษณะการแจกแจงค่าประมาณดัชนีมาตรฐานขนาดอิทธิพล (Sampling distribution of estimator of effect size) โดยการประมาณค่าไม่ลำเอียงของขนาดอิทธิพลจากงานวิจัยแต่ละเรื่อง การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความแปรปรวนของขนาดอิทธิพล และการสังเคราะห์ค่าประมาณของขนาดอิทธิพล (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542)

5. วิธีของ Slavin (Slavin, 1987) วิธีนี้ใช้การคัดเลือกงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ต้องมีการประเมินคุณภาพงานวิจัย และเลือกเฉพาะงานวิจัยที่มีคุณภาพตามเกณฑ์มาสังเคราะห์ ซึ่งข้อจำกัดของวิธีนี้คืองานที่นำมาสังเคราะห์ไม่ได้มีเพียงพอ ขนาดของกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนน้อย การอ้างอิงก็จะมีข้อจำกัดด้วยเช่นกัน (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542)

6. วิธีของ Mullen (Mullen, Muellerleile, & Bryant, 2001) เป็นวิธีที่ใช้การประมาณค่าอิทธิพลเช่นเดียวกับ (Cohen, 1986) และใช้การประมาณค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรโดยใช้คะแนน Fisher Z สำหรับการประมาณค่าเฉลี่ยใช้การหาค่าเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนัก จุดเด่นของวิธีนี้คือ การใช้โปรแกรมในการวิเคราะห์ทดสอบโมเดลและเสนอภาพกราฟิก

จากวิธีการวิเคราะห์หรือปริมาณที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การวิเคราะห์หรือปริมาณจะใช้การคำนวณค่าขนาดอิทธิพล และใช้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวมในการคำนวณ แต่พบว่าการใช้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุมตามวิธีของ Glass มีการประมาณค่าขนาดอิทธิพลของการวิจัยเชิงทดลองในแบบการวิจัยที่แตกต่างกัน และการคำนวณค่าดัชนีจากค่าสถิติโดยตรง และการประมาณค่าจากผลการทดสอบสมมติฐานทางสถิติ รายละเอียดดังนี้

สูตรที่ 1 กลุ่มทดลองเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

$$d = \frac{(\bar{x}_E - \bar{x}_c)}{s_c}$$

โดยที่	$\bar{x}_E$	=	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง
	$\bar{x}_c$	=	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม
	$s_c$	=	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม

สูตรที่ 2 กลุ่มทดลองและไม่มีกลุ่มควบคุม วัดผลเปรียบเทียบก่อนและหลังการทดลอง

$$d = \frac{(\bar{x}_{post} - \bar{x}_{pre})}{s_{pre}}$$

โดยที่  $\bar{x}_{post}$  = ค่าเฉลี่ยของหลังการทดลอง  
 $\bar{x}_{pre}$  = ค่าเฉลี่ยของก่อนควบคุม  
 $s_{pre}$  = ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของก่อนการทดลอง

สูตรที่ 3 แบบแผนการทดลองไม่มีกลุ่มควบคุม

$$d = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{s_2}$$

โดยที่  $\bar{x}_1$  = ค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง  
 $\bar{x}_2$  = ค่าเฉลี่ยของกลุ่มเปรียบเทียบ  
 $s_2$  = ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มเปรียบเทียบ

สูตรที่ 4 กลุ่มตัวอย่างตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไปและเสนอค่าสถิติ t กลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระต่อกันโดยที่กลุ่มตัวอย่างทั้งสองเท่ากัน

$$d = t \sqrt{\frac{2}{N}}$$

โดยที่  $N$  = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

### หลักการวิเคราะห์ห่อภิมาณ

สรุปหลักการและกระบวนการของการวิเคราะห์ห่อภิมาณ ดังนี้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542)

1. เพื่ออธิบายความแปรปรวนดัชนีมาตรฐาน
2. ลักษณะตัวแปรในการวิเคราะห์ห่อภิมาณ คือ ดัชนีมาตรฐานเป็นตัวแปรตาม ตัวแปรต้น ได้แก่ คุณลักษณะงานวิจัยที่ผู้วิจัยสนใจศึกษา ซึ่งบางส่วนจะนำมาใช้เป็นตัวแปรปรับในการวิเคราะห์ และส่วนที่ไม่ได้นำมาศึกษาจะเป็นตัวแปรแทรกซ้อนสำหรับกรวิเคราะห์
3. ใช้หลักการควบคุมความแปรปรวนจากตัวแปรแทรกซ้อนให้คงที่ (Max – Min – Con) โดยใช้วิธีทางสถิติ กล่าวคือเพิ่มความแปรปรวนให้มีค่าสูงสุด (Max) ลดความแปรปรวนจากความ

คลาดเคลื่อนให้มีค่าน้อยที่สุด (Min) และควบคุมความแปรปรวนจากตัวแปรแทรกซ้อนให้มีค่าคงที่ (Con)

### ขั้นตอนการวิเคราะห์อภิमान

การวิเคราะห์อภิमान มีวิธีการดำเนินการวิจัยแบ่งเป็นขั้นตอน มีรายละเอียดคือ การกำหนดปัญหาการวิจัยและวัตถุประสงค์ การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย การรวบรวมข้อมูลการวิเคราะห์ข้อมูล และการสรุปและเสนอรายงาน ดังนี้ โดยการดำเนินการกำหนดปัญหาหรือระบุของการวิจัยที่ต้องการศึกษาและวัตถุประสงค์ของงานวิจัย และดำเนินการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย เพื่อหาข้อสรุปในการสังเคราะห์งานวิจัยและนำเสนอ

ขั้นตอนแรก ดำเนินการระบุกำหนดปัญหาของการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนเพื่อหาแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางของค่าดัชนีมาตรฐานของงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์และความแปรปรวนของดัชนีมาตรฐาน โดยใช้วิธีการกำหนดค่าแนวโน้มของดัชนีมาตรฐานของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล และอธิบายความแปรปรวนของค่าขนาดอิทธิพล และกำหนดวัตถุประสงค์ในการศึกษา คือ รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล

ขั้นตอนที่ 2 ดำเนินการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ซึ่งเป็นปัญหาสิ่งที่ผู้วิจัยศึกษา

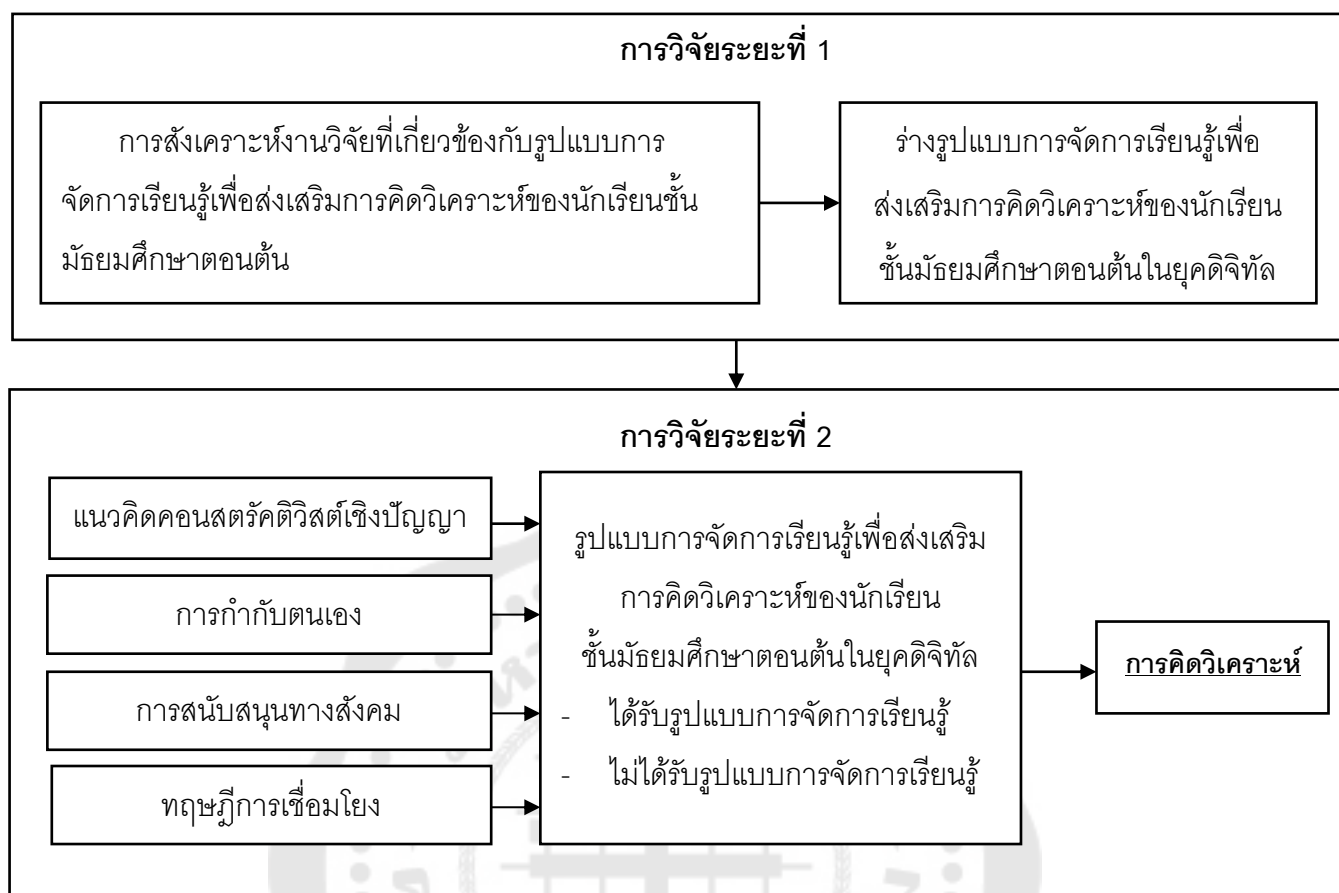
ขั้นตอนที่ 3 การรวบรวมข้อมูล ดำเนินการสืบค้นหางานวิจัย การกำหนดกลุ่มตัวอย่างงานวิจัยที่จะสังเคราะห์การสร้างเครื่องมือวิจัย และการบันทึกข้อมูล ดังนี้ คือ ในการสืบค้นหางานวิจัย ผู้วิจัยใช้การสืบค้นออนไลน์งานวิจัยในฐานะข้อมูลออนไลน์ที่ได้รับการตีพิมพ์ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2014 – 2023 ที่มาจากฐานข้อมูล (Database) ได้แก่ Scopus, ERIC และ Thai Journals Online (ThaiJO) และเป็นงานวิจัยที่มีการรายงานค่าสถิติเพียงพอที่จะประมาณค่าดัชนีมาตรฐานได้ และผู้วิจัยสร้างแบบบันทึกข้อมูลครอบคลุมตัวแปรคุณลักษณะที่ต้องการและกำหนดรหัสสำหรับตัวแปร จากนั้นนำเครื่องมือไปทดลองเก็บข้อมูลจากงานวิจัย 5 เรื่อง แล้วนำมาปรับปรุงรูปแบบเครื่องมือเพื่อนำไปใช้จริง จากนั้นผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาบันทึก ลงรหัสในการบันทึกข้อมูล และเตรียมข้อมูลสำหรับวิเคราะห์อภิमानในโปรแกรมสำเร็จรูป

ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล ในขั้นนี้ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยตัวแปรตามคือ การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นดัชนีมาตรฐาน ได้แก่ ขนาดอิทธิพล ตัวแปรต้นคือ รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ โดยใช้วิธีทางสถิติ เพื่อหารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ที่เหมาะสม ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูล ด้วยการเสนอค่าสถิติเบื้องต้น และค่าเฉลี่ยของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในแต่ละรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ และวิเคราะห์ความแปรปรวนของดัชนีมาตรฐานในแต่ละรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน

ขั้นตอนที่ 5 การสรุปและนำเสนอผลการวิเคราะห์อภิमान

#### 4. กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล โดยระยะแรกผู้วิจัยทำการสังเคราะห์งานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล โดยการสังเคราะห์งานวิจัยด้วยการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (Systematic review) และการวิเคราะห์อภิमान (Meta - Analysis) ทำให้ได้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล โดยในระยะนี้ผู้วิจัยได้ร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลโดยนำแนวคิดที่มีความเป็นพฤติกรรมศาสตร์มาผสมผสานได้แก่ แนวคิดทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ (Constructivism theory) แนวคิดการกำกับตนเอง (Self-regulation) แนวคิดการสนับสนุนทางสังคม (Social Support) และทฤษฎีการเชื่อมโยง (Connectivism theory) และในระยะที่ 2 เป็นการพัฒนาและตรวจสอบรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลโดยการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research)



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

## 5. สมมติฐานการวิจัย

1. หลังผู้เรียนที่ได้รับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลมีคะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์สูงกว่าก่อนได้รับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล
2. ผู้เรียนที่ได้รับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลมีคะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์สูงกว่าผู้เรียนที่ไม่ได้รับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล

## 6. นิยามปฏิบัติการ

**การคิดวิเคราะห์ (Analytical thinking)** หมายถึง ความสามารถที่ผู้เรียนแยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ให้ออกเป็นส่วนย่อย ในการจัดหมวดหมู่ เปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลอย่างมีหลักการ สามารถแยกแยะข้อมูลกำหนดข้อเท็จจริงได้ เชื่อมโยงนำไปหาข้อสรุป และ

ตัดสินใจได้อย่างสมเหตุสมผล โดยมีองค์ประกอบในการคิดวิเคราะห์ 3 องค์ประกอบ คือ 1) การคิดวิเคราะห์องค์ประกอบ 2) การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และ 3) การคิดวิเคราะห์หลักการ ดังนี้

1) การคิดวิเคราะห์องค์ประกอบ คือ ความสามารถในการจำแนก แยกส่วนประกอบต่าง ๆ ของข้อมูลออกเป็นส่วนย่อยของแต่ละประเด็นได้ สามารถแยกข้อเท็จจริงออกจากข้อมูลอื่นๆ และนำไปสู่ข้อสรุปของข้อมูล

2) การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ความสามารถในการระบุความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือสถานการณ์และสิ่งที่เกี่ยวข้อง ระบุหลักหลักฐาน เหตุผลความสำคัญหรือข้อโต้แย้งขอข้อมูลหรือสถานการณ์ กำหนดความสัมพันธ์ ความเชื่อมโยง รวมถึงความสัมพันธ์ของหลักฐานด้วย และนำไปหาข้อสรุป

3) การคิดวิเคราะห์หลักการ คือ ความสามารถในการระบุโครงสร้างและหลักการแนวคิด วิเคราะห์รูปแบบโครงสร้างของข้อมูลหรือสถานการณ์ ระบุความความสัมพันธ์และความเชื่อมโยง ของข้อมูลหรือสถานการณ์ บอกขั้นตอนการแก้ปัญหาหรือคำตอบของสถานการณ์ได้ และสามารถแยกแยะข้อมูลเพื่อค้นหาคำตอบจากสถานการณ์ที่กำหนดให้และนำมาสรุปเป็นคำตอบได้

**การวัดการคิดวิเคราะห์** ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของบลูม (Bloom, 1956) จำนวน 10 ข้อ เป็นแบบทดสอบเชิงสถานการณ์ มีการบูรณาการหลายสาระวิชา โดยเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีตัวเลือกถูก 1 นักเรียนตอบถูกได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดได้ 0 คะแนน และแปลผลตามเกณฑ์คะแนนแบบวัดการคิดวิเคราะห์ นักเรียนที่มีคะแนนการคิดวิเคราะห์สูงแสดงว่ามีสามารถคิดวิเคราะห์ได้ดีกว่านักเรียนที่มีคะแนนการคิดวิเคราะห์ต่ำ

**รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล** หมายถึง แนวทางของการจัดการเรียนรู้แบบแผนหรือแนวทางของการจัดการเรียนรู้ที่จัดขึ้นอย่างมีขั้นตอนเป็นระบบ ระเบียบ ตามหลักการแนวคิดทฤษฎี มีการกำหนดวัตถุประสงค์ มีลำดับขั้นตอน เทคนิค วิธีการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ พร้อมทั้งแนวทางการวัดและประเมินผล โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปตามแนวทางหลักการที่ยึดถือสามารถให้ผู้สอนนำไปใช้จัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ โดยผ่านการทดสอบประสิทธิภาพแล้ว ประกอบขั้นตอน 6 ขั้น ดังนี้ 1) ขั้นกำหนดปัญหาหรือสิ่งที่สนใจ เป็นการให้นักเรียนได้ฝึกคิด สังเกต ตั้งข้อสงสัย ตั้งคำถามอย่างมีเหตุผล และนักเรียนคิดทบทวนความรู้เดิมเพื่อเตรียมรับข้อมูลใหม่ โดยครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหา กรณีตัวอย่างเพื่อให้

นักเรียนได้รับรู้ถึงปัญหาหรือสถานการณ์ 2) ขั้นสืบค้นความรู้ เป็นฝึกให้นักเรียนแสวงหาข้อมูลสารสนเทศ แสวงหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ทั้งอินเทอร์เน็ต หนังสือ หรือการสอบถามจากเพื่อนในชั้นเรียน โดยครูแนะแนวทางในการค้นหาและรวบรวมข้อมูลจากหลายๆ แหล่งข้อมูล 3) ขั้นการวิเคราะห์ ให้นักเรียนจำแนก แยกแยะความรู้ สรุปเชื่อมโยงเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ตามประเด็นของปัญหาหรือสถานการณ์ ที่ได้มาจากการสืบค้นและจัดการกับข้อมูล สารสนเทศและความรู้ดังกล่าว เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา 4) ขั้นการประยุกต์ใช้ความรู้หรือการปฏิบัติจริง นักเรียนใช้ความรู้ที่สร้างขึ้นประเมินสถานการณ์ปัญหาที่พบใหม่ ตัดสินเลือกแนวทางในการดำเนินการเพื่อการปฏิบัติและการแก้ปัญหาตามสถานการณ์หรือปัญหานั้น 5) ขั้นการสรุปองค์ความรู้และนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ นักเรียนสามารถตัดสินใจในสถานการณ์ที่ไม่มีคำตอบชัดเจนแก้ปัญหาที่ยุ่งยาก แตกต่าง และสามารถนำความรู้ ข้อมูลหลักฐานไปสู่การสรุปผลที่ซับซ้อนได้ และสามารถนำเสนอการแก้ปัญหาโดยการอธิบาย อภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับนักเรียนในกลุ่มได้ และ 6) ขั้นการตกผลึกภายในตัวผู้เรียนหรือการประเมินตนเองเพื่อเพิ่มคุณค่า ให้นักเรียนประเมินตนเอง สะท้อนคิดจากผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการแก้ปัญหาหรือการปฏิบัติในแต่ละขั้นตอนของตนเองทั้งการปฏิบัติตน ความรู้ที่เกิดขึ้นใหม่ ทักษะ การปฏิบัติ หรือคุณลักษณะของผู้เรียน ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้มีทั้งหมด 8 กิจกรรมการเรียนรู้ กิจกรรมละ 2 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 16 ชั่วโมง

### บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาเรื่องการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ซึ่งได้ดำเนินการออกแบบวิธีวิจัยแบบพหุวิธี (Multi-Method) (Saunders, 2012) โดยแบ่งเป็น 2 ระยะเวลาที่สอดคล้องกับความมุ่งหมายของการวิจัย ซึ่งมีวิธีการวิจัย ดังนี้

การวิจัยระยะที่ 1 การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (Systematic review) และการวิเคราะห์ห่อภิมาณ (Meta-Analysis) มีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล

การวิจัยระยะที่ 2 เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental design) ในการพัฒนาและทดสอบผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล

โดยมีวิธีการดำเนินการที่แสดงความเชื่อมโยงระยะที่ 1 และระยะที่ 2 ดังนี้

#### การวิจัยระยะที่ 1 การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ และการวิเคราะห์ห่อภิมาณ เกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาตอนต้น

การวิจัยระยะที่ 1 เพื่อค้นหารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ด้วยการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (Systematic review) และการวิเคราะห์ห่อภิมาณ (Meta-Analysis) มีขอบเขตการศึกษา ดังนี้

##### ฐานข้อมูลที่ใช้และการใช้คำสืบค้น

งานวิจัยในฐานข้อมูลออนไลน์ที่ได้รับการตีพิมพ์ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2014 – 2023 ที่มาจากฐานข้อมูล (Database) ได้แก่ Scopus, ERIC และ Thai Journals Online (ThaiJO) ที่ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในยุคดิจิทัล จำนวน 1,528 เรื่อง

##### การสืบค้นข้อมูล

##### 1. กำหนดคำสำคัญ (Keywords)

##### 1.1 งานวิจัยภาษาไทย: “จัดการเรียนรู้”, “การคิดวิเคราะห์”

1.2 งานวิจัยภาษาต่างประเทศ: “Learning Management”, “Analytical Thinking”, “Secondary student”

### เกณฑ์การคัดเข้าและคัดออก

#### เกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion Criteria)

ผู้วิจัยคัดกรองเฉพาะหัวข้อการวิจัยและบทคัดย่อที่ตรงกับคำถามการวิจัยโดยใช้เกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion Criteria) ใช้การกำหนด Inclusion criteria ที่สอดคล้องกับ PICO ที่กำหนดไว้

P = Participant กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.1 – 3)

I = Intervention วิธีการทดลองที่สนใจ คือ ตัวแปรจัดกระทำ

C = Comparison or control สิ่งที่ต้องการเปรียบเทียบ คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

O = Outcome ผลลัพธ์ที่สนใจ คือ การคิดวิเคราะห์

#### เกณฑ์การคัดออก (Exclusion Criteria)

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion Criteria) ใช้การกำหนดเกณฑ์การคัดออก (Exclusion Criteria) ที่ไม่สอดคล้องกับเกณฑ์การคัดเข้าและ PICO ที่กำหนด

- ไม่ใช่รายงานวิจัยฉบับเต็ม หรือบทความเข้าถึงเฉพาะบทคัดย่อ
- งานวิจัยเป็นภาษาอื่นที่ไม่ใช่ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- งานวิจัยที่นำเสนอค่าสถิติไม่เพียงพอสำหรับการคำนวณค่าขนาดอิทธิพล

### การประเมินคุณภาพงานวิจัย

1. การประเมินคุณภาพงานวิจัย (Critical Appraisal Process) ใช้ทบทวนวรรณกรรมโดยผู้ร่วมวิจัยอีก 2 ท่าน ในกรณีที่ผู้วิจัย 2 ท่านมีความเห็นไม่ตรงกันจะใช้วิธีการโดยผู้วิจัยท่านที่ 3 เป็นผู้ตัดสิน

2. เครื่องมือประเมินคุณภาพงานวิจัย (Critical Appraisal Tools) ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของงานวิจัยตามประเภทของงานวิจัย เพื่อใช้ประเมินคุณภาพผลงานวิจัยที่ต้องมีความสอดคล้องไม่น้อยกว่า ร้อยละ 60 ตามเกณฑ์การตรวจสอบคุณภาพของงานวิจัย

### การสกัดข้อมูล

การสกัดข้อมูลใช้ แบบบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในยุคดิจิทัล ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลงานวิจัยแต่ละเรื่องประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของงานวิจัย ได้แก่ ชื่องานวิจัย ชื่อผู้วิจัย ปีที่เผยแพร่

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับด้านเนื้อหาของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในยุคดิจิทัล วิธีการจัดการเรียนรู้ และเทคนิคการจัดการเรียนรู้

ส่วนที่ 3 ข้อมูลตัวแปรที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ของกลุ่มตัวอย่าง

ส่วนที่ 4 ข้อมูลผลการวิเคราะห์ข้อมูลของงานวิจัย ได้แก่ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ส่วนที่ 5 ข้อมูลข้อเสนอแนะและข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

สำหรับการสร้างแบบบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัย มีขั้นตอนในการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีการทบทวนงานวิจัยอย่างเป็นระบบ (Systematic review) และการวิเคราะห์ห่อภิมาณ และรายงานการวิจัยที่ใช้วิธีการวิเคราะห์ห่อภิมาณ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดข้อคำถาม

2. นำแบบบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัยที่สร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

3. นำแบบบันทึกข้อมูลไปทดลองบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรายงานผลการวิจัย จำนวน 5 เรื่อง จากนั้นตรวจสอบความถูกต้องและความครบถ้วนของข้อมูลที่บันทึก นำผลจากการบันทึกมาทำการวิเคราะห์ตามกระบวนการนำปัญหาที่เกิดขึ้นในการจดบันทึกข้อมูลจากรายงานการวิจัยที่มีการนำเสนอข้อมูล มาปรับปรุงเครื่องมือการเก็บรวบรวมข้อมูลอีกครั้งก่อนนำไปใช้เก็บจริง

ตัวอย่างแบบบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์  
 โดยการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (Systematic review)  
 และการวิเคราะห์อภิมาน (Meta-Analysis)

1. ข้อมูลเบื้องต้นของงานวิจัย
  - 1.1 ชื่องานวิจัย.....
  - ผู้แต่ง.....
  - 1.2 ปี.....
2. ด้านเนื้อหาเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนใน  
ยุคดิจิทัล
  - 2.1 วิธีการจัดการเรียนรู้.....
  - .....
  - .....
  - 2.2 เทคนิคการจัดการเรียนรู้.....
  - .....
  - .....
  - 2.3 ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้.....
  - .....
  - .....
  - 2.4 เครื่องมือในการจัดการเรียนรู้.....
  - .....
  - .....
3. ตัวแปรที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์.....
- .....
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาค่าอิทธิพลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิด  
วิเคราะห์ของนักเรียนในยุคดิจิทัล

กลุ่มควบคุม			กลุ่มทดลอง		
$n_1$	$M_1$	$SD_1$	$n_2$	$M_2$	$SD_2$

5. ข้อเสนอแนะ.....
- .....

## การจัดการกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการสังเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย

**ตอนที่ 1** การสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในยุคดิจิทัลด้วยการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ มีขั้นตอนดังนี้

1. การแปลข้อมูลโดยวิเคราะห์ในส่วนของข้อมูลทั่วไปของงานวิจัยรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในยุคดิจิทัล วิธีการจัดการเรียนรู้ และเทคนิคการจัดการเรียนรู้

2. การแปลข้อมูลออกเป็นตัวเลขโดยใช้การแปลเป็นความถี่ และร้อยละ

**ตอนที่ 2** การสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในยุคดิจิทัลด้วยเทคนิคการวิเคราะห์หือภิมาน มีขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าขนาดอิทธิพล ตามแนวคิดของ Cohen (1981) โดยคำนวณค่า SMD (Standardized Mean Difference) และช่วงความเชื่อมั่น 95% (95% Confidence Interval)

2. พิจารณาการตรวจสอบความเป็นเอกพันธ์ของงานวิจัย (Heterogeneity) ด้วยการใช้สถิติ Cochrane's Q Test และค่าสถิติ  $I^2$  (Higgins, Thompson, Deeks, & Altman, 2003) โดยค่า  $I^2$  ที่มีค่ามากกว่า 25% แสดงว่าค่าขนาดอิทธิพลมีความแตกต่างกัน จึงรวมค่าขนาดอิทธิพลโดยใช้ Random-effect model ส่วนถ้าค่า  $I^2$  น้อยกว่า 25% ให้รวมค่าขนาดอิทธิพลโดยใช้ Fixed-effect model

3. เมื่อพบความแตกต่างของค่าขนาดอิทธิพล จึงได้ทำการวิเคราะห์กลุ่มย่อย (Subgroup analysis) เพื่อตรวจสอบว่า วิธีการสอน เทคนิคการสอน เครื่องมือ เวลาที่ใช้ และรายวิชาที่สอนที่แตกต่างกัน จะมีค่าขนาดอิทธิพลแตกต่างกันหรือไม่ เพื่อดูความเหมาะสมในการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลไปใช้

## การวิจัยระยะที่ 2 เพื่อพัฒนาและทดสอบผลรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล

การพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล โดยแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 การสร้างเครื่องมือของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ได้แก่ รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ตอนต้นในยุคดิจิทัล และแบบวัดการคิดวิเคราะห์ ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาและทดสอบผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล โดยใช้การวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งมีขั้นตอนการวิจัย ดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1 การสร้างเครื่องมือรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ได้แก่ รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล และแบบวัดการคิดวิเคราะห์ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้**

1. ผู้วิจัยสร้างกรอบแนวคิดของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลจากการสังเคราะห์งานวิจัยในระยะที่ 1 โดยนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลที่มีค่าอิทธิพลสูงสุดมาสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล

ตาราง 1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล

วัตถุประสงค์	ขั้นตอนการ		
	ดำเนินกิจกรรม	แนวคิดทฤษฎี	วิธีการจัดกิจกรรม
<b>กิจกรรมที่ 1 – 2 ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์องค์ประกอบ (Analysis of element)</b>			
1. เพื่อให้นักเรียนสามารถค้นหาประเด็นต่าง ๆ จากข้อมูลได้	1. ช้้นกำหนดปัญหาหรือสิ่งที่สนใจ	1. ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism Theory) เชิงปัญญา	1. ครูกำหนดสถานการณ์และกระตุ้นชี้ชวนให้นักเรียนสนใจในกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถแยกแยะประเด็นต่าง ๆ จากข้อมูลหรือสถานการณ์ที่กำหนดได้		2. การทำกับตนเอง 2.1 กระบวนการสังเกตตนเอง	2. ครูส่งเสริมให้นักเรียนในกลุ่มทำกิจกรรมเติมเต็มความรู้ “เพื่อนช่วยเพื่อน” โดยให้เพื่อนสอบถามและอธิบายสมาชิกให้รู้ และ

ตาราง 1 (ต่อ)

วัตถุประสงค์	ขั้นตอนการ		วิธีการจัดกิจกรรม
	ดำเนินกิจกรรม	แนวคิดทฤษฎี	
3. ให้นักเรียนสามารถแยกข้อเท็จจริงออกจากข้อมูลอื่น ๆ		3. การสนับสนุนทางสังคม (Social support) 3.1 ครูสนับสนุนด้านข้อมูล	เข้าใจข้อมูลข้อจำกัด ปัญหา หรือสถานการณ์
4. ให้นักเรียนสามารถสามารถในการบอกสิ่งที่โจทย์หรือสถานการณ์ต้องการหาคำตอบได้	2. ขั้นสืบค้นความรู้	3.2 เพื่อนสนับสนุนด้านสังคม 1. ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา 2. การกำกับตนเอง 2.1 กระบวนการสังเกตตนเอง - ขั้นการวางแผน	1. ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันคิด
5. ให้นักเรียนสามารถแยกแยะข้อสรุปจากข้อความปลีกย่อย		3. การสนับสนุนทางสังคม (Social support) 3.1 ครูสนับสนุนด้านข้อมูล 3.2 เพื่อนสนับสนุนด้านสังคม	1.1 โจทย์ต้องการให้นักเรียนทำอะไร 1.2 นักเรียนต้องมีความรู้เรื่องอะไรบ้างสำหรับสถานการณ์นี้ 2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสืบค้นความรู้จากในหนังสือหรืออินเทอร์เน็ต เพื่อประกอบการแก้ปัญหาในสถานการณ์ดังกล่าว 3. ครูส่งเสริมให้สมาชิกในกลุ่มปรึกษากันว่าสืบค้นข้อมูลครบถ้วนหรือไม่และช่วยกันอธิบายความรู้จากการสืบค้น

ตาราง 1 (ต่อ)

วัตถุประสงค์	ขั้นตอนการ		
	ดำเนินกิจกรรม	แนวคิดทฤษฎี	วิธีการจัดกิจกรรม
3. วิเคราะห์	3. ขั้นการวิเคราะห์	1. ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา 2. การกำกับตนเอง 2.1 กระบวนการสังเกตตนเอง - ขั้นการวางแผน 3. การสนับสนุนทางสังคม (Social support) 3.1 ครูสนับสนุนด้านข้อมูล 3.2 เพื่อนสนับสนุนด้านอารมณ์และสังคม	ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปว่าจากการไปสืบค้นความรู้นั้นไปสืบค้นเรื่องอะไร ในรูปแบบของ Mind map
1. ประยุกต์ใช้ความรู้หรือการปฏิบัติจริง	1. ขั้นการประยุกต์ใช้ความรู้หรือการปฏิบัติจริง	1. ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา 2. การกำกับตนเอง 2.1 กระบวนการสังเกตตนเอง - ขั้นการควบคุมตนเอง 3. การสนับสนุนทางสังคม (Social support) 3.1 ครูและเพื่อนสนับสนุนด้านอารมณ์และสังคม	1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มใช้ความรู้จากการวิเคราะห์มาดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันแสดงวิธีการและขั้นตอนในการแก้ปัญหา 3. ครูกระตุ้นให้นักเรียนสอบถามสมาชิกในกลุ่มถึงวิธีการแก้ปัญหามีสมาชิกคนไหนไม่เข้าใจหรือยังทำไม่ได้ให้เพื่อนช่วยสอน

ตาราง 1 (ต่อ)

วัตถุประสงค์	ขั้นตอนการ		
	ดำเนินกิจกรรม	แนวคิดทฤษฎี	วิธีการจัดกิจกรรม
5. ขั้นการสรุปองค์ความรู้และนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ	5. ขั้นการสรุปองค์ความรู้และนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ	1. ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism Theory) เชิงปัญญา 2. การกำกับตนเอง 2.1 กระบวนการตัดสินใจตัดสินตนเอง - ขั้นการประเมินตนเอง 3. การสนับสนุนทางสังคม (Social support) 3.1 ครูสนับสนุนด้านข้อมูล 3.2 ครูและเพื่อนสนับสนุนด้านอารมณ์และสังคม	ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวาดภาพพร้อมอธิบายวิธีการหาคำตอบ
6. ขั้นการตกผลึกภายในตัวผู้เรียนหรือการประเมินตนเองเพื่อเพิ่มคุณค่าตนเอง	6. ขั้นการตกผลึกภายในตัวผู้เรียนหรือการประเมินตนเองเพื่อเพิ่มคุณค่าตนเอง	1. ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เชิงปัญญา 2. การกำกับตนเอง 2.1 กระบวนการแสดงปฏิกิริยาต่อตนเอง - ขั้นการแสดงปฏิกิริยาต่อตนเอง	1. ให้นักเรียนแต่ละคนทดลองทำกิจกรรมจากแอปพลิเคชันออนไลน์เพื่อประเมินตนเอง 2. ครูให้นักเรียนสรุปองค์ความรู้จากแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด

ตาราง 1 (ต่อ)

วัตถุประสงค์	ขั้นตอนการดำเนินงาน	แนวคิดทฤษฎี	วิธีการจัดกิจกรรม
		3. การสนับสนุนทางสังคม (Social support) 3.1 ครู และ เพื่อน สนับสนุนด้านอารมณ์และสังคม 4. ทฤษฎีการเชื่อมโยง (Connectivism Theory)	3. ครูให้นักเรียนประเมินการแก้ปัญหาของตนเองถึงสิ่งที่ต้องปรับปรุงและข้อผิดพลาดของตนเองพร้อมระบุเหตุผล 4. ครูให้นักเรียนระบุปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา 5. ครูให้นักเรียนแต่ละคนเชื่อมโยงการแก้ปัญหาดังกล่าวในกิจกรรมนี้กับชีวิตประจำวัน
<b>กิจกรรมที่ 3 – 4 ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of Relationship)</b>			
1. เพื่อให้นักเรียนสามารถบอกความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือสถานการณ์ได้	1. ขั้นกำหนดปัญหาหรือสิ่งที่สนใจ	1. ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา 2. การกำกับตนเอง 2.1 กระบวนการสังเกตตนเอง - ขั้น การสังเกตตนเอง - ขั้นการตั้งเป้าหมาย	1. ครูกำหนดสถานการณ์และกระตุ้นที่ชวนให้นักเรียนสนใจในกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน 2. ครูส่งเสริมให้นักเรียนในกลุ่ม ทำกิจกรรมเติมเต็มความรู้ “เพื่อนช่วยเพื่อน” โดยให้เพื่อนสอบถามและอธิบายสมาชิกให้รู้และเข้าใจข้อมูลข้อจำกัด ปัญหาหรือสถานการณ์
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถระบุสิ่งที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลหรือสถานการณ์ได้			
3. เพื่อให้นักเรียนสามารถแยกแยะความสำคัญหรือข้อโต้แย้งของข้อมูลหรือสถานการณ์ได้		3. การสนับสนุนทางสังคม (Social support) 3.1 ครูสนับสนุนด้านข้อมูล 3.2 เพื่อนสนับสนุนด้านสังคม	

ตาราง 1 (ต่อ)

วัตถุประสงค์	ขั้นตอนการ ดำเนิน กิจกรรม	แนวคิดทฤษฎี	วิธีการจัดกิจกรรม
2. ขั้นสืบค้น ความรู้	1. ทฤษฎีคอนสตรัคติ วิสต์เชิงปัญญา 2. การกำกับตนเอง 2.1 กระบวนการ สังเกตตนเอง - ขั้นการวางแผน 3. การสนับสนุนทาง สังคม (Social support) 3.1 ครูสนับสนุนด้าน ข้อมูล 3.2 เพื่อนสนับสนุน ด้านสังคม	1. ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้ นักเรียนช่วยกันคิด 1.1 โจทย์ต้องการให้นักเรียนทำ อะไร 1.2 นักเรียนต้องมีความรู้เรื่อง อะไรบ้างสำหรับสถานการณ์นี้ 2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกัน สืบค้นความรู้จากในหนังสือหรือ อินเทอร์เน็ต เพื่อประกอบการ แก้ปัญหาในสถานการณ์ดังกล่าว 3. ครูส่งเสริมให้สมาชิกในกลุ่ม ปรึกษากันว่าสืบค้นข้อมูล ครบถ้วนหรือไม่และช่วยกัน อธิบายความรู้จากการสืบค้น	
3. ขั้นการ วิเคราะห์	1. ทฤษฎีคอนสตรัคติ วิสต์เชิงปัญญา 2. การกำกับตนเอง 2.1 กระบวนการ สังเกตตนเอง - ขั้นการวางแผน 3. การสนับสนุนทาง สังคม (Social support) 3.1 ครูสนับสนุนด้าน ข้อมูล 3.2 เพื่อนสนับสนุน ด้านอารมณ์และสังคม	ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ช่วยกันสรุปว่าจากการไปสืบค้น ความรู้นั้นไปสืบค้นเรื่องอะไร ในรูปแบบของ Mind map	

ตาราง 1 (ต่อ)

วัตถุประสงค์	ขั้นตอนการดำเนินงาน	แนวคิดทฤษฎี	วิธีการจัดกิจกรรม
4. เพื่อให้นักเรียนสามารถจำแนกความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือสถานการณ์ได้	4. ขั้นการประยุกต์ใช้ความรู้หรือการปฏิบัติจริง	1. ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism Theory) เชิงปัญญา 2. การกำกับตนเอง 2.1 กระบวนการสังเกตตนเอง - ขั้นการควบคุมตนเอง 3. การสนับสนุนทางสังคม (Social support) 3.1 ครูและเพื่อนสนับสนุนด้านอารมณ์และสังคม	1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มใช้ความรู้จากการวิเคราะห์มาดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันแสดงวิธีการและขั้นตอนในการแก้ปัญหา 3. ครูกระตุ้นให้นักเรียนสอบถามสมาชิกในกลุ่มถึงวิธีการแก้ปัญหาว่ามีสมาชิกคนไหนไม่เข้าใจหรือยังทำไม่ได้ให้เพื่อนช่วยสอน
5. เพื่อให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่ขัดแย้งแย้งแยกสิ่งที่ตรงและไม่ตรงกับข้อมูล	5. ขั้นการสรุปองค์ความรู้และนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ	1. ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เชิงปัญญา 2. การกำกับตนเอง 2.1 กระบวนการตัดสินใจตนเอง - ขั้นการประเมินตนเอง 3. การสนับสนุนทางสังคม (Social support) 3.1 ครูสนับสนุนด้านข้อมูล 3.2 ครูและเพื่อนสนับสนุนด้านอารมณ์และสังคม	ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวาดภาพพร้อมอธิบายวิธีการหาคำตอบ
6. เพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างความสัมพันธ์และแยกรายละเอียดที่สำคัญและไม่สำคัญของข้อมูลหรือสถานการณ์ได้	5. ขั้นการสรุปองค์ความรู้และนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ	1. ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เชิงปัญญา 2. การกำกับตนเอง 2.1 กระบวนการตัดสินใจตนเอง - ขั้นการประเมินตนเอง 3. การสนับสนุนทางสังคม (Social support) 3.1 ครูสนับสนุนด้านข้อมูล 3.2 ครูและเพื่อนสนับสนุนด้านอารมณ์และสังคม	ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวาดภาพพร้อมอธิบายวิธีการหาคำตอบ

ตาราง 1 (ต่อ)

วัตถุประสงค์	ขั้นตอนการ		
	ดำเนินกิจกรรม	แนวคิดทฤษฎี	วิธีการจัดกิจกรรม
	6. ขั้นการตกผลึกภายในตัวผู้เรียนหรือการประเมินตนเองเพื่อเพิ่มคุณค่าตนเอง	1. ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เชิงปัญญา 2. การกำกับตนเอง 2.1 กระบวนการแสดงปฏิกิริยาต่อตนเอง - ขั้นการแสดงปฏิกิริยาต่อตนเอง 3. การสนับสนุนทางสังคม (Social support) 3.1 ครูและเพื่อนสนับสนุนด้านอารมณ์และสังคม 4. ทฤษฎีการเชื่อมโยง (Connectivism Theory)	1. ให้นักเรียนแต่ละคนทดลองทำกิจกรรมจากแอปพลิเคชันออนไลน์เพื่อประเมินตนเอง 2. ครูให้นักเรียนสรุปองค์ความรู้จากแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด 3. ครูให้นักเรียนประเมินการแก้ปัญหาของตนเองถึงสิ่งที่ต้องปรับปรุงและข้อผิดพลาดของตนเองพร้อมระบุเหตุผล 4. ครูให้นักเรียนระบุปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาครูให้นักเรียนแต่ละคนเชื่อมโยงการแก้ปัญหาดังกล่าวในกิจกรรมนี้กับชีวิตประจำวัน
<b>กิจกรรมที่ 5 – 8 ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์หลักการ (Analysis of Organization Principles)</b>			
1. เพื่อให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์รูปแบบโครงสร้างของข้อมูลหรือสถานการณ์ได้	1. ขั้นกำหนดปัญหาหรือสิ่งที่สนใจ	1. ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism Theory) เชิงปัญญา	1. ครูกำหนดสถานการณ์และกระตุ้นให้นักเรียนสนใจในกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน

ตาราง 1 (ต่อ)

วัตถุประสงค์	ขั้นตอนการ		วิธีการจัดกิจกรรม
	ดำเนินกิจกรรม	แนวคิดทฤษฎี	
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือสถานการณ์ได้		2. การกำกับตนเอง 2.1 กระบวนการสังเกตตนเอง - ขั้นการสังเกตตนเอง	2. ครูส่งเสริมให้นักเรียนในกลุ่ม ทำกิจกรรมเต็มเต็ม ความรู้ “เพื่อนช่วยเพื่อน” โดยให้เพื่อนสอบถามและอธิบายสมาชิกให้รู้และเข้าใจ ข้อมูลข้อจำกัด ปัญหาหรือสถานการณ์
3. เพื่อให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์เป้าหมายหรือความต้องการของข้อมูลหรือสถานการณ์ได้		- ขั้นการตั้งเป้าหมาย 3. การสนับสนุนทางสังคม (Social support) 3.1 ครูสนับสนุนด้านข้อมูล	
4. เพื่อให้นักเรียนสามารถแยกแยะข้อมูลเพื่อค้นหาคำตอบจากสถานการณ์ที่กำหนดให้และนำมาสรุปเป็นคำตอบได้		3.2 เพื่อนสนับสนุนด้านสังคม	
5. เพื่อให้นักเรียนสามารถบอกขั้นตอนการแก้ปัญหาหรือคำตอบของสถานการณ์ได้	2. ขั้นสืบค้นความรู้	1. ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เชิงปัญญา 2. การกำกับตนเอง 2.1 กระบวนการสังเกตตนเอง - ขั้นการวางแผน 3. การสนับสนุนทางสังคม (Social support) 3.1 ครูสนับสนุนด้านข้อมูล 3.2 เพื่อนสนับสนุนด้านสังคม	1. ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันคิด 1.1 โจทย์ต้องการให้นักเรียนทำอะไร 1.2 นักเรียนต้องมีความรู้เรื่องอะไรบ้างสำหรับสถานการณ์นี้ 2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสืบค้นความรู้จากในหนังสือหรืออินเทอร์เน็ต เพื่อประกอบการแก้ปัญหาในสถานการณ์ดังกล่าว

ตาราง 1 (ต่อ)

วัตถุประสงค์	ขั้นตอนการดำเนินงาน	แนวคิดทฤษฎี	วิธีการจัดกิจกรรม
			3. ครูส่งเสริมให้สมาชิกในกลุ่มปรึกษากันว่าสืบค้นข้อมูลครบถ้วนหรือไม่และช่วยกันอธิบายความรู้จากการสืบค้น
	3. ขั้นการวิเคราะห์	1. ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เชิงปัญญา 2. การกำกับตนเอง 2.1 กระบวนการสังเกตตนเอง - ขั้นการวางแผน 3. การสนับสนุนทางสังคม (Social support) 3.1 ครูสนับสนุนด้านข้อมูล 3.2 เพื่อนสนับสนุนด้านอารมณ์และสังคม	ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปว่าจากการไปสืบค้นความรู้มานั้นไปสืบค้นเรื่องอะไร ในรูปแบบของ Mind map
	4. ขั้นการประยุกต์ใช้ความรู้หรือการปฏิบัติจริง	1. ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism Theory) เชิงปัญญา 2. การกำกับตนเอง 2.1 กระบวนการสังเกตตนเอง - ขั้นการควบคุมตนเอง	1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มใช้ความรู้จากการวิเคราะห์มาดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันแสดงวิธีการและขั้นตอนในการแก้ปัญหา

ตาราง 1 (ต่อ)

วัตถุประสงค์	ขั้นตอนการดำเนินงาน	แนวคิดทฤษฎี	วิธีการจัดกิจกรรม
		3. การสนับสนุนทางสังคม (Social support) 3.1 ครูและเพื่อนสนับสนุนด้านอารมณ์และสังคม	3. ครูกระตุ้นให้นักเรียนสอบถามสมาชิกในกลุ่มถึงวิธีการแก้ปัญหาว่ามีสมาชิกคนไหนไม่เข้าใจหรือยังทำไม่ได้ให้เพื่อนช่วยสอน
5. ขั้นการสรุปองค์ความรู้และนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ	5. ขั้นการสรุปองค์ความรู้และนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ	1. ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism Theory) เชิงปัญญา 2. การกำกับตนเอง 2.1 กระบวนการตัดสินใจ - ขั้นการประเมินตนเอง 3. การสนับสนุนทางสังคม (Social support) 3.1 ครูสนับสนุนด้านข้อมูล 3.2 ครูและเพื่อนสนับสนุนด้านอารมณ์และสังคม	ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวาดภาพพร้อมอธิบายวิธีการหาคำตอบ
6. ขั้นการตกผลึกภายในตัวผู้เรียนหรือการประเมินตนเองเพื่อ	6. ขั้นการตกผลึกภายในตัวผู้เรียนหรือการประเมินตนเองเพื่อ	1. ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism Theory) เชิงปัญญา 2. การกำกับตนเอง 2.1 กระบวนการแสดงปฏิกิริยาต่อตนเอง	1. ให้นักเรียนแต่ละคนทดลองทำกิจกรรมจากแอปพลิเคชันออนไลน์เพื่อประเมินตนเอง

ตาราง 1 (ต่อ)

วัตถุประสงค์	ขั้นตอนการ		วิธีการจัดกิจกรรม
	ดำเนิน	แนวคิดทฤษฎี	
	เพิ่มคุณค่า ตนเอง	- ชั้นการแสดง ปฏิภริยาต่อตนเอง	2. ครูให้นักเรียนสรุปองค์ ความรู้จากแก้ปัญหาจาก สถานการณ์ที่กำหนด
		3. การสนับสนุนทาง สังคม (Social support) 3.1 ครูและเพื่อน สนับสนุนด้านอารมณ์ และสังคม	3. ครูให้นักเรียนประเมินการ แก้ปัญหาของตนเองถึงสิ่งที่ ต้องปรับปรุงและ ข้อผิดพลาดของตนเองพร้อม ระบุเหตุผล
		4. ทฤษฎีการเชื่อมโยง (Connectivism Theory)	4. ครูให้นักเรียนระบุปัญหา และวิธีการแก้ปัญหา 5. ครูให้นักเรียนแต่ละคน เชื่อมโยงการแก้ปัญหา ดังกล่าวในกิจกรรมนี้กับ ชีวิตประจำวัน

2. การสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ประกอบด้วยวัตถุประสงค์ วิธีการจัดการเรียนรู้ เทคนิคการจัดการเรียนรู้ และกิจกรรมการฝึกการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล

3. การหาคุณภาพรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลโดยใช้ผู้เชี่ยวชาญและทดลองรูปแบบ (try out) รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล

3.1 การตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล โดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ดังนี้ 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านพฤติกรรมศาสตร์ 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน และ 3) ผู้เชี่ยวชาญ

ด้านทฤษฎีและตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ตรวจสอบหาความตรงตามเนื้อหา (Content validity) โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาคุณภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ดังนี้

- +1 หมายถึง ดี สอดคล้อง เหมาะสม
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจ
- 1 หมายถึง ไม่ดี ไม่สอดคล้อง ไม่เหมาะสม

จากนั้นรวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (index of item-objective congruence : IOC) ซึ่งรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.6 – 1.00

3.2 การทดลองใช้ (try out) รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

4. การปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลจากการประเมินผลการทดลองใช้รูปแบบ

5. นำรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลที่ได้ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

### **การสร้างเครื่องมือวัดการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล**

การสร้างแบบการวัดการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล มีการดำเนินการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

1. ผู้วิจัยทำการศึกษาทฤษฎี เอกสาร ตำรา บทความและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล

2. สร้างแบบวัดการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลโดยเป็นแบบวัดที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมา

3. นำแบบวัดการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ดังนี้ 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านพฤติกรรมศาสตร์ 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน และ 3) ผู้เชี่ยวชาญด้านทฤษฎีและตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย พิธีกรรม

ความเหมาะสมความสอดคล้องด้านเนื้อหาความชัดเจนและความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ระบุวัตถุประสงค์กับข้อคำถาม (IOC) โดยข้อคำถามที่มีคุณภาพ คือ ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (Rovinelli, 1976) โดยข้อคำถามทุกข้อมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00

4. ผู้วิจัยนำแบบวัดที่ปรับปรุงแล้วไปทดสอบความเชื่อมั่น (reliability) โดยทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน นำแบบวัดที่ได้มาคำนวณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) ซึ่งเป็นค่าความเชื่อมั่นชนิดความสอดคล้องภายใน เท่ากับ 0.60

**ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาและทดสอบผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล โดยใช้การวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งมีขั้นตอนการวิจัย ดังนี้**

#### **ประชากร กลุ่มตัวอย่างและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง**

##### **ประชากร**

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 2 คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนในจังหวัดสิงห์บุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสิงห์บุรี อ่างทอง ทั้งหมด 12 โรงเรียน ปีการศึกษา 2566 จำนวน 3,998 คน

##### **กลุ่มตัวอย่าง**

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 2 คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 3) 1 โรงเรียน จำนวน 67 คน โดยแบ่งเป็น นักเรียนกลุ่มทดลอง 35 คน กลุ่มควบคุม 32 คน

##### **การเลือกกลุ่มตัวอย่าง**

ผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยเลือกระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสิงห์บุรี จังหวัดสิงห์บุรี จากนั้นจึงคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป G\*Power กำหนด effect size เป็น 0.5 (Medium) โดยกำหนดระดับความเชื่อมั่นระดับนัยสำคัญ (significant level) ที่  $\alpha = 0.05$  ค่าอำนาจการทดสอบ (level of power) ที่ power = 0.95 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำเท่ากับ 65 คน (Cohen, 1977) โดยในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยใช้กลุ่มตัวอย่าง ทั้งสิ้นจำนวน 67 คน โดยแบ่งเป็นนักเรียนกลุ่มทดลอง 35 คน กลุ่มควบคุม 32 คน

### แบบแผนการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Design)

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้แบบแผนการทดลองก่อนหลัง (Pretest - Post-test Control Group Design) (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2551, หน้า 55)

ตาราง 2 แบบแผนการวิจัย

กลุ่ม	ทดสอบก่อน	ทดลอง	ทดสอบหลัง
กลุ่มทดลอง	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
กลุ่มควบคุม	O <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>

เมื่อ O<sub>1</sub> คือ การทดสอบก่อนการทดลอง

O<sub>2</sub> คือ การทดสอบหลังการทดลอง

X<sub>1</sub> คือ ได้รับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล

X<sub>2</sub> คือ ไม่ได้รับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล

#### วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยแบ่งการดำเนินการทดลองเป็น 3 ระยะ คือ

##### ขั้นตอนที่ 1 ระยะก่อนการทดลอง

1. ผู้วิจัยติดต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ผู้วิจัยเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล
3. ผู้วิจัยอบรมการใช้รูปแบบให้กับครูอาสาสมัคร ที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่จะใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล
4. ผู้วิจัยให้นักเรียนทั้ง 67 คนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล (pretest) (อดิพร เกิดเรือง, 2561)

5. ผู้วิจัยชี้แจง เพื่ออธิบายรายละเอียดการดำเนินการและวางแผนการใช้รูปแบบทดลองจนแนวการแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้น

### **ขั้นตอนที่ 2 ระยะการทดลอง**

การทดลองครั้งนี้ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 8 ครั้ง โดยใช้เวลาครั้งละ 2 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยจะใช้เวลาในทดลอง (Treatment) ในรายวิชาตามตารางเรียนภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โดยใช้กลุ่มทดลองจะได้รับการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลกับครูในรายวิชาดังกล่าว ส่วนกลุ่มควบคุมจะเรียนในรูปแบบปกติ

### **ขั้นตอนที่ 3 ระยะหลังการทดลอง**

หลังสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยจะวัดผลการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนกับกลุ่มที่ได้รับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล และกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล เมื่อได้คะแนนทั้งหมดแล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

#### **การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล**

เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลได้ตามที่ต้องการแล้ว นำข้อมูลทั้งหมดมาตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อพิสูจน์สมมติฐานและนำมานำเสนอ การวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีสถิติและการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

#### 1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ ประกอบด้วย

1.1 สถิติหาค่าความเชื่อมั่นแบบแอลฟา ( $\alpha$  - coefficient)

1.2 สถิติหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (Item total correlation coefficient)

2. สถิติบรรยาย เพื่ออธิบายลักษณะกลุ่มตัวอย่างและตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยโดยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for windows ที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ประกอบด้วย

2.1 การคำนวณความถี่และร้อยละของข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

2.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนการคิดวิเคราะห์

2.3 การตรวจสอบการแจกแจงปกติหลายตัวแปร โดยการหาค่าความเบ้ (skewness) ความโด่ง (kurtosis) และสถิติ Shapiro wilk test เพื่อตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นในการ ใช้สถิติ ANCOVA

2.4 การตรวจสอบความเท่ากันของความแปรปรวนร่วม ด้วยวิธี Levene's test

2.5 การตรวจสอบความเท่ากันของกลุ่มความสัมพันธ์ระหว่าง covariate กับตัวแปรตาม ทดสอบด้วย test of homogeneity of slopes

### 3. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

3.1 การทดสอบค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังการทดลองด้วยค่าสถิติ ค่าสถิติ  $t$  – test dependent.

3.2 การวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดวิเคราะห์ ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง จากการประเมินหลังทดลอง โดยใช้คะแนนการคิดวิเคราะห์จากการทำแบบทดสอบการวัดการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล โดยการใช้คะแนน pre-test ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) และหากพบว่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนการคิดวิเคราะห์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ จึงนำไปสู่การเปรียบเทียบรายคู่ (pairwise comparison) ตามวิธีบอนเฟอโรนีด้วยความเชื่อมั่น 95% ของคะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังสิ้นสุดการทดลอง

### การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้รับการรับรองด้านจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เลขที่ SWUEC-G-150/2565E และ SWUEC-G-150/2565E (ต่อไปรับรองครั้งที่ 1) เมื่อผ่านการอนุมัติแล้วผู้วิจัยได้ทำการพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง โดยได้มีการชี้แจงให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยทราบวัตถุประสงค์และขั้นตอนการวิจัย พร้อมทั้งขอความร่วมมือในการรวบรวมข้อมูล ตลอดจนสิทธิที่กลุ่มตัวอย่างสามารถเข้าร่วมการวิจัยหรือสามารถปฏิเสธที่จะไม่เข้าร่วมการวิจัยในครั้งนี้โดยไม่มีผลกระทบต่อ การเรียนการสอนและการประเมินผลการเรียนของนักเรียน ทั้งนี้ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้จะไม่มีการเปิดเผยให้เกิดความเสียหายแก่กลุ่มตัวอย่างที่ทำการวิจัยโดยผู้วิจัยจะนำเสนอผลการวิจัยในภาพรวมและนำมาใช้ประโยชน์ในการศึกษาเท่านั้น

ภายหลังได้รับการพิจารณารับรองด้านจริยธรรมการวิจัยแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูล ดังนี้

1. ขอนหนังสือรับรองขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒถึงผู้อำนวยการสถานศึกษาที่ใช้เก็บข้อมูลเพื่อขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลจากนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

2. เมื่อได้รับอนุญาตให้เก็บข้อมูลจากโรงเรียนดังกล่าว ผู้วิจัยจึงนำเครื่องมือที่เตรียมไว้ไปดำเนินการเก็บข้อมูล

3. หลังจากการดำเนินการวิจัยเสร็จผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมให้กับนักเรียน  
กลุ่มควบคุมด้วยกิจกรรมเดียวกัน



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยนำเสนอตามวัตถุประสงค์การวิจัย คือ เพื่อสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ด้วยการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์อภิमानและเพื่อพัฒนาและทดสอบผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล โดยแบ่งการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ระยะ ได้แก่

การวิจัยระยะที่ 1 การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์อภิमानเพื่อค้นหารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล

การวิจัยระยะที่ 2 เป็นการวิจัยเชิงทดลองในการพัฒนาและทดสอบผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล

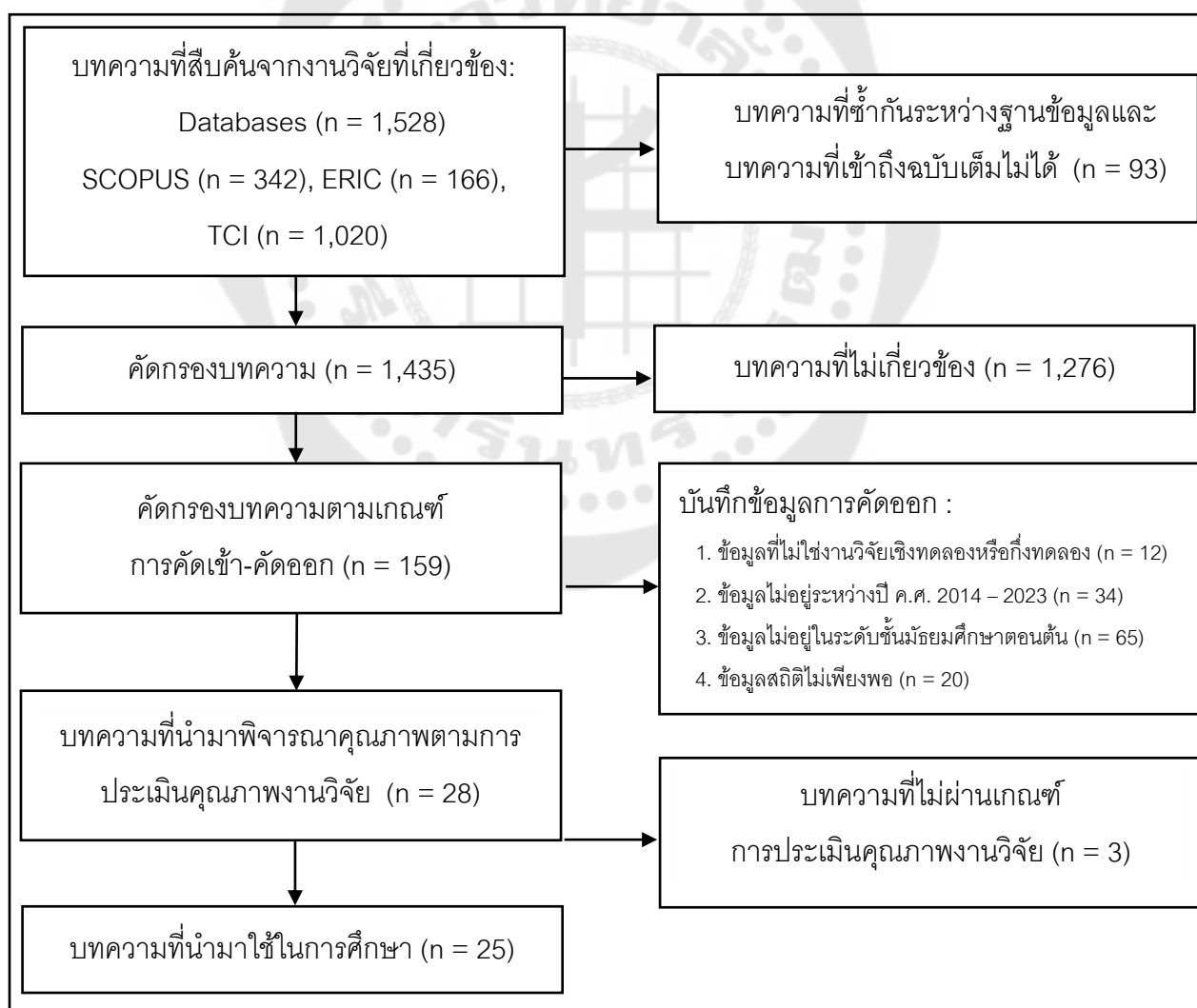
#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

N	หมายถึง	จำนวนนักเรียนที่เข้าร่วมพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้
M	หมายถึง	ค่าเฉลี่ย
S.D.	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
F	หมายถึง	ค่าสถิติ F-test
df	หมายถึง	ระดับของความเป็นอิสระ
Sig	หมายถึง	ระดับนัยสำคัญทางสถิติ

**การวิจัยระยะที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์อภิमानเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล**

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบโดยเริ่มตั้งแต่การสืบค้นงานวิจัยทั้งของประเทศไทยและต่างประเทศบนฐานข้อมูลออนไลน์ ได้แก่ Scopus, ERIC และ Thai Journals Online (ThaiJO) ทำให้ได้งานวิจัยที่เกี่ยวข้องจำนวน 1,528 เรื่อง จากนั้นจึงคัดเลือกงานวิจัยที่เป็นบทความที่เข้าถึงฉบับเต็มผ่านเครือข่ายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒไม่ได้ และงานวิจัยที่มีความซ้ำซ้อนในหลายฐานข้อมูลออกจึงทำให้เหลืองานวิจัย จำนวน 1,435 เรื่อง

ต่อมาเข้าสู่กระบวนการคัดเข้า-คัดออก (Inclusion-exclusion) ตามเกณฑ์ PICO จนทำให้ได้บทความวิจัย จำนวน 159 เรื่อง และได้นำบทความวิจัยทั้ง 159 เรื่อง เข้าสู่การประเมินคุณภาพงานวิจัย (Quality appraisal) โดยใช้เกณฑ์การตรวจประเมินคุณภาพงานวิจัยของสถาบันโจแอนนาบริกส์ (Joanna Brigg Institute) และคัดออกจากงานวิจัยที่ไม่เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง จำนวน 12 เรื่อง ไม่เป็นงานวิจัยที่อยู่ระหว่างปี ค.ศ. 2014 - 2023 จำนวน 34 เรื่อง ไม่อยู่ในกลุ่มตัวอย่างระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 65 เรื่อง และงานวิจัยที่มีค่าสถิติไม่เพียงพออีก จำนวน 20 เรื่อง โดยเหลืองานวิจัยจากการคัดเข้าแล้วจำนวน 28 เรื่อง และนำมาประเมินคุณภาพงานวิจัยพบว่าม้งานวิจัยที่นำมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้ จำนวน 25 เรื่อง ซึ่งสามารถสรุปเป็นแผนผังการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ ดังภาพประกอบ 2 และตารางแสดงสรุปผลการสังเคราะห์รายงานการศึกษา



ภาพประกอบ 2 การทบทวนรูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์

ตาราง 3 แสดงผลการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ

ผู้แต่ง	ปี (ค.ศ.)	วิธีการสอน	เทคนิคการสอน	เครื่องมือ	เวลา (ชม.)
SuChin	2017	กระบวนการเรียนรู้แบบผสมผสานวิธี	-	หนังสือเรียน	4 สัปดาห์
Nuchoo	2021	กระบวนการเรียนรู้แบบผสมผสานวิธี	-	หนังสือเรียน	25
Saridpaisan	2017	กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	คำถามชั้นสูง	หนังสือเรียน	12
Thanjai	2021	กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	-	หนังสือเรียน	6
Maikham	2022	กระบวนการเรียนรู้แบบผสมผสานวิธี	ผังมโนทัศน์	หนังสือเรียน	17
Ratniyom	2020	กระบวนการเรียนรู้ ชั้นตอน 5	-	หนังสือเรียน	12.5
Bunyanurak	2017	กระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบ	-	หนังสือเรียน	10
Suksuwan	2017	กระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง	-	หนังสือเรียน	14
Khaoprae	2019	กระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบ	-	หนังสือเรียน	15
Klinon	2016	กระบวนการเรียนรู้แบบผสมผสานวิธี	การใช้คำถาม	หนังสือเรียน	15
Srichamnong	2020	กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	-	หนังสือเรียน	15
Nillaphat	2022	กระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบ	การใช้คำถาม	application	12.5
Ratniyom	2021	กระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบ	เกมส์	application	10
Kantiya	2016	กระบวนการเรียนรู้ 5 ชั้นตอน	-	หนังสือเรียน	18
Tongpan	2018	กระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง	-	หนังสือเรียน	15
Ratniyom	2020	กระบวนการเรียนรู้แบบผสมผสานวิธี	-	หนังสือเรียน	16
Ratniyom	2020	กระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบ	-	หนังสือเรียน	16
Ratniyom	2020	กระบวนการเรียนรู้แบบผสมผสานวิธี	ผังมโนทัศน์	หนังสือเรียน	12
Ratniyom	2019	กระบวนการเรียนรู้แบบผสมผสานวิธี	-	หนังสือเรียน	18
Ratniyom	2019	กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผังมโนทัศน์	หนังสือเรียน	18
Kocaman	2023	กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	-	application	72
Kwangmuang	2021	กระบวนการเรียนรู้แบบผสมผสานวิธี	-	หนังสือเรียน	
Sukji	2018	กระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบ	-	หนังสือเรียน	18
Kwinram	2022	กระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบ	ผังมโนทัศน์	หนังสือเรียน	12
Theabthueng	2022	กระบวนการเรียนรู้แบบผสมผสานวิธี	-	หนังสือเรียน	13

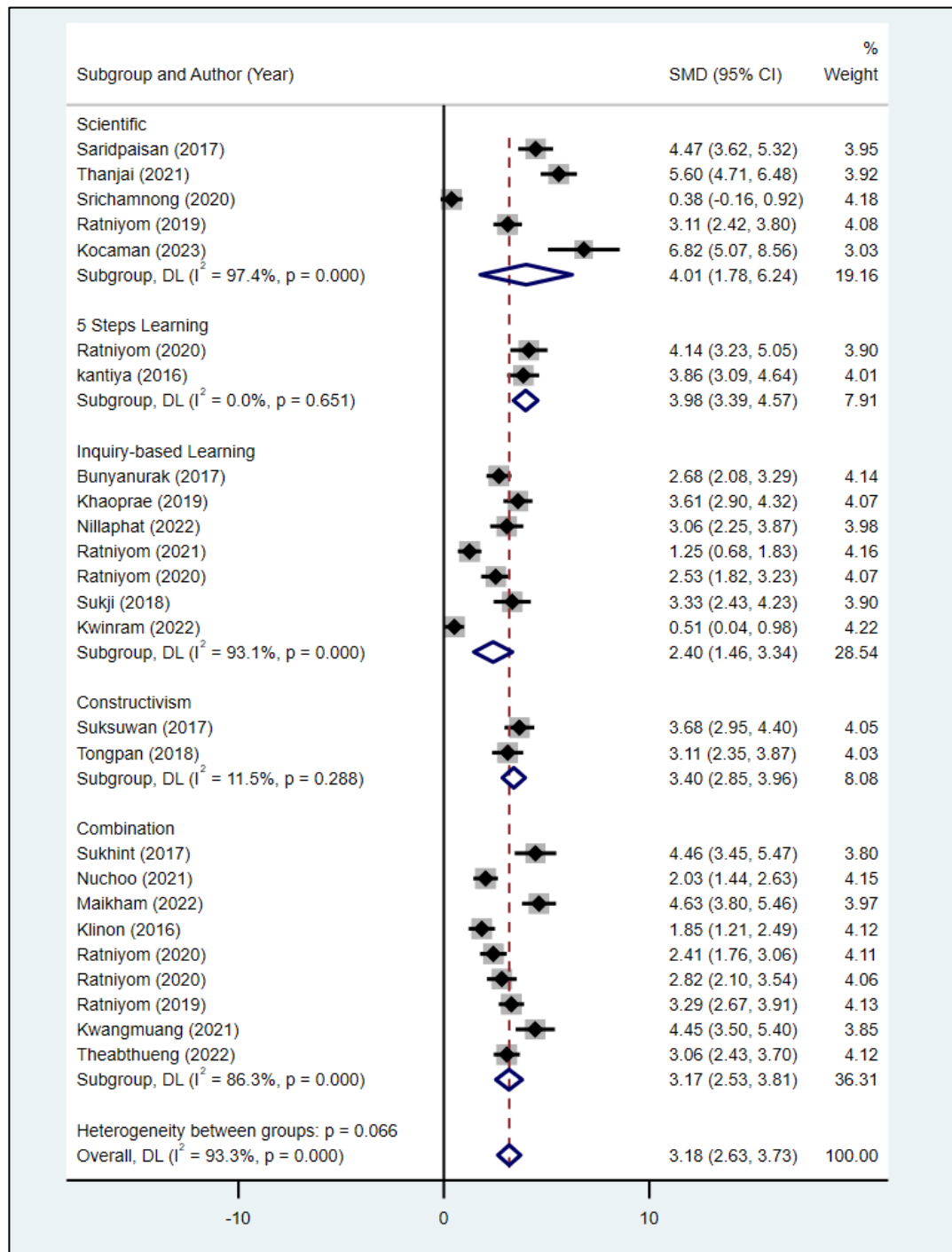
จากตาราง 3 ผลการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบโดยการสังเคราะห์งานวิจัย จำนวน 25 เรื่อง พบว่ามีงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ส่วนใหญ่อยู่ในปี ค.ศ. 2020 จำนวน 5 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 20.00 รองลงมาคือ ปี ค.ศ. 2017, 2021 และ 2022 จำนวน 4 เรื่องเท่ากัน คิดเป็น

ร้อยละ 16.00 ส่วนใหญ่มีวิธีการสอนแบบกระบวนการเรียนรู้แบบผสมผสานวิธี จำนวน 9 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 36.00 รองลงมา คือ การสอนแบบใช้วิธีการกระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบ จำนวน 7 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 28.00 โดยส่วนมากจะเป็นรายวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 19 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 76.00 รองลงมาคือ รายวิชาคณิตศาสตร์ ภาษาไทย และคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี จำนวน 2 เรื่อง เท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 8.00 ทั้งนี้ยังมีเครื่องมือในการสอนเป็นหนังสือเรียนอย่างเดียว จำนวน 22 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 88.00 และใช้หนังสือเรียนและมีสื่อแอปพลิเคชันจำนวน 3 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 12.00 และมีชั่วโมงในการจัดการเรียนรู้มากกว่า 15 ชั่วโมง จำนวน 15 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 60.00 และจำนวนน้อยกว่า 15 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 40.00

ตาราง 4 ค่าอิทธิพลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ จำแนกตามวิธีการสอน

วิธีการสอน	SMD (95% CI)	z	p- value	Heterogeneity			
				Q- value	df	p- value	I <sup>2</sup>
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	4.01 (1.78, 6.24)	3.52	0.000	151.85	4	0.000	97.40%
กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน	3.98 (3.39, 4.57)	13.21	0.000	0.20	1	0.651	0.00%
กระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบ	2.40 (1.46, 3.34)	5.00	0.000	86.78	6	0.000	93.10%
กระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง	3.40 (2.85, 3.96)	11.98	0.000	1.13	1	0.288	11.50%
กระบวนการเรียนรู้แบบผสมผสานวิธี	3.17 (2.53, 3.81)	9.69	0.000	58.37	8	0.000	86.30%

จากตาราง 4 พบว่า วิธีการสอนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีค่าอิทธิพลสูงสุด (SMD = 4.01; 95% CI: 1.78, 6.24) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีความแปรปรวนของความไม่เป็นเอกพันธ์  $I^2 = 97.4\%$  ค่าอิทธิพลยังมีความแตกต่างของงานวิจัยในระดับสูง รองลงมา คือ วิธีการสอนด้วยกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (SMD = 3.98; 95% CI: 3.39, 4.57) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีความแปรปรวนของความไม่เป็นเอกพันธ์  $I^2 = 0.0\%$  ค่าอิทธิพลไม่มีความแตกต่างของงานวิจัย

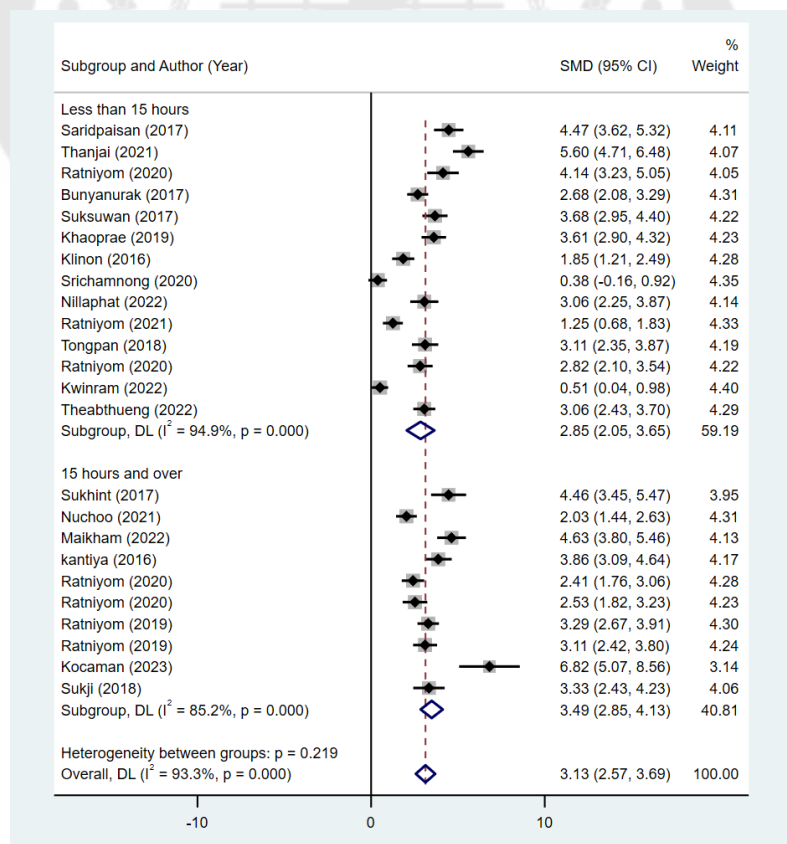


ภาพประกอบ 3 Forrest plot แสดงผลวิธีการจัดการเรียนรู้

ตาราง 5 ค่าอิทธิพลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ จำแนกตามระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้

ระยะเวลา	SMD (95% CI)	z	p-value	Heterogeneity			
				Q-value	df	p-value	I <sup>2</sup>
น้อยกว่า 15 ชั่วโมง	2.85 (2.05, 3.65)	7.00	0.000	256.69	13	0.000	94.9%
15 ชั่วโมงขึ้นไป	3.49 (2.85, 4.13)	10.71	0.000	60.69	9	0.000	85.2%

จากตาราง 5 พบว่า ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้มากกว่า 15 ชั่วโมงขึ้นไป มีค่าอิทธิพลสูงสุด (SMD = 3.49; 95% CI: 2.85, 4.13) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีความแปรปรวนของความไม่เป็นเอกพันธ์ I<sup>2</sup> = 85.2% ค่าอิทธิพลยังมีความแตกต่างของงานวิจัยในระดับสูง และระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้น้อยกว่า 15 ชั่วโมง มีค่าอิทธิพลรองลงมา (SMD = 2.85; 95% CI: 2.05, 3.65) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีความแปรปรวนของความไม่เป็นเอกพันธ์ I<sup>2</sup> = 94.9% ค่าอิทธิพลยังมีความแตกต่างของงานวิจัยในระดับสูง

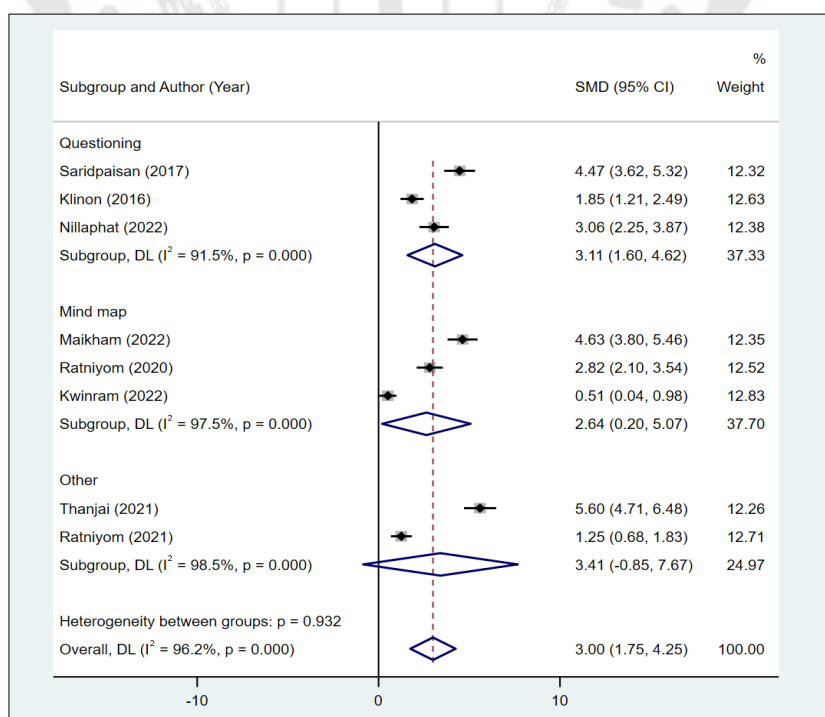


ภาพประกอบ 4 Forrest plot แสดงผลระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้

ตาราง 6 ค่าอิทธิพลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ จำแนกตามเทคนิคในการจัดการเรียนรู้

เทคนิคการสอน	SMD (95% CI)	z	p-value	Heterogeneity			
				Q-value	df	p-value	I <sup>2</sup>
การใช้คำถามขั้นสูง	3.11 (1.60, 4.62)	4.03	0.000	23.60	2	0.000	91.5%
การใช้มโนทัศน์	2.64 (0.20, 5.07)	2.12	0.034	81.48	2	0.000	97.5%
อื่น ๆ	3.41 (-0.85, 7.67)	1.57	0.116	65.07	1	0.000	98.5%

จากตาราง 6 พบว่า เทคนิคในการสอนแบบอื่น ๆ มีค่าอิทธิพลสูงสุด (SMD = 3.41; 95% CI: -0.85, 7.67) แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความแปรปรวนของความไม่เป็นเอกพันธ์ I<sup>2</sup> = 98.5% ค่าอิทธิพลยังมีความแตกต่างของงานวิจัยในระดับสูง รองลงมาคือ เทคนิคการสอนโดยใช้คำถามขั้นสูง (SMD = 3.11; 95% CI: 1.60, 4.62) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีความแปรปรวนของความไม่เป็นเอกพันธ์ I<sup>2</sup> = 91.5% ค่าอิทธิพลยังมีความแตกต่างของงานวิจัยในระดับสูง และการใช้มโนทัศน์มีค่าอิทธิพลน้อยสุด (SMD = 2.64; 95% CI: 0.20, 5.07) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีความแปรปรวนของความไม่เป็นเอกพันธ์ I<sup>2</sup> = 97.5% ค่าอิทธิพลยังมีความแตกต่างของงานวิจัยในระดับสูง

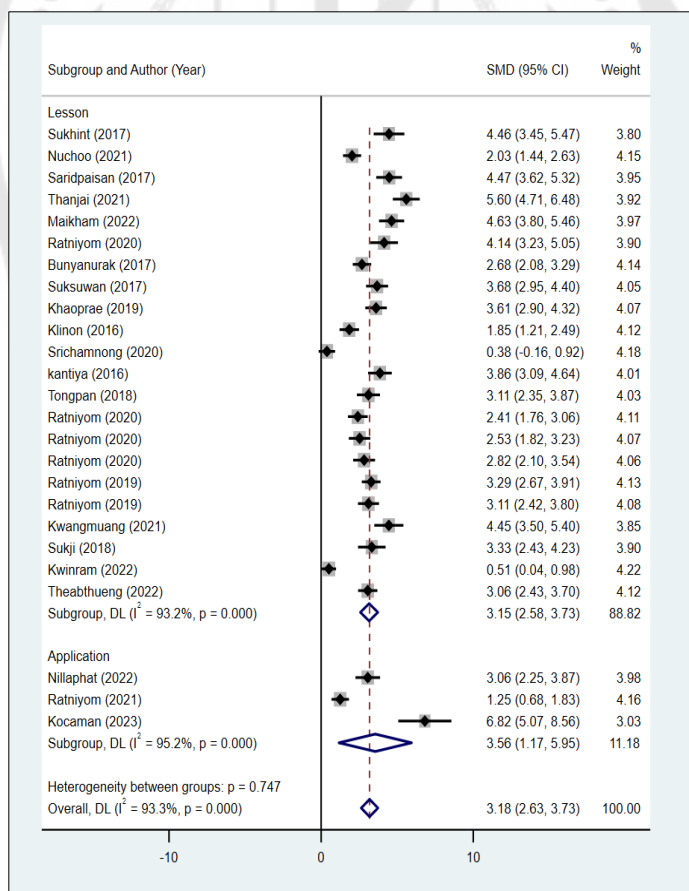


ภาพประกอบ 5 Forrest plot แสดงผลเทคนิคในการจัดการเรียนรู้

ตาราง 7 ค่าอิทธิพลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ จำแนกตามเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้

เครื่องมือ	SMD (95% CI)	z	p- value	Heterogeneity			
				Q-value	df	p-value	I <sup>2</sup>
หนังสือเรียน	3.15 (2.58, 3.73)	10.73	0.000	311.03	21	0.000	93.2%
แอปพลิเคชัน	3.56 (1.17, 5.95)	2.92	0.003	41.63	2	0.000	95.2%

จากตาราง 7 พบว่าการใช้แอปพลิเคชันเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนมีค่าอิทธิพลสูงสุด (SMD = 3.56; 95% CI: 1.17, 5.95) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีความแปรปรวนของความไม่เป็นเอกพันธ์ I<sup>2</sup> = 95.2% ค่าอิทธิพลยังมีความแตกต่างของงานวิจัยในระดับสูง และการใช้หนังสือเรียนอย่างเดียวในการจัดการเรียนรู้ มีค่าอิทธิพลรองลงมา (SMD = 3.15; 95% CI: 2.58, 3.73) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีความแปรปรวนของความไม่เป็นเอกพันธ์ I<sup>2</sup> = 93.2% ค่าอิทธิพลยังมีความแตกต่างของงานวิจัยในระดับสูง



ภาพประกอบ 6 Forrest plot แสดงผลเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้

จากผลการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์ห่อภิมาณเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล พบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ที่มีค่าขนาดอิทธิพลสูงสุด จะใช้วิธีการสอนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และวิธีการสอนด้วยกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้มากกว่า 15 ชั่วโมงขึ้นไป เทคนิคการสอนโดยใช้คำถามขั้นสูงและการใช้ผังมโนทัศน์ และการใช้แอปพลิเคชันเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอน ดังนั้น จึงนำผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการวิเคราะห์ห่อภิมาณไปสร้างและออกแบบรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

## การวิจัยระยะที่ 2 ผลการพัฒนาและทดสอบผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล

### 2.1 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล

การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลได้ใช้ผลการวิจัยในระยะที่ 1 ในการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์ห่อภิมาณเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ดังนี้

รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ได้รับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของจอยส์และเวล (Joyce & Calhoun, 1996) ภายใต้ทฤษฎี หลักการ แนวคิด มีการกำหนดวัตถุประสงค์ มีลำดับขั้นตอนวิธีการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ พร้อมทั้งแนวทางการวัดและประเมิน โดยรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ได้ผสานแนวคิดทฤษฎีจากหลาย ๆ ศาสตร์โดยใช้แนวทางการสร้างความรู้ใหม่ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญาของเพียเจต์ในการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ จะเน้นให้นักเรียนได้สร้างความรู้โดยผ่านการคิดของนักเรียน ซึ่งครูผู้สอนจะใช้วิธีการสร้างความสนใจหรือสถานการณ์ที่ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดจากประเด็นคำถาม ใช้คำถามกระตุ้นความสนใจประกอบการคิดในการจัดการเรียนรู้

ทั้งนี้ยังผนวกกับแนวคิดการกำกับตนเอง (Self-regulation) เป็นแนวคิดที่สำคัญอีกแนวคิดหนึ่งของทฤษฎีปัญญาทางสังคม (Social Cognitive Theory) (Bandura, 1986) เพื่อช่วยในการเสริมแรงในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะผลักดันให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์เพื่อหาคำตอบเพียงอย่างเดียวจะทำให้ผู้เรียนขาดการควบคุมตนเองอย่างมีระบบเป็น

ขั้นตอน กล่าวคือ การนำแนวคิดการกำกับตนเองเข้ามาผนวกการสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล เพื่อกำหนดให้ผู้เรียน ได้ใช้กระบวนการในการกำกับตนเอง 3 ขั้นตอน คือ 1) กระบวนการสังเกตตนเอง ประกอบด้วย ขั้นการสำรวจตนเอง ขั้นการตั้งเป้าหมาย ขั้นการวางแผน และขั้นการควบคุมตนเอง 2) กระบวนการตัดสินใจตนเอง คือ ขั้นการประเมินตนเอง และ 3) กระบวนการแสดงปฏิกิริยาต่อตนเอง คือ ขั้นการแสดงปฏิกิริยาต่อตนเอง โดยสามกระบวนการกำกับตนเองนี้จะช่วยให้ผู้เรียนมีวินัย สร้างระบบในการเรียนรู้ของตนเองอย่างมีขั้นตอน

ทั้งนี้ผู้วิจัยยังได้สอดแทรกแนวคิดการสนับสนุนทางสังคม (Social Support) ของเฮ้าส์ (House, 1985) ซึ่งเป็นแนวคิดที่ผสมศาสตร์ทางสังคมวิทยา ซึ่งเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการปรับตัว ใช้กิจกรรมกลุ่มเพื่อแรงกระตุ้นให้บรรลุวัตถุประสงค์ด้วยการสนับสนุนทางสังคม ทั้ง ครูผู้สอน เพื่อน ซึ่งเป็นสิ่งที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับ ข้อมูล ความรู้ หรือคำถามฝึกคิดวิเคราะห์ ให้การช่วยเหลือกำลังใจในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ การได้รับการสนับสนุนทางจิตใจ อารมณ์ จะช่วยให้ผู้เรียนมีแรงกระตุ้นในการทำกิจกรรมมากยิ่งขึ้น เมื่อไม่เข้าใจยังมีครู เพื่อน ที่คอยให้การช่วยเหลือในการหาคำตอบ คอยให้กำลังใจ คอยเสริมแรง ซึ่งถือเป็นบทบาทสำคัญในการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้บรรลุถึงวัตถุประสงค์

ในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ยังได้อาศัยแนวคิดทฤษฎีการเชื่อมโยง (Connectivism) ของ Siemens (2005) เป็นแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ในการเป็นพื้นฐานของการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลให้เข้ากับยุคดิจิทัลในปัจจุบัน โดยใช้พื้นฐานของการเรียนรู้ที่สามารถเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา (Anywhere Anytime) ผนวกกับผลการวิเคราะห์หรือภูมิานที่พบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยการใช้แอปพลิเคชันมีค่าขนาดอิทธิพลสูง ผู้วิจัยจึงได้สร้างแอปพลิเคชันประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ได้ทุกที่แม้กระทั่งนอกห้องเรียนให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ทบทวนกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนได้ตกผลึกภายในตัวผู้เรียนหรือการประเมินตนเองเพื่อเพิ่มคุณค่า (self-regulating) ให้นักเรียนประเมินตนเอง สะท้อนคิดจากผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการแก้ปัญหาหรือการปฏิบัติในแต่ละขั้นตอนของตนเอง ทั้งการปฏิบัติตน ความรู้ที่เกิดขึ้นใหม่ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล โดยรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ตอนต้นในยุคดิจิทัลมีขั้นตอนในการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นจากผลการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์อภิमान ที่พบว่า วิธีการสอนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผสมผสานกับวิธีการสอนด้วยกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน และนำมาสร้างเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ทำให้ได้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

1) ขั้นกำหนดปัญหาหรือสิ่งที่สนใจ เป็นการให้นักเรียนได้ฝึกคิด สังเกต ตั้งข้อสงสัย ตั้งคำถามอย่างมีเหตุผล และนักเรียนคิดทบทวนความรู้เดิมเพื่อเตรียมรับข้อมูลใหม่ โดยครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหา กรณีตัวอย่างเพื่อให้นักเรียนได้รับรู้ถึงปัญหาหรือสถานการณ์

2) ขั้นสืบค้นความรู้ เป็นฝึกให้นักเรียนแสวงหาข้อมูล สารสนเทศ แสวงหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ทั้งอินเทอร์เน็ต หนังสือ หรือการสอบถามจากเพื่อนในชั้นเรียน โดยครูแนะแนวทางในการค้นหาและรวบรวมข้อมูลจากหลาย ๆ แหล่งข้อมูล

3) ขั้นการวิเคราะห์ ให้นักเรียนจำแนก แยกแยะความรู้ สรุปเชื่อมโยงเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ตามประเด็นของปัญหาหรือสถานการณ์ ที่ได้มาจากการสืบค้นและจัดการกับข้อมูล สารสนเทศและความรู้ดังกล่าว เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา

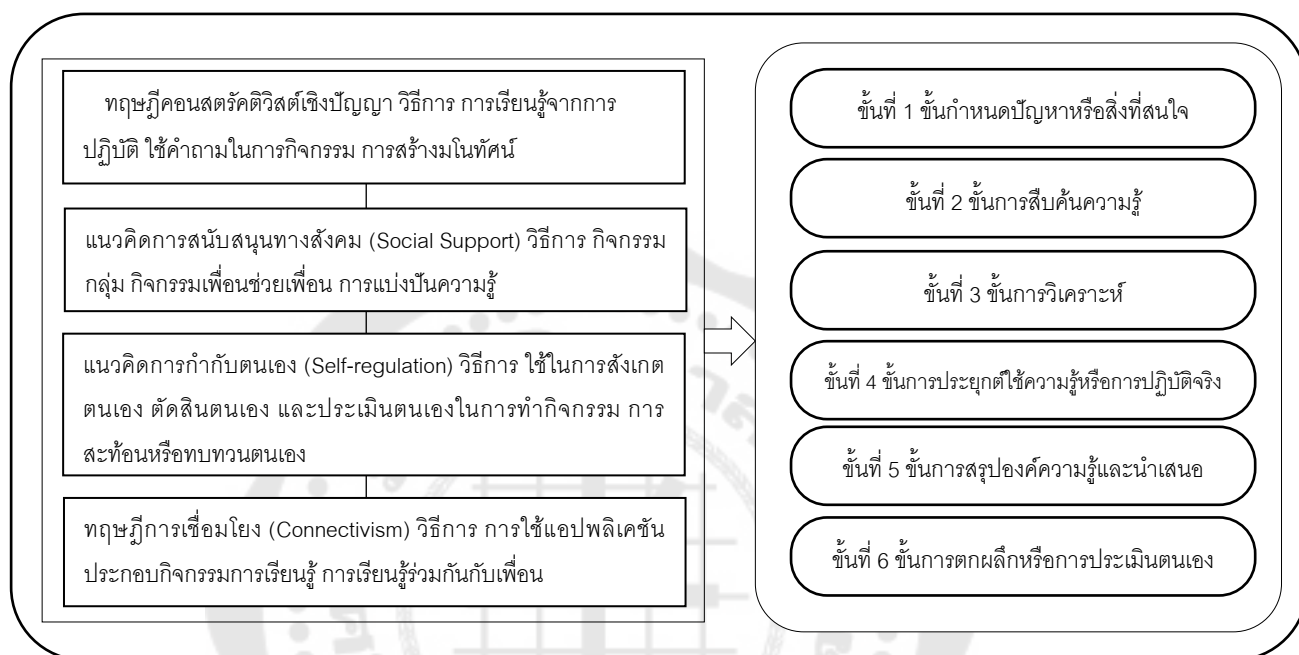
4) ขั้นการประยุกต์ใช้ความรู้หรือการปฏิบัติจริง นักเรียนใช้ความรู้ที่สร้างขึ้นประเมินสถานการณ์ปัญหาที่พบใหม่ ตัดสินเลือกแนวทางในการดำเนินการเพื่อการปฏิบัติและการแก้ปัญหาตามสถานการณ์หรือปัญหานั้น

5) ขั้นการสรุปองค์ความรู้และนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ นักเรียนสามารถตัดสินใจในสถานการณ์ที่ไม่มีคำตอบชัดเจน แก้ปัญหาที่ยุ่งยาก แตกต่าง และสามารถนำความรู้ ข้อมูลหลักฐานไปสู่การสรุปผลที่ซับซ้อนได้ และสามารถนำเสนอการการแก้ปัญหาโดยการอธิบาย อภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับนักเรียนในกลุ่มได้

6) ขั้นการตกผลึกภายในตัวผู้เรียนหรือการประเมินตนเองเพื่อเพิ่มคุณค่า ให้นักเรียนประเมินตนเอง สะท้อนคิดจากผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการแก้ปัญหาหรือการปฏิบัติในแต่ละขั้นตอนของตนเองทั้งการปฏิบัติตน ความรู้ที่เกิดขึ้นใหม่ ทักษะ การปฏิบัติ หรือคุณลักษณะของผู้เรียน

จากผลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยได้สร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ที่มีกระบวนการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นกำหนดปัญหาหรือสิ่งที่สนใจ 2) ขั้นสืบค้นความรู้ 3) ขั้นการวิเคราะห์ 4) ขั้นการประยุกต์ใช้ความรู้หรือการปฏิบัติจริง 5) ขั้นการสรุปองค์ความรู้และนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ และ 6) ขั้นการตกผลึกภายในตัวผู้เรียนหรือการประเมินตนเองเพื่อเพิ่มคุณค่า (self-regulating)

โดยมีแอปพลิเคชันประกอบในรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล



ภาพประกอบ 7 แนวคิดและวิธีการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

## 2.2 ทดสอบผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล

การทดสอบผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 67 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ (1) กลุ่มทดลองจำนวน 35 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่สมัครเข้าร่วมพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล และ (2) กลุ่มควบคุมจำนวน 32 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบปกติ

ตาราง 8 แสดงข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่าง

เพศ	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		รวม	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ชาย	17	48.57	14	43.75	31	46.27
หญิง	18	51.43	18	56.25	36	53.73
รวม	35	100.00	32	100.00	67	100.00

จากตาราง 8 นักเรียนกลุ่มทดลองที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล จำนวน 35 คน เป็นนักเรียนชาย จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 48.57 นักเรียนหญิงจำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 51.43 กลุ่มควบคุม เป็นนักเรียนที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เป็นนักเรียนชาย จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 43.75 นักเรียนหญิงจำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 56.25 รวมจำนวนนักเรียนชาย จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 46.27 นักเรียนหญิงจำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 53.73

#### การทดสอบสมมติฐานที่ 1

การวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ระหว่างก่อนและหลังได้รับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล

ผู้วิจัยได้ทำการดำเนินการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล เพื่อทดสอบผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้การวิจัยเชิงทดลอง แบบ one-group pretest posttest design และมีการใช้ค่าสถิติ Paired-Sample t-test เพื่อทำการวิเคราะห์การคิดวิเคราะห์ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการได้รับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล โดยคาดหวังว่านักเรียนที่ได้รับรูปแบบการจัดการเรียนรู้จะมีการคิดวิเคราะห์ที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในการดำเนินการเพื่อทดสอบค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในสองตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระจากกัน (Dependent samples) นั้นเป็นการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยก่อนและหลังได้รับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล จึงทำการใช้สถิติรูปแบบ one-group pretest-posttest design (t-test)

ตาราง 9 ผลการทดสอบก่อนและหลังการได้รับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล

กลุ่มทดสอบ	N	Mean	SD	Correlation	t	Sig
ก่อนได้รับรูปแบบ	35	3.34	1.97	.535	-11.66	.000
หลังได้รับรูปแบบ	35	6.69	1.39			

จากตาราง 9 ผลการทดสอบก่อนและหลังการได้รับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล พบว่าผลการทดสอบการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล พบว่าหลังได้รับรูปแบบการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์สูงกว่าก่อนได้รับรูปแบบการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยก่อนได้รับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ (Mean = 3.34, SD = 1.97) และหลังได้รับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ (Mean = 6.69, SD = 1.39)  $t = -11.66$  Sig = .000 อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 จึงสนับสนุนสมมติฐานที่ 1

## การทดสอบสมมติฐานที่ 2

การวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

การวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลหลังได้รับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลเป็นการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดวิเคราะห์ โดยควบคุมตัวแปรแทรกซ้อน (Extraneous Variable) ที่อาจส่งผลกระทบต่อตัวแปรตาม ซึ่งต้องปรับแก้ค่าเฉลี่ยของตัวแปรตามด้วยการขจัดอิทธิพลของตัวแปรแทรกซ้อนออกจากตัวแปรตาม และการใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยที่ปรับแก้โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Covariance; ANCOVA) (อรอุมา เจริญสุข, 2562)

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในระยะก่อนได้รับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล เป็นตัวแปรแทรกซ้อนหรือตัวแปรร่วม (Covariate) และกำหนดให้กลุ่มในการศึกษาเป็นปัจจัยควบคุม (Fixed Factor)

ก่อนทำการวิเคราะห์การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Analysis of Covariance; ANCOVA) ต้องทำการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น (Basic Assumption) โดยมีรายละเอียดขั้นตอน ดังนี้

1.1 ตรวจสอบการแจกแจงของตัวแปรว่ามี การกระจายแบบปกติ (Normal Distribution) โดยพิจารณาจากค่าความเบ้ (Skewness) ค่าความโด่ง (Kurtosis) โดยแปลผลจากเกณฑ์ของ Peat และ Barton, 2005 อ้างใน บุญใจ ศรีสถิตยัณรากร (2563) ประกอบกับพิจารณาจากสถิติทดสอบคือ Shapiro-wilk โดยต้องไม่มีนัยสำคัญทางสถิติจึงถือว่าการแจกแจงของตัวแปรเป็นการแจกแจงแบบปกติ (George & Mallery, 2019) ผลการทดสอบการกระจาย รายละเอียดดังตาราง 10

ตาราง 10 ค่าความเบ้ ค่าความโด่ง ค่าสถิติ Shapiro-Wilk ของค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล และระยะเวลาการทดลอง

กลุ่มการทดลอง	ระยะเวลาทดลอง	ความเบ้	ความโด่ง	Shapiro-Wilk	p-value
กลุ่มทดลอง	ก่อนได้รับรูปแบบ	.27	-.43	.96	.26
	หลังได้รับรูปแบบ	.12	-.05	.95	.15
กลุ่มควบคุม	ก่อนได้รับรูปแบบ	-.23	-.49	.95	.19
	หลังได้รับรูปแบบ	-.28	.18	.95	.11

หมายเหตุ \* $p < .05$

จากตาราง 10 พบว่า ตัวแปรการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล จำแนกตามกลุ่มการทดลอง (กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม) และระยะเวลาการทดลอง (ก่อนได้รับรูปแบบและหลังได้รับรูปแบบ) มีค่าความเบ้ระหว่าง -.28 ถึง .27 และค่าความโด่งระหว่าง -.49 ถึง .18 ค่าสถิติ Shapiro-Wilk อยู่ระหว่าง .95 ถึง .96 ค่า p-value ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จึงถือได้ว่าค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลมีการกระจายแบบปกติ

1.2 ตรวจสอบความเท่ากันของความแปรปรวนของตัวแปรการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลระหว่างกลุ่มด้วยการทดสอบ Levene's Test of Equality of

Error Variances โดยต้องไม่มีนัยสำคัญทางสถิติจึงถือว่าความแปรปรวนของตัวแปรไม่แตกต่างกัน ผลการทดสอบ พบว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $F = .13, P = .715$ ) จึงถือว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มไม่แตกต่างกัน

1.3 ตรวจสอบความเป็นเอกพันธ์ของความชันของเส้นถดถอย (Homogeneity of Regression Slope) สัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละกลุ่มมีความชันเท่ากัน หรือไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน ผลการทดสอบ ดังตาราง 11

ตาราง 11 ผลการวิเคราะห์ความเป็นเอกพันธ์ของความชันของเส้นถดถอย

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p-value
คะแนนก่อนได้รับรูปแบบฯ	15.15	1	15.15	9.22	.00
กลุ่มการทดลอง	9.88	1	9.88	6.02	.01
กลุ่มการทดลอง*ค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนได้รับรูปแบบฯ	1.99	1	1.99	1.21	.28
ความคลาดเคลื่อน	103.52	63	1.64		

หมายเหตุ  $R^2 = .522$  (Adjusted R squared = .499)

จากตาราง 11 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของกลุ่มการทดลองและค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนได้รับรูปแบบ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละกลุ่มไม่แตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $F = 1.21, p = .28$ ) แสดงให้เห็นว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มการทดลองและค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนได้รับรูปแบบหรือมีความเป็นเอกพันธ์ของความชันของเส้นถดถอย

1.4 ตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นของตัวแปรร่วมกับตัวแปรตาม (Linear Relationship between Covariate and Dependent variable) หมายถึง คะแนนก่อนได้รับรูปแบบกับการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล จะต้องมีความสัมพันธ์เชิงเส้นโดยสามารถพิจารณาจากตาราง 11 ผลการทดสอบ จากการพิจารณาค่าในตาราง 11 พบว่าคะแนนก่อนได้รับรูปแบบมีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ( $F = 9.22, p = .00$ ) แสดงให้เห็นว่าตัวแปรร่วมมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม พบว่าเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น ดังนั้นจึงนำไปสู่การวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนต่อไป

1.5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ภายหลังจากมีการควบคุมอิทธิพลของตัวแปรร่วมแล้ว ผู้วิจัยขอนำเสนอค่าเฉลี่ยคะแนนของตัวแปรการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลจำแนกตามกลุ่มทดลอง (กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม) ในระยะเวลาการทดลองหลังได้รับรูปแบบ ภายหลังจากควบคุมตัวแปรร่วม รายละเอียด ดังตาราง 12

ตาราง 12 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลก่อนและหลังควบคุมตัวแปรร่วม

กลุ่มการทดลอง	ก่อนควบคุมตัวแปรร่วม		หลังควบคุมตัวแปรร่วม	
	Mean	SD	Mean	SD
กลุ่มทดลอง	6.69	1.39	6.67	1.28
กลุ่มควบคุม	4.34	1.38	4.37	1.28

จากตาราง 12 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลจำแนกตามกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลก่อนและหลังควบคุมตัวแปรร่วมเท่ากับ 6.69 และ 6.67 ตามลำดับ ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลก่อนและหลังควบคุมตัวแปรร่วมเท่ากับ 4.34 และ 4.37 ตามลำดับ

จากนั้นจึงวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลภายหลังควบคุมตัวแปรร่วมของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในระยะเวลาการทดลอง หลังได้รับรูปแบบ รายละเอียด ดังตาราง 13

ตาราง 13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลภายหลังควบคุมตัวแปรร่วมของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในระยะเวลาการทดลอง หลังได้รับรูปแบบ

กลุ่ม	Sum of Square	df	MS	F	Sig
การคิดวิเคราะห์ก่อนทดลอง (Pretest)	19.26	1	19.26	11.68	.001
กลุ่มการทดลอง	87.88	1	87.88	53.31	.000
ความคลาดเคลื่อน	105.50	64	1.65		
รวม	216.45	66			

จากตาราง 13 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลภายหลังควบคุมตัวแปรร่วม วัดที่ระยะหลังได้รับรูปแบบพบว่า นักเรียนได้รับรูปแบบ (กลุ่มทดลอง) ( $F = 53.31$ ,  $p = .000$ ) มีคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลแตกต่างจากนักเรียนที่ไม่ได้รับรูปแบบ (กลุ่มควบคุม) จึงพิจารณาผลการเปรียบเทียบรายคู่ รายละเอียด ดังตาราง 14

ตาราง 14 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ภายหลังควบคุมตัวแปรร่วม วัดที่ระยะหลังได้รับรูปแบบ

กลุ่มการทดลอง	ผลต่างค่าเฉลี่ย	Std. Error	p-value
กลุ่มทดลอง	2.30	.31	.05
กลุ่มควบคุม	-2.30	.31	

จากตาราง 14 พบว่านักเรียนที่ได้รับรูปแบบ (กลุ่มทดลอง) มีค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลมากกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับรูปแบบ (กลุ่มควบคุม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ  $p < .05$  จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล โดยควบคุมตัวแปรร่วมคือ ค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ก่อนได้รับรูปแบบสามารถสรุปได้ว่านักเรียนที่ได้รับรูปแบบ (กลุ่มทดลอง) มีค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับรูปแบบ (กลุ่มควบคุม) และความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล เป็นผลมาจากการได้รับรูปแบบ จึงสนับสนุนสมมติฐานที่ 2



## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล มีวัตถุประสงค์การวิจัย 1) เพื่อสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลด้วยการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์อภิमान และ 2) เพื่อพัฒนาและทดสอบผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล

ผู้วิจัยได้แบ่งการดำเนินการวิจัยเป็น 2 ระยะ ได้แก่ การวิจัยระยะที่ 1 การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์อภิमानเพื่อค้นหารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้การวิจัยเป็นการศึกษางานวิจัยบนฐานข้อมูลออนไลน์ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ ได้แก่ Scopus, ERIC และ Thai Journals Online (ThaiJO) โดยทำการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและวิเคราะห์อภิमानเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล และการวิจัยระยะที่ 2 เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ในการพัฒนาและทดสอบผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในจังหวัดสิงห์บุรี ซึ่งแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล แบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแปรปรวน สถิติทดสอบค่าที และการวิเคราะห์การแปรปรวนร่วม

## สรุปผลการวิจัย

การพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล สรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

**1. ผลการสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลด้วยการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์อภิमान ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้**

1.1 ผลการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์อภิमानพบว่างานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์เกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล มีวิธีการสอนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีค่าอิทธิพลสูงสุด มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 รองลงมา คือ วิธีการสอนด้วยกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน รองลงมาคือวิธีการสอนแบบกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นต้น

1.2 รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล จากการวิเคราะห์ผลพบว่าระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้มากกว่า 15 ชั่วโมงขึ้นไป มีค่าอิทธิพลสูงสุด มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้น้อยกว่า 15 ชั่วโมง มีค่าอิทธิพลรองลงมา

1.3 รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล จากการวิเคราะห์ผลพบว่าเทคนิคในการสอนแบบอื่น ๆ มีค่าอิทธิพลสูงสุด อย่างไรก็ตามไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่ารองลงมา คือ เทคนิคการสอนโดยใช้คำถามชั้นสูง และรองลงมาคือ การใช้มโนทัศน์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.4 รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล จากการวิเคราะห์ผลพบว่าการใช้แอปพลิเคชันเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนมีค่าอิทธิพลสูงสุด มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และการใช้หนังสือเรียนอย่างเดียวในการจัดการเรียนรู้ มีค่าอิทธิพลรองลงมา

จากการสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลพบว่า วิธีการสอนในการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน เป็นวิธีการสอนที่มีค่าอิทธิพลสูงสุดและใกล้เคียงกันมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ฯ โดยใช้ระยะเวลาที่มากกว่า 15 ชั่วโมงในการจัดการเรียนรู้จะช่วยส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ให้กับผู้เรียนได้ดี และควรใช้เทคนิคร่วมด้วยในการสอนทั้งการใช้คำถามชั้นสูงและการใช้ผังมโนทัศน์ เป็นต้น ทั้งนี้

ผู้วิจัยได้พบว่าการใช้แอปพลิเคชันเป็นเครื่องมือประกอบในการจัดการเรียนรู้จะช่วยส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลได้ด้วย

## 2. ผลการพัฒนาและทดสอบผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ผลการวิจัยสรุปได้ ดังนี้

2.1 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลได้ใช้การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ และการวิเคราะห์อภิปรายเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ได้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ดังนี้

รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ได้รับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของจอยซ์และเวล (Joyce & Calhoun, 1996) ภายใต้ทฤษฎี หลักการ แนวคิด มีการกำหนดวัตถุประสงค์ มีลำดับขั้นตอน วิธีการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ พร้อมทั้งแนวทางการวัดและประเมิน โดยรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ได้ผสมผสานแนวคิดทฤษฎีจากหลาย ๆ ศาสตร์โดยใช้แนวทางการสร้างความรู้ใหม่ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา (Constructivism theory) ของเพียเจต์ในการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ จะเน้นให้นักเรียนได้สร้างความรู้โดยผ่านการคิดของนักเรียน ซึ่งครูผู้สอนจะใช้วิธีการสร้างความสนใจหรือสถานการณ์ที่ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดจากประเด็นคำถาม ใช้คำถามกระตุ้นความสนใจ ประกอบการคิดในการจัดการเรียนรู้

ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลยังผนวกกับแนวคิดการกำกับตนเอง (Self-regulation) เป็นแนวคิดที่สำคัญอีกแนวคิดหนึ่งของทฤษฎีการเรียนรู้ทางปัญญาสังคม (Social Cognitive Theory) และแนวคิดทางจิตวิทยาของแบนดูรา (Bandura, 1986) เพื่อช่วยในการเสริมแรงในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผลักดันให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์เพื่อหาคำตอบเพียงอย่างเดียว จะทำให้ผู้เรียนขาดการควบคุมตนเองอย่างมีระบบเป็นขั้นตอน กล่าวคือ การนำแนวคิดการกำกับตนเองเข้ามาผนวกการสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล เพื่อกำหนดให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการในการกำกับตนเอง 3 ขั้นตอน คือ (1) กระบวนการสังเกตตนเอง ประกอบด้วย ขั้นการสำรวจตนเอง ขั้นการตั้งเป้าหมาย ขั้นการวางแผน และขั้นการควบคุมตนเอง (2) กระบวนการตัดสินใจตนเอง คือ ขั้นการประเมินตนเอง

และ (3) กระบวนการแสดงปฏิภริยาต่อตนเอง คือ <sup>๕</sup>ขั้นการแสดงปฏิภริยาต่อตนเอง โดยสามกระบวนการกำกับตนเองนี้จะช่วยให้ผู้เรียนมีวินัยสร้างระบบในการเรียนรู้ของตนเองอย่างมี <sup>๕</sup>ขั้นตอน

โดยมีการสอดแทรกแนวคิดการสนับสนุนทางสังคม (Social Support) ของเฮ้าส์ (House, 1985) ซึ่งเป็นแนวคิดที่ผสมผสานศาสตร์ทางสังคมวิทยา ซึ่งเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการปรับตัว ใช้กิจกรรมกลุ่มเพื่อแรงกระตุ้นให้บรรลุวัตถุประสงค์ด้วยการสนับสนุนทางสังคม ทั้งครูผู้สอน เพื่อน ซึ่งเป็นสิ่งที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับ ข้อมูล ความรู้ หรือคำถามฝึกคิดวิเคราะห์ ให้การช่วยเหลือกำลังใจในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ การได้รับการสนับสนุนทางจิตใจ อารมณ์ จะช่วยให้ผู้เรียนมีแรงกระตุ้นในการทำกิจกรรมมากยิ่งขึ้น เมื่อไม่เข้าใจยังมีครู เพื่อน ที่คอยให้การช่วยเหลือในการหาคำตอบ คอยให้กำลังใจ คอยเสริมแรง ซึ่งถือเป็นบทบาทสำคัญในการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้บรรลุถึงวัตถุประสงค์

ในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ได้อาศัยแนวคิดทฤษฎีการเชื่อมโยง (Connectivism) ของซีเมนส์ Siemens (2005) เป็นแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ในการเป็นพื้นฐานของการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ให้เข้ากับยุคดิจิทัลในปัจจุบัน โดยใช้พื้นฐานของการเรียนรู้ที่สามารถเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา (Anywhere Anytime) โดยผู้วิจัยได้สร้างแอปพลิเคชันประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ได้ทุกที่ แม้กระทั่งนอกห้องเรียนให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ทบทวนกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนได้ตกผลึกภายในตัวผู้เรียนหรือการประเมินตนเองเพื่อเพิ่มคุณค่า สะท้อนคิดจากผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการแก้ปัญหาหรือการปฏิบัติในแต่ละขั้นตอนของตนเองทั้งการปฏิบัติตน ความรู้ที่เกิดขึ้นใหม่ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล โดยรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล มีขั้นตอนในจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์อภิमान และนำมาสร้างเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล 6 <sup>๕</sup>ขั้นตอน ดังนี้

- 1) **ขั้นกำหนดปัญหาหรือสิ่งที่สนใจ** เป็นการให้นักเรียนได้ฝึกคิด สังเกต ตั้งข้อสงสัย ตั้งคำถามอย่างมีเหตุผล และนักเรียนคิดทบทวนความรู้เดิมเพื่อเตรียมรับข้อมูลใหม่ โดยครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหา กรณีตัวอย่างเพื่อให้นักเรียนได้รับรู้ถึงปัญหาหรือสถานการณ์
- 2) **ขั้นสืบค้นความรู้** เป็นฝึกให้นักเรียนแสวงหาข้อมูล สารสนเทศ แสวงหาความรู้ จากแหล่งต่าง ๆ ทั้งอินเทอร์เน็ต หนังสือ หรือการสอบถามจากเพื่อนในชั้นเรียน โดยครูแนะแนวทางในการค้นหาและรวบรวมข้อมูลจากหลาย ๆ แหล่งข้อมูล
- 3) **ขั้นการวิเคราะห์** ให้นักเรียนจำแนก แยกแยะความรู้ สรุปรวมเชื่อมโยงเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ตามประเด็นของปัญหาหรือสถานการณ์ ที่ได้มาจากการสืบค้นและจัดการกับข้อมูล สารสนเทศและควมรู้ดังกล่าว เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา
- 4) **ขั้นการประยุกต์ใช้ความรู้หรือการปฏิบัติจริง** นักเรียนใช้ความรู้ที่สร้างขึ้นประเมินสถานการณ์ปัญหาที่พบใหม่ ตัดสินเลือกแนวทางในการดำเนินการเพื่อการปฏิบัติและการแก้ปัญหาตามสถานการณ์หรือปัญหานั้น
- 5) **ขั้นการสรุปองค์ความรู้และนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ** นักเรียนสามารถตัดสินใจในสถานการณ์ที่ไม่มีคำตอบชัดเจน แก้ปัญหาที่ยุ่งยาก แตกต่าง และสามารถนำความรู้ ข้อมูลหลักฐานไปสู่การสรุปผลที่ซับซ้อนได้ และสามารถนำเสนอการการแก้ปัญหาโดยการอธิบาย อภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับนักเรียนในกลุ่มได้
- 6) **ขั้นการตกผลึกภายในตัวผู้เรียนหรือการประเมินตนเองเพื่อเพิ่มคุณค่า (self-regulating)** ให้นักเรียนประเมินตนเอง สะท้อนคิดจากผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการแก้ปัญหา หรือการปฏิบัติในแต่ละขั้นตอนของตนเองทั้งการปฏิบัติตน ความรู้ที่เกิดขึ้นใหม่ ทักษะ การปฏิบัติ หรือคุณลักษณะของผู้เรียน

จากการสังเคราะห์งานวิจัยด้วยการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์ อภิमानทำให้ผู้วิจัยได้สร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ที่มีกระบวนการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นกำหนดปัญหาหรือสิ่งที่สนใจ 2) ขั้นสืบค้นความรู้ 3) ขั้นการวิเคราะห์ 4) ขั้นการประยุกต์ใช้ความรู้หรือการปฏิบัติจริง 5) ขั้นการสรุปองค์ความรู้และนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ และ 6) ขั้นการตกผลึกภายในตัวผู้เรียนหรือการประเมินตนเองเพื่อเพิ่มคุณค่า โดยมีแอปพลิเคชันประกอบในรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล

2.2 ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ตอนต้นในยุคดิจิทัล ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยนักเรียนกลุ่มทดลองที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล จำนวน 35 คน มีค่าเฉลี่ย (Mean = 6.686, SD = 1.388) สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 32 คน มีค่าเฉลี่ย (Mean = 4.344, SD = 1.382)

2.3 ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล พบว่ามีผลการเปรียบเทียบคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

## อภิปรายผล

การพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล มีประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปรายตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

### 1. การสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล

การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบในงานวิจัยครั้งนี้ นับได้ว่าเป็นการสังเคราะห์งานวิจัยในประเด็นของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ซึ่งโดยทั่วไปแล้วจะพบว่ามีการศึกษาและพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์อย่างมากภายในวงการการศึกษาแต่กลับยังพบว่าการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนยังไม่บรรลุผลเท่าที่ควร อาจเนื่องจากการศึกษาวิจัยส่วนใหญ่มุ่งพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในเชิงศึกษาศาสตร์เพียงศาสตร์เดียว การศึกษาในครั้งนี้จึงเปรียบได้กับการต่อยอดในการพัฒนางานวิจัยในการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยนางงานวิจัยมาทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ และสังเคราะห์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์อภิमानเพื่อหาค่าอิทธิพลสูงสุดเพื่อนำไปสร้างเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล

โดยในการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ใช้วิธีการสอนการจากสังเคราะห์ที่มีค่าอิทธิพลสูงสุดคือ วิธีการสอนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากการศึกษาพบว่าความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แล้วนั้นหลังได้รับรูปแบบจะมีคะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์สูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจาก

วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ ทำให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาคิดวิเคราะห์ที่สูงขึ้นได้ เพราะในทุกขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผู้เรียนต้องใช้ความคิดระดับสูง ใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์ ในการลงมือปฏิบัติ ทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การตั้งปัญหา การตั้งสมมติฐาน การกำหนดตัวแปร การทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อค้นหาคำตอบและแก้ปัญหาต่าง ๆ ทั้งนี้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิด ได้ค้นคว้า แสดงออก และลงมือปฏิบัติด้วยตนเองอย่างอิสระ ทำให้ผู้เรียนมีความใฝ่รู้ และรู้จักวางแผนการทำงาน ได้เผชิญกับสถานการณ์ปัญหา ทำความเข้าใจประเด็นสำคัญของปัญหาและหาความสัมพันธ์ของตัวแปร ตลอดจนหาวิธีการแก้ไขปัญหาร่วมกัน มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และสามารถคิดวิเคราะห์ได้

ซึ่งผลจากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและวิเคราะห์ห่อภิมาณทำให้ได้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ซึ่งมีแนวคิดในการสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ที่ใช้วิธีการสอนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน โดยเป็นวิธีการสอนที่ช่วยในการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ กล่าวคือ การสอนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน จะเน้นการจัดกิจกรรมอย่างมีขั้นตอน เน้นการลงมือปฏิบัติจริง เป็นระบบเพื่อฝึกการคิดให้กับผู้เรียน โดยผู้เรียนจะได้ฝึกในการคิด รวบรวมข้อมูล สืบค้น ค้นคว้าหาความรู้เพื่อทดสอบสมมติฐานและนำไปสู่หาคำตอบด้วยวิธีการทดลองการปฏิบัติจริง ซึ่งจะมีขั้นตอน 1) ขั้นกำหนดปัญหาหรือสิ่งที่สนใจ เป็นขั้นเป็นการให้นักเรียนได้ฝึกคิด สังเกต ตั้งข้อสงสัย ตั้งคำถามอย่างมีเหตุผล และนักเรียนคิดทบทวนความรู้เดิมเพื่อเตรียมรับข้อมูลใหม่ 2) ขั้นสืบค้นความรู้ เป็นฝึกให้นักเรียนแสวงหาข้อมูลสารสนเทศ แสวงหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ 3) ขั้นการวิเคราะห์ ให้นักเรียนจำแนกแยกแยะความรู้ สรุปเชื่อมโยงเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ตามประเด็นของปัญหาหรือสถานการณ์ที่ได้มาจากการสืบค้นและจัดการกับข้อมูลเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา 4) ขั้นการประยุกต์ใช้ความรู้หรือการปฏิบัติจริง ได้ใช้ความรู้ที่สร้างขึ้นประเมินสถานการณ์ปัญหาที่พบใหม่ ตัดสินเลือกแนวทางในการดำเนินการเพื่อการปฏิบัติและการแก้ปัญหาตามสถานการณ์หรือปัญหานั้น 5) ขั้นการสรุปองค์ความรู้และนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ นักเรียนสามารถตัดสินใจในสถานการณ์ที่ไม่มีคำตอบชัดเจน แก้ปัญหาที่ยุ่งยาก แตกต่าง และสามารถนำความรู้ ข้อมูลหลักฐานไปสู่การสรุปผลที่ซับซ้อนได้ และสามารถนำเสนอการแก้ปัญหาโดยการอธิบาย อภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับนักเรียนในกลุ่มได้ และ 6) ขั้นการตกผลึกภายในตัวผู้เรียนหรือการประเมินตนเองเพื่อเพิ่มคุณค่า ให้นักเรียนประเมินตนเอง สะท้อนคิดจากผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการแก้ปัญหาหรือ

การปฏิบัติในแต่ละขั้นตอนของตนเองทั้งการปฏิบัติตน ความรู้ที่เกิดขึ้นใหม่ ทักษะ การปฏิบัติ ซึ่งสอดคล้องกับ ปิยะพร นิตยารส (2562) ที่ได้กล่าวถึงแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ตามแนวคิดของเพียเจต์ ที่กล่าวถึงการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ อภิปราย และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยกิจกรรมจะเน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยใช้การค้นคว้าการสืบค้น ทบทวนความรู้เดิมและนำมาเชื่อมโยงในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ทั้งนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิวพร ศรีจรรย์, ชนวัฒน์ ต้นติวรานุกฤษ, and เชษฐศิริสวัสดิ์ (2560) การใช้คำถามขั้นสูงร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสอบ ที่ส่งผลกระทบต่อความคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียน โดยกิจกรรมในการจัดการเรียนรู้จะเน้นให้ผู้เรียนได้ทบทวนตนเองหรือการทบทวนความรู้เดิม และสืบค้นความรู้เพื่อหาคำตอบอย่างมีขั้นตอนจนกว่าจะได้คำตอบและนำผลไปใช้โดยจะฝึกให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติเพื่อหาข้อสรุปด้วยตนเอง โดยจะมีการใช้คำถามขั้นสูงในชั้นการอธิบายและการลงข้อสรุป และชั้นในการขยายความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดอย่างมีเหตุผลและทบทวนในคำตอบและวิธีการก่อนสรุปผล

## 2. การใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล

ผลการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลไปใช้ มีรายละเอียด ดังนี้

2.1 นักเรียนที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอนใน 6 ขั้นตอน ซึ่งประกอบด้วย 1) ขั้นกำหนดปัญหาหรือสิ่งที่สนใจ 2) ขั้นสืบค้นความรู้ 3) ขั้นการวิเคราะห์ 4) ขั้นตอนการประยุกต์ใช้ความรู้หรือการปฏิบัติจริง 5) ขั้นการสรุปองค์ความรู้และนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ และ 6) ขั้นการประเมินตนเอง ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล โดยผู้วิจัยได้พัฒนาแอปพลิเคชันร่วมด้วยเพื่อใช้ประกอบกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เพื่อให้ให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมตามขั้นตอนอย่างมีกระบวนการและยังได้ผสมผสานแนวคิดทฤษฎีการเชื่อมโยง ให้นักเรียนได้ใช้แอปพลิเคชันร่วมในการทำกิจกรรม เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ฝึกการสืบค้น ค้นคว้าหาคำตอบจากสถานการณ์ที่แตกต่างกันไป เพื่อให้ได้คำตอบและสรุปผลอย่างมีหลักการ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ หฤทัย ยิ่งประทานพร (2564) ตามแนวคิดการเชื่อมโยง (Connectivism Theory) ที่การจัดการเรียนการสอนจึงไม่จำเป็นต้องอยู่ภายในห้องเรียน หรือนอกห้องเรียนเพียงอย่างเดียว โดยผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้จากกิจกรรมต่าง ๆ ที่หลากหลาย ที่สร้างขึ้นเพื่อเชื่อมโยงความรู้กับเครือข่ายเข้าด้วยกัน เพื่อให้

ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กันและเกิดการเชื่อมโยงความรู้ใหม่และประสบการณ์เดิมได้อย่างรวดเร็ว แต่เน้นให้ผู้เรียนได้สืบค้น ค้นคว้าจากแหล่งต่าง ๆ ลงมือปฏิบัติและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

2.2 ในการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ครูผู้สอนมีความจำเป็นต้องทำความเข้าใจและบุคคลสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับรูปแบบการจัดการเรียนรู้มีค่าคะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ซึ่งแนวทางในการจัดกิจกรรมที่รวมถึงวิธีการและเทคนิคในการสอนเป็นสิ่งที่ผู้สอนต้องทำหน้าที่ในการถ่ายทอดให้กับนักเรียน ทั้งในการให้กำลังใจ ให้ข้อมูล ความรู้ ให้คำแนะนำ รวมถึงสอนวิธีการใช้แอปพลิเคชัน การอธิบายในสิ่งที่นักเรียนจำเป็นต้องรู้เป็นข้อมูลเบื้องต้น และครูอาจต้องทำหน้าที่ในการชี้แนะ รวมถึงการใช้สถานการณ์ต่าง ๆ ในการทำกิจกรรมเพื่อสอดแทรกการสนับสนุนทางสังคมให้กับนักเรียนเพื่อ สะท้อนสิ่งที่นักเรียนกำลังปฏิบัติ เพื่อให้ นักเรียนมีความสบายใจและสนุกกับกิจกรรมที่กำลังดำเนินการอยู่ สอดคล้องกับงานวิจัย มุทิตา เสตะจิต and งามลัมัย ผิวเหลือง (2560) ในการสนับสนุนทางอารมณ์ที่มีผลการเรียนโดยมีอิทธิพลในทางบวกต่อการเรียนการทำงาน การนำเสนอผลงานและการสอบ เป็นต้นซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการสนับสนุนทางสังคมของของเฮ้าส์ (House, 1985) ที่แบ่งออกเป็น การสนับสนุนทางสังคมด้านอารมณ์ การสนับสนุนทางสังคมด้านการประเมิน ด้านข้อมูล จึงทำให้เห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น การจะพัฒนาผู้เรียนด้วยการสร้างองค์ความรู้ในการแก้ปัญหา หาคำตอบเพียงอย่างเดียวคงไม่เพียงพอ ครูผู้สอนควรให้การสนับสนุนทางสังคมกับผู้เรียนเพื่อเป็นการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ให้กับผู้เรียนด้วย

2.3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ นักเรียนจะต้องทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกับเพื่อน ๆ รวมถึงการรับผิดชอบในส่วนของภาระงานต่าง ๆ ทั้งกิจกรรมในห้องเรียนหรือกิจกรรมในแอปพลิเคชัน แต่หัวใจหลักของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ คือ การส่งเสริมให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้อย่างมีขั้นตอน ในการหาคำตอบผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างมีระบบ ฉะนั้นในขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 6 ขั้นตอน นักเรียนต้องมีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเองและรับผิดชอบต่อในกิจกรรมการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของแบนดูรา (Bandura, 1986) ในการกำกับตนเองของแต่ละบุคคลเพื่อเป็นการตั้งเป้าหมายในการทำกิจกรรม โดยแบนดูราได้ระบุว่า

การกำกับตนเองนั้น สามารถทำได้หลายอย่างทั้งการสังเกตตนเอง ในการทำกิจกรรมซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ครูต้องทำหน้าที่ในการส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักการกำกับตนเอง ต้องฝึกให้นักเรียนตั้งเป้าหมายของกิจกรรมจุดมุ่งหมายของกิจกรรมเมื่อสำเร็จแล้วนักเรียนจะได้อะไรจากกิจกรรมนั้น นักเรียนทำแล้วได้เรียนรู้อะไรบ้าง เพื่อเป็นการฝึกให้นักเรียนได้สังเกตตนเอง และทบทวนตนเอง ซึ่งเป็นการกำกับตนเองในการประเมินตนเอง ว่านักเรียนสามารถบรรลุกิจกรรมหรือการหาคำตอบของสถานการณ์ปัญหาเหล่านั้นอย่างไร ในทำนองเดียวกันในการทำกิจกรรมหรือการหาคำตอบจากปัญหาหรือสถานการณ์ที่กำหนด ครูต้องทำหน้าที่ฝึกให้เรียนได้กำกับตนเองในการควบคุมตนเอง ทั้งในแง่ของการควบคุมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่ม รู้จักหน้าที่ของตนเอง การควบคุมตนเองในการทำงานตามระยะเวลา กรอบขอบเขตงาน การรู้จักกฎกติกาต่าง ๆ ในการทำงาน ซึ่งครูต้องใช้แนวคิดการสนับสนุนทางอารมณ์มาประกอบกันเพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้การกำกับตนเอง ซึ่งการกำกับตนเองจะเป็นกรอบในนักเรียนดำเนินการในการหาคำตอบ แก้ไขปัญหาได้คิดวิเคราะห์หรืออย่างมีขั้นตอน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวิลาวัลย์ สมยาโรจน (2566) ใช้การกับตนเองในการเรียนร่วมกับกระบวนการคิดวิเคราะห์ซึ่งพบว่าการคิดวิเคราะห์ของหลังเรียนมากกว่าร้อยละ 70 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีการใช้กระบวนการในการกำกับตนเองทั้งในขั้นการเตรียมความพร้อม ขั้นก่อนกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้ และขั้นการวัดและประเมินผล ที่ให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถในการกำกับตนเอง ด้วยการควบคุมพฤติกรรม อารมณ์ และแรงจูงใจภายในให้สามารถติดตามตรวจสอบตนเองในการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการเรียนรู้เพื่อให้เกิดการคิดวิเคราะห์อย่างมีประสิทธิภาพ

## ข้อเสนอแนะในการวิจัย

### ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. ครูผู้สอนเป็นบุคคลสำคัญในการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน ฉะนั้นครูผู้สอนจึงควรจะต้องศึกษารายละเอียดของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แต่ละขั้นตอนอย่างชัดเจน รวมถึงขั้นตอนในการใช้เทคนิคประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นความสนใจใคร่รู้ให้กับผู้เรียนได้มากยิ่งขึ้นเพื่อเป็นการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ให้กับผู้เรียนได้อย่างสมบูรณ์

2. ในการใช้แอปพลิเคชันประกอบกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล เป็นการใช้สื่อประกอบการจัดกิจกรรม

การเรียนรู้ซึ่งครูผู้สอนควรอธิบายวิธีการใช้แอปพลิเคชันให้ผู้เรียนเข้าใจเพื่อให้สามารถใช้งานในแอปพลิเคชันได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

3. ในการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลผู้เรียนสามารถเรียนรู้ควรพัฒนาให้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ที่ไม่ต้องใช้กิจกรรมกลุ่มเพื่อให้รองรับการใช้งานทุกที่ทุกเวลา ผู้เรียนอยากทำกิจกรรมที่ไหนก็สามารถที่จะเรียนรู้ได้

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัลควรทำการวิจัยในบริบทที่กว้างมากขึ้นหรือในระดับชั้นอื่นด้วย โดยอาจจะเริ่มตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายที่เป็นช่วงวัยที่สามารถพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ได้แล้ว

2. ควรมีการพัฒนาต่อยอดการใช้รูปแบบในการศึกษาลักษณะการคิดขั้นสูงด้านอื่น ๆ ด้วย เพื่อให้ครอบคลุมการคิดการขั้นด้านอื่น ๆ ด้วยเช่น การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหา การคิดเชิงระบบ เป็นต้น

3. ควรมีการศึกษาวิจัยช่วงยาวโดยวัดการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในระยะยาว และดูการเปลี่ยนแปลงการคิดวิเคราะห์ว่ามีความคงทนในระยะยาวมากน้อยเพียงใด

4. ควรมีการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ สอบถามนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นถึงรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล เพื่อให้ได้ข้อมูลในเชิงลึกและสามารถนำไปใช้ในการพัฒนารูปแบบให้เหมาะสมกับผู้เรียนมากขึ้น

## บรรณานุกรม

- AlDahdouh, A. A. (2017). Does Artificial Neural Network Support Connectivism's Assumptions? *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 14(3), 3–26.
- Bandura, A. (1986). Fearful expectations and avoidant actions as coeffects of perceived self-efficacy.
- Baumeister, R. F., & Newman, L. S. (1994). Self-regulation of cognitive inference and decision processes. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 20(1), 3-19.
- Bloom, B. S. (1956). Taxonomy of educational objectives. Vol. 1: Cognitive domain. *New York: McKay*, 20(24), 1.
- Boekaerts, M. (1997). Self-regulated learning: A new concept embraced by researchers, policy makers, educators, teachers, and students. *Learning and instruction*, 7(2), 161-186.
- Booitshwarelo, B. (2011). Proposing an Integrated Research Framework for Connectivism : Utilising Theoretical Synergies. *The International Review of Research in Open and Distance Learning* 12(3), 161-173.
- Borel, D. A. (2013). *The Influence of Web Conferencing on Graduate Students' Sense of Community in an Online Classroom. Ph.D. Dissertation, Lamar University, Texas.* (Ph.D. Dissertation, ). Lamar University, Texas.
- Caplan, G. (1974). Support systems. *Support systems and community mental health: Lectures on concept development.*
- Cobb, S. (1976). Social support as a moderator of life stress. *Psychosomatic medicine*, 38(5), 300-314.
- Cohen, S. (1986). Contrasting the Hassles Scale and the Perceived Stress Scale: Who's really measuring appraised stress?
- Dewey, J. (1933). *How we think*. New York: Health Company.
- George, D., & Mallery, P. (2019). *IBM SPSS statistics 26 step by step: A simple guide and reference*: Routledge.

- Glass, G., McGraw, & Smith, M. (1981). *Meta-analysis in social research*. Newbury Park: Sage Publication.
- Graham, S., McKeown, D., Kiuahara, S., & Harris, K. R. (2012). A meta-analysis of writing instruction for students in the elementary grades. *Journal of educational psychology, 104*(4), 879.
- Grigorenko, E. L., Jarvin, L., & Sternberg, R. J. (2002). School-based tests of the triarchic theory of intelligence: Three settings, three samples, three syllabi. *Contemporary educational psychology, 27*(2), 167-208.
- Hedges, L. V., & Olkin, I. (2014). *Statistical methods for meta-analysis*: Academic press.
- Higgins, J. P., Thompson, S. G., Deeks, J. J., & Altman, D. G. (2003). Measuring inconsistency in meta-analyses. *Bmj, 327*(7414), 557-560.
- Hill, D. J., & LYNCH, B. C. (1982). Elemental diet in the management of severe eczema in childhood. *Clinical & Experimental Allergy, 12*(3), 313-315.
- Horn, M. B., & Staker, H. (2011). The rise of K-12 blended learning. *Innosight institute, 5*(1), 1-17.
- Hough, J. B., & Duncan, J. K. (1970). Teaching: Description and analysis. (*No Title*).
- House, J. S. (1985). Barriers to work stress: I. Social support. In *Behavioral medicine: Work, stress and health* (pp. 157-180): Springer.
- House, J. S. (1987). *Social support and social structure*. Paper presented at the Sociological forum.
- Hudgins, B. B. (1977). *Learning and thinking: A primer for teachers*: FE Peacock Publishers.
- Hunter, J. E. S., Frank L. (1990). Dichotomization of continuous variables: The implications for meta-analysis. *Journal of applied psychology, 75*(3), 334.
- Husen, T., & Postlethwaite, T. (1994). *The international encyclopedia of education*. Oxford: England: Permagon.
- James, A., Stoner, A., & Wankle, C. (1986). Management. New Jersey: Practive-Hall Int. Inc. *Englewood Cliffs*, 504.
- Joanna, B. (2014). Joanna Briggs Institute reviewers' manual: 2014 edition. *Australia: The*

- Joanna Briggs Institute*, 88-91.
- Joyce, B., & Calhoun, E. (1996). *Learning Experiences in School Renewal: An Exploration of Five Successful Programs*: ERIC.
- Kah, M. (1979). Processing of smalls of low ash content. *Aufbereit.-Tech.*; (Germany, Federal Republic of), 20(5).
- Kahn, R. L. (1979). Aging and Social Support. Teoksessa White Riley, Matilda (toim.): *Aging from Birth to Death: Interdisciplinary perpectives*. In: Westview Press. Bolder. Colo.
- Kay L. O'Halloran. (2017). Multimodel analysis for critical thinking. *Learning Media and Teachnology*, 42(2), 147-170.
- Keeves, J. P. (1997). Models and model building. *Educational research, methodology, and measurement: An international handbook*, 2, 386-394.
- Kuslan, L. I., & Stone, A. H. (1972). Teaching children science: an inquiry approach. (No Title).
- Ley, K., & Young, D. B. (2001). Instructional principles for self-regulation. *Educational Technology Research and Development*, 49(2), 93-103.
- Louise, S. (2012). *Teaching and learning in the digital age*: Routledge.
- Marisuwan, S. (2560). Introduction to Artificial Intelligence. Retrieved from <https://www.nbtc.go.th/getattachment/News/Information/Introduction-to-Artificial-Intelligence9A.pdf.aspx>.
- Marzano, R. J. (2001). *Designing a New Taxonomy of Educational Objectives. Experts in Assessment*: ERIC.
- Montaku Sudjit. (2011). *Results of analytical thinking skills training through students in system analysis and design course*. Paper presented at the Proceedings of the IETEC'11 Conference.
- Moore, T. (1992). Crowd management: Learning from history. *The Police Journal*, 65(2), 99-108.
- Mullen, B., Muellerleile, P., & Bryant, B. (2001). Cumulative meta-analysis: A consideration of indicators of sufficiency and stability. *Personality and Social Psychology*

*Bulletin*, 27(11), 1450-1462.

Piaget, J. (1964). Part I: Cognitive development in children: Piaget development and learning. *Journal of research in science teaching*, 2(3), 176-186.

Pollit, P. (1984). Department Of Behavioral Sciences, University Of California. In: California.

Ratniyom, J., Mongkolsawat, K., Lee, A., & Sudsin, M. (2020). TSOI learning management vs 5e inquiry learning management: A comparison of grade 8 students' science learning achievement and analytical thinking abilities. *Electronic Journal of Open and Distance Innovative Learning*, 11(2), 43-59.

Robinson, K. (2006). Do schools kill creativity.

Rosenthal, R. (1991). Meta-analysis: a review. *Psychosomatic medicine*, 53(3), 247-271.

Rovinelli, R. J. H., Ronald K. (1976). On the use of content specialists in the assessment of criterion-referenced test item validity.

Saridpaisan, N., Chaiprasert, P., & Thongsorn, P. (2017). The effects of learning management using scientific methods with higher-order questions to promote learning achievement, integrated science process skills, and analytical thinking ability of 7 grade student. *Journal of Education Naresuan University*, 21(3), 113-126.

Saunders, M. L., Philip Thornhill, Adrian. (2012). Research methods for business students (6. utg.). Harlow: Pearson.

Saylor, J. G., W. Alexander and A. J. Lewis. . (1981). Curriculum Planning for Better Teaching and Learning. In.

Siemens. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. International Journal of Instructional Technology and Distance Learning. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*.

Siemens, G. (2017). Connectivism. *Foundations of Learning and Instructional Design Technology*.

Slavin, R. E. (1987). Ability grouping and student achievement in elementary schools: A best-evidence synthesis. *Review of educational research*, 57(3), 293-336.

Taylor, S. E., Sherman, D. K., Kim, H. S., Jarcho, J., Takagi, K., & Dunagan, M. S. (2004).

- Culture and social support: Who seeks it and why? *Journal of personality and social psychology*, 87(3), 354.
- Thoits, P. A. (1982). Conceptual, methodological, and theoretical problems in studying social support as a buffer against life stress. *Journal of Health and Social behavior*, 145-159.
- Thoits, P. A. (1986). Social support as coping assistance. *Journal of consulting and clinical psychology*, 54(4), 416.
- Tongpan, T., Naunkaew, J., & Liamthong, S. (2018). Learning on Underhill's constructivist with Student Teams Achievement Division technique (STAD) for develop analytical thinking and learning achievement of mathayomsuksa 2 at Sateepakpanang school Nakonsritammarat Province. *Journal of Education Thaksin University*, 18(1), 20-28.
- Utecht, J., & Keller, D. (2019). Becoming Relevant Again: Applying Connectivism Learning Theory to Today's Classrooms. *Critical Questions in Education*, 10(2), 107-119.
- World Economic Forum. (2020). Shaping the Future of the New Economy and Society. Retrieved from <https://www.weforum.org/platforms/shaping-the-future-of-the-neweconomy-and-society>.
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory into practice*, 41(2), 64-70.
- Zimmerman, B. J., & Martinez-Pons, M. (1988). Construct validation of a strategy model of student self-regulated learning. *Journal of educational psychology*, 80(3), 284.
- กนกพร อุทัยวัฒน์. (2560). การพัฒนาการคิดวิเคราะห์โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง ระบบนิเวศ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. *วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอน*, 9, 58-59.
- กมลวรรณ ทับโต. (2561). การศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7E เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ในวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ปทุมธานี.
- กวรรณิการ์ หาญพิทักษ์. (2559). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อมโนทัศน์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องรูปสามเหลี่ยม ของนักเรียนชั้น

- ประถมศึกษาปีที่ 5. (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.  
 กรวรรณ แสงไชย. (2552). ผลของวิธีสอนแบบกำกับตนเองและคะแนนเฉลี่ยสะสมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์  
 ทางการเรียนคณิตศาสตร์และลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัยของนักเรียน. จุฬาลงกรณ์  
 มหาวิทยาลัย, วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2562). นโยบายและจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการ ปีงบประมาณ 2564.  
 กาญจนา คำสมบัติ. (2562). การส่งเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเองกับกิจกรรมการเรียนการ  
 สอน. *KKU RESEARCH JOURNAL OF HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES  
 (GRADUATE STUDIES)*, ปีที่ 7 ฉบับที่ 3.
- กิตติพงษ์ พุ่มพวง. (2558). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ด้วยการเรียนรู้ร่วมกันผ่าน  
 สังคมออนไลน์เพื่อพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศสำหรับผู้เรียนระดับปริญญาตรี คณะครุ  
 ศาสตร์/ศึกษาศาสตร์. นครปฐม: สาขาวิชาการบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย  
 มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2553). การคิดเชิงวิเคราะห์ (*Analytical Thinking*). กรุงเทพฯ: ชัคเซสมิเดีย.  
 เกศรินทร์ กระมลเลิศ. (2562). ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบนิเวศ โดยใช้กระบวนการ  
 สืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เพื่อพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์  
 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์. Paper presented at the  
 การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 3 พ.ศ.2562 (3<sup>rd</sup> National and  
 International Research Conference 2019 : NIRC III 2019)
- คณะกรรมการอิสระเพื่อการปฏิรูปการศึกษา. (2562). รายงานพันธกิจด้านการปฏิรูปการศึกษา ผ่าน  
 หลักสูตรและการเรียนการสอนฐานสมรรถนะ (A Commission Report on Education  
 Reform through Competency-Based Curriculum & Instruction) [Press release]
- จันทร์จิรา อยู่ยา. (2561). การใช้กิจกรรมสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทาง  
 วิทยาศาสตร์ขั้นสูงและจิตวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนแม่ปะ  
 วิทยาคม จังหวัดตาก. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต.
- จิระพา สุโขวัฒน์กิจ. (2556). ผลของการจัดการเรียนการสอนแบบสืบสอบโดยใช้แหล่งเรียนรู้ที่มีต่อ  
 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์และความสามารถในการวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปี  
 ที่ 1 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
- เจนจิรา คำดี. (2561). ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ผนวกเทคนิค *KWL Plus* ที่  
 มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการวิเคราะห์ ของ

- นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มโรงเรียนภาชีระพีพัฒน์ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา. (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, กรุงเทพฯ.
- เจนจิรา เครือทิวา, ธนาวุฒิ ลาตวงษ์, และ กิตติมา พันธุ์พุกษา. (2561). การศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้(5E) ร่วมกับเทคนิค KWDL. *Veridian E-Journal, Silpakorn Universit*, 11(2), 1138-1154.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรักษ์. (2553). 80 นวัตกรรม การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ: เดเน็กซ์ อินเทอร์เน็ตโปรดักชั่น.
- ชาญณรงค์ วิเศษสัตย์ และ ประสาท เนืองเฉลิม. (2561). แนวทางการจัดการเรียนรู้ ส่งเสริมทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของนักศึกษาวิชาชีพครู. วารสารบริหารการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, 18(4), 129-141.
- ชีวิน ตินนังวัฒนะ. (2555). ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) เรื่อง อาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์. (ปริญญาานิพนธ์มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- ญาณิศา พึ่งเกด. (2563). การพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความฉลาดรู้ทางสุขภาพเกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็กของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นโดยประยุกต์แนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบผสมผสาน. (วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- ดวงจันทร์ วรคามิน (2559). การศึกษาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และการมีจิตสาธารณะ เพื่อพัฒนาศักยภาพการเป็น คนดีคนเก่งของนักเรียนไทย. Retrieved from
- ดวงเนตร ธรรมกุล และ พิมพ์ขวัญ แก้วเกลื่อน. (2563). การใช้ห้องเรียนกลับด้านพัฒนาผลการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน: บทบาทของผู้เรียนและผู้สอน. วารสารวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุพรรณบุรี, 6(2).
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2556). เอกสารประกอบการบรรยาย เรื่อง การเรียนรู้สู่ครูยุคดิจิทัล. Paper presented at the เอกสารประกอบการบรรยาย เรื่อง การเรียนรู้สู่ครูยุคดิจิทัล.
- ทิฎฐัทธา สุดแก้ว. (2554). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ผ่านเครือข่ายทางสังคมออนไลน์ เรื่อง ภูมิปัญญาท้องถิ่น. (ปริญญาานิพนธ์มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- ทิสนา แคมณี. (2554). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ประสิทธิภาพ.

- กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตินา แชมมณี. (2550). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (Vol. พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตินา แชมมณี. (2557). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2542). การวิเคราะห์อภิมาน (*Meta-analysis*). กรุงเทพฯ: นิชนเอดเวอร์ไทซิงกรุ๊ป.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2542). การวิเคราะห์อภิมาน : *Meta-analysis* กรุงเทพฯ: จัดจำหน่ายโดยศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นวลจันทร์ จุฑาภักดีกุล, อรพินท์ เลิศอวิสตาทระกุล และ นุชนาฏ รักษี. (2559). เอกสารประกอบประกอบการอบรมเรื่อง การใช้แบบประเมินพัฒนาการด้านการคิดเชิงบริหารในเด็กปฐมวัย.
- นิตยา วงศ์ใหญ่. (2560). แนวทางการพัฒนาทักษะการรู้ดิจิทัลของดิจิทัลเนทีฟ. ฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ, ปีที่ 10 ฉบับที่ 2
- นิตยา สุตตาจันทร์. (2552). ศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ช่วงชั้นที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 5 : การวิเคราะห์พหุระดับ. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- นิภาพร หาญพิพัฒน์. (2553). การวิเคราะห์พหุระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดเชียงราย. (ปริญญาานิพนธ์มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่,
- นุชศรา ชุมมินทร์. (2560). การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์. (ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, อุบลราชธานี.
- บรรจง อมรชีวิน. (2554). *Thinking school* สอนให้คิด กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- บรรจง อมรชีวิน. (2560). อยากสอนศิษย์ให้คิดเป็น = *Thinking teacher*. นนทบุรี: อัมรินทร์ บุ๊ค เซ็นเตอร์.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2541). การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุรณาด เอยจิน. (2558a). ทักษะการคิด คณิตศาสตร์ ม.1. กรุงเทพฯ: บริษัท อักษร อินส์ไปร์ จำกัด.
- บุรณาด เอยจิน. (2558b). ทักษะการคิด คณิตศาสตร์ ม.2. . กรุงเทพฯ: บริษัท อักษร อินส์ไปร์ จำกัด.
- บุรณาด เอยจิน. (2558c). ทักษะการคิด คณิตศาสตร์ ม.3. กรุงเทพฯ: บริษัท อักษร อินส์ไปร์ จำกัด.
- เบ็ญจพร ภิรมย์. (2552). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความสามารถการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนช่วง

- ชั้นที่ 3สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ เขต 1. สาขาวิชาวิจัยการศึกษา  
มหาสารคาม. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- ประณต คำนิม. (2557). ปัจจัยด้านพฤติกรรมการเรียนและการสนับสนุนทางสังคมที่ส่งผลต่อ  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตคณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.  
วารสารพฤติกรรมศาสตร์, 12(1), 61-62.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2551). การพัฒนาการคิด. กรุงเทพฯ: 9119 เทคนิคพรินต์ติ้ง.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2556). การพัฒนาการคิด. In (Vol. 5). กรุงเทพฯ: 9119 เทคนิคพรินต์ติ้ง.
- ปิยะพร นิตยารส. (2562). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติ  
วิสต์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. (ปริญญาานิพนธ์  
มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- พยับ สุวรรณนิตย์. (2552). การพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์.  
วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง, 12(1), 13-15.
- พัฒนันนี พงศ์ประยูร. (2562). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชื่อมโยงนิยมเพื่อ  
ส่งเสริมการรู้สารสนเทศ Development of An Instructional Model Based on  
Connectivism Theory To Enhance Information Literacy. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏ  
ยะลา, 14 (2) (พฤษภาคม-สิงหาคม), 256-267.
- พัฒนา ทองคำ. (2563). กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมพลัง 5 ขั้นตอน : แนวการสอนสำหรับครูยุค 4.0  
(ตอนที่ 1). Retrieved from  
<https://www.phatthalung1.go.th/%E0%B8%81%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%9A%E0%B8%A7%E0%B8%99%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B9%80%E0%B8%A3%E0%B8%B5%E0%B8%A2%E0%B8%99%E0%B8%A3%E0%B8%B9%E0%B9%89%E0%B9%81%E0%B8%9A%E0%B8%9A%E0%B8%A3%E0%B9%88/>
- พิทักษ์พงศ์ คำแดง. (2561). การวิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์ด้วยรูปแบบการ  
จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เรื่อง สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 4. (ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยนเรศวร,
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และ พเยาว์ ยินดีสุข. (2558). การจัดการเรียนรู้แนวในทศวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ:  
โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และ พเยาว์ ยินดีสุข. (2562). สร้างนวัตกรรมบนฐานการวิจัย PLC & Logbook.

กรุงเทพ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เพชรภรณ์ เสมกลาง และ สุมาลีชัยเจริญ. (2560). การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบของ  
สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์  
เรื่อง โครงสร้างโลกของเรา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารมนุษยศาสตร์และ  
สังคมศาสตร์, 8(2), 1-18.

เพ็ญพักตร์ ช่วยพันธ์. (2558). ผลของการใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอนที่มีต่อทักษะกระบวนการ  
ทางวิทยาศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์ ทางวิทยาศาสตร์ กลุ่ม มสาระการเรี ยนรู้  
วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัย  
ราชภัฏนครศรีธรรมราช, นครศรีธรรมราช.

ไพฑูรย์ สีนลารัตน์. (2557). จำเป็นต้องปฏิวัติการศึกษาไทย. กรุงเทพฯ วิทยาลัยครุศาสตร์  
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.

ไพฑูรย์ สีนลารัตน์. (2558). ศาสตร์การคิด รวมบทความเรื่อง การคิดและการสอนคิด. กรุงเทพฯ:  
สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.

ไพศาล แยมวงษ์. (2555). การศึกษาการสนับสนุนทางสังคมที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในชีวิตของ  
นักศึกษามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. (ปริญญาานิพนธ์มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทร  
วิโรฒ, กรุงเทพ.

มณฑกานต์ ยืนนาน. (2561). ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้(5E) ร่วมกับเทคนิคฝึ  
กรฝึก เรื่อง การรักษาดุลยภาพในร่างกาย ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะ  
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จังหวัดบุรีรัมย์.  
Paper presented at the งานประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 12 มหาวิทยาลัยราชภัฏ  
นครปฐม.

มุกิตา เสตะจิต และ งามลมัย ผิวเหลือง. (2560). อิทธิพลของอัตมโนทัศน์ การกำกับตนเอง และการ  
สนับสนุนทางสังคมที่มีต่อวุฒิภาวะทางอาชีพของนิสิตเรียนดี. วารสารศรีนครินทรวิโรฒวิจัย  
และพัฒนา, 9(164-178).

ยงยุทธ อังคส์บุญลักษณ์. (2559). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาไทยโดยใช้กระบวนการ 5  
ขั้นที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และทัศนคติการเรียนรู้เชิงรุกของนักเรียน.  
(วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,

ยรรยง ภูกองพลอย. (2550). ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6  
จังหวัดกาฬสินธุ์. (ปริญญาานิพนธ์มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.

- รัตตมา รัตนวงศา. (2555). การพัฒนารูปแบบการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้โซเชียลมีเดียและวิธีการทางประวัติศาสตร์เพื่อส่งเสริมการรู้สารสนเทศของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
- รัตติยา บัวแดง. (2557). การวิจัยเพื่อพัฒนาชุดสร้างความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์บนพื้นฐานหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงที่ส่งผลต่อความรับผิดชอบ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วารสารบัณฑิตศึกษา, 12(59), 41-50.
- เรณูรัชต์ ประสิทธิเกิด. (2554). จัดการเรียนรู้อย่างไรให้เด็กคิดเป็น. วารสารศรีนครินทร์วิจัยและพัฒนา(สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์), 3(5).
- ลักขณา สริวัฒน์. (2549). การคิด.
- ลาวัลย์ เตชวาทกุล. (2555). ปัจจัยที่มีผลต่อการปรับตัวในการปฏิบัติงานของบุคคลกรในโรงเรียนคาทอลิก สังกัดสังฆมณฑลกรุงเทพฯ เขตการศึกษาที่ 1. (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศิลปากร, กรุงเทพฯ.
- วรรณพงษ์ เจริญโพธิ์. (2557). การพัฒนาคุณภาพการศึกษาทางด้านหลักสูตร บุคลากร และทรัพยากรโดยการบูรณาการร่วมกับบริบทท้องถิ่น. Retrieved from
- วัชรภา เล่าเรียนดี และคณะ. (2560). กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อพัฒนาการคิดและยกระดับคุณภาพการศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21 (Vol. 12). นครปฐม: เพชรเกษมพริ้นติ้ง กรุ๊ป.
- วาสนา สังข์พุ่ม. (2554). รูปแบบการจัดการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีเชื่อมโยงนิยม. วารสารการอาชีววะและเทคโนโลยีศึกษา, กรกฎาคม – ธันวาคม, 50-56.
- วิทยา หล่อศิริ. (2555). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ แบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะ การคิดแก้ปัญหาและการตัดสินใจสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในสถาบัน การพลศึกษา. (วิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต ). มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
- วิมาณ วิชวารีย์. (2560). การพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่องดิน หิน แร่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, สกลนคร.
- วิริยา คำศรี. (2560). การพัฒนาการคิดวิเคราะห์โดยจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้นร่วมกับแผนผังความคิด เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร,

- วิลาวรรณ บุญซึ้ง. (2546). การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบวัดกระบวนการในการกำกับตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมของบันดูรา. (ปริญญานิพนธ์มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- วิลาวลัย สมยาโรน. (2566). การพัฒนาทักษะการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ผ่านสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียโดยใช้หลักทฤษฎีคอนสตรัคชันนิสซึม เพื่อยกระดับสมรรถนะการเรียนรู้สำหรับการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในโรงเรียนประถมศึกษา จังหวัดพะเยา. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี, 31(1).
- วิเศษ พึ่งประยูร. (2562). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามเพื่อพัฒนาความคิดเชิงวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วารสาร ศึกษา ศาสตร์ มจร.
- วิชญ์ วงศ์อ่อนตา. (2559). การพัฒนาการเรียนแบบผสมผสานเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.
- ศรเนตร อารีโสภณพิเชฐ. (2557). กลยุทธ์การเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์แผนที่มโนทัศน์. วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 42(3), 194-200.
- ศรีสุวรรณ ศรีสร้อย. (2560). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการคิดวิเคราะห์โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ แบบ 7 ขั้น เรื่อง ระบบนิเวศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอน,, 9(26), 191-202.
- ศศิธร เวียงวะลัย. (2556). การจัดการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ศิริวรรณ สารุพันธ์. (2561). การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ. 12(3), 60.
- ศิวพร ศรีจรัญ, ชนวัฒน์ ตันติวรานุรักษ์ และ เชษฐศิริสวัสดิ์. (2560). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับการใช้คำถามระดับสูง ที่มีผลต่อการคิดอย่างมีเหตุผล และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบย่อยอาหาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 19(2), 83-94.
- ศุภลักษณ์ วัฒนาวาทิส. (2542). วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต. กรุงเทพฯ: เทร็ดเว็บเอดิเคชัน.

- ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2564). ผลการประเมิน PISA 2018 การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.).
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2557). การจัดการเรียนรู้แบบ สะเต็มศึกษา. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สัจจพันธุ์ วันเพ็ญ. (2565). การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิก. (ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศิลปากร,
- สาลินี จงใจสุธรรม. (2558). กลวิธีการกำกับตนเองในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. วารสารพฤติกรรมศาสตร์เพื่อการพัฒนา, 7(1).
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 (2563). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน ปีการศึกษา 2562. Retrieved from
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 (2564a). แผนปฏิบัติการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564. Retrieved from
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 (2564b). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2563. Retrieved from
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2563). การจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะเชิงรุก. นนทบุรี: บริษัท 21 เซ็นจูรี จำกัด.
- สิริชัย จันทร์นิ่ม. (2562). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดวิเคราะห์สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม. วารสารวิชาการอุตสาหกรรมอุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ, ปีที่ 10 ฉบับที่ 3, 79.
- สุคนธ์ สิ้นพานนท์. (2555). พัฒนาทักษะการคิด...ตามแนวการปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ: 9119 เทคนิคพรินติ้ง.
- สุจิตรา แก้วจินดา. (2555). การสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรมฝึกหัดการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 *Journal of Education KhonKaen University*, 23(2), 70-79.
- สุทธิณี เพชรทองคำ. (2556). ผลของการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,

สุทธิพร แทนทอง. (2563). ทฤษฎีและการเรียนรู้ในโลกยุคดิจิทัล:

ทฤษฎีเชื่อมโยงความรู้และการเรียนรู้แบบผสมผสาน. วารสารสวนสุนันทาวิชาการและวิจัย, .

สุภาวดี คำนาดี. (2551). การวิจัยและพัฒนากระบวนการกำกับตนเอง สำหรับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเอง เจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

สุมาลี ชัยเจริญ. (2549). ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สุริยนต์ คุณารักษ์. (2560). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับ สิ่งแวดล้อม โดยจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต.

สุวิทย์ มูลคำ. (2547). กลยุทธ์การสอนสังเคราะห์. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

อดิพร เกิดเรือง. (2561). การส่งเสริมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เพื่อรองรับสังคมไทยในยุคดิจิทัล Empowering Learning in the 21st Century for Thailand Society in the Digital Age. วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง, 173-184.

อนุวัติ คุณแก้ว. (2558). การวัดและประเมินผลการศึกษาแนวใหม่. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อักษรเจริญทัศน์. (2560a). สื่อพัฒนาทักษะ การเรียนรู้ผ่านกิจกรรม STEM ม.1. กรุงเทพฯ: บริษัท อักษรเจริญทัศน์ อจท. จำกัด.

อักษรเจริญทัศน์. (2560b). สื่อพัฒนาทักษะ การเรียนรู้ผ่านกิจกรรม STEM ม.2. กรุงเทพฯ: บริษัท อักษรเจริญทัศน์ อจท. จำกัด.

อักษรเจริญทัศน์. (2560c). สื่อพัฒนาทักษะ การเรียนรู้ผ่านกิจกรรม STEM ม.3. . กรุงเทพฯ: บริษัท อักษรเจริญทัศน์ อจท. จำกัด.

อัจฉรา คำมะতিษฐ์ และ มัลลิกา มากรัตน์. (2559). การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ: วิธีการปฏิบัติที่ละขั้นตอน. วารสารเครือข่ายวิทยาลัยพยาบาลและการสาธารณสุขภาคใต้, 3(246-259).

เอกวิทย์ อำนวย. (2559). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. (ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต). มหาสารคาม,

เอมอร จังศิริพรปกรณ์. (2550). การวัดและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย.









หนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัยของข้อเสนอการวิจัย  
เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมการวิจัยและไบนยอม

หมายเลขข้อเสนอการวิจัย SWUEC-G- 150/2565E

ข้อเสนอการวิจัยนี้และเอกสารประกอบของข้อเสนอการวิจัยตามรายการแสดงด้านล่าง ได้รับการพิจารณาจาก คณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒแล้ว คณะกรรมการฯ มีความเห็นว่าข้อเสนอการวิจัยที่ดำเนินการมีความสอดคล้องกับหลักจริยธรรมสากล ตลอดจนกฎหมาย ข้อบังคับและ ข้อกำหนดภายในประเทศ จึงเห็นสมควรให้ดำเนินการวิจัยตามข้อเสนอการวิจัยนี้ได้

ชื่อโครงการวิจัยเรื่อง: การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา  
ตอนต้นในยุคดิจิทัล

ชื่อผู้วิจัยหลัก: นางสาว เกษแก้ว เจริญเกตุ

สังกัด: สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์

เอกสารที่รับรอง: 1. แบบเสนอโครงการวิจัย  
2. โครงการวิจัย  
3. เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย  
4. หนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

เอกสารที่พิจารณาพบทวน

- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| 1. แบบเสนอโครงการวิจัย                      | ฉบับที่ 2 วัน/เดือน/ปี 31 มีนาคม 2565 |
| 2. โครงร่างการวิจัย                         | ฉบับที่ 2 วัน/เดือน/ปี 31 มีนาคม 2565 |
| 3. เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย          | ฉบับที่ 2 วัน/เดือน/ปี 31 มีนาคม 2565 |
| 4. หนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย | ฉบับที่ 2 วัน/เดือน/ปี 31 มีนาคม 2565 |

(ลงชื่อ).....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทันตแพทย์หญิงณปภา เอี่ยมจิตรกุล)

กรรมการและเลขานุการคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์

(ลงชื่อ).....

(แพทย์หญิงสุรีพร ภัทรสุวรรณ)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์

หมายเลขรับรอง : SWUEC/E/G-150/2565

วันที่ให้การรับรอง : 31/03/2565

วันหมดอายุใบรับรอง : 31/03/2566



MF-04-version-2.0  
วันที่ 18 ต.ค. 61

**ใบรับรองจริยธรรมการวิจัยของข้อเสนอการวิจัย**  
**เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมการวิจัยและยินยอม**

หมายเลขข้อเสนอการวิจัย SWUEC-G150/2565E (ต่อใบรับรองครั้งที่ 1)

ข้อเสนอการวิจัยนี้และเอกสารประกอบของข้อเสนอการวิจัยตามรายการแสดงด้านล่าง ได้รับการพิจารณาจาก คณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒแล้ว คณะกรรมการฯ มีความเห็นว่าข้อเสนอการวิจัยที่จะดำเนินการมีความสอดคล้องกับหลักจริยธรรมสากล ตลอดจนกฎหมาย ข้อบังคับและ ข้อกำหนดภายในประเทศ จึงเห็นสมควรให้ดำเนินการวิจัยตามข้อเสนอการวิจัยนี้ได้

**ชื่อโครงการวิจัยเรื่อง :** การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ตอนต้นในยุคดิจิทัล

**ชื่อผู้วิจัยหลัก :** นางสาวเกษแก้ว เจริญเกตุ

**สังกัด :** สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

**เอกสารที่เสนอพิจารณาทบทวน :**

แบบรายงานความก้าวหน้าของการวิจัย เพื่อขอต่ออายุการรับรอง ฉบับลงวันที่ 9 มีนาคม 2566

**วันที่ประชุม :** 18 พฤษภาคม 2566      การประชุมครั้งที่ : 5/2566

**ผลการพิจารณา :** รับรอง

**ข้อเสนอแนะ :**

- โปรดส่งรายงานความก้าวหน้า ก่อนใบรับรองหมดอายุล่วงหน้า 30 วัน
- โปรดปฏิบัติตามแนวปฏิบัติกรดำเนินการดำเนินงานโครงการวิจัยในมนุษย์ช่วงที่มีการระบาดของโรค ติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 (COVID-19)

(ลงชื่อ).....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทันตแพทย์หญิงณปภา เอี่ยมจิรกุล)

กรรมการและเลขานุการคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์

(ลงชื่อ).....

(แพทย์หญิงสุรีพร ภัทรสุวรรณ)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์

หมายเลขรับรอง : SWUEC/E/G-150/2565

วันที่ให้การรับรอง : 01/04/2566

วันหมดอายุใบรับรอง : 31/03/2567

ภาคผนวก ข  
หนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย





ที่ อว 8724.1/675

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

14 ธันวาคม 2566

เรื่อง ขออนุญาตเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนอินทร์บุรี

ด้วย นางสาวเกษแก้ว เจริญเกตุ นิสิตระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์ สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กาญจนา ภัทราวีวัฒน์ และอาจารย์ ดร.ชารินทร์ สุวรรณวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ ขอความอนุเคราะห์ให้ นางสาวเกษแก้ว เจริญเกตุ เข้าเก็บข้อมูล โดยใช้แบบสอบถามกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในระหว่างวันที่ 12 ธันวาคม 2566 ถึง วันที่ 29 กุมภาพันธ์ 2567 ทั้งนี้ สามารถสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ อีเมล ketkaew.char@sg.swu.ac.th หรือ โทร. 064 245 5545

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จะขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.อังคินันท์ อินทรกำแหง)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์

สำนักงานผู้อำนวยการสถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์

โทร. 02 649 5000 ต่อ 17600

โทรสาร 02 258 4482



ที่ อว 8724.1/676

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

14 ธันวาคม 2566

เรื่อง ขออนุญาตเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบางระจันวิทยา

ด้วย นางสาวเกษแก้ว เจริญเกตุ นิสิตระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์ สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กาญจนา ภัทราวีวัฒน์ และอาจารย์ ดร.ชารินทร์ สุวรรณวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ ขอความอนุเคราะห์ให้ นางสาวเกษแก้ว เจริญเกตุ เข้าเก็บข้อมูล โดยใช้แบบสอบถามกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในระหว่างวันที่ 12 ธันวาคม 2566 ถึง วันที่ 31 มกราคม 2567 ทั้งนี้ สามารถสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม ได้ที่ อีเมล ketkaew.char@g.swu.ac.th หรือ โทร. 064 245 5545

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จะขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.อังคินันท์ อินทรกำแหง)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์

สำนักงานผู้อำนวยการสถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์

โทร. 02 649 5000 ต่อ 17600

โทรสาร 02 258 4482

ภาคผนวก ค  
แบบขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ



ที่ อว 8718/1773



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ  
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

22 มิถุนายน 2566

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา

เนื่องด้วย นางสาวเกษแก้ว เจริญเกตุ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กาญจนา ภัทราวีวัฒน์ และ อาจารย์ ดร.ชารินทร์ สุวรรณวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.वलันต์ เตือนแจ้ง เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจ 1) แบบสอบถาม เรื่อง “แบบวัดรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล” และ 2) แบบวัดการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ทั้งนี้ นิสิตได้ติดต่อประสานงานเบื้องต้นกับบุคลากรของท่านแล้ว และจะประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ ให้ นางสาวเกษแก้ว เจริญเกตุ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0 2649 5064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 064 245 5545

ที่ อว 8718/1773



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ  
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

22 มิถุนายน 2566

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาปทุมธานี

เนื่องด้วย นางสาวเกษแก้ว เจริญเกตุ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กาญจนา ภัทราวีวัฒน์ และ อาจารย์ ดร.ชารินทร์ สุวรรณวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ดร.สุภัคพร นิธิพัฒนกาญจน์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจ  
1) แบบสอบถาม เรื่อง “แบบวัดรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล” และ 2) แบบวัดการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ทั้งนี้ นิสิตได้ติดต่อประสานงานเบื้องต้นกับบุคลากรของท่านแล้ว และจะประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ ให้ นางสาวเกษแก้ว เจริญเกตุ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0 2649 5064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 064 245 5545



## บันทึกข้อความ

**ส่วนงาน** งานบริหารและธุรการ บัณฑิตวิทยาลัย โทร. 15644

**ที่** อว 8718.1/1774

**วันที่** 22 มิถุนายน 2566

**เรื่อง** ขอบความอนุเคราะห์เชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ

**เรียน** ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์

เนื่องด้วย นางสาวเกษแก้ว เจริญเขต นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กาญจนา ภัทราวีวัฒน์ และ อาจารย์ ดร.ชารินทร์ สุวรรณวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นริศรา พึ่งโพธิ์สภ เป็น ผู้ผู้เชี่ยวชาญตรวจ 1) แบบสอบถาม เรื่อง “แบบวัดรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล” และ 2) แบบวัดการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ทั้งนี้ นิสิตได้ติดต่อประสานงานเบื้องต้นกับบุคลากรของท่านแล้ว และจะประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป สามารถสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ โทร. 064 245 5545

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ ให้ นางสาวเกษแก้ว เจริญเขต และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย





**รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล**



**เกษแก้ว เจริญเกตตุ  
สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ**



## หลักการและแนวคิด

ปัจจุบันโลกเกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งเทคโนโลยีดิจิทัลแทนที่มนุษย์จากผลกระทบนี้ทำให้มีการจัดกลุ่มทักษะที่จำเป็นอ้างอิงจาก World Economic Forum ปี 2020 โดยมีการคิดวิเคราะห์เป็นลำดับแรกๆที่จำเป็นด้วยเหตุนี้การคิดวิเคราะห์จึงต้องพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนเพื่อให้พร้อมสำหรับโลกแห่งอนาคตและการทำงานที่อาจยากและซับซ้อนมากขึ้น (World Economic Forum, 2020)

จากความสำคัญของการคิดวิเคราะห์กระทรวงศึกษาธิการจึงมุ่งเน้นส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ให้กับผู้เรียน เป็นหนึ่งในนโยบายหลักของกระทรวงศึกษาธิการปี พ.ศ. 2566 ด้านการยกระดับคุณภาพการศึกษา ให้มีการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิด ให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและแก้ไขปัญหาได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2562) ซึ่งสอดคล้องกับการจัดการศึกษาของไทยที่กำลังปรับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนลงมือทำและประเมินผลจากพฤติกรรม ซึ่งการคิดวิเคราะห์ถือเป็นหนึ่งในสมรรถนะหลักสำคัญที่จะต้องพัฒนาให้เกิดขึ้นติดตัวกับผู้เรียน (คณะกรรมการอิสระเพื่อการปฏิรูปการศึกษา, 2562) ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมพัฒนาการทางสมองของผู้เรียน ทั้งการตั้งคำถาม ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการเรียนรู้ด้วยตนเอง การค้นพบคำตอบด้วยตนเอง โดยอาศัยบทบาทของครูผู้สอนในการขับเคลื่อนการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2562)

การคิดวิเคราะห์เป็นรากฐานการเรียนรู้และการดำเนินชีวิต ผู้เรียนที่มีความสามารถคิดวิเคราะห์จะมีความสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ถึงเหตุและผลได้ การคิดวิเคราะห์เป็นการคิดที่ทุกคนสามารถพัฒนาได้เมื่อได้รับการพัฒนาตามกระบวนการที่เหมาะสม โดยมีกระบวนการคิดหลายระบบคิดและตัดสินใจภายใต้เหตุผล ช่วยให้แยกแยะข้อเท็จจริง หาสาเหตุเชื่อมโยงกับผลได้ การคิดวิเคราะห์จึงเป็นทักษะที่สำคัญจำเป็น การคิดวิเคราะห์มีความสำคัญที่ผู้เรียนควรได้รับการพัฒนาให้มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่จะดำเนินชีวิตได้อย่างมีคุณภาพ จึงมีความจำเป็นที่ต้องปรับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์เพราะมีจุดมุ่งหมายต้องการให้ผู้เรียนรู้จักการคิดวิเคราะห์ โดยเป้าหมายที่คาดหวังเมื่อผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์จะเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของโลก เป็นพลเมืองโลก (Global citizen) ที่เข้าใจเหตุการณ์ สามารถอธิบายได้ว่าสิ่งนั้นเกิดขึ้นได้อย่างไร สามารถตัดสินใจจากข้อมูลและแยกแยะข้อเท็จจริงโดยไม่มีอคติ เข้าใจการเปลี่ยนแปลงอย่างมีเหตุผล นอกจากนี้ยังมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของชีวิต สังคมและโลกว่าสิ่งที่เกิดขึ้นอยู่คืออะไร มีเป้าหมายแท้จริงในการดำเนินชีวิตไม่ใช้การใช้ชีวิตตามกระแสสังคมรวมทั้งการคิดและมองไปในอนาคตเพราะการกำหนดอนาคตขึ้นอยู่กับปัจจุบัน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์เพื่อนำมาพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ เป็นการฝึกให้ผู้เรียนได้พัฒนาการคิดวิเคราะห์อันเป็นการเปลี่ยนแปลงสู่การพัฒนาพฤติกรรมการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนให้สามารถนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันของผู้เรียนได้

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล
2. เพื่อให้ นักเรียนสามารถฝึกการคิดวิเคราะห์ได้ด้วยตนเอง

### กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนอินทบุรี ซึ่งไม่เคยเข้าร่วมกิจกรรมการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล

### แนวคิดในการพัฒนาโปรแกรม

#### แนวคิดการปรับพฤติกรรมทางปัญญา

##### การสร้างองค์ความรู้เชิงปัญญา (Cognitive Constructivism)

การส่งเสริมการคิดวิเคราะห์จากการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ของเพียเจต์ และไวทือทสกี ประยุกต์แนวคิดทฤษฎีไปสู่การจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง และสร้างองค์ความรู้ขึ้นด้วยตนเอง การสร้างองค์ความรู้ต้องเรียนรู้จากการอำนวยความสะดวกและจัดเตรียมกิจกรรมให้กับนักเรียน ตลอดจนการใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนอยากร่วมกิจกรรม และใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาไปเรื่อย ๆ ในขณะร่วมกิจกรรม ซึ่งในการพัฒนาส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ให้กับนักเรียนผู้สอนไม่สามารถปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structure) ของนักเรียนได้ แต่ผู้สอนสามารถช่วยนักเรียนปรับโครงสร้างทางปัญญาได้ โดยจัดสภาพการณ์ให้นักเรียนเกิดข้อขัดแย้งทางปัญญา หรือเกิดภาวะไม่สมดุลขึ้น (Disequilibrium) ซึ่งเป็นสถานะที่ประสบการณ์ใหม่ไม่สอดคล้องกับประสบการณ์เดิมนักเรียนต้องพยายามปรับข้อมูลใหม่กับประสบการณ์เดิมที่มีอยู่แล้ว สร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ ซึ่งการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ให้กับนักเรียนจะเป็นการใช้กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้สนใจ สงสัยใคร่รู้อยากเรียนรู้หาวิธีการแก้ปัญหา จัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสนุกกับการคิดและดึงความรู้ทั้งจากความรู้อ

เดิมและความรู้ใหม่ที่ผู้เรียนต้องสืบค้น และนำไปสู่การคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่

### แนวคิดการปรับพฤติกรรมทางสังคม

#### ทฤษฎีการเชื่อมโยง (Connectivism)

ทฤษฎีการเชื่อมโยงเป็นรูปแบบการเชื่อมต่อการเรียนรู้ชุมชนและผลประโยชน์จากการค้นคว้าข้อมูลโดยการเรียนรู้ การศึกษาร่วมกัน ผ่านการหาหรือแลกเปลี่ยนความรู้ที่น่าสนใจ ด้วยกระบวนการสร้างเครือข่ายของสารสนเทศ การติดต่อสื่อสารที่มีความหลากหลาย ทั้งนี้ ความรู้ไม่ได้จำกัดอยู่ที่บุคคลใดบุคคลหนึ่ง แต่สามารถกระจายเผยแพร่ความรู้ ข้อมูล บนเครือข่ายหรือบุคคลทั่วไป ผู้เรียนจะทำการเรียนรู้ผ่านการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในรูปแบบเครือข่าย ที่ได้ถ่ายทอดความรู้ได้แลกเปลี่ยนและสืบค้นความรู้อย่างหลากหลาย โดยรูปแบบการเชื่อมต่อการเรียนรู้จากการค้นคว้าข้อมูลโดยการเรียนรู้ร่วมกันในชั้นเรียนระหว่างเพื่อน ครู สื่อ หรือวิธีการ ต่าง ๆ ที่จะเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ ทั้งนี้ นอกจากการเรียนรู้ในชั้นเรียนแล้วทฤษฎีการเชื่อมโยงนี้จะเป็นจุดเชื่อมระหว่างการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับภายนอกห้องเรียนโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ในรูปแบบออนไลน์เพื่อให้ผู้เรียนได้สืบค้นและค้นคว้าเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ด้วยตนเอง

#### แนวคิดการสนับสนุนทางสังคม (Social Support)

แนวคิดการสนับสนุนทางสังคม (Social Support) เป็นการใช้อุปกรณ์การเรียนรู้ที่อาศัยการรวมกลุ่มของเพื่อนเพื่อทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อนเป็นส่วนหนึ่งในการแบ่งปันประสบการณ์ในการเรียนรู้และการแก้ปัญหา โดยอาศัยกิจกรรมการทำงานกลุ่มที่เพื่อนจะรับรู้และเข้าใจกันและกันว่าใครยังขาดหรือไม่เข้าใจให้เพื่อนทำหน้าที่ในการเติมเต็มให้เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ทั้งนี้ในกิจกรรมยังมีครูผู้สอนทำหน้าที่ในการช่วยส่งเสริมความรู้ ชี้แนะให้ผู้เรียนได้ทำหน้าที่เป็นผู้สนับสนุนทั้งด้านความรู้ การสนับสนุนด้านอารมณ์ ให้กำลังใจ เสริมแรงให้เพื่อนในกลุ่มได้เรียนรู้ร่วมกัน การสนับสนุนการเห็นอกเห็นใจผู้อื่น ร่วมกันแก้ปัญหา ร่วมกันคิดไม่ทิ้งกันและกัน

## แนวคิดการปรับพฤติกรรมทางจิตวิทยา

### ทฤษฎีการกำกับตนเอง Self-regulation

การนำทฤษฎีการกำกับตนเอง self-regulation เป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนให้เกิดการกำกับตนเองในการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการในการให้ผู้เรียนรู้จักการประเมินตนเอง การจัดระบบ ซึ่งในกิจกรรมของรูปแบบนี้จะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้กำกับตนเอง ด้วยการกำกับพฤติกรรมด้วยความพยายาม การกำกับตนเองด้านเวลาและสิ่งแวดล้อม และการกำกับตนเองในการขอความช่วยเหลือ เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุในการทำภารกิจหรือกิจกรรมการเรียนรู้ นั้น ๆ

### กิจกรรมที่ 1

#### จำนวนนับกับชีวิตประจำวัน

#### วัตถุประสงค์:

1. เพื่อให้นักเรียนสามารถค้นหาประเด็นต่าง ๆ จากข้อมูลได้
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถแยกแยะประเด็นต่าง ๆ จากข้อมูลหรือสถานการณ์ที่กำหนดได้
3. ให้นักเรียนสามารถแยกข้อเท็จจริงออกจากข้อมูลอื่น ๆ
4. ให้นักเรียนสามารถสามารถในการบอกสิ่งที่โจทย์หรือสถานการณ์ต้องการหาคำตอบได้
5. ให้นักเรียนสามารถแยกแยะข้อสรุปจากข้อความปลุกย่อย

ระยะเวลา: 2 ชั่วโมง

สถานการณ์: นักเรียนต้องการจัดแสดงสินค้าในตู้แสดงสินค้าที่มีพื้นที่จำกัดตามเงื่อนไขที่กำหนดให้ ดังนี้

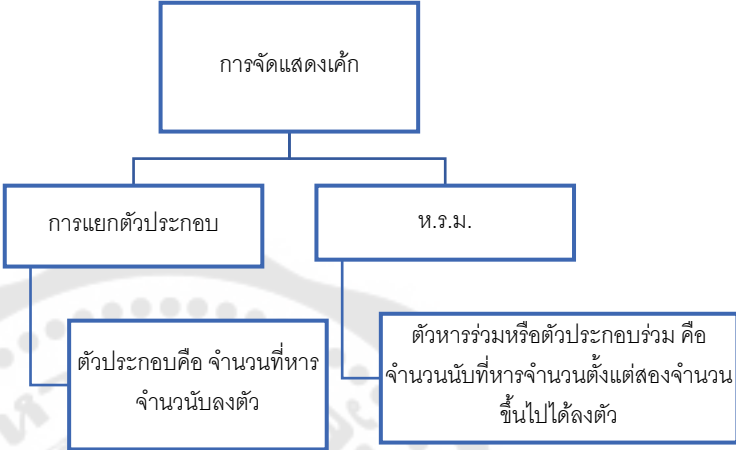
1. ครูให้นักเรียนช่วยกันระบุนปัญหาและเงื่อนไขข้อจำกัดจากสถานการณ์ที่กำหนด ดังนี้
  - 1) ตู้กว้าง 60 cm. ยาว 120 cm.
  - 2) มีเค้กทั้งหมด 24 แบบ
  - 3) กล่องเค้กมีขนาด กว้าง 10 cm. ยาว 14 cm.
  - 4) ในการจัดแสดงแถวหน้าสุดต้องมีเค้ก 6-9 กล่อง
  - 5) แต่ละกล่องควรห่างกันประมาณ 3-8 cm จะได้สวยงามน่ามอง
  - 6) เค้กต้องมีระยะห่างจากขอบตู้เท่ากันทุกช่วง
  - 7) ระยะของเค้ก แนวกว้างกับแนวยาวไม่จำเป็นต้องเท่ากัน

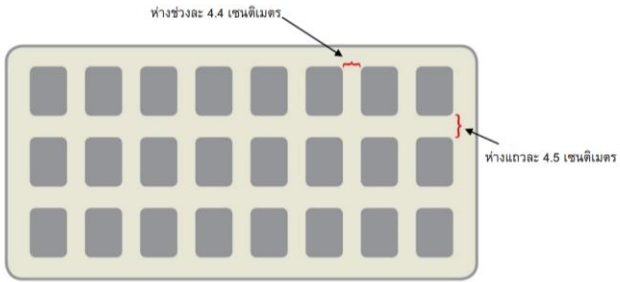
## 8) แถวในการวางเค้กต้งน้อยที่สุด

สื่อ: <http://tel.sltraininggroup.com/>

## การจัดกิจกรรม:

ขั้นตอน	กิจกรรม
1. ขั้นกำหนดปัญหาหรือสิ่งที่สนใจ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูกำหนดสถานการณ์และกระตุ้นให้นักเรียนสนใจในกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน</li> <li>2. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน</li> <li>3. ครูให้นักเรียนช่วยกันระบุปัญหาและเงื่อนไขข้อจำกัดจากสถานการณ์ที่กำหนด ดังนี้               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ตู้กว้าง 60 เซนติเมตร ยาว 120 เซนติเมตร</li> <li>2) มีเค้กทั้งหมด 24 แบบ</li> <li>3) ก่องเค้กมีขนาด กว้าง 10 เซนติเมตร ยาว 14 เซนติเมตร</li> <li>4) ในการจัดแสดงแถวหน้าสุดต้องมีเค้ก 6-9 ก่อง</li> <li>5) แต่ละก่องควรห่างกันประมาณ 3-8 เซนติเมตร จะได้สวยงามน่ามอง</li> <li>6) เค้กต้องมีระยะห่างจากขอบตู้เท่ากันทุกช่วง</li> <li>7) ระยะของเค้ก แนวกว้างกับแนวยาวไม่จำเป็นต้องเท่ากัน</li> <li>8) แถวในการวางเค้กต้งน้อยที่สุด</li> </ol> </li> <li>4. ครูส่งเสริมให้นักเรียนในกลุ่ม ทำกิจกรรมเติมเต็มความรู้ “เพื่อนช่วยเพื่อน” โดยให้เพื่อนสอบถามและอธิบายสมาชิกให้รู้และเข้าใจข้อมูลข้อจำกัด ปัญหาหรือสถานการณ์</li> </ol>
2. ขั้นสืบค้นความรู้	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันคิด               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 โจทย์ต้องการให้นักเรียนทำอะไร</li> <li>1.2 นักเรียนต้องมีความรู้เรื่องอะไรบ้างสำหรับสถานการณ์นี้</li> </ol> </li> <li>2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสืบค้นความรู้จากในหนังสือหรืออินเตอร์เน็ต เพื่อประกอบการแก้ปัญหาในสถานการณ์ดังกล่าว</li> <li>3. ครูส่งเสริมให้สมาชิกในกลุ่มปรึกษากันว่าสืบค้นข้อมูลครบถ้วนหรือไม่และช่วยกันอธิบายความรู้จากการสืบค้น</li> </ol>

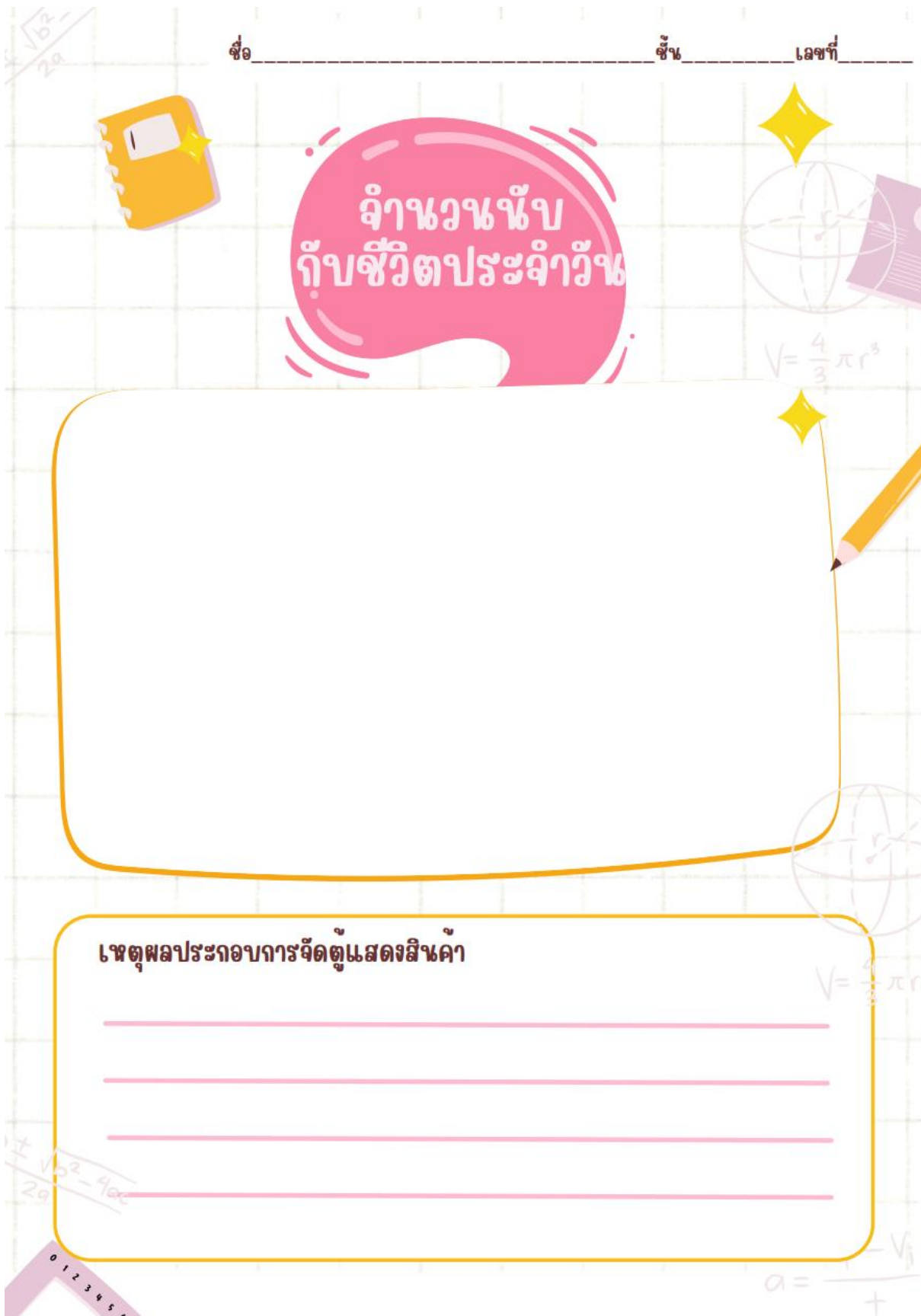
ขั้นตอน	กิจกรรม
3. ขั้นการวิเคราะห์	<p>1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปว่าจากการไปสืบค้นความรู้มานั้นไปสืบค้นเรื่องอะไร ในรูปแบบของ Mind map</p> <p><i>ยกตัวอย่าง</i></p>  <pre> graph TD     A[การจัดแสดงเค้ก] --&gt; B[การแยกตัวประกอบ]     A --&gt; C[ห.ร.ม.]     B --&gt; D[ตัวประกอบคือ จำนวนที่หารจำนวนนั้นลงตัว]     C --&gt; E[ตัวหารร่วมหรือตัวประกอบร่วม คือ จำนวนนับที่หารจำนวนตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปได้ลงตัว] </pre>
4. ขั้นการประยุกต์ใช้ความรู้หรือการปฏิบัติจริง (applying and constructing the knowledge)	<p>1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มใช้ความรู้จากการวิเคราะห์มาดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา</p> <p>2. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันแสดงวิธีการและขั้นตอนในการแก้ปัญหา 2.1 ขั้นที่ 1 ถ้าต้องการวางสินค้า 24 กล่อง เป็นแถว โดยแต่ละแถว</p> <p style="padding-left: 40px;">ต้องเท่ากัน ต้องเลือกวางแถวละ 6 กล่อง หรือ 8 กล่อง เท่านั้น</p> <p style="padding-left: 40px;">เพราะ 6 และ 8 หาร 24 ได้ลงตัว หรือ 6 และ 8 เป็นตัวประกอบ</p> <p style="padding-left: 40px;">ของ 24</p> <p>2.2 ขั้นที่ 2 ถ้าเลือกวางสินค้าแนวอน จะวางได้สูงสุดแถวละ 6 กล่อง จำนวน 4 แถว</p> <p>2.3 ขั้นที่ 3 ถ้าเลือกวางสินค้าแนวตั้ง จะวางได้สูงสุดแถวละ 8 กล่อง จำนวน 3 แถว เป็นไปตามเงื่อนไข</p> <p>2.4 ข้อสุดท้ายที่ว่าอยากให้แถวในการวางสินค้าน้อยที่สุด</p> <p>3. ครูกระตุ้นให้นักเรียนสอบถามสมาชิกในกลุ่มถึงวิธีการแก้ปัญหาว่ามีสมาชิกคนไหนไม่เข้าใจหรือยังทำไม่ได้ให้เพื่อนช่วยสอน</p>

ขั้นตอน	กิจกรรม
<p>5. ขั้นการสรุปองค์ความรู้และนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ</p>	<p>1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวาดภาพแสดงว่าการจัดแสดงสินค้าพร้อมอธิบายวิธีการหาค่าตอบ</p> 
<p>6. ขั้นการตกผลึกภายในตัวผู้เรียนหรือการประเมินตนเองเพื่อเพิ่มคุณค่า (self-regulating)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ให้นักเรียนแต่ละคนทดลองทำโจทย์จากแอปพลิเคชันออนไลน์เพื่อประเมินตนเอง</li> <li>2. ครูให้นักเรียนสรุปองค์ความรู้จากแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด</li> <li>3. ครูให้นักเรียนประเมินการแก้ปัญหาของตนเองถึงสิ่งที่ต้องปรับปรุงและข้อผิดพลาดของตนเองพร้อมระบุเหตุผล</li> <li>4. ครูให้นักเรียนระบุปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา</li> <li>5. ครูให้นักเรียนแต่ละคนเชื่อมโยงการแก้ปัญหาดังกล่าวในกิจกรรมนี้กับชีวิตประจำวัน</li> </ol>

การประเมิน: ประเมินจากใบงานจำนวนนับกับชีวิตประจำวัน

### ใบงานที่ 1 จำนวนนับกับชีวิตประจำวัน

ชื่อ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_



**จำนวนนับ  
กับชีวิตประจำวัน**

เหตุผลประกอบการจัดอันดับสินค้า

---

---

---





---

---

$$a = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

ชื่อ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_

# Analytical SURVEY

ทบทวนตนเอง	 บ่อยครั้ง	 บางครั้ง	 นานๆครั้ง	 ไม่เคย
1. นักเรียนพยายามระบุปัญหาและข้อจำกัด				
2. นักเรียนจำแนกได้ว่าข้อความรู้ใดจำเป็นต่องานมา ใช้ในการแก้ปัญหา				
3. นักเรียนสามารถลำดับขั้นตอนในการแก้ไขปัญหา				
4. นักเรียนระบุความสัมพันธ์ของแต่ละเนื้อหาและนำไปใช้ ในการแก้ปัญหา				
5. นักเรียนสามารถให้เหตุผลประกอบการแก้ปัญหาได้				
6. นักเรียนได้เรียนรู้ในการทำกิจกรรมพยายามคิด พยายามที่จะปฏิบัติงานให้ดีที่สุดเพื่อกลุ่ม				
7. นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น				
8. นักเรียนชื่นชมและสนับสนุนความคิดเห็นและข้อเสนอ ของตนเอง				
9. นักเรียนมีส่วนร่วมในการอภิปรายและนำเสนอความคิด				
10. นักเรียนได้ตั้งคำถาม ตั้งข้อสงสัย เกิดข้อสงสัยใน การดำเนินการแก้ปัญหา				

**วัตถุประสงค์:**

1. เพื่อให้นักเรียนสามารถค้นหาประเด็นต่าง ๆ จากข้อมูลได้
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถแยกแยะประเด็นต่าง ๆ จากข้อมูลหรือสถานการณ์ที่กำหนดได้
3. ให้ นักเรียนสามารถแยกข้อเท็จจริงออกจากข้อมูลอื่น ๆ
4. ให้ นักเรียนสามารถสามารถในการบอกสิ่งที่โจทย์หรือสถานการณ์ต้องการหาคำตอบได้
5. ให้ นักเรียนสามารถแยกแยะข้อสรุปจากข้อความปืลี่ย่อย

**ระยะเวลา:** 2 ชั่วโมง

**สถานการณ์:** เมื่อนักเรียนต้องการเปิดร้านอาหารที่รับจัดอาหารเป็นชุด 4 ชุด โดยอาหารแต่ละชุด

จะไม่ซ้ำกัน ประกอบด้วยอาหารคาว อาหารหวาน และเครื่องดื่ม โดยมีข้อกำหนด ดังนี้

เมนูชุดที่ 1 ต้องเป็นเมนูสำหรับคนลดน้ำหนัก

เมนูชุดที่ 2 ต้องเป็นอาหารที่มีสารอาหารครบ 5 หมู่และเครื่องดื่มรสเปรี้ยว

เมนูชุดที่ 3 ต้องเป็นอาหารเจ แต่สารอาหารต้องครบ 5 หมู่

เมนูชุดที่ 4 ต้องเป็นเมนูสำหรับคนไม่รับประทานผัก และมีขนมเบเกอรี่

1) อาหารคาว ประกอบด้วย

- |                       |             |
|-----------------------|-------------|
| - ข้าวไก่ทอด          | ราคา 45 บาท |
| - สุกี้ทะเล           | ราคา 50 บาท |
| - สลัดผักไข่ต้ม       | ราคา 30 บาท |
| - บะหมี่น้ำแดงเห็ดหอม | ราคา 55 บาท |

2) อาหารหวาน ประกอบด้วย

- |                  |             |
|------------------|-------------|
| - เค้กหน้านิ่ม   | ราคา 15 บาท |
| - ลอดช่องน้ำกะทิ | ราคา 12 บาท |
| - เฉาก๊วย        | ราคา 8 บาท  |
| - บัวลอยไข่หวาน  | ราคา 10 บาท |

3) เครื่องดื่ม ประกอบด้วย

- |              |             |
|--------------|-------------|
| - น้ำส้ม     | ราคา 10 บาท |
| - น้ำมะนาว   | ราคา 5 บาท  |
| - น้ำอัดลม   | ราคา 8 บาท  |
| - น้ำเต้าหู้ | ราคา 7 บาท  |

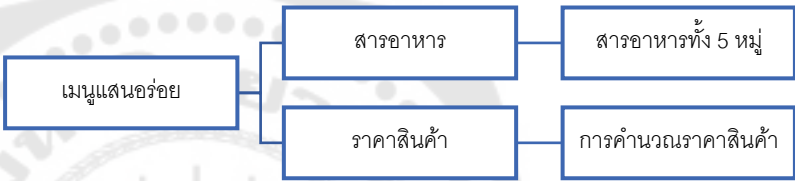
### คำถามชวนคิด:

1. อาหารแต่ละชุดมีราคา เท่าไร เรียงลำดับจากราคาแพงไปราคาถูกที่สุด
2. ถ้าลูกค้าต้องการสั่งอาหารสำหรับเด็กราคา จำนวน 60 คน ราคาไม่เกินคนละ 75 บาท นักเรียนควรเลือกอาหารชุดใด เป็นทั้งหมดกี่บาท
3. ถ้าหากนักเรียนต้องการเลี้ยงอาหารในงานประชุม ซึ่งมีผู้มาร่วมประชุมทั้งหมด 100 คน ถ้านักเรียนมีงบ ไม่เกิน 7000 บาท จะต้องจัดอาหารแต่ละชุดอย่างละกี่กล่อง และได้รับเงินทอนเท่าไร ตามเงื่อนไข คือ
  - อาหารชุดที่ 1 จำนวน 15 กล่อง
  - อาหารชุดที่ 2 จำนวน 30 กล่อง
  - อาหารชุดที่ 3 จำนวน 17 กล่อง
  - อาหารชุดที่ 4 จำนวน 20 กล่อง
  - เงินที่เหลือจากการซื้ออาหารตามเงื่อนไขแล้วต้องซื้ออาหารให้เพียงพอกับผู้มาร่วมประชุมทั้งหมด
  - ผู้เข้าร่วมประชุมที่ไม่ระบุเมนูอาหารต้องรับประทานอาหารชุดเดียวกัน
4. ถ้าต้องการอาหารที่แพงที่สุดและถูกที่สุด โดยไม่ใช่อาหารที่จัดชุดไว้ในเมนูข้างต้น จะต้องจัดอาหารอย่างไร

สื่อ: <http://tel.sltraininggroup.com/>

### การจัดกิจกรรม:

ขั้นตอน	กิจกรรม
1. ขั้นกำหนดปัญหาหรือสิ่งที่สนใจ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูกำหนดสถานการณ์และกระตุ้นชี้ชวนให้นักเรียนคิดวิธีการแก้ปัญหาจากโจทย์ที่กำหนดให้ในกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน</li> <li>2. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน</li> <li>3. ครูให้นักเรียนช่วยกันระบุนโยบายและเงื่อนไขข้อจำกัดจากสถานการณ์ที่กำหนด</li> <li>4. ครูส่งเสริมให้นักเรียนในกลุ่ม ทำกิจกรรมเติมเต็มความรู้ “เพื่อนช่วยเพื่อน” โดยให้เพื่อนสอบถามและอธิบายสมาชิกให้รู้และเข้าใจข้อมูลข้อจำกัด ปัญหาหรือสถานการณ์</li> </ol>
2. ขั้นสืบค้นความรู้	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันคิด               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 โจทย์ต้องการให้นักเรียนทำอะไร</li> <li>1.2 นักเรียนต้องมีความรู้เรื่องอะไรบ้างสำหรับสถานการณ์นี้</li> </ol> </li> </ol>

ขั้นตอน	กิจกรรม
	<p>2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสืบค้นความรู้จากในหนังสือหรืออินเทอร์เน็ต เพื่อประกอบการแก้ปัญหาในสถานการณ์ดังกล่าว</p> <p>3. ครูส่งเสริมให้สมาชิกในกลุ่มปรึกษากันว่าสืบค้นข้อมูลครบถ้วนหรือไม่และช่วยกันอธิบายความรู้จากการสืบค้น</p>
3. ขั้นการวิเคราะห์	<p>1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปว่าจากการไปสืบค้นความรู้มานั้นไปสืบค้นเรื่องอะไร ในรูปแบบของ Mind map</p> <p style="text-align: center;"><i>ยกตัวอย่าง</i></p>  <pre> graph LR     A[เมนูแสนอร่อย] --- B[สารอาหาร]     A --- C[ราคาสินค้า]     B --- D[สารอาหารทั้ง 5 หมู่]     C --- E[การคำนวณราคาสินค้า]   </pre>
4. ขั้นการประยุกต์ใช้ความรู้หรือการปฏิบัติจริง (applying and constructing the knowledge)	<p>1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มใช้ความรู้จากการวิเคราะห์มาดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา</p> <p>2. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันแสดงวิธีการและขั้นตอนในการแก้ปัญหา</p> <p>2.1 อาหารแต่ละชุดมีราคา เท่าไร เรียงลำดับจากราคาแพงไปราคาถูกที่สุด</p> <p>2.2 ถ้าลูกค้าต้องการสั่งอาหารสำหรับเด็กราคา จำนวน 60 คน ราคาไม่เกินคนละ 75 บาท นักเรียนควรเลือกอาหารชุดใดเป็นทั้งหมดกี่บาท</p> <p>2.3 ถ้าหากนักเรียนต้องการเลี้ยงอาหารในงานประชุม ซึ่งมีผู้มาร่วมประชุมทั้งหมด 100 คน ถ้านักเรียนมีงบ ไม่เกิน 7000 บาท จะต้องจัดอาหารแต่ละชุดอย่างละกี่กล่อง และได้รับเงินทอนเท่าไร ตามเงื่อนไข คือ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- อาหารชุดที่ 1 จำนวน 15 กล่อง</li> <li>อาหารชุดที่ 2 จำนวน 30 กล่อง</li> <li>อาหารชุดที่ 3 จำนวน 17 กล่อง</li> <li>อาหารชุดที่ 4 จำนวน 20 กล่อง</li> </ul>

ขั้นตอน	กิจกรรม
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เงินที่เหลือจากการซื้ออาหารตามเงื่อนไขแล้วต้องซื้ออาหารให้เพียงพอกับผู้ที่มาร่วมประชุมทั้งหมด</li> <li>- ผู้เข้าร่วมประชุมที่ไม่ระบุเมนูอาหารต้องรับประทานอาหารชุดเดียวกัน</li> </ul> <p>2.4 ถ้าต้องการอาหารที่แพงที่สุดและถูกสุด โดยไม่ใช่อาหารที่จัดชุดไว้ในเมนูข้างต้น จะต้องจัดอาหารอย่างไร</p> <p>3. ครูกระตุ้นให้นักเรียนสอบถามสมาชิกในกลุ่มถึงวิธีการแก้ปัญหาว่ามีสมาชิกคนไหนไม่เข้าใจหรือยังทำไม่ได้ให้เพื่อนช่วยสอน</p>
<p>5. <b>ขั้นการสรุปองค์ความรู้และนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูให้นักเรียนอธิบายวิธีการแก้ปัญหของตนเอง</li> <li>2. ครูให้นักเรียนสรุปขั้นตอนวิธีการในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด</li> <li>3. ครูให้นักเรียนนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา และแนวทางการแก้ปัญหาในรูปแบบอื่น ๆ</li> <li>4. ครูและนักเรียนร่วมกันนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาและสรุปองค์ความรู้</li> </ol>
<p>6. <b>ขั้นการตกผลึกภายในตัวผู้เรียนหรือการประเมินตนเองเพื่อเพิ่มคุณค่า (self-regulating)</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูให้นักเรียนสรุปองค์ความรู้ของการสถานการณ์ดังกล่าว</li> <li>2. ครูให้นักเรียนประเมินวิธีการแก้ปัญหของตนเองถึงสิ่งที่ต้องปรับปรุงและข้อผิดพลาดของตนเองพร้อมระบุเหตุผล</li> <li>3. ครูให้นักเรียนระบุปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา</li> <li>4. ครูให้นักเรียนแต่ละคนเชื่อมโยงกิจกรรมกับชีวิตประจำวัน</li> </ol>

การประเมิน: ประเมินจากใบงานเมนูแสนอร่อย

## ใบงานเมนูแสนอร่อย

ชื่อ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_

**FOOD**

**เมนูแสนอร่อย**

1. อาหารแต่ละชุดมีราคา เท่าไร เรียงลำดับจากราคาแพงไปราคาถูกที่สุด

วิธีคิด

อาหารชุดที่	อาหารดาว	อาหารหวาน	เครื่องดื่ม	ราคารวม
1				
2				
3				
4				

ราคาแพงไปราคาถูกที่สุด

ชุดที่ ..... ➔ ชุดที่ ..... ➔ ชุดที่ ..... ➔ ชุดที่ .....

ชื่อ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_

FOOD

## เมนูแสนอร่อย

2. ถ้าลูกค้าต้องการสั่งอาหารสำหรับเด็กราคา จำนวน 60 คน ราคาไม่เกิน  
คนละ 75 บาท นักเรียนควรเลือกอาหารชุดใด เป็นทั้งหมดกี่บาท

วิธีคิด

ชื่อ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_

FOOD

# เมนูแสนอร่อย



3. ถ้าหากนักเรียนต้องการเลี้ยงอาหารในงานประชุม ซึ่งมีผู้มาร่วมประชุมทั้งหมด 100 คน นักเรียนมีงบ ไม่เกิน 7000 บาท จะต้องจัดอาหารแต่ละชุดอย่างละกี่กล่อง และได้รับเงินทอนเท่าไร ตามเงื่อนไข คือ

- อาหารชุดที่ 1 จำนวน 15 กล่อง
- อาหารชุดที่ 2 จำนวน 30 กล่อง
- อาหารชุดที่ 3 จำนวน 17 กล่อง
- อาหารชุดที่ 4 จำนวน 20 กล่อง

- เงินที่เหลือจากการซื้ออาหารตามเงื่อนไขแล้วต้องซื้ออาหารให้เพียงพอกับผู้มาร่วมประชุมทั้งหมด

- ผู้เข้าร่วมประชุมที่ไม่ระบุเมนูอาหารต้องรับประทานอาหารชุดเดียวกัน

วิธีคิด

อาหารชุดที่	จำนวนกล่อง
1	
2	
3	
4	



ชื่อ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_

FOOD

## เมนูแสนอร่อย

4. ถ้าต้องการอาหารที่แพงที่สุดและถูกสุด โดยไม่ใช่อาหารที่จัดชุดไว้ในเมนูข้างต้น จะต้องจัดอาหารอย่างไร

วิธีคิด

อาหารชุดที่	อาหารคาว	อาหารหวาน	เครื่องดื่ม	ราคารวม
แพงที่สุด				
ถูกที่สุด				

ชื่อ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_





# Analytical REFLECTION

	นึกเรื่องทำอะไร	ผลลัพธ์ของกิจกรรม
1. กำหนดปัญหาหรือสิ่งที่สนใจ		
2. สืบค้นความรู้		
3. การวิเคราะห์		
4. กวบรวมข้อมูลที่ใช่ ความรู้หรือการปฏิบัติจริง		
5. สรุปองค์ความรู้และ การนำเสนอชิ้นงาน		
6. การประเมินตนเอง		

## ใบงานทบทวนตัวเอง

ชื่อ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_

# Analytical SURVEY

ทบทวนตนเอง	 บ่อยครั้ง	 บางครั้ง	 นานๆครั้ง	 ไม่เคย
1. นึกถึงบทบาทของปัญหาและข้อจำกัด				
2. นึกถึงคำแนะนำที่ได้ว่าข้อความรู้ใดจำเป็นต่องานมาใช้ในการแก้ปัญหา				
3. นึกถึงความสามารถลำดับขั้นต่องานในการแก้ไขปัญหา				
4. นึกถึงระดับความสัมพันธ์ของแต่ละเนื้อหาและนำไปใช้ในการแก้ปัญหา				
5. นึกถึงความสามารถให้เหตุผลประกอบการแก้ปัญหาได้				
6. นึกถึงได้เรียนรู้ในการทำกิจกรรมพหุความคิด พหุความคิดที่ปฏิบัติงานโหดที่สุดเพื่อกลุ่ม				
7. นึกถึงได้มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น				
8. นึกถึงขั้นขั้นและสับสนสับสนความคิดเห็นและข้อเสนอของตนเอง				
9. นึกถึงมีส่วนร่วมในการอภิปรายและนำเสนอความคิด				
10. นึกถึงได้ตั้งคำถาม ตั้งข้อสังเกต เกิดข้อสงสัยในการดำเนินการแก้ปัญหา				

### กิจกรรมที่ 3

#### บ้านของฉัน

#### วัตถุประสงค์:

1. เพื่อให้นักเรียนสามารถบอกความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือสถานการณ์ได้
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถระบุสิ่งที่เกี่ยวข้องกับของข้อมูลหรือสถานการณ์ได้
3. เพื่อให้นักเรียนสามารถแยกแยะความสำคัญหรือข้อโต้แย้งของข้อมูลหรือสถานการณ์ได้
4. เพื่อให้นักเรียนสามารถจำแนกความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือสถานการณ์ได้
5. เพื่อให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่ขัดแย้ง แบ่งแยกสิ่งที่ตรงและไม่ตรงกับข้อมูล
6. เพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างความสัมพันธ์และแยกรายละเอียดที่สำคัญและไม่สำคัญของข้อมูลหรือสถานการณ์

ระยะเวลา: 2 ชั่วโมง

สถานการณ์: เมื่อบ้านของนักเรียนมีพื้นที่ทั้งหมด 345 ตารางเมตร และนักเรียนต้องการสร้างห้องครัวเพิ่มเติมในส่วนหนึ่งของพื้นที่บ้าน



#### คำถามชวนคิด:

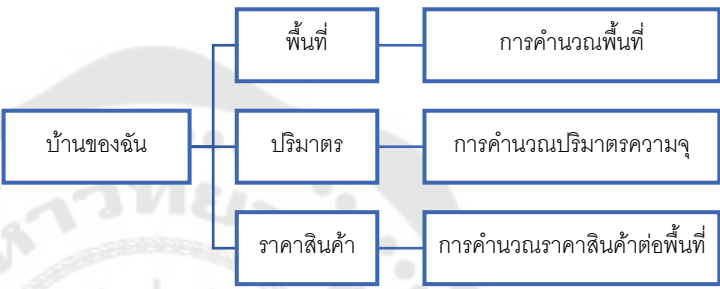
1. จากภาพ พื้นที่บ้านนักเรียนคิดว่าครัวมีพื้นที่เท่าไร
2. นักเรียนต้องการนำตู้ใส่อุปกรณ์ชุดเครื่องครัวไว้ในครัว โดยครัวต้องมีขนาดและพื้นที่ตามที่กำหนด ชุดชุดเครื่องครัวมีขนาดกว้าง 1.8 เมตร ยาว 4.5 เมตร และสูง 1.5 เมตร นักเรียนต้องออกแบบห้องครัวให้มีขนาดเท่าไร

3. ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์เพื่อก่อสร้างเป็นเงินที่บาท เมื่อกำหนดให้ใช้แบบที่ออกแบบไว้ในข้อ 2 โดยใช้อิฐบล็อกก่อ 3 ด้าน ส่วนด้านหน้าเป็นกระจกทั้งหมด ต้องใช้อิฐบล็อกที่ก้อน
4. เมื่อก่ออิฐฉาบปูนแล้วนักเรียนต้องการทาสีห้องครัว นักเรียนต้องซื้อสีน้ำที่ถังสำหรับสีทาภายในและสีทาภายนอก (1 ถัง ทาได้พื้นที่ 30 ตารางเมตร) และมีค่าใช้จ่ายในการซื้อสีที่บาท
5. ในการเลือกสีทาห้องครัวพนักงานขายได้แนะนำสีทั้งหมด 3 ยี่ห้อนักเรียนควรเลือกสียี่ห้อใด เพราะเหตุใด โดยแต่ละยี่ห้อจะมีรายละเอียด ดังนี้
  - ยี่ห้อที่ 1 มีส่วนผสมที่เป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมปริมาณสูง คุณภาพปานกลาง ราคาถูก
  - ยี่ห้อที่ 2 มีส่วนผสมที่เป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมในปริมาณตามกฎหมายกำหนด คุณภาพปานกลาง ราคาสูงกว่ายี่ห้อที่ 1
  - ยี่ห้อที่ 3 เป็นมิตรต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมคุณภาพสูง ราคาสูงกว่ายี่ห้อที่ 1 และยี่ห้อที่ 2

สื่อ: <http://tel.sltraininggroup.com>

การจัดกิจกรรม:

ขั้นตอน	กิจกรรม
1. ขั้นกำหนดปัญหาหรือสิ่งที่สนใจ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูกำหนดสถานการณ์และกระตุ้นให้นักเรียนคิดวิธีการแก้ปัญหาจากโจทย์ที่กำหนดให้ในกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน</li> <li>2. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน</li> <li>3. ครูให้นักเรียนช่วยกันระบุนปัญหาและเงื่อนไขข้อจำกัดจากสถานการณ์ที่กำหนด</li> <li>4. ครูส่งเสริมให้นักเรียนในกลุ่ม ทำกิจกรรมเติมเต็มความรู้ “เพื่อนช่วยเพื่อน” โดยให้เพื่อนสอบถามและอธิบายสมาชิกให้รู้และเข้าใจข้อมูลข้อจำกัด ปัญหาหรือสถานการณ์</li> </ol>
2. ขั้นสืบค้นความรู้	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันคิด           <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 โจทย์ต้องการให้นักเรียนทำอะไร</li> <li>1.2 นักเรียนต้องมีความรู้เรื่องอะไรบ้างสำหรับสถานการณ์นี้</li> </ol> </li> <li>2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสืบค้นความรู้จากในหนังสือหรือ</li> </ol>

ขั้นตอน	กิจกรรม
	<p>อินเทอร์เน็ต เพื่อประกอบการแก้ปัญหาในสถานการณ์ดังกล่าว</p> <p>3. ครูส่งเสริมให้สมาชิกในกลุ่มปรึกษากันว่าสืบค้นข้อมูลครบถ้วนหรือไม่และช่วยกันอธิบายความรู้จากการสืบค้น</p>
<p>3. ขั้นการวิเคราะห์</p>	<p>1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปว่าจากการไปสืบค้นความรู้มานั้นไปสืบค้นเรื่องอะไร ในรูปแบบของ Mind map</p> <p><i>ยกตัวอย่าง</i></p>  <pre> graph LR     A[บ้านของฉัน] --- B[พื้นที่]     A --- C[ปริมาตร]     A --- D[ราคาสินค้า]     B --- E[การคำนวณพื้นที่]     C --- F[การคำนวณปริมาตรความจุ]     D --- G[การคำนวณราคาสินค้าต่อพื้นที่]   </pre>
<p>4. ขั้นการประยุกต์ใช้ความรู้หรือการปฏิบัติจริง (applying and constructing the knowledge)</p>	<p>1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มใช้ความรู้จากการวิเคราะห์มาดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา</p> <p>2. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันแสดงวิธีการและขั้นตอนในการแก้ปัญหา</p> <p>2.1 พื้นที่บ้านนักเรียนคิดว่าครัวมีพื้นที่เท่าไร</p> <p>2.2 นักเรียนต้องการนำตู้ใส่อุปกรณ์ชุดเครื่องครัวไว้ในครัว โดยครัวต้องมีขนาดและพื้นที่ตามที่กำหนด ชุดเซตเครื่องครัวมีขนาดกว้าง 1.8 เมตร ยาว 4.5 เมตร และสูง 1.5 เมตร นักเรียนต้องออกแบบห้องครัวให้มีขนาดเท่าไร</p> <p>2.3 ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์เพื่อก่อสร้างเป็นเงินกี่บาท เมื่อกำหนดให้ใช้แบบที่ออกแบบไว้ในข้อ 2 โดยใช้อิฐบล็อก ก่อ 3 ด้าน ส่วนด้านหน้าเป็นกระจกทั้งหมด ต้องใช้อิฐบล็อกกี่ก้อน</p> <p>2.4 เมื่อก่ออิฐฉาบปูนแล้วนักเรียนต้องการทาสีห้องครัว นักเรียนต้องซื้อสีน้ำกี่ถัง สำหรับสีทาภายในและสีทาภายนอก (1 ถัง ทาได้พื้นที่ 30 ตารางเมตร) และมีค่าใช้จ่ายในการซื้อสีกี่บาท</p>

ขั้นตอน	กิจกรรม
	<p>2.5 ในการเลือกสีทาห้องครัวพนักงานขายได้แนะนำสีทั้งหมด 3 สีให้นักเรียนควรเลือกสีที่หือใจ เพราะเหตุใด</p> <p>3. ครูกระตุ้นให้นักเรียนสอบถามสมาชิกในกลุ่มถึงวิธีการแก้ปัญหาว่ามีสมาชิกคนไหนไม่เข้าใจหรือยังทำไม่ได้ให้เพื่อนช่วยสอน</p>
<p>5. <b>ขั้นการสรุปองค์ความรู้และนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูให้นักเรียนอธิบายวิธีการแก้ปัญหของตนเอง</li> <li>2. ครูให้นักเรียนสรุปขั้นตอนวิธีการในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด</li> <li>3. ครูให้นักเรียนนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา และแนวทางการแก้ปัญหาในรูปแบบอื่น ๆ</li> <li>4. ครูและนักเรียนร่วมกันนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาและสรุปองค์ความรู้</li> </ol>
<p>6. <b>ขั้นการตกผลึกภายในตัวผู้เรียนหรือการประเมินตนเองเพื่อเพิ่มคุณค่า (self-regulating)</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูให้นักเรียนสรุปองค์ความรู้ของการสถานการณ์ดังกล่าว</li> <li>2. ครูให้นักเรียนประเมินวิธีการแก้ปัญหของตนเองถึงสิ่งที่ต้องปรับปรุงและข้อผิดพลาดของตนเองพร้อมระบุเหตุผล</li> <li>3. ครูให้นักเรียนระบุปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา</li> <li>4. ครูให้นักเรียนแต่ละคนเชื่อมโยงกิจกรรมกับชีวิตประจำวัน</li> </ol>

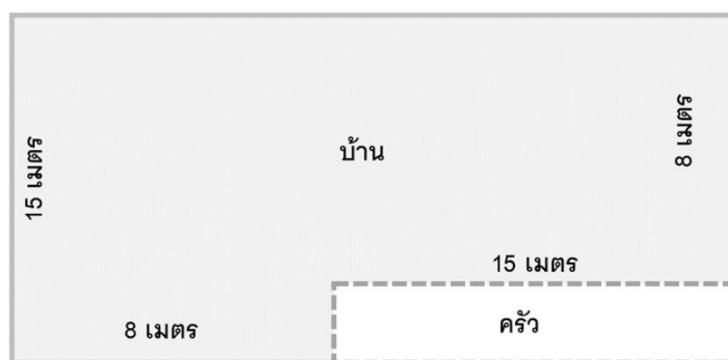
การประเมิน: ประเมินจากใบงานบ้านของชั้น

## ใบงานบ้านของฉัน



ชื่อ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_

# บ้านของฉัน



1. จากภาพ พื้นที่บ้านนักเรียนคิดว่าครัวมีพื้นที่เท่าไร

พื้นที่ของห้องครัว.....

วิธีคิด

---



---



---



---



$$V = \frac{4}{3}\pi$$

$$\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

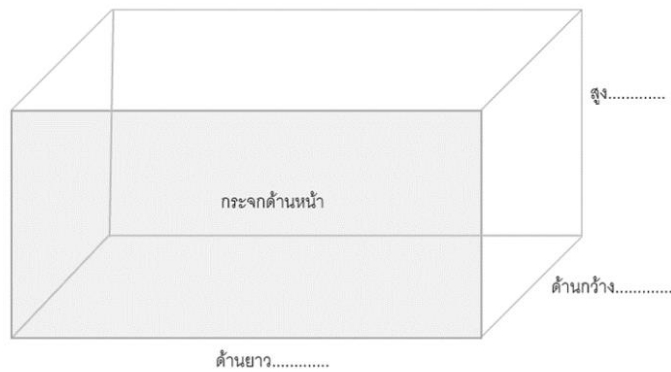


$$a = \frac{v_f - v}{+}$$



ชื่อ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_

# บ้านของฉัน



2. นักเรียนต้องการนำตุ้สไล่อุปกรณ์ชุดเครื่องครัวไว้ในครัว โดยครัวต้องมีขนาดและพื้นที่ตามที่กำหนด ชุดเครื่องครัวมีขนาดกว้าง 1.8 เมตร ยาว 4.5 เมตร และสูง 1.5 เมตร นักเรียนต้องออกแบบห้องครัวให้มีขนาดเท่าไร

วิธีคิด

---



---



---



---

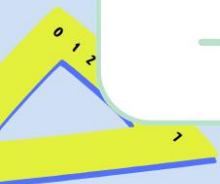


---

$$V = \frac{4}{3} \pi$$

$$\frac{-V}{+}$$

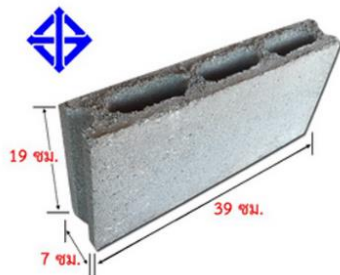
$$\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$





ชื่อ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_

# บ้านของฉัน



มอก.57-2533, มอก.58-2533

อิฐบดล็อก  
ราคาก้อนละ 4 บาท



สีทาภายใน  
ราคา 600 บาท



สีทาภายนอก  
ราคา 800 บาท

3. ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์เพื่อก่อสร้างเป็นเงินกี่บาท เมื่อกำหนดให้ใช้แบบที่ ออกแบบไว้ในข้อ 2 โดยใช้อิฐบดล็อกก่อ 3 ด้าน ส่วนด้านหน้าเป็นกระจกทั้งหมด ต้องใช้อิฐบดล็อกกี่ก้อน

## วิธีคิด

---



---



---



---

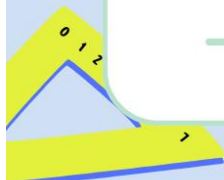


---



$$V = \frac{4}{3} \pi$$

$$\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



$$\frac{-V}{+}$$



ชื่อ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_

# บ้านของฉัน

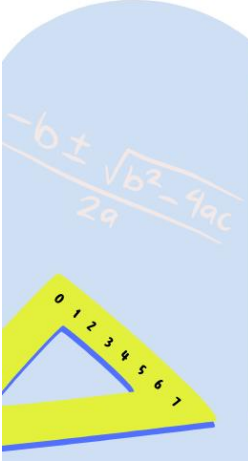


4. เมื่อก่ออิฐฉาบปูนแล้วนักเรียนต้องการทาสีห้องครัว นักเรียนต้องซื้อสีน้ำที่ถึงสำหรับสีทาภายในและสีทาภายนอก (1 ถัง ทาได้พื้นที่ 30 ตารางเมตร) และมีค่าใช้จ่ายในการซื้อสีที่บาท  $= \frac{4}{3}\pi$

**วิธีคิด**

5. ในการเลือกสีทาห้องครัวพนักงานขายได้แนะนำสีทั้งหมด 3 ยี่ห้อนักเรียนควรเลือกสียี่ห้อใด เพราะเหตุใด โดยแต่ละยี่ห้อ มีรายละเอียดดังนี้

- ยี่ห้อที่ 1 มีส่วนผสมที่เป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมปริมาณสูง คุณภาพปานกลาง ราคาถูก
- ยี่ห้อที่ 2 มีส่วนผสมที่เป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมในปริมาณต่ำมากคุณภาพปานกลาง ราคาสูงกว่ายี่ห้อที่ 1
- ยี่ห้อที่ 3 เป็นมิตรต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมคุณภาพสูง ราคาสูงกว่ายี่ห้อที่ 1 และยี่ห้อที่ 2







**วิธีคิด**

$$\frac{f-v}{+}$$

## ใบงานทบทวนตัวเอง

ชื่อ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_

# Analytical SURVEY

ทบทวนตัวเอง	 บ่อยครั้ง	 บางครั้ง	 นานๆครั้ง	 ไม่เคย
1. นักเรียนพยายามระบุปัญหาและข้อจำกัด				
2. นักเรียนจำแนกได้ว่าข้อความรู้ใดจำเป็นต่องานมา ใช้ในการแก้ปัญหา				
3. นักเรียนสามารถลำดับขั้นตอนในการแก้ไขปัญหา				
4. นักเรียนระบุความสัมพันธ์ของแต่ละเนื้อหาและนำไปใช้ ในการแก้ปัญหา				
5. นักเรียนสามารถโพ้เหตุผลประกอบการแก้ปัญหาได้				
6. นักเรียนได้เรียนรู้ใ้ในการทำกิจกรรมพหุขามคิด พหุขามที่จะปฏิบัติงาน โฟดีที่สุดเพื่อกลุ่ม				
7. นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น				
8. นักเรียนชื่นชมและสนับสนุนความคิดเห็นและข้อเสนอ ของตนเอง				
9. นักเรียนมีส่วนร่วมในการอภิปรายและนำเสนอความคิด				
10. นักเรียนได้ตั้งคำถาม ตั้งข้อสังเกต เกิดข้อสงสัยใ้ การดำเนินการแก้ปัญหา				

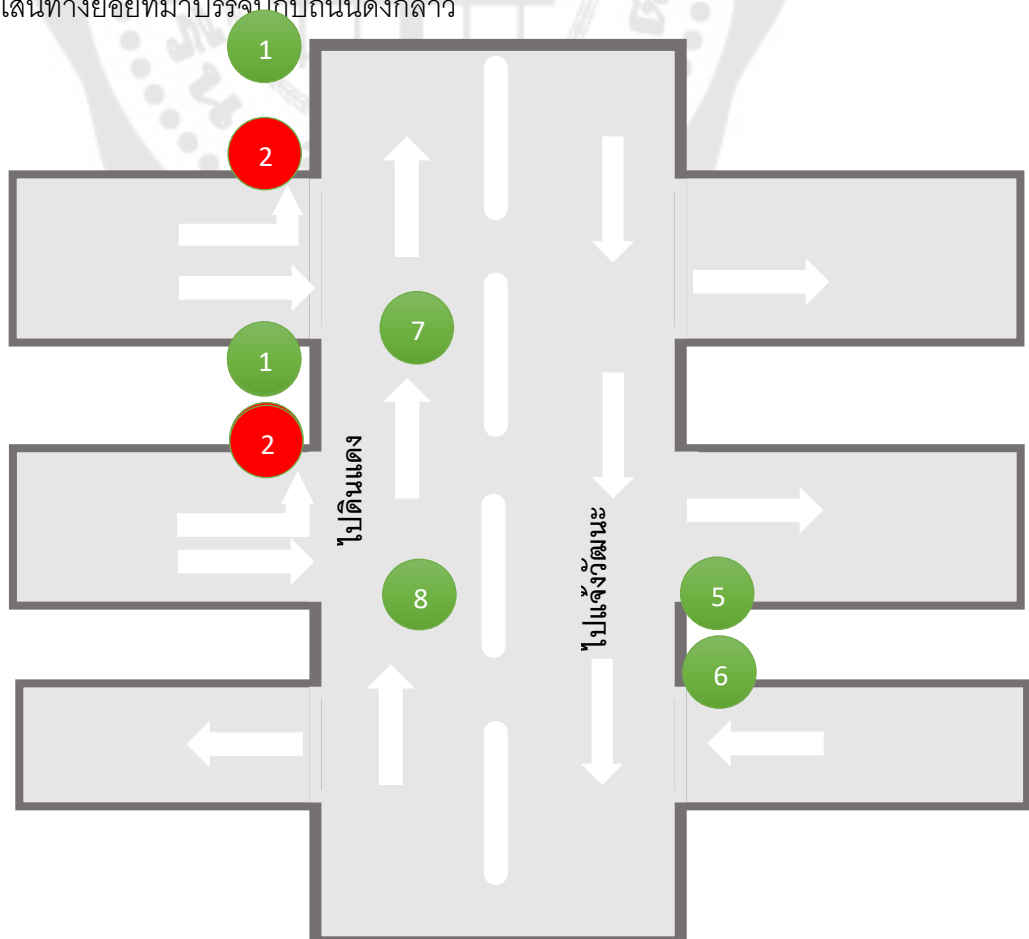
## กิจกรรมที่ 4 แก้ไขปัญหารถติด

### วัตถุประสงค์:

1. เพื่อให้นักเรียนสามารถบอกความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือสถานการณ์ได้
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถระบุสิ่งที่เกี่ยวข้องกับของข้อมูลหรือสถานการณ์ได้
3. เพื่อให้นักเรียนสามารถแยกแยะความสำคัญหรือข้อโต้แย้งของข้อมูลหรือสถานการณ์ได้
4. เพื่อให้นักเรียนสามารถจำแนกความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือสถานการณ์ได้
5. เพื่อให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่ขัดแย้ง แบ่งแยกสิ่งที่ตรงและไม่ตรงกับข้อมูล
6. เพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างความสัมพันธ์และแยกรายละเอียดที่สำคัญและไม่สำคัญของข้อมูลหรือสถานการณ์

ระยะเวลา: 2 ชั่วโมง

**สถานการณ์:** การคมนาคมในกรุงเทพฯ ถือได้ว่าขึ้นชื่อมากเรื่องรถติดการจราจรที่ติดขัด ซึ่งมาจากหลายสาเหตุทั้งในส่วนของเส้นทางและจำนวนรถที่เพิ่มมากขึ้น นักเรียนจะมีวิธีการอย่างไร โดยจากข้อมูลเบื้องต้นของถนนเส้นหนึ่งกับเวลาของสัญญาณไฟจราจรรวมทั้งเส้นทางย่อยที่มาบรรจบกับถนนดังกล่าว



สัญญาณจราจรจุดที่	สัญญาณไฟ	ช่วงเวลาของสัญญาณไฟจากไฟแดงเป็นไฟเขียว	ช่วงเวลาของสัญญาณไฟจากไฟเขียวเป็นไฟแดง	ทิศทางเดินรถตามสัญญาณไฟจราจร
1	เขียว	85	85	เลี้ยวซ้าย
2	แดง	85	85	ตรง
3	เขียว	115	115	เลี้ยวซ้าย
4	แดง	145	145	ตรง
5	เขียว	115	115	เลี้ยวขวา
6	เขียว	200	130	ตรง
7	เขียว	85	85	ตรง
8	เขียว	145	145	ตรง

#### คำถามจากสถานการณ์:

- จากข้อมูลดังกล่าวนักเรียนคิดว่าสัญญาณไฟจราจรจุดใดบ้างที่ทำให้รถเข้าสู่ถนนแล้วไปยังเส้นทางไปดินแดง
- จากข้อ 1 ถ้าสัญญาณไฟจราจรแสดงไฟเขียวพร้อมกันในเวลา 00.00 น. จากตารางนักเรียนคิดว่าจะเกิดไฟเขียวพร้อมกันเวลาใดบ้าง
- จากข้อ 2 การที่สัญญาณไฟเปลี่ยนเป็นสีเขียวพร้อมกันทำให้รถมุ่งหน้าเข้าสู่เส้นทางไปดินแดงพร้อมกันมากยิ่งขึ้น นักเรียนคิดว่าเวลาดังกล่าวควรแจ้งให้ประชาชนหลีกเลี่ยงเส้นทางหรือไม่อย่างไร
- ถ้านักเรียนต้องขับรถเส้นทางดังกล่าวควรปฏิบัติตนอย่างไร

สื่อ: <http://tel.sltraininggroup.com/>

#### การจัดกิจกรรม:

ขั้นตอน	กิจกรรม
1. ขั้นกำหนดปัญหาหรือสิ่งที่สนใจ	<ol style="list-style-type: none"> <li>ครูกำหนดสถานการณ์และกระตุ้นให้นักเรียนคิดวิธีการแก้ปัญหาจากโจทย์ที่กำหนดไว้ในกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน</li> <li>ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน</li> <li>ครูให้นักเรียนช่วยกันระบุปัญหาและเงื่อนไขข้อจำกัดจากสถานการณ์ที่กำหนด</li> <li>ครูส่งเสริมให้นักเรียนในกลุ่ม ทำกิจกรรมเติมเต็มความรู้ “เพื่อน</li> </ol>

ขั้นตอน	กิจกรรม
	ช่วยเพื่อน” โดยให้เพื่อนสอบถามและอธิบายสมาชิกให้รู้และเข้าใจ ข้อมูลข้อจำกัด ปัญหาหรือสถานการณ์
2. ขั้นสืบค้นความรู้	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันคิด               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 โจทย์ต้องการให้นักเรียนทำอะไร</li> <li>1.2 นักเรียนต้องมีความรู้เรื่องอะไรบ้างสำหรับสถานการณ์นี้</li> </ol> </li> <li>2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสืบค้นความรู้จากในหนังสือหรือ อินเทอร์เน็ต เพื่อประกอบการแก้ปัญหาในสถานการณ์ดังกล่าว</li> <li>3. ครูส่งเสริมให้สมาชิกในกลุ่มปรึกษากันว่าสืบค้นข้อมูลครบถ้วนหรือไม่และช่วยกันอธิบายความรู้จากการสืบค้น</li> </ol>
3. ขั้นการวิเคราะห์	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปว่าจากการไปสืบค้นความรู้มานั้นไปสืบค้นเรื่องอะไร ในรูปแบบของ Mind map           <p style="text-align: center;"><i>ยกตัวอย่าง</i></p>  </li> </ol>
4. ขั้นการประยุกต์ใช้ความรู้หรือการปฏิบัติจริง (applying and constructing the knowledge)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มใช้ความรู้จากการวิเคราะห์มาดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา</li> <li>2. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันแสดงวิธีการและขั้นตอนในการแก้ปัญหา           <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 สัญญาณไฟจราจรจุดใดบ้างที่ทำให้รถเข้าสู่ถนนแล้วไปยังเส้นทางไปดินแดง (จุดสัญญาณไฟที่ 1, 3, 5, 7, 8)</li> <li>2.2 สัญญาณไฟจราจรแสดงไฟเขียวพร้อมกันในเวลา 00.00 น. จากตารางนักเรียนคิดว่า จะเกิดไฟเขียวพร้อมกันเวลาใดบ้าง ใช้วิธีการหา ค.ร.น. ได้ว่า</li> </ol> </li> </ol>

ขั้นตอน	กิจกรรม
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สัญญาณไฟจราจรตัวที่ 1 เปลี่ยนสัญญาณไฟกลับมาเป็นสีเขียวอีกครั้งทุก 180 วินาที</li> <li>- สัญญาณไฟจราจรตัวที่ 3 เปลี่ยนสัญญาณไฟกลับมาเป็นสีเขียวอีกครั้งทุก 240 วินาที</li> <li>- สัญญาณไฟจราจรตัวที่ 5 เปลี่ยนสัญญาณไฟกลับมาเป็นสีเขียวอีกครั้งทุก 240 วินาที</li> <li>- สัญญาณไฟจราจรตัวที่ 7 เปลี่ยนสัญญาณไฟกลับมาเป็นสีเขียวอีกครั้งทุก 180 วินาที</li> <li>- สัญญาณไฟจราจรตัวที่ 8 เปลี่ยนสัญญาณไฟกลับมาเป็นสีเขียวอีกครั้งทุก 300 วินาที</li> </ul> <p>แล้วหา ค.ร.น. ของ 180, 240, 240, 180 และ 300 คือ 3,600</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ เพราะฉะนั้นทุก ๆ 3,600 วินาที หรือ ทุก ๆ 60 นาที หรือ ทุก ๆ 1 ชั่วโมง สัญญาณไฟจราจรเหล่านี้จะเปลี่ยนสัญญาณไฟเป็นสีเขียวพร้อมกันที่เวลา</li> <li>✓ เวลา 01.00 น., 02.00 น., 03.00 น., 04.00 น., 05.00 น., 06.00 น., 07.00 น., 08.00 น., 09.00 น., 10.00 น., 11.00 น., 12.00 น., 13.00 น., 14.00 น., 15.00 น., 16.00 น., 17.00 น., 18.00 น., 19.00 น., 20.00 น., 21.00 น., 22.00 น., 23.00 น., และ 24.00 น.</li> </ul> <p>2.3 การที่สัญญาณไฟเปลี่ยนเป็นสีเขียวพร้อมกันทำให้รถมุ่งหน้าเข้าเส้นทางไปดินแดงพร้อมกันมากยิ่งขึ้น นักเรียนคิดว่าเวลาดังกล่าวควรแจ้งให้ประชาชนหลีกเลี่ยงเส้นทางหรือไม่อย่างไร</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- แจ้งประชาชนเป็นข้อมูลเบื้องต้นได้ เพราะนอกจากคำนวณการทำงานของสัญญาณไฟจราจร แล้วต้องคำนึงถึงช่วงเวลาการใช้รถของประชาชนด้วย เช่น ถ้า</li> </ul>

ขั้นตอน	กิจกรรม
	<p>ไม่ใช่ชั่วโมงเร่งด่วน ปริมาณรถบนท้องถนนก็จะน้อยลงด้วย</p> <p>2.4 ถ้านักเรียนต้องขับรถเส้นทางดังกล่าวควรปฏิบัติตนอย่างไร</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- คำนวณและเผื่อเวลาล่วงหน้า</li> <li>- เคารพกฎจราจร</li> <li>- มีน้ำใจในการขับรถ</li> <li>- ให้อภัยในการขับรถ</li> </ul> <p>3. ครูกระตุ้นให้นักเรียนสอบถามสมาชิกในกลุ่มถึงวิธีการแก้ปัญหาว่ามีสมาชิกคนไหนไม่เข้าใจหรือยังทำไม่ได้ให้เพื่อนช่วยสอน</p>
<p>5. ขั้นการสรุปองค์ความรู้และนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูให้นักเรียนอธิบายวิธีการแก้ปัญหาของตนเอง</li> <li>2. ครูให้นักเรียนสรุปขั้นตอนวิธีการในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด</li> <li>3. ครูให้นักเรียนนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา และแนวทางการแก้ปัญหาในรูปแบบอื่น ๆ</li> <li>4. ครูและนักเรียนร่วมกันนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาและสรุปองค์ความรู้</li> </ol>
<p>6. ขั้นการตกผลึกภายในตัวผู้เรียนหรือการประเมินตนเองเพื่อเพิ่มคุณค่า (self-regulating)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูให้นักเรียนสรุปองค์ความรู้ของการสถานการณ์ดังกล่าว</li> <li>2. ครูให้นักเรียนประเมินวิธีการแก้ปัญหาของตนเองถึงสิ่งที่ต้องปรับปรุงและข้อผิดพลาดของตนเองพร้อมระบุเหตุผล</li> <li>3. ครูให้นักเรียนระบุปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา</li> <li>4. ครูให้นักเรียนแต่ละคนเชื่อมโยงกิจกรรมกับชีวิตประจำวัน</li> </ol>

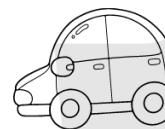
การประเมิน: ประเมินจากใบงานแก้ไขปัญหารถติด

## ใบงานแก้ไขปัญหารถติด

ชื่อ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_

กิจกรรม

# แก้ไขปัญหารถติด



1. สัญญาณไฟจราจรจุดใดบ้างที่ทำให้รถเข้าสู่ถนนแล้ว  
ไปยังเส้นทางไปดินแดง

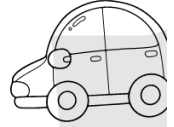
2. สัญญาณไฟจราจรแสดงไฟเขียวพร้อมกันใน  
เวลา 00.00 น. จากตารางนักเรียนคิดว่าจะเกิด  
ไฟเขียวพร้อมกันเวลาใดบ้าง



ชื่อ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_

กิจกรรม

## แก้ไขปัญหารถติด



3. การที่สัญญาณไฟเปลี่ยนเป็นสีเขียวพร้อมกันทำให้รถมุ่งหน้าเข้าเส้นทางไปติดแดงพร้อมกันมากยิ่งขึ้น  
นักเรียนคิดว่าเวลาดังกล่าวควรแจ้งให้ประชาชนหลีกเลี่ยงเส้นทางหรือไม่อย่างไร

4. ถ้านักเรียนต้องขับรถเส้นทางดังกล่าวควรปฏิบัติตนอย่างไร



ชื่อ

ชั้น

เลขที่

# Analytical REFLECTION

นักเขียนทำอะไร

ผลลัพธ์ของกิจกรรม

1. กำหนดปัญหาหรือ  
สิ่งที่สนใจ

2. สืบค้นความรู้

3. การวิเคราะห์

4. การประยุกต์ใช้  
ความรู้หรือการปฏิบัติ  
จริง

5. สร้างองค์ความรู้และ  
การนำเสนอชิ้นงาน

6. การประเมิน  
ตนเอง

ชื่อ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_

# Analytical SURVEY

ทบทวนตนเอง	😊 บ่อยครั้ง	😊 บางครั้ง	😐 นานๆครั้ง	😞 ไม่เคย
1. นักเรียนพยายามระบุปัญหาและข้อจำกัด				
2. นักเรียนจำแนกได้ว่าข้อความรู้ใดจำเป็นต่องานมา ใช้ ในการแก้ปัญหา				
3. นักเรียนสามารถลำดับขั้นตอนในการแก้ไขปัญหา				
4. นักเรียนระบุความสัมพันธ์ของแต่ละเนื้อหาและนำไปใช้ ในการแก้ปัญหา				
5. นักเรียนสามารถให้เหตุผลประกอบการแก้ปัญหาได้				
6. นักเรียนได้เรียนรู้ในการทำกิจกรรมพยายามคิด พยายามที่จะปฏิบัติงานให้ดีที่สุดเพื่อกลุ่ม				
7. นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น				
8. นักเรียนชื่นชมและสนับสนุนความคิดเห็นและข้อเสนอ ของตนเอง				
9. นักเรียนมีส่วนร่วมในการอภิปรายและนำเสนอความคิด				
10. นักเรียนได้ตั้งคำถาม ตั้งข้อสังเกต เกิดข้อสงสัยใน การดำเนินการสังเกตการณ์				

## กิจกรรมที่ 5 หนักแค่ไหนก็รับไหว

### วัตถุประสงค์:

1. เพื่อให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์รูปแบบโครงสร้างของข้อมูลหรือสถานการณ์ได้
2. เพื่อให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือสถานการณ์ได้
3. เพื่อให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์เป้าหมายหรือความต้องการของข้อมูลหรือสถานการณ์ได้
4. เพื่อให้ นักเรียนสามารถแยกแยะข้อมูลเพื่อค้นหาคำตอบจากสถานการณ์ที่กำหนดให้และนำมาสรุปเป็นคำตอบได้
5. เพื่อให้ นักเรียนสามารถบอกขั้นตอนการแก้ปัญหาหรือคำตอบของสถานการณ์ได้

ระยะเวลา: 2 ชั่วโมง

**สถานการณ์:** นักเรียนอยากเก็บของในห้องเรียนแต่พบว่าพื้นที่ในการเก็บของไม่เพียงพอ นักเรียนจึงอยากสร้างที่เก็บของ จากวัสดุที่มีโดยให้ที่เก็บของสามารถรองรับน้ำหนักได้มากที่สุด

### อุปกรณ์:

- 1) กระดาษ A4 จำนวน 10 แผ่น
- 2) เทปใส 1 ม้วน
- 3) ดินน้ำมัน
- 4) กรรไกร
- 5) ไม้บรรทัด

สื่อ: <http://tel.sltraininggroup.com/>

### การจัดกิจกรรม:

ขั้นตอน	กิจกรรม
1. <b>ขั้นกำหนดปัญหาหรือสิ่งที่สนใจ</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูกระตุ้นให้ นักเรียนสนใจจากสถานการณ์ที่กำหนดให้</li> <li>2. ให้ นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน</li> <li>3. ครูให้ นักเรียนระบุปัญหาและเงื่อนไขที่สถานการณ์กำหนด               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 ที่เก็บของต้องมีคุณสมบัติอย่างไร</li> <li>3.2 รูปทรงเรขาคณิตสามารถนำมาเป็นโครงสร้างเป็นที่เก็บของได้หรือไม่อย่างไร</li> <li>3.3 ฐานของที่เก็บของต้องมีรูปร่างเป็นอย่างไร</li> </ol> </li> <li>4. ครูกำหนดข้อจำกัดในการสร้างที่เก็บของ</li> </ol>

ขั้นตอน	กิจกรรม
	<p>4.1 ที่เก็บของต้องสามารถรับน้ำหนักของดินน้ำมันได้ไม่น้อยกว่า 10 ก้อน</p> <p>4.2 ที่เก็บของสูงอย่างน้อย 1 เมตร</p> <p>4.3 ที่เก็บของต้องรูปทรงเรขาคณิตอย่างน้อย 3 ชนิด</p> <p>5. ครูให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันระบุว่าจะมีแนวทางในการสร้างที่เก็บของอย่างไร</p> <p>6. ครูส่งเสริมให้นักเรียนในกลุ่ม ทำกิจกรรมเติมเต็มความรู้ “เพื่อนช่วยเพื่อน” โดยให้เพื่อนสอบถามและอธิบายสมาชิกให้รู้และเข้าใจข้อมูลข้อจำกัดปัญหาหรือสถานการณ์</p>
<p>2. <b>ขั้น</b> <b>สืบค้น</b> <b>ความรู้</b></p>	<p>1. ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันคิด</p> <p>1.1 นักเรียนต้องมีความรู้เรื่องอะไรบ้างสำหรับการสร้างที่เก็บของ</p> <p>1.2 นักเรียนจะนำความรู้ที่นำมาสร้างที่เก็บของอย่างไร</p> <p>2. ครูให้นักเรียนช่วยกันสืบค้นความรู้จากในหนังสือและอินเทอร์เน็ตที่จะนำมาเป็นส่วนหนึ่งในการสร้างที่เก็บของ</p> <p>2.1 รูปเรขาคณิตสามมิติ</p> <p>2.2 จุดศูนย์ถ่วง</p> <p>3. ครูส่งเสริมให้สมาชิกในกลุ่มปรึกษากันว่าสืบค้นข้อมูลครบถ้วนหรือไม่และช่วยกันอธิบายความรู้จากการสืบค้น</p>
<p>3. <b>ขั้นการ</b> <b>วิเคราะห์</b></p>	<p>1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปว่าจากการไปสืบค้นความรู้มานั้นไปสืบค้นเรื่อง อะไร ในรูปแบบของ Mind map เช่น</p>

ขั้นตอน	กิจกรรม
	<div data-bbox="483 344 1401 987" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> </div> <p data-bbox="483 1003 1401 1115">2. ครูให้นักเรียนคิดวิเคราะห์วิธีแก้ปัญหาและออกแบบที่เก็บของตามแนวทางที่นักเรียนออกแบบไว้</p>
<p data-bbox="284 1149 461 1498">4. <b>ขั้นการประยุกต์ใช้ความรู้หรือการปฏิบัติจริง</b></p>	<ol data-bbox="483 1149 1401 1498" style="list-style-type: none"> <li>1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสร้างชิ้นงานของตนเองตามแบบแผนที่ออกแบบไว้</li> <li>2. ครูแนะนำให้นักเรียนตรวจสอบผลงานของกลุ่มตนเองถึงความแข็งแรง ก่อนนำไปทดสอบความแข็งแรงหน้าชั้นเรียน</li> <li>3. ครูกระตุ้นให้นักเรียนสอบถามสมาชิกในกลุ่มถึงวิธีการแก้ปัญหาว่ามีสมาชิกคนไหนไม่เข้าใจให้ช่วยกันอธิบายวิธีการสร้างชิ้นงานให้เพื่อนเข้าใจ</li> </ol>
<p data-bbox="284 1520 461 1924">5. <b>ขั้นการสรุปองค์ความรู้และนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ</b></p>	<ol data-bbox="483 1520 1401 1924" style="list-style-type: none"> <li>1. ครูให้นักเรียนวาดภาพหรืออธิบายชิ้นงานของตนเอง</li> <li>2. ครูให้นักเรียนสรุปการดำเนินการสร้างชิ้นงาน</li> <li>3. ครูให้นักเรียนอธิบายจุดเด่นและจุดด้อยของชิ้นงาน</li> <li>4. ครูและนักเรียนร่วมกันทดสอบชิ้นงานของนักเรียนทุกกลุ่ม</li> </ol>
<p data-bbox="284 1946 461 2027">6. <b>ขั้นการตกผลึก</b></p>	<ol data-bbox="483 1946 1401 1991" style="list-style-type: none"> <li>1. ครูให้นักเรียนสรุปองค์ความรู้ของการสร้างชิ้นงานในกิจกรรมนี้</li> </ol>

ขั้นตอน	กิจกรรม
ภายใน ตัว ผู้เรียน หรือการ ประเมิน ตนเอง เพื่อเพิ่ม คุณค่า	2. ครูให้นักเรียนประเมินชิ้นงานของตนเองถึงสิ่งที่ต้องปรับปรุงและข้อผิดพลาด ของตนเองพร้อมระบุเหตุผล 3. ครูให้นักเรียนระบุปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา 4. ครูให้นักเรียนแต่ละคนเชื่อมโยงกิจกรรมการสร้างที่เก็บของในกิจกรรมนี้กับ ชีวิตประจำวัน

การประเมิน: ประเมินจากใบงานกิจกรรมหนักแค่ไหนก็รับไหว



ใบงานกิจกรรมหนักแค้ไหนก็รับไหว

ชื่อ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_

Analytical

**ใบกิจกรรม  
หนักแค้ไหนก็รับไหว**

อธิบายรายละเอียดและโครงสร้างของชิ้นงาน

---



---



---



---



---

$$-\frac{b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

$$a = \frac{v_f - v_i}{t}$$

ชื่อ

ชั้น

เลขที่

# Analytical REFLECTION

นึกเขียนทำอะไร

ผลลัพธ์ของกิจกรรม

1. กำหนดปัญหาหรือ  
สิ่งที่สนใจ

2. สืบค้นความรู้

3. การวิเคราะห์

4. กวบรวมข้อมูลที่ใช่  
ความรู้หรือการปฏิบัติ  
จริง





5. สรุปองค์ความรู้และ  
การนำเสนอชิ้นงาน

6. การประเมิน  
ตนเอง

## ใบงานทบทวนตัวเอง

ชื่อ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_

# Analytical SURVEY

ทบทวนตนเอง	 บ่อยครั้ง	 บางครั้ง	 หนานๆครั้ง	 ไม่เคย
1. นักเรียนพบขบวนการระบุปัญหาและข้อจำกัด				
2. นักเรียนจำแนกได้ว่าข้อความรู้ใดจำเป็นต่องานมา ใช้ในการแก้ปัญหา				
3. นักเรียนสามารถลำดับขั้นตอนในการแก้ไขปัญา				
4. นักเรียนระบุความสัมพันธ์ของแต่ละเนื้อหาและนำไปใช้ ในการแก้ปัญหา				
5. นักเรียนสามารถให้เหตุผลประกอบการแก้ปัญหาได้				
6. นักเรียนได้เรียนรู้ในการทำกิจกรรมพยายามคิด พยายามที่จะปฏิบัติงาน ใฝ่ดีที่สุดในกลุ่ม				
7. นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น				
8. นักเรียนชื่นชมและสนับสนุนความคิดเห็นและข้อเสนอ ของตนเอง				
9. นักเรียนมีส่วนร่วมในการอภิปรายและนำเสนอความคิด				
10. นักเรียนได้ตั้งคำถาม ตั้งข้อสงสัย เกิดข้อสงสัยใน การดำเนินการแก้ปัญหา				

## กิจกรรมที่ 6 สะพานสานใจ

### วัตถุประสงค์:

1. เพื่อให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์รูปแบบโครงสร้างของข้อมูลหรือสถานการณ์ได้
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือสถานการณ์ได้
3. เพื่อให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์เป้าหมายหรือความต้องการของข้อมูลหรือสถานการณ์ได้
4. เพื่อให้นักเรียนสามารถแยกแยะข้อมูลเพื่อค้นหาคำตอบจากสถานการณ์ที่กำหนดให้และนำมาสรุปเป็นคำตอบได้
5. เพื่อให้นักเรียนสามารถบอกขั้นตอนการแก้ปัญหาหรือคำตอบของสถานการณ์ได้

ระยะเวลา: 2 ชั่วโมง

**สถานการณ์:** เกิดเหตุลมพายุส่งผลให้สะพานข้ามมาโรงเรียนพังเสียหาย ไม่สามารถเดินทางคมนาคมได้ นักเรียนอยู่หมู่บ้านดังกล่าวต้องสร้างสะพานให้สามารถใช้งานได้แข็งแรงรับน้ำหนักได้มากที่สุด

### อุปกรณ์:

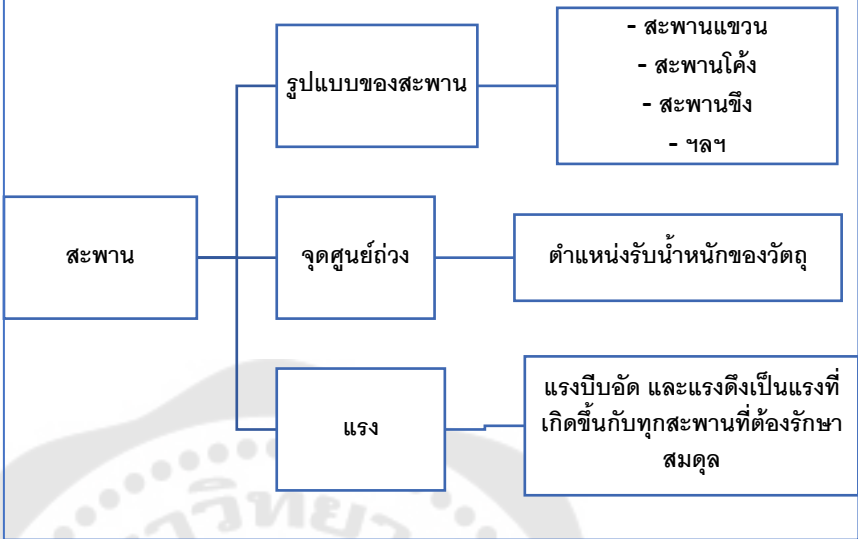
- 1) กระดาษ A4 จำนวน 1 แผ่น
- 2) เทปใส 1 ม้วน
- 3) หลอด 15 อัน
- 4) กรรไกร

สื่อ: <http://tel.sltraininggroup.com/>

### การจัดกิจกรรม:

ขั้นตอน	กิจกรรม
1. <b>ขั้นกำหนดปัญหาหรือสิ่งที่สนใจ</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูกระตุ้นให้นักเรียนสนใจจากสถานการณ์ที่กำหนดให้</li> <li>2. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน</li> <li>3. ครูให้นักเรียนระบุปัญหาและเงื่อนไขที่สถานการณ์กำหนด               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 สะพานต้องมีคุณสมบัติอย่างไร</li> <li>3.2 โครงสร้างของสะพานต้องเป็นอย่างไร</li> <li>3.3 สะพานจะสามารถรับน้ำหนักได้มากแค่ไหน</li> <li>3.4 รูปทรงเรขาคณิตที่อยู่ในโครงสร้างของสะพาน</li> </ol> </li> </ol>

ขั้นตอน	กิจกรรม
	<p>4. ครูกำหนดข้อจำกัดในการสร้างสะพาน</p> <p>4.1 นักเรียนต้องใช้อุปกรณ์ที่กำหนดให้เท่านั้น</p> <p>4.2 สะพานต้องรับน้ำหนักดินน้ำมันได้อย่างน้อย 10 ก้อน</p> <p>4.3 สะพานต้องมีโครงสร้างเหมือนกับสะพานจริง</p> <p>4.4 สะพานต้องมีโครงสร้างที่ประกอบด้วยรูปทรงเรขาคณิต</p> <p>5. ครูให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันระบุนว่าจะมีแนวทางในการสร้างสะพานอย่างไร</p> <p>6. ครูส่งเสริมให้นักเรียนในกลุ่ม ทำกิจกรรมเติมเต็มความรู้ “เพื่อนช่วยเพื่อน” โดยให้เพื่อนสอบถามและอธิบายสมาชิกให้รู้และเข้าใจข้อมูลข้อจำกัด ปัญหาหรือสถานการณ์</p>
<p>2. ขั้นสืบค้น ความรู้</p>	<p>1. ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันคิด</p> <p>1.1 นักเรียนต้องมีความรู้เรื่องอะไรบ้างสำหรับการสร้างสะพาน</p> <p>1.2 นักเรียนจะนำความรู้ที่นำมาสร้างสะพานอย่างไร</p> <p>1.3 นักเรียนจะสร้างสะพานที่รับน้ำหนักได้มากที่สุดได้อย่างไร</p> <p>2. ครูให้นักเรียนช่วยกันสืบค้นความรู้จากในหนังสือและอินเทอร์เน็ตที่จะนำมาเป็นส่วนหนึ่งในการสร้างที่เก็บของ</p> <p>2.1 รูปเรขาคณิตสามมิติ</p> <p>2.2 น้ำหนัก</p> <p>3. ครูกระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มปรึกษากันว่าสืบค้นข้อมูลครบถ้วนหรือไม่ และช่วยกันอธิบายความรู้จากการสืบค้น</p>
<p>3. ขั้นการ วิเคราะห์</p>	<p>1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปว่าจากการไปสืบค้นความรู้มานั้นไปสืบค้นเรื่อง อะไร ในรูปแบบของ Mind map เช่น</p>

ขั้นตอน	กิจกรรม
	 <p>2. ครูให้นักเรียนคิดวิเคราะห์วิธีแก้ปัญหาและออกแบบการสร้างสวดตามแนวทางที่นักเรียนออกแบบไว้</p>
<p>4. ขั้นการประยุกต์ใช้ความรู้หรือการปฏิบัติจริง</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสร้างชิ้นงานของตนเองตามแบบแผนที่ออกแบบไว้</li> <li>2. ครูแนะนำให้นักเรียนตรวจสอบผลงานของกลุ่มตนเองถึงความแข็งแรงก่อนนำไปทดสอบความแข็งแรงหน้าชั้นเรียน</li> <li>3. ครูกระตุ้นให้นักเรียนสอบถามสมาชิกในกลุ่มถึงวิธีการแก้ปัญหาว่ามีสมาชิกคนไหนไม่เข้าใจให้ช่วยกันอธิบายวิธีการสร้างชิ้นงานให้เพื่อนเข้าใจ</li> </ol>
<p>5. ขั้นการสรุปองค์ความรู้และนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูให้นักเรียนวาดภาพหรืออธิบายชิ้นงานของตนเอง</li> <li>2. ครูให้นักเรียนสรุปการดำเนินการของการสร้างชิ้นงาน</li> <li>3. ครูให้นักเรียนอธิบายจุดเด่นและจุดด้อยของชิ้นงาน</li> <li>4. ครูและนักเรียนร่วมกันทดสอบชิ้นงานของนักเรียนทุกกลุ่ม</li> </ol>
<p>6. ขั้นการตกผลึกภายในตัวผู้เรียนหรือการประเมิน</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูให้นักเรียนสรุปองค์ความรู้ของการสร้างชิ้นงานในกิจกรรมนี้</li> <li>2. ครูให้นักเรียนประเมินชิ้นงานของตนเองถึงสิ่งที่ต้องปรับปรุงและข้อผิดพลาดของตนเองพร้อมระบุเหตุผล</li> <li>3. ครูให้นักเรียนระบุปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา</li> </ol>

ขั้นตอน	กิจกรรม
ตนเองเพื่อ เพิ่มคุณค่า	4. ครูให้นักเรียนแต่ละคนเชื่อมโยงกิจกรรมการสร้างสะพานในกิจกรรมนี้กับ ชีวิตประจำวัน

การประเมิน: ประเมินจากใบงานสะพานสายใจ



ใบงานสะพานสานใจ

ชื่อ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_

Analytical

**ใบกิจกรรม  
สะพานสานใจ**

อธิบายรายละเอียดและโครงสร้างของชิ้นงาน

$$-\frac{b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$a = \frac{v_f - v_i}{t}$$

ชื่อ \_\_\_\_\_

ชั้น \_\_\_\_\_

เลขที่ \_\_\_\_\_

# Analytical REFLECTION

นึกเรื่องทำอะไร

ผลลัพธ์ของกิจกรรม

1. กำหนดปัญหาหรือ  
สิ่งที่สนใจ

2. สืบค้นความรู้

3. การวิเคราะห์

4. ทดลองประยุกต์ใช้  
ความรู้หรือการปฏิบัติ  
จริง

5. สรุปองค์ความรู้และ  
การนำเสนอชิ้นงาน

6. การประเมิน  
ตนเอง

ชื่อ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_

# Analytical SURVEY

ภาพทวขตนเอง	😊 บ่อยครั้ง	😊 บางครั้ง	😐 นานๆครั้ง	😞 ไม่เคย
1. นักรเรียนพหุขชามระบุปัญหาและข้อจำกัด				
2. นักรเรียนจำแนกได้ว่าข้อความรู้ใดจำเป็นตองนำมาใช้ในการแก้ปัญหา				
3. นักรเรียนสามารถลำดับขั้นตองในการแก้ปัญหา				
4. นักรเรียนระบุความสัมพันธ์ของแต่ละเนื้อหาและนำไปใช้ในการแก้ปัญหา				
5. นักรเรียนสามารถให้เหตุผลประกอบการแก้ปัญหาได้				
6. นักรเรียนได้เรียนรู้ใการสุทำกิจกรรมพหุขชามคิดพหุขชามที่จะปฏิบัติงาน ใที่ดีที่สุดเพื่อกลุม				
7. นักรเรียนได้มีส่วนร่วมใการแสดงความคิดเห็น				
8. นักรเรียนชื่นชมและสนับสนุนความคิดเห็นและข้อเสนอของตนเอง				
9. นักรเรียนมีส่วนร่วมใการอภิปรายและนำเสนอความคิด				
10. นักรเรียนได้ตั้งคำถาม ตั้งข้อสงสัย เกิดข้อสงสัยใการดำเนินการแกสถานการณ์				

## กิจกรรมที่ 7 เครื่องกรองน้ำ

### วัตถุประสงค์:

1. เพื่อให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์รูปแบบโครงสร้างของข้อมูลหรือสถานการณ์ได้
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือสถานการณ์ได้
3. เพื่อให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์เป้าหมายหรือความต้องการของข้อมูลหรือสถานการณ์ได้
4. เพื่อให้นักเรียนสามารถแยกแยะข้อมูลเพื่อค้นหาคำตอบจากสถานการณ์ที่กำหนดให้และนำมาสรุปเป็นคำตอบได้
5. เพื่อให้นักเรียนสามารถบอกขั้นตอนการแก้ปัญหาหรือคำตอบของสถานการณ์ได้

ระยะเวลา: 2 ชั่วโมง

**สถานการณ์:** เมื่อนักเรียนต้องไปเข้าค่ายลูกเสือพักแรมในป่า นักเรียนมีความจำเป็นต้องพกเครื่องกรองน้ำไปด้วยสำรองสำหรับน้ำที่พกพาไปไม่เพียงพอ เพื่อใช้สำหรับแหล่งน้ำในป่าเพื่อนำมาอุปโภคและบริโภค

### อุปกรณ์:

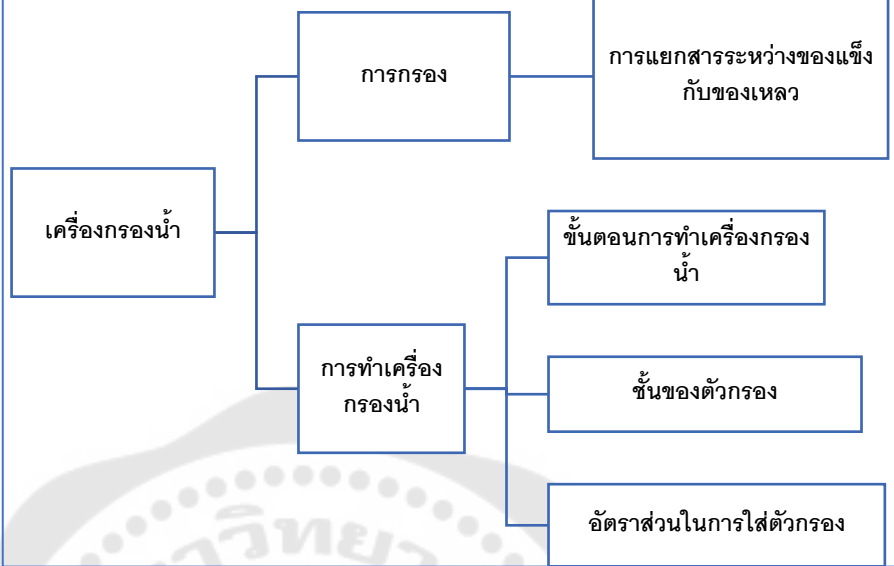
- 1) ถ่าน
- 2) สำลี
- 3) กรวด
- 4) ทRAY
- 5) ขวดน้ำพลาสติก

สื่อ: <http://tel.sltraininggroup.com/>

### การจัดกิจกรรม:

ขั้นตอน	กิจกรรม
1. <b>ขั้นกำหนดปัญหาหรือสิ่งที่สนใจ</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูกระตุ้นให้นักเรียนสนใจจากสถานการณ์ที่กำหนดให้</li> <li>2. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน</li> <li>3. ครูให้นักเรียนระบุปัญหาและเงื่อนไขที่สถานการณ์กำหนด               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 โครงสร้างของเครื่องกรองน้ำ</li> <li>3.2 คุณสมบัติของตัวกรองน้ำในเครื่องกรองน้ำ</li> <li>3.3 วัสดุที่สามารถนำมาใช้ในการกรองน้ำ</li> </ol> </li> </ol>

ขั้นตอน	กิจกรรม
	<p>4. ครูกำหนดข้อจำกัดในการสร้างเครื่องกรองน้ำ</p> <p>4.1 นักเรียนต้องใช้อุปกรณ์ที่กำหนดให้เท่านั้น</p> <p>4.2 เครื่องกรองน้ำต้องกรองน้ำได้ตามปริมาณ 1 แก้วและใช้เวลาน้อยที่สุด</p> <p>4.3 เครื่องกรองน้ำต้องกรองน้ำได้สะอาดที่สุด</p> <p>5. ครูให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันระบุมุมมองว่าจะมีแนวทางในการสร้างเครื่องกรองน้ำอย่างไร</p> <p>6. ครูส่งเสริมให้นักเรียนในกลุ่ม ทำกิจกรรมเติมเต็มความรู้ “เพื่อนช่วยเพื่อน” โดยให้เพื่อนสอบถามและอธิบายสมาชิกให้รู้และเข้าใจข้อมูลข้อจำกัด ปัญหาหรือสถานการณ์</p>
<p>2. ขั้นสืบค้น ความรู้</p>	<p>1. ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันคิด</p> <p>1.1 นักเรียนต้องมีความรู้เรื่องอะไรบ้างสำหรับการสร้างเครื่องกรองน้ำ</p> <p>1.2 นักเรียนจะนำความรู้ที่นำมาสร้างเครื่องกรองน้ำอย่างไร</p> <p>1.3 นักเรียนจะมีลำดับขั้นตอนอย่างไรในการเรียงตัวกรองน้ำ</p> <p>1.4 นักเรียนมีอัตราส่วนของตัวกรองน้ำอย่างไรที่เหมาะสม</p> <p>2. ครูให้นักเรียนช่วยกันสืบค้นความรู้จากในหนังสือและอินเทอร์เน็ตที่จะนำมาเป็นส่วนหนึ่งในการสร้างที่เก็บของ</p> <p>2.1 การกรอง</p> <p>2.2 อัตราส่วน</p> <p>3. ครูส่งเสริมให้สมาชิกในกลุ่มปรึกษากันว่าสืบค้นข้อมูลครบถ้วนหรือไม่และช่วยกันอธิบายความรู้จากการสืบค้น</p>
<p>3. ขั้นการ วิเคราะห์</p>	<p>1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปว่าจากการไปสืบค้นความรู้มานั้นไปสืบค้นเรื่อง อะไร ในรูปแบบของ Mind map เช่น</p>

ขั้นตอน	กิจกรรม
	 <p>2. ครูให้นักเรียนคิดวิเคราะห์วิธีแก้ปัญหาและออกแบบการสร้างเครื่องกรองน้ำตามแนวทางที่นักเรียนออกแบบไว้</p>
4. ขั้นการประยุกต์ใช้ความรู้หรือการปฏิบัติจริง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสร้างชิ้นงานของตนเองตามแบบแผนที่ออกแบบไว้</li> <li>2. ครูแนะนำให้นักเรียนตรวจสอบผลงานของกลุ่มตนเอง</li> <li>3. ครูกระตุ้นให้นักเรียนสอบถามสมาชิกในกลุ่มถึงวิธีการแก้ปัญหาว่ามีสมาชิกคนไหนไม่เข้าใจให้ช่วยกันอธิบายวิธีการสร้างชิ้นงานให้เพื่อนเข้าใจ</li> </ol>
5. ขั้นการสรุปองค์ความรู้และนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูให้นักเรียนวาดภาพหรืออธิบายชิ้นงานของตนเอง</li> <li>2. ครูให้นักเรียนสรุปขั้นตอนวิธีการในการสร้างชิ้นงาน</li> <li>3. ครูให้นักเรียนอธิบายจุดเด่นและจุดด้อยของชิ้นงาน</li> <li>4. ครูและนักเรียนร่วมกันทดสอบชิ้นงานของนักเรียนทุกกลุ่ม</li> </ol>
6. ขั้นการตกผลึกภายในตัวผู้เรียน	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูให้นักเรียนสรุปองค์ความรู้ของการสร้างชิ้นงานในกิจกรรมนี้</li> <li>2. ครูให้นักเรียนประเมินชิ้นงานของตนเองถึงสิ่งที่ต้องปรับปรุงและข้อผิดพลาดของตนเองพร้อมระบุเหตุผล</li> <li>3. ครูให้นักเรียนระบุปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา</li> </ol>

ขั้นตอน	กิจกรรม
หรือการประเมินตนเองเพื่อเพิ่มคุณค่า	4. ครูให้นักเรียนแต่ละคนเชื่อมโยงกิจกรรมการสร้างเครื่องกรองน้ำในกิจกรรมนี้กับชีวิตประจำวัน

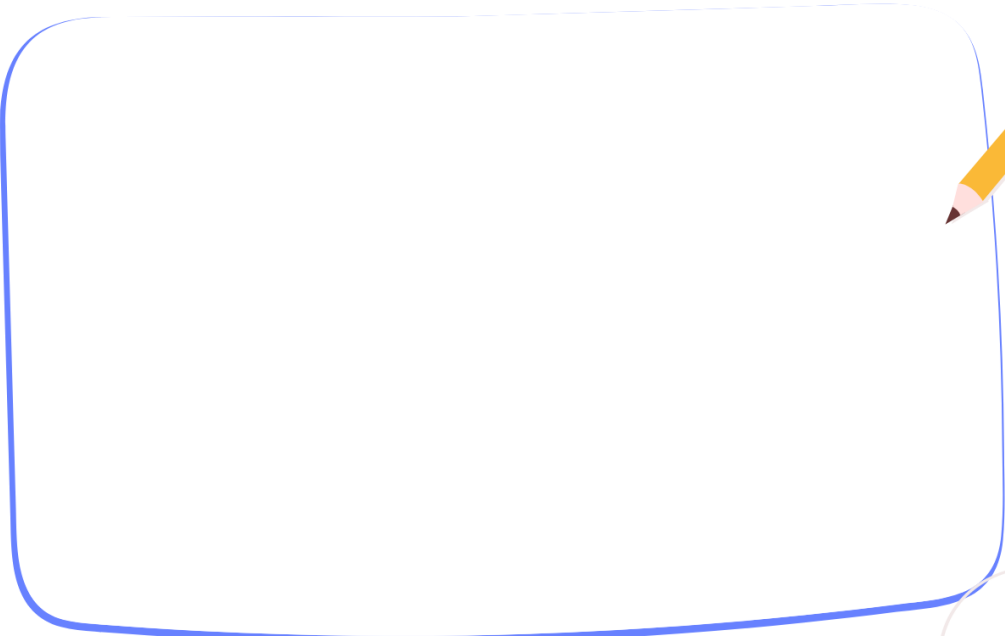
การประเมิน: ประเมินจากใบงานเครื่องกรองน้ำ



## ใบงานเครื่องกรองน้ำ

ชื่อ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_

Analytical

ใบกิจกรรม  
เครื่องกรองน้ำ


อธิบายรายละเอียดและโครงสร้างของชิ้นงาน

---



---



---



---

$$\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

$$a = \frac{v_f - v}{+}$$



ชื่อ

ชั้น

เลขที่

# Analytical REFLECTION

นึกเขียนทำอะไร

ผลลัพธ์ของกิจกรรม

1. กำหนดปัญหาหรือสิ่งที่สนใจ

2. สืบค้นความรู้

3. การวิเคราะห์

4. สรุปประเด็นที่ได้  
ความรู้หรือการปฏิบัติจริง

5. สรุปองค์ความรู้และ  
การนำเสนอชิ้นงาน

6. การประเมิน  
ตนเอง



## กิจกรรมที่ 8

### ตกไม้แตก

#### วัตถุประสงค์:

1. เพื่อให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์รูปแบบโครงสร้างของข้อมูลหรือสถานการณ์ได้
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือสถานการณ์ได้
3. เพื่อให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์เป้าหมายหรือความต้องการของข้อมูลหรือสถานการณ์ได้
4. เพื่อให้นักเรียนสามารถแยกแยะข้อมูลเพื่อค้นหาคำตอบจากสถานการณ์ที่กำหนดให้และนำมาสรุปเป็นคำตอบได้
5. เพื่อให้นักเรียนสามารถบอกขั้นตอนการแก้ปัญหาหรือคำตอบของสถานการณ์ได้

ระยะเวลา: 2 ชั่วโมง

สถานการณ์: เมื่อเกิดภัยพิบัติน้ำท่วมนักเรียนต้องการจะโยนไข่ไปให้เพื่อนเพื่อประกอบอาหาร แต่นักเรียนจะส่งไข่ไปให้เพื่อนอย่างไรไม่ให้แตก นักเรียนจะมีวิธีการอย่างไร

#### อุปกรณ์:

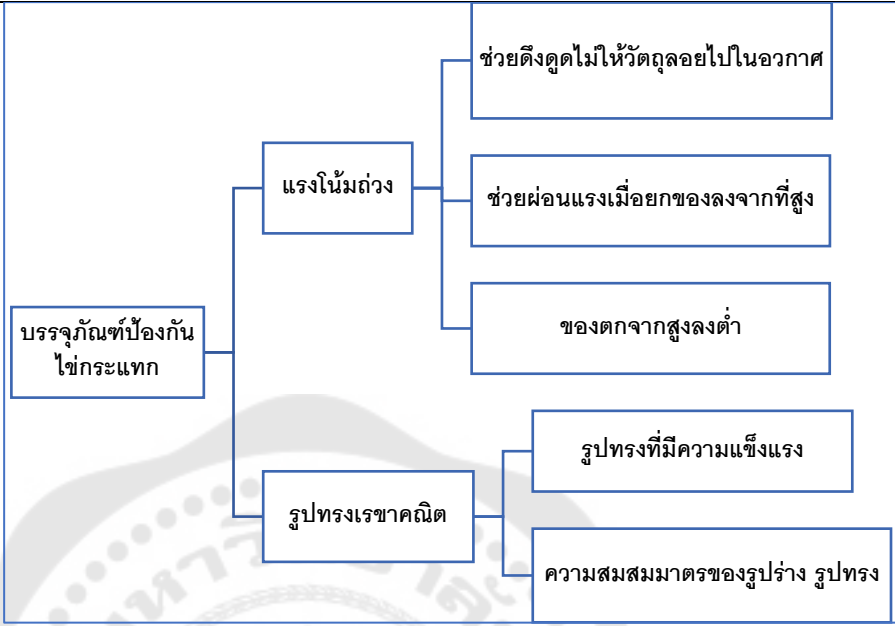
- 1) ไข่ไก่ดิบ
- 2) เทปใส
- 3) ตะเกียบ จำนวน 10 คู่
- 4) กระดาษ A4 จำนวน 3 แผ่น
- 5) กรรไกร
- 6) หนังสาย จำนวน 20 เส้น

สื่อ: A

#### การจัดกิจกรรม:

ขั้นตอน	กิจกรรม
1. ขั้นกำหนดปัญหาหรือสิ่งที่สนใจ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูกระตุ้นให้นักเรียนสนใจจากสถานการณ์ที่กำหนดให้</li> <li>2. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน</li> <li>3. ครูให้นักเรียนระบุปัญหาและเงื่อนไขที่สถานการณ์กำหนด               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 บรรจุภัณฑ์ที่ทนต่อแรงกระแทก</li> <li>3.2 รูปร่างของบรรจุภัณฑ์ที่แข็งแรงทนแรงกระแทกได้</li> </ol> </li> <li>4. ครูกำหนดข้อจำกัดในการสร้างบรรจุภัณฑ์ป้องกันไข่กระแทก               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 นักเรียนต้องใช้อุปกรณ์ที่กำหนดให้เท่านั้น</li> </ol> </li> </ol>

ขั้นตอน	กิจกรรม
	<p>4.2 บรรจุกฎบัตรป้องกันไข้กระแทกต้องป้องกันไม่ให้ไข้แตกจากระยะความสูง 5 เมตร</p> <p>5. ครูให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันระบุนว่าจะมีแนวทางในการสร้างบรรจุกฎบัตรป้องกันไข้กระแทกอย่างไร</p> <p>6. ครูส่งเสริมให้นักเรียนในกลุ่ม ทำกิจกรรมเติมเต็มความรู้ “เพื่อนช่วยเพื่อน” โดยให้เพื่อนสอบถามและอธิบายสมาชิกให้รู้และเข้าใจข้อมูลข้อจำกัด ปัญหาหรือสถานการณ์</p>
<p>2. <b>ขั้นสืบค้นความรู้</b></p>	<p>1. ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันคิด</p> <p>1.1 นักเรียนต้องมีความรู้เรื่องอะไรบ้างสำหรับการสร้างบรรจุกฎบัตรป้องกันไข้กระแทก</p> <p>1.2 นักเรียนจะนำความรู้ที่นำมาสร้างบรรจุกฎบัตรป้องกันไข้กระแทกอย่างไร</p> <p>1.3 นักเรียนจะมีลำดับขั้นตอนอย่างไรในการสร้างบรรจุกฎบัตรป้องกันไข้กระแทก</p> <p>2. ครูให้นักเรียนช่วยกันสืบค้นความรู้จากในหนังสือและอินเทอร์เน็ตที่จะนำมาเป็นส่วนหนึ่งในการสร้างบรรจุกฎบัตรป้องกันไข้กระแทก</p> <p>2.1 แรงโน้มถ่วง แรงที่ทำให้วัตถุตกในแนวตั้ง</p> <p>2.2 รูปทรงเรขาคณิต</p>
<p>3. <b>ขั้นการวิเคราะห์</b></p>	<p>1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปว่าจากการไปสืบค้นความรู้มานั้นไปสืบค้นเรื่อง อะไร ในรูปแบบของ Mind map เช่น</p>

ขั้นตอน	กิจกรรม
	 <p>2. ครูให้นักเรียนคิดวิเคราะห์วิธีแก้ปัญหาและออกแบบการสร้างบรรจุกณ์ที่บ้องกันไข้กระแทกตามแนวทางที่นักเรียนออกแบบไว้</p>
4. ขั้นการ ประยุกต์ ไข้ความรู้ หรือการ ปฏิบัติ จริง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสร้างชิ้นงานของตนเองตามแบบแผนที่ออกแบบไว้</li> <li>2. ครูแนะนำให้นักเรียนตรวจสอบผลงานของกลุ่มตนเอง</li> <li>3. ครูกระตุ้นให้นักเรียนสอบถามสมาชิกในกลุ่มถึงวิธีการแก้ปัญหาว่ามีสมาชิกคนไหนไม่เข้าใจให้ช่วยกันอธิบายวิธีการสร้างชิ้นงานให้เพื่อนเข้าใจ</li> </ol>
5. ขั้นการ สรุปลองค้ ความรู้ และ นำเสนอ อย่างมี ประสิทธิภาพ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูให้นักเรียนวาดภาพหรืออธิบายชิ้นงานของตนเอง</li> <li>2. ครูให้นักเรียนสรุปขั้นตอนวิธีการในการสร้างชิ้นงาน</li> <li>3. ครูให้นักเรียนอธิบายจุดเด่นและจุดด้อยของชิ้นงาน</li> <li>4. ครูและนักเรียนร่วมกันทดสอบชิ้นงานของนักเรียนทุกกลุ่ม</li> </ol>
6. ขั้นการ ตกผลึก	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูให้นักเรียนสรุปองค์ความรู้ของการสร้างชิ้นงานในกิจกรรมนี้</li> <li>2. ครูให้นักเรียนประเมินชิ้นงานของตนเองถึงสิ่งที่ต้องปรับปรุงและข้อผิดพลาด</li> </ol>

ขั้นตอน	กิจกรรม
ภายใน ตัว ผู้เรียน หรือการ ประเมิน ตนเอง เพื่อเพิ่ม คุณค่า	ของตนเองพร้อมระบุเหตุผล 3. ครูให้นักเรียนระบุปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา 4. ครูให้นักเรียนแต่ละคนเชื่อมโยงกิจกรรมการสร้างบรรจุมิตรภาพป้องกันไข กระแทกในกิจกรรมนี้กับชีวิตประจำวัน

การประเมิน: ประเมินจากใบงานตกไม้แตก



## ใบงานตกลูกไม้แตก

ชื่อ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_

กิจกรรม

# ตกลูกไม้แตก

รายละเอียดของการสร้างบรรณภูมิทัศน์ข้างกระบอก พร้อมอธิบายรายละเอียดของชิ้นงาน

---



---



---



---



---

ชื่อ \_\_\_\_\_

ชั้น \_\_\_\_\_

เลขที่ \_\_\_\_\_

# Analytical REFLECTION

นึกเรื่องทำอะไร

ผลลัพธ์ของกิจกรรม

1. กำหนดปัญหาหรือ  
สิ่งที่สนใจ

2. สืบค้นความรู้

3. การวิเคราะห์

4. วิจารณ์จุดใช้  
ความรู้หรือการปฏิบัติ  
จริง

5. สรุปองค์ความรู้และ  
การนำเสนอชิ้นงาน

6. การประเมิน  
ตนเอง

ชื่อ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_

# Analytical SURVEY

ทบทวนตนเอง	😊 บ่อยครั้ง	😊 บางครั้ง	😐 นานๆครั้ง	😞 ไม่เคย
1. นักเรียนพยายามระบุปัญหาและข้อจำกัด				
2. นักเรียนจำแนกได้ว่าข้อความรู้ใดจำเป็นต่องานมา ใช้ในการแก้ปัญหา				
3. นักเรียนสามารถลำดับขั้นตอนในการแก้ไขปัญหา				
4. นักเรียนระบุความสัมพันธ์ของแต่ละเนื้อหาและนำไปใช้ ในการแก้ปัญหา				
5. นักเรียนสามารถให้เหตุผลประกอบการแก้ปัญหาได้				
6. นักเรียนได้เรียนรู้ใ้การทำกิจกรรมพยายามคิด พยายามที่จะปฏิบัติงาน ใ้ดีที่สุดเพื่อกลุ่ม				
7. นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น				
8. นักเรียนชื่นชมและสนับสนุนความคิดเห็นและข้อเสนอ ของตนเอง				
9. นักเรียนมีส่วนร่วมในการอภิปรายและนำเสนอความคิด				
10. นักเรียนได้ตั้งคำถาม ตั้งข้อสงสัย เกิดข้อสงสัยใน การดำเนินการแก้ปัญหา				

ภาคผนวก จ  
แบบวัดการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล



## แบบวัดการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

1. มีนักท่องเที่ยว 3 คนมาจากต่างสัญชาติเดินทางมาเที่ยวประเทศไทย เอ็มมีซื้อกางเกงลายช้างเป็นเงิน 13 ดอลลาร์สหรัฐ แล้วขายต่อให้ยูจินในราคา 16,000 เกาหลีวอน จากนั้นยูจินขายต่อนาดีนในราคา 12 ยูโร สรุปเอ็มมีและยูจินได้กำไรหรือขาดทุนคนละกี่บาท

1 ดอลลาร์สหรัฐ	เท่ากับ	33.2933 บาท
1 ยูโร	เท่ากับ	39.7268 บาท
1 เกาหลีวอน	เท่ากับ	0.0294 บาท

- |           |                     |       |                     |
|-----------|---------------------|-------|---------------------|
| 1) เอ็มมี | ได้กำไร 36.4591 บาท | ยูจิน | ได้กำไร 10.1852 บาท |
| 2) เอ็มมี | ได้กำไร 37.5871 บาท | ยูจิน | ได้กำไร 6.3216 บาท  |
| 3) เอ็มมี | ได้กำไร 39.1521 บาท | ยูจิน | ขาดทุน 6.3216 บาท   |
| 4) เอ็มมี | ขาดทุน 33.2933 บาท  | ยูจิน | ขาดทุน 3.3216 บาท   |

วิธีคิด/คำตอบ

2. อัยยาต้องการแบ่งที่ดินทำสวนผลไม้ โดยกำหนดให้ที่ดิน 300 ตารางวา ต้องปลูกผลไม้ได้ 150 ต้น อยากทราบว่าต้องปลูกผลไม้แต่ละชนิดอย่างละกี่ต้น โดยแบ่งที่ดินออกเป็นสวน ๆ กำหนดอัตราส่วนของพื้นที่ดังนี้

พื้นที่สวนเงาะต่อพื้นที่สวนลองกองเป็น 1:4

พื้นที่สวนเงาะต่อพื้นที่สวนสละเป็น 1:3

พื้นที่สวนสละต่อพื้นที่สวนมังคุดเป็น 2:3

พื้นที่สวนลองกองต่อพื้นที่สวนทุเรียนเป็น 2:1

- 1) เงาะ 50 ต้น ทุเรียน 105 ต้น มังคุด 225 ต้น
- 2) สละ 150 ต้น มังคุด 200 ต้น เงาะ 50 ต้น
- 3) สละ 150 ต้น มังคุด 225 ต้น ลองกอง 200 ต้น
- 4) สละ 100 ต้น มังคุด 200 ต้น ทุเรียน 100 ต้น

วิธีคิด/คำตอบ

3. มาวินรับงานทาสีโดยได้แบบมาตราส่วน 1:100 เซนติเมตร ถ้าต้องการทาสีฝ้าเพดานรูปครึ่งวงกลมที่มีรัศมี 2 เซนติเมตร โดยเว้นช่องว่างสำหรับเจาะหลอดไฟซึ่งมีรัศมี 0.2 เซนติเมตร จำนวน 10 ช่อง ถ้าสี 1 กระป๋องทาได้ 2 ตารางเมตร ต้องซื้อสีกี่กระป๋อง

- |              |              |
|--------------|--------------|
| 1) 1 กระป๋อง | 2) 2 กระป๋อง |
| 3) 3 กระป๋อง | 4) 4 กระป๋อง |

วิธีคิด/คำตอบ

4. ก้อยมีเหรียญห้าบาทและเหรียญสองบาทรวมกันอยู่ 33 เหรียญ คิดเป็นเงินทั้งสิ้น 111 บาท ก้อยมีเหรียญห้าบาทกี่เหรียญ
- |       |       |
|-------|-------|
| 1) 12 | 2) 15 |
| 3) 18 | 4) 21 |

วิธีคิด/คำตอบ

5. ในเดือนมกราคมธรรมาและเพื่อนอีก 9 คน ไปพักผ่อนชายทะเลแห่งหนึ่ง พนักงานบอกว่า ลูกค้าที่เกิดตรงกับเดือนนี้จะลดราคาที่พักให้ครึ่งหนึ่งของราคาจริง ซึ่งเพื่อนของธรรมา 3 คน ได้รับสิทธิ์นั้น จึงจ่ายค่าที่พักเพียง 3,825 บาท อยากทราบว่าราคาที่พักครึ่งราคาต่อคนเป็นเงินกี่บาท
- |            |            |
|------------|------------|
| 1) 225 บาท | 2) 275 บาท |
| 3) 315 บาท | 4) 450 บาท |

วิธีคิด/คำตอบ



8. เคนี่ต้องการเรียนทำอาหาร 22 ชั่วโมง ข้อใดแสดงคู่อันดับได้ถูกต้อง เมื่อกำหนดให้ สมาชิกตัวที่หนึ่งแสดงจำนวนชั่วโมงและสมาชิกตัวที่สองแสดงราคา

- |                |                |
|----------------|----------------|
| 1) (22, 5,670) | 2) (5,670, 22) |
| 3) (22, 5,(940 | 4) (5,940, (22 |

วิธีคิด/คำตอบ

9. พอลร่ำมีเงิน 600 บาท ปรานี่สามารถเรียนทำอาหารได้มากที่สุดกี่นาที

- |             |             |
|-------------|-------------|
| 1) 120 นาที | 2) 360 นาที |
| 3) นาที 480 | 4) นาที 560 |

วิธีคิด/คำตอบ

10. มะลิที่ซื้อดอกไม้ประดิษฐ์ 18 โหล ราคาดอกละ 13.50 บาท นำไปขายดอกละ 20 บาท ถ้า  
มะลิขายได้หมด จะได้กำไรเป็นเงินกี่บาท

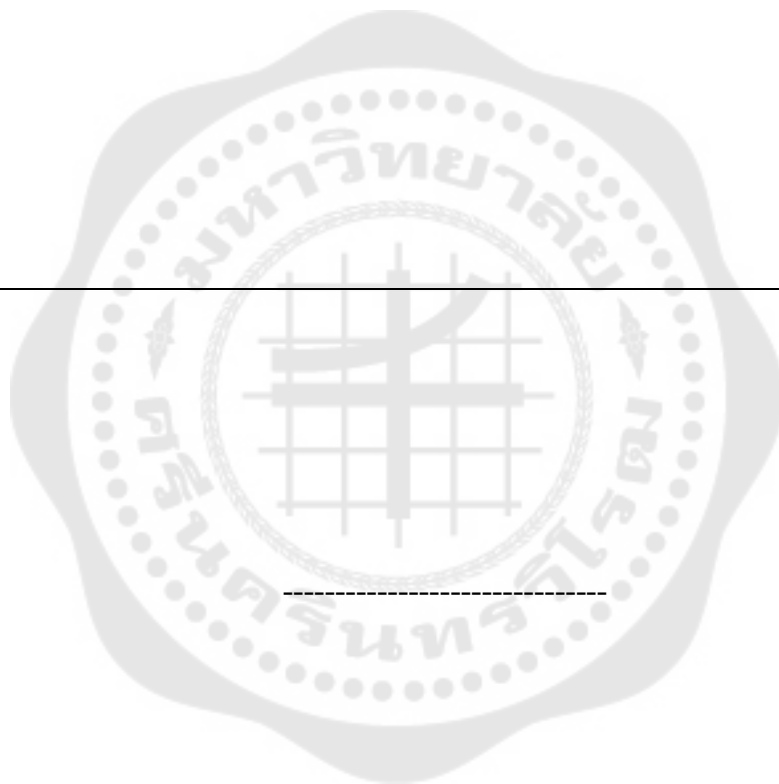
1) 1,004

2) 1,204

3) 1,304

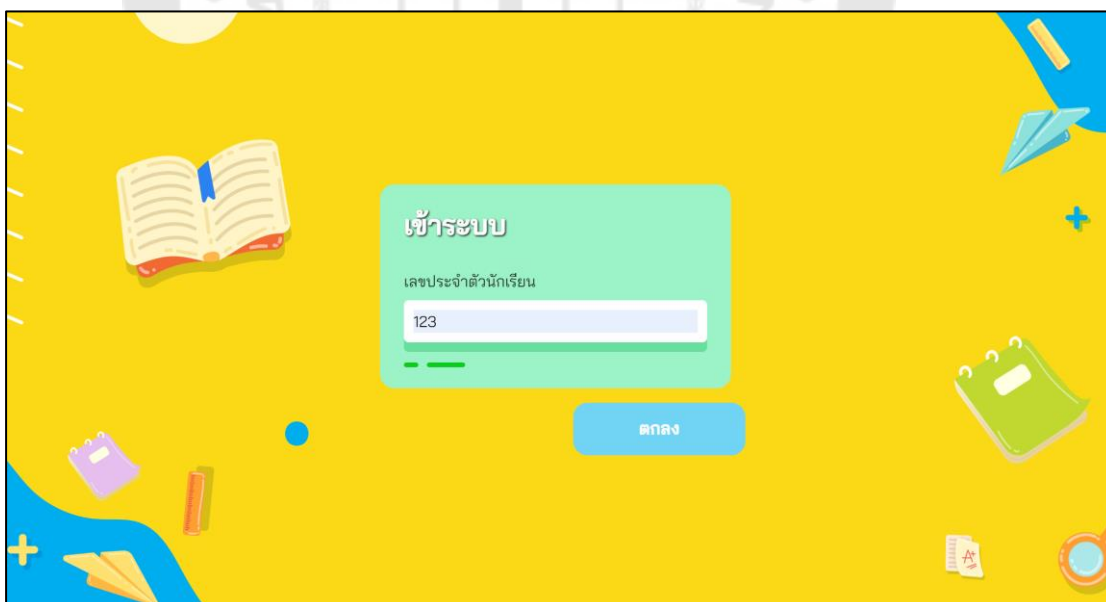
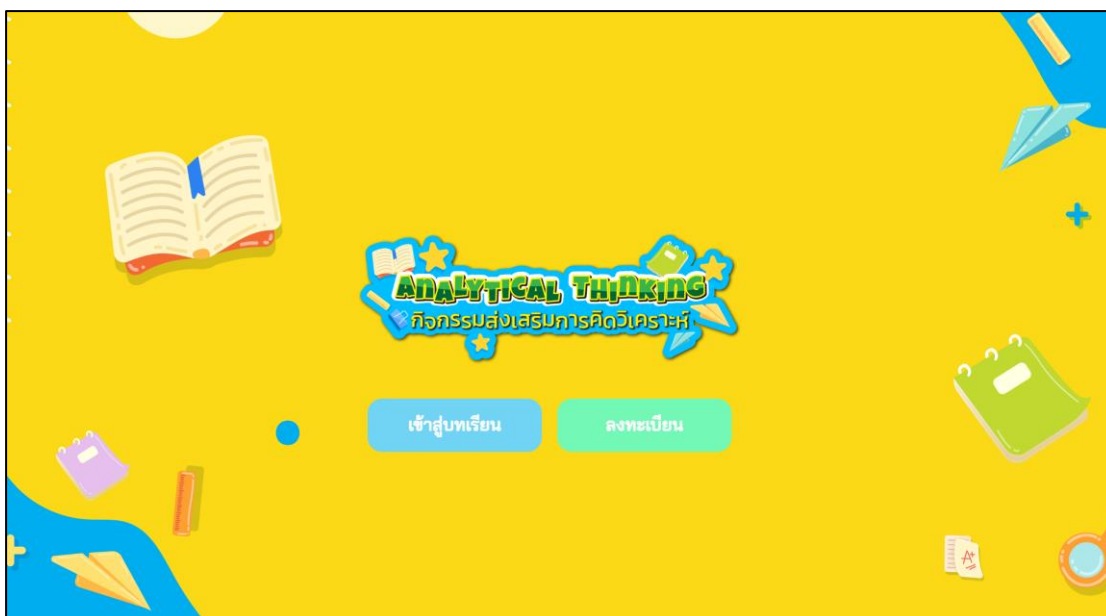
4) 1,404

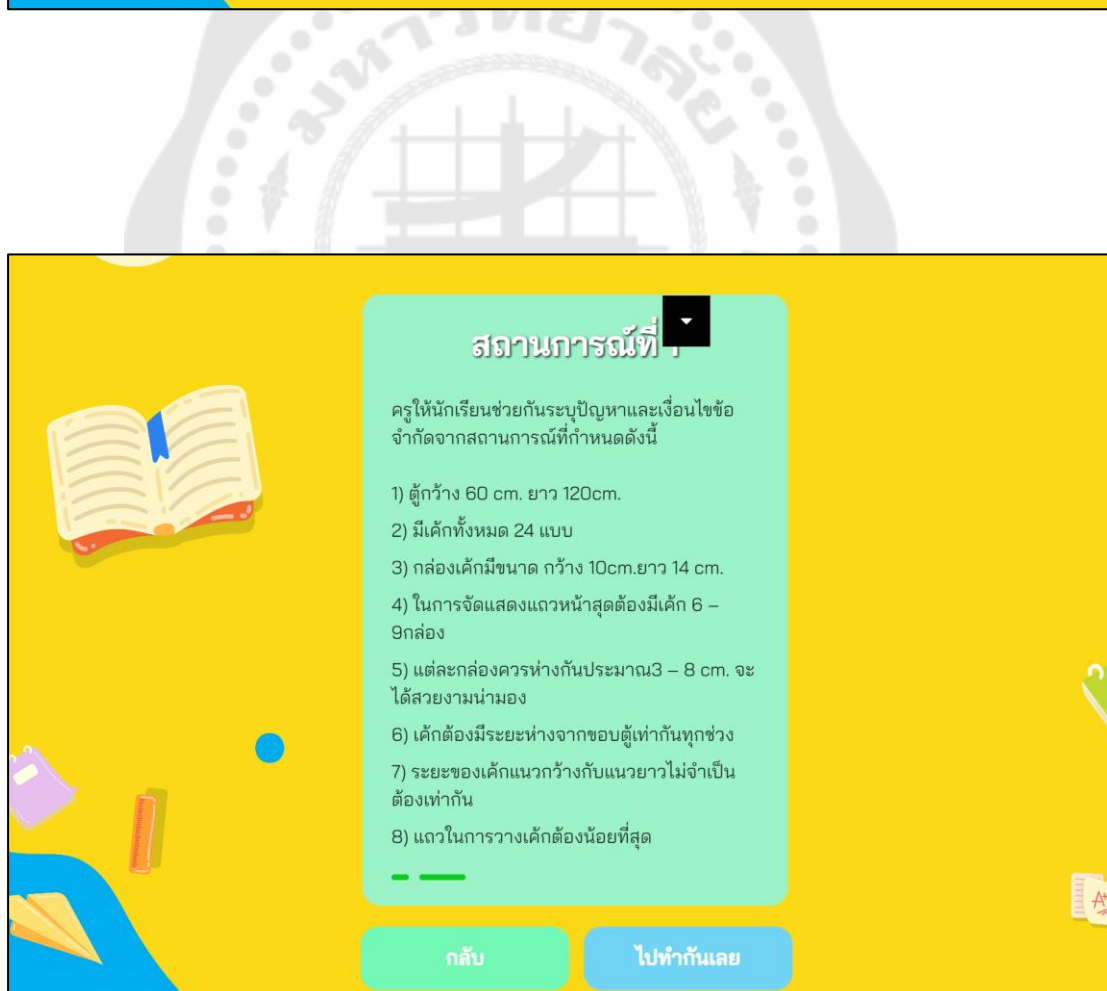
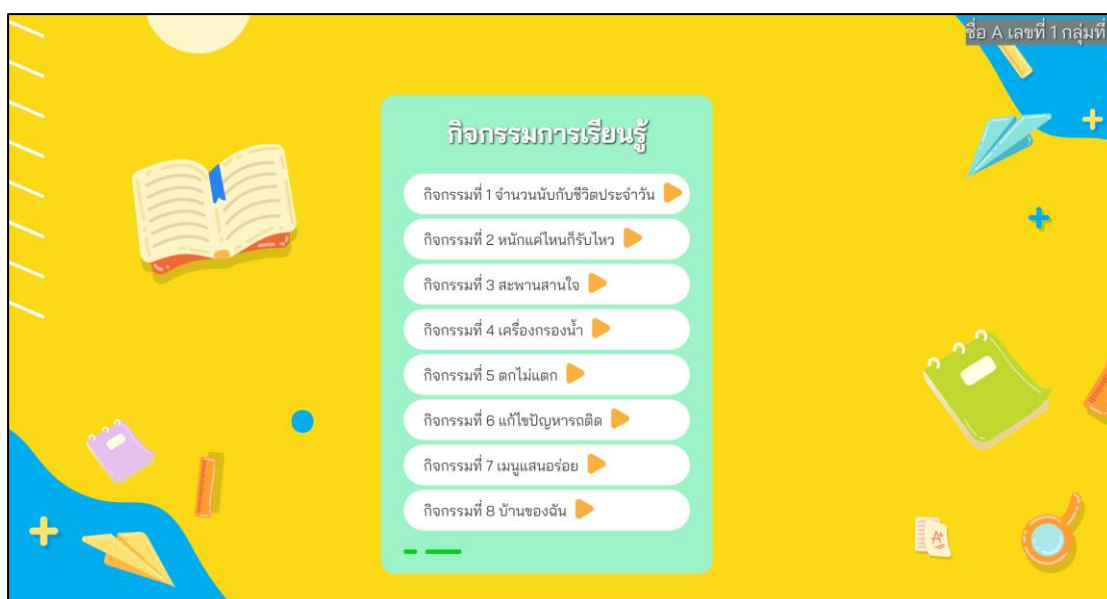
วิธีคิด/คำตอบ





ภาคผนวก จ  
แอปพลิเคชันรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของ  
นักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในยุคดิจิทัล





ข้อ A เลขที่ 1 กลุ่มท

### สถานการณ์ที่ 1

ครูให้นักเรียนช่วยกันระบุปัญหาและเงื่อนไขข้อจำกัดจากสถานการณ์ที่กำหนดดังนี้

- 1) ตู้กว้าง 60 cm. ยาว 120cm.
- 2) มีเด็กทั้งหมด 24 แบบ
- 3) กลองเด็กมีขนาด กว้าง 10cm.ยาว 14 cm.
- 4) ในการจัดแสดงแถวหน้าสุดต้องมีเด็ก 6 – 9กอลอง
- 5) แต่ละกอลองควรห่างกันประมาณ 3 – 8 cm. จะได้สวยงามน่ามอง
- 6) เด็กต้องมีระยะห่างจากขอบตู้เท่ากันทุกช่วง
- 7) ระยะของเด็กแนวกว้างกับแนวยาวไม่จำเป็นต้องเท่ากัน
- 8) แถวในการวางเด็กต้องน้อยที่สุด

### กำหนดปัญหาหรือสิ่งที่สนใจ

นักเรียนทราบแล้วใช่ไหมคะ ว่าปัญหาหรือสถานการณ์ที่ต้องการคำตอบคืออะไร

กลับ
ไปทำกันเลย

### สถานการณ์ที่ 1

ครูให้นักเรียนช่วยกันระบุปัญหาและเงื่อนไขข้อจำกัดจากสถานการณ์ที่กำหนดดังนี้

- 1) ตู้กว้าง 60 cm. ยาว 120cm.
- 2) มีเด็กทั้งหมด 24 แบบ
- 3) กอลองเด็กมีขนาด กว้าง 10cm.ยาว 14 cm.
- 4) ในการจัดแสดงแถวหน้าสุดต้องมีเด็ก 6 – 9กอลอง
- 5) แต่ละกอลองควรห่างกันประมาณ 3 – 8 cm. จะได้สวยงามน่ามอง
- 6) เด็กต้องมีระยะห่างจากขอบตู้เท่ากันทุกช่วง
- 7) ระยะของเด็กแนวกว้างกับแนวยาวไม่จำเป็นต้องเท่ากัน
- 8) แถวในการวางเด็กต้องน้อยที่สุด

### กำหนดปัญหาหรือสิ่งที่สนใจ

คำตอบที่ 1

คำตอบที่ 2

คำตอบที่ 3

คำตอบที่ 4

กลับ
ตกลง

### สถานการณ์ที่ 1

ครูให้นักเรียนช่วยกันระบุปัญหาและเงื่อนไขข้อจำกัดจากสถานการณ์ที่กำหนดดังนี้

- 1) ตู้กว้าง 60 cm. ยาว 120cm.
- 2) มีเด็กทั้งหมด 24 แบบ
- 3) กล้องเด็กมีขนาด กว้าง 10cm.ยาว 14 cm.
- 4) ในการจัดแสดงแถวหน้าสุดต้องมีเด็ก 6 – 9กล้อง
- 5) แต่ละกล้องควรวางกันประมาณ 3 – 8 cm. จะได้สวยงามน่ามอง
- 6) เด็กต้องมีระยะห่างจากขอบตู้เท่ากันทุกช่วง
- 7) ระยะของเด็กแนวกว้างกับแนวยาวไม่จำเป็นต้องเท่ากัน
- 8) แถวในการวางเด็กต้องน้อยที่สุด

### สืบค้นความรู้

นักเรียนต้องสืบค้นความรู้ เรื่องใดบ้าง

คำตอบที่ 1

คำตอบที่ 2

คำตอบที่ 3

คำตอบที่ 4

คำตอบที่ 5

คำตอบที่ 6

กลับ
ตกลง

### สถานการณ์ที่ 1

ครูให้นักเรียนช่วยกันระบุปัญหาและเงื่อนไขข้อจำกัดจากสถานการณ์ที่กำหนดดังนี้

- 1) ตู้กว้าง 60 cm. ยาว 120cm.
- 2) มีเด็กทั้งหมด 24 แบบ
- 3) กล้องเด็กมีขนาด กว้าง 10cm.ยาว 14 cm.
- 4) ในการจัดแสดงแถวหน้าสุดต้องมีเด็ก 6 – 9กล้อง
- 5) แต่ละกล้องควรวางกันประมาณ 3 – 8 cm. จะได้สวยงามน่ามอง
- 6) เด็กต้องมีระยะห่างจากขอบตู้เท่ากันทุกช่วง
- 7) ระยะของเด็กแนวกว้างกับแนวยาวไม่จำเป็นต้องเท่ากัน
- 8) แถวในการวางเด็กต้องน้อยที่สุด

### การวิเคราะห์

Mind Map สรุปความรู้

เพิ่มรูป
สร้าง Mind Map

กลับ
ตกลง

เดิมคำตอบ  
เดิมคำตอบ  
เดิมคำตอบ  
เดิมคำตอบ  
เดิมคำตอบ  
เดิมคำตอบ  
เดิมคำตอบ  
เดิมคำตอบ  
เดิมคำตอบ

หัวข้อ

หัวข้อ

หัวข้อ

การจัดการเด็ก

บันทึก

3) กล่องเด็กมีขนาด กว้าง 10cm.ยาว 14 cm.  
4) ในการจัดแสดงแถวหน้าสุดต้องมีเด็ก 6 – 9กล่อง  
5) แต่ละกล่องควรห่างกันประมาณ3 – 8 cm. จะได้สวยงามน่ามอง  
6) เด็กต้องมีระยะห่างจากขอบตู้เท่ากันทุกช่วง  
7) ระยะของเด็กแนวกว้างกับแนวยาวไม่จำเป็นต้องเท่ากัน

สร้าง Mind Map

แสดงผล

แสดงวิธีแก้ปัญหา

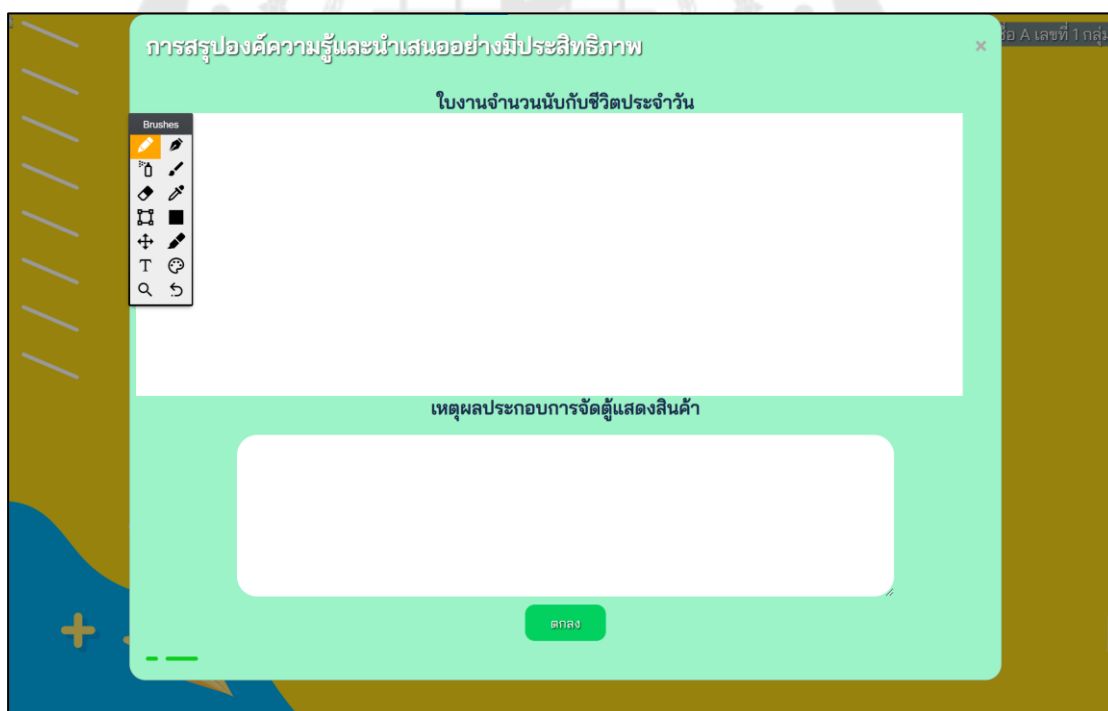
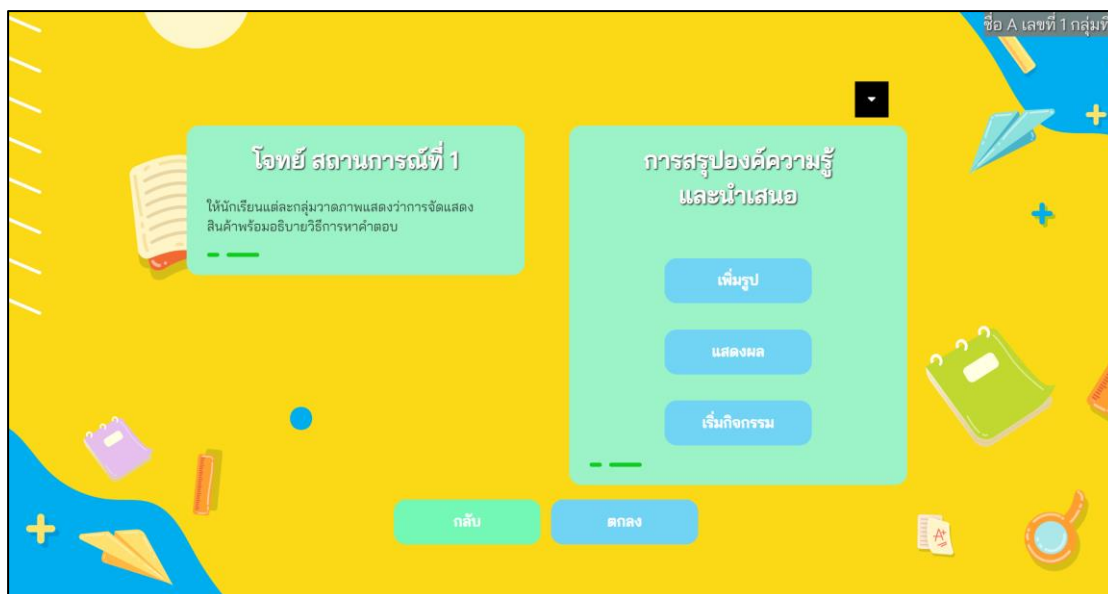
ข้อ A เลขที่ 1 กลุ่ม

Brushes

คำตอบ

วิธี

ตกลง



การประเมินตนเอง

ข้อที่ 1   ข้อที่ 2   ข้อที่ 3   ข้อที่ 4   ข้อที่ 5   ข้อที่ 6

**กำหนดปัญหาหรือสิ่งที่สนใจ**

นักเรียนทำอะไร  
คำตอบ

ผลลัพธ์ของกิจกรรม  
คำตอบ

Close Previous Next Finish

B) แดวในการวางเด็กดิ่งน้อยที่สุด

กลับ   ตกลง

การประเมินตนเอง

ข้อที่ 1   ข้อที่ 2   ข้อที่ 3   ข้อที่ 4   ข้อที่ 5   ข้อที่ 6

**สืบค้นความรู้**

นักเรียนทำอะไร  
คำตอบ

ผลลัพธ์ของกิจกรรม  
คำตอบ

Close Previous Next Finish

การประเมินตนเอง

1 2 3 4 5 6  
ข้อที่ 1 ข้อที่ 2 ข้อที่ 3 ข้อที่ 4 ข้อที่ 5 ข้อที่ 6

**การวิเคราะห์**

นักเรียนทำอะไร  
คำตอบ

ผลลัพธ์ของกิจกรรม  
คำตอบ

Close Previous Next Finish

การประเมินตนเอง

1 2 3 4 5 6  
ข้อที่ 1 ข้อที่ 2 ข้อที่ 3 ข้อที่ 4 ข้อที่ 5 ข้อที่ 6

**การประยุกต์ใช้ความรู้หรือการปฏิบัติจริง**

นักเรียนทำอะไร  
คำตอบ

ผลลัพธ์ของกิจกรรม  
คำตอบ

Close Previous Next Finish

การประเมินตนเอง

1 2 3 4 5 6  
ข้อที่ 1 ข้อที่ 2 ข้อที่ 3 ข้อที่ 4 ข้อที่ 5 ข้อที่ 6

**สรุปองค์ความรู้และการนำเสนอชิ้นงาน**

นักเรียนทำอะไร  
คำตอบ

ผลลัพธ์ของกิจกรรม  
คำตอบ

Close Previous Next Finish

การประเมินตนเอง

1 2 3 4 5 6  
ข้อที่ 1 ข้อที่ 2 ข้อที่ 3 ข้อที่ 4 ข้อที่ 5 ข้อที่ 6

**การประเมินตนเอง**

นักเรียนทำอะไร

คำตอบ

ผลลัพธ์ของกิจกรรม

คำตอบ

Close Previous Next Finish

แบบทดสอบตนเอง

**1.นักเรียนพยายามระบุปัญหา และข้อจำกัด**

- ไม่เคย
- นานๆ ครั้ง
- บางครั้ง
- บ่อยครั้ง

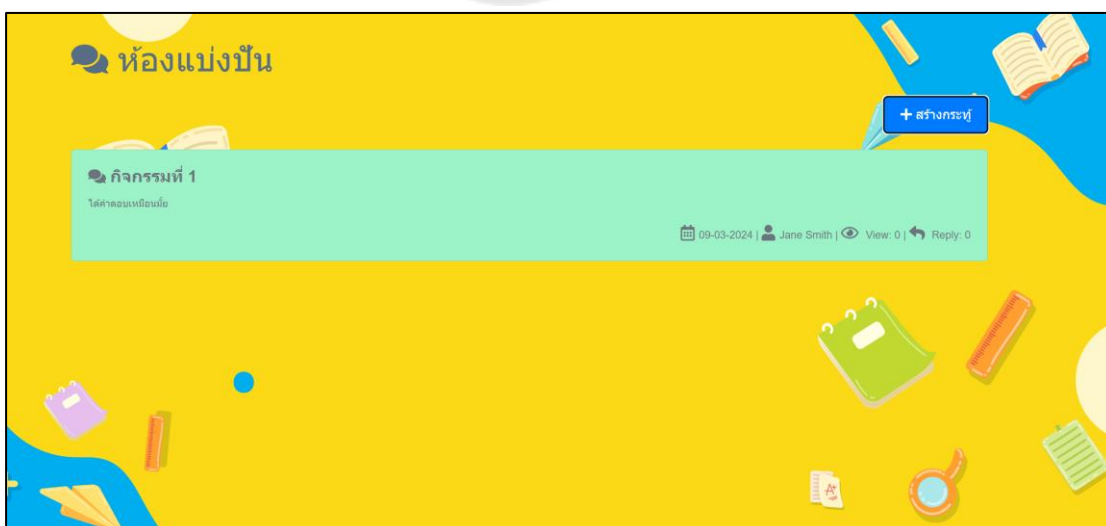
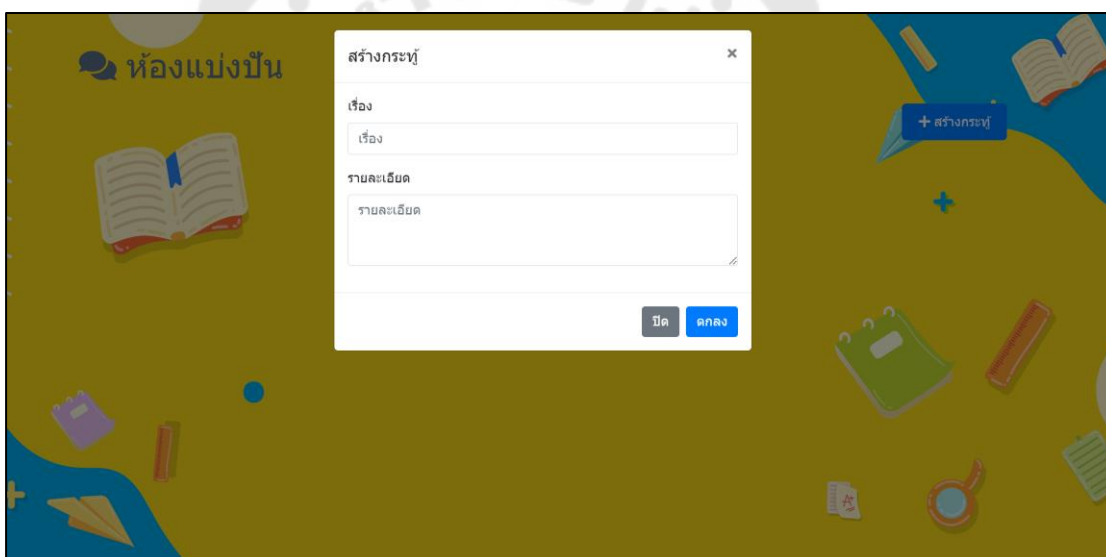
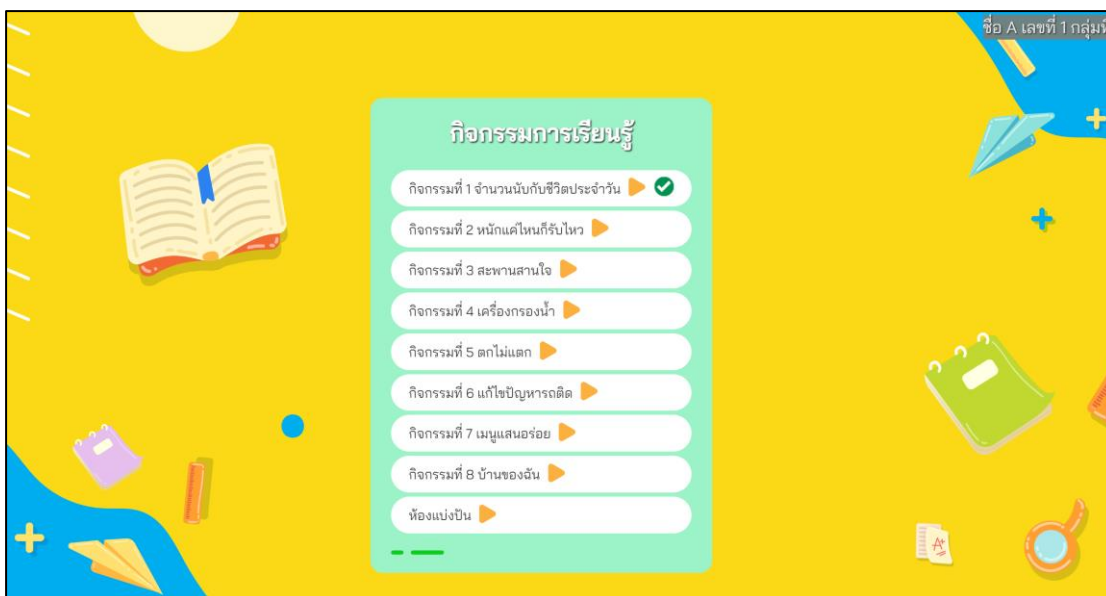
Close Previous Next Finish

แบบทดสอบตนเอง

**2.นักเรียนจำแนกได้ว่า ข้อความรู้ใดจำเป็น  
ต้องนำมาใช้ในการแก้ปัญหา**

- ไม่เคย
- นานๆ ครั้ง
- บางครั้ง
- บ่อยครั้ง

Close Previous Next Finish



ประวัติผู้เขียน

