

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์
ตามแนวคิดเกมิพีเคชั่น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



นายสุรชัช เทียนใช้ดี

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

MAx 130645

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
วันรับ.....
วันลงทะเบียน: 265549
เลขทะเบียน 20
เลขเรียกหนังสือ 507.12 คมว ๒ ก 2564

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
พ.ศ. 2564

สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



ใบอนุญาตวิทยานิพนธ์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของ นายสุรชัช เทียนใช้ดี แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนิทา ตีเมืองซ้าย)

กรรมการ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานิตย์ อาษานอก)

(อาจารย์ ดร.วณิชา สาคร)

กรรมการ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประวิทย์ สิมมาทัน)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ สองสนิท)

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนกวรรณ ศรีวาปี)

คณบดีคณะครุศาสตร์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....เดือน.....ปี.....

ชื่อเรื่อง : การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ตามแนวคิดเกมิพีเคชั่น
วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัย : นายสุรชัช เทียนใช้ดี

ปริญญา : ครุศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา)
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประวิทย์ สิมมาทัน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ สองสนิท

ปีการศึกษา : 2564

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ตามแนวคิดเกมิพีเคชั่น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (2) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชั่น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน (3) เพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชั่น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน ในโรงเรียนนาผายวิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียนทั้งหมด 16 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ (1) แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชั่น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (2) แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ (3) แบบสอบถามเจตคติของนักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าอำนาจจำแนก และสถิติทดสอบใช้วิธีทดสอบแบบ The Wilcoxon Signed-rank Test

ผลการวิจัยพบว่า (1) การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชั่น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการประยุกต์ใช้กลไกของเกมิพีเคชั่น และใช้ทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ของมาร์ซาโน มาเทียบเคียง เพื่อให้มองเห็นถึงหลักการคิดวิเคราะห์ของเกมิพีเคชั่นได้ ผลปรากฏว่าระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (2) การเปรียบเทียบคะแนนแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้

ที่พัฒนาขึ้น และใช้แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของ มาร์ซาโน 5 ด้าน คือ (1) ด้านการจับคู่ (Matching) (2) ด้านการจำแนก (Classification) (3) ด้านการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด (Error analysis) (4) ด้านการสรุปความทั่วไป (Generalizing) (5) ด้านการสรุปเป็นหลักเกณฑ์เฉพาะ (Specifying) มาทำการทดสอบ ผลปรากฏว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 (3) การศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ผลปรากฏว่า นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเฉลี่ยแล้วมีระดับ เจตคติอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: การพัฒนา; การคิดวิเคราะห์; กิจกรรมการเรียนรู้ และแนวคิดเกมิฟิเคชัน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

Title : The Development of learning activity plans to encourage analytical thinking following the gamification concept, computational science at Mathayomsuksa 2

Author : Mr.Suthachat Teanchaidee

Degree : Master of Education (Computer Education)
Rajabhat Maha Sarakham University

Advisors : Assistant Professor Dr.Prawit Simmatun
Assistant Professor Dr.Songsak Songsanit

Year : 2021

ABSTRACT

This research aims were: (1) To developed the learning activity, encouraging analysis following gamification computational science at Mathayomsuksa 2 students classroom, (2) To compared the score of analysis ability (pre-test and post-test) of students by using learning activity of gamification computational science at Mathayomsuksa 2 students, and 2, and (3) To determine students' attitude on learning activity to encourage analysis following the gamification in computing science subject for Mathayomsuksa 2 students. The sample group was 16 students in Mathayomsuksa 2 level of Nafaiwitaya school in the second semester of 2020. Samples were selected by the purposive sampling method. Technically, the tools used were (1) learning activity plans to encourage analysis following the gasification in computing science subject for Mathayomsuksa 2 students, (2) the questionnaire to test ability in analysis, and (3) the questionnaire to measure students' attitude. Analyzed statistical data were mean, standard deviation, and discrimination. Statistical test was The Wilcoxon signed-rank test.

Consequently, the results in a development in learning activity to encourage analysis following the gamification in computing science subject for Mathayomsuksa 2 students by using the mechanism of gamification and analysis theory of Mazarno to

indicate the analysis principle of the gamification showed that (1) the suitable level was excellent. (2) the results in score comparison of the questionnaire, testing students' analysis who learn with the developed study plan, and testing analysis ability following Mazarno theory: matching, classification, error analysis, generalizing, and specifying showed that students' post-test scores were significantly higher than pre-test scores at $P < 0.05$. (3) Study in students' attitude with the developed learning activity showed that they had a good attitude with the learning activity and attitude levels were excellent.

Keywords: development, Analytical Thinking, Learning Activity and Gamification Concept



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประวิทย์ สิมมาทัน ที่ปรึกษาหลักวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ สองสนิท ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนิท ตีเมืองซ้าย ประธานกรรมการสอบ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานิตย์ อาษานอก กรรมการสอบ และอาจารย์ ดร.วนิษา สาคร กรรมการสอบ

ขอขอบพระคุณ นายเทวัญ ภูพานทอง ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและภาษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลักขณา สุกใส, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริภัสสร อินทรพาณิชย์ ผู้เชี่ยวชาญด้านสถิติและการวิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทิดศักดิ์ สุพันธ์ และอาจารย์ ดร.จิราภรณ์ จันทร์เขียน ผู้เชี่ยวชาญด้าน การวัด และประเมินผล

ขอขอบพระคุณ ผู้บริหาร ครู และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนาฝายวิทยา ที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินการทดลองและช่วยให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้รับความช่วยเหลือและกำลังใจจากคุณพ่อ คุณแม่ และเพื่อน ๆ ผู้วิจัยขอกราบ ขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

นายสุรชัช เทียนใช้ดี

สารบัญ

หัวเรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
ABSTRACT	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	4
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	4
1.4 ขอบเขตการวิจัย.....	4
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ	5
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม.....	7
2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน	7
2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับแผนการจัดการเรียนรู้	13
2.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้.....	25
2.4 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยเกมมิฟิเคชัน.....	35
2.5 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์	44
2.6 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับเจตคติ	72
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	79
2.8 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	83

หัวเรื่อง	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	85
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	85
3.2 เครื่องมือวิจัย.....	86
3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	86
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	100
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	102
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	105
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	108
4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิจัยข้อมูล.....	108
4.2 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิจัยข้อมูล.....	108
4.3 ผลการวิจัยข้อมูล.....	109
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	116
5.1 สรุป	116
5.2 อภิปรายผล	117
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	120
บรรณานุกรม.....	122
ภาคผนวก	133
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ	134
ภาคผนวก ข ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้	136
ภาคผนวก ค แบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดวิเคราะห์.....	144
ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้งานวิจัย	153
ภาคผนวก จ ผลการประเมินคุณภาพเครื่องมือ	177
ภาคผนวก ฉ หนังสือขอความอนุเคราะห์	188
การเผยแพร่ผลงานวิจัย	195
ประวัติผู้วิจัย	196

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1	การเปรียบเทียบลักษณะการคิดวิเคราะห์ตามแนวความคิดของบลูม 56
3.1	หน่วยการเรียนรู้และจำนวนคาบเรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ 89
3.2	กระบวนการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชั้น วิชาวิทยาการคำนวณ 90
3.3	เปรียบเทียบองค์ประกอบของเกมิพีเคชั้นกับองค์ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เว็บเกมิพีเคชั้น 93
3.4	แบบแผนการทดลอง 100
3.5	ระยะเวลาการทดลองและเก็บข้อมูล 102
4.1	ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริม การคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชั้น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ 109
4.2	ผลการเปรียบเทียบผลการทดสอบจากแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน โดยกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน 112
4.3	ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการวัดเจตคติของนักเรียน ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ 113
จ.1	ผลการประเมินความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบความสามารถ ในการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชั้น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ 177
จ.2	ผลการประเมินความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามเจตคติของนักเรียนที่มีต่อ กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชั้น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ 180
จ.3	วิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และ ค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็นรายชื่อ 183

จ.4	วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทั้งฉบับ โดยค่าสถิตินอนพารามेटริก (Nonparametric Statistics) ใช้วิธีทดสอบแบบ The Wilcoxon Signed-rank Test.....	186
-----	--	-----



สารบัญญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	การอ่าน คิดวิเคราะห์ และการเขียน	10
2.2	การพัฒนาแผนการสอนของเจอโรลด์เคมป์.....	22
2.3	กรอบแนวคิดของเกมมิฟิเคชั่น	40
2.4	ขั้นตอนการประยุกต์ใช้เกมมิฟิเคชั่นในด้านการศึกษา.....	40
2.5	หลักการสร้างแบบวัดความสามารถทางการคิด.....	67
2.6	ขั้นตอนของการพัฒนาแบบวัดความสามารถทางการคิด.....	70
2.7	กรอบแนวคิดการวิจัย.....	84
3.1	ขั้นตอนการประยุกต์ใช้เกมมิฟิเคชั่นในด้านการศึกษา.....	87



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) ยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์มีเป้าหมายการพัฒนาที่สำคัญเพื่อพัฒนาคนในทุกมิติและในทุกช่วงวัยให้เป็นคนดี เก่ง และมีคุณภาพ โดยคนไทยมีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา มีพัฒนาการที่ดี รอบด้านและมีสุขภาวะที่ดีในทุกช่วงวัย มีจิตสาธารณะ รับผิดชอบต่อสังคมและผู้อื่น มัธยัสถ์ อดออม โอบอ้อมอารี มีวินัย รักษาศีลธรรม และเป็นพลเมืองดีของชาติ มีหลักคิดที่ถูกต้อง มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษและภาษาที่ 3 และอนุรักษ์ภาษาท้องถิ่น มีนิสัยรักการเรียนรู้และการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต สู่การเป็นคนไทยที่มีทักษะสูง เป็นนวัตกรรม นักคิด ผู้ประกอบการ เกษตรกร ยุคใหม่ และอื่น ๆ โดยมีสัมมาชีพตามความถนัดของตนเองปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2562) ด้วยความตระหนักถึงความสำคัญของการคิดวิเคราะห์และความจำเป็นต่อการดำรงชีวิต ดังนั้น แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 จึงได้กำหนดการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาและการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ไว้ในระยะเวลาเร่งด่วน 2560-2561 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น. 90) ในบทบาทของหน่วยงานระดับต่าง ๆ ด้านการศึกษาในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาศักยภาพคนทุกช่วงวัย และการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้สู่การปฏิบัติ ให้รับผิดชอบต่อดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และคุณธรรม จริยธรรม โดยเน้นการพัฒนาทักษะ การคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ การพัฒนานวัตกรรมและความรับผิดชอบต่อทุกระดับ ทุกชั้นเรียน กระทรวงศึกษาธิการ (2560, น. 163)

จากรายงานผลการประเมินโดยโปรแกรมประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล (Program for International Student Assessment: PISA) ที่เน้นการวัดทักษะการวิเคราะห์มากกว่าการท่องจำสำหรับ PISA 2018 ผลปรากฏว่าการวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ผ่านวิชาการอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ นักเรียนไทยทั้งกลุ่มที่มีคะแนนสูงและกลุ่มที่มีคะแนนต่ำ มีจุดอ่อนอยู่ที่ด้านการอ่าน ซึ่ง PISA 2018 เป็นการประเมินการอ่านเนื้อหาสาระที่มาจากทั้งแหล่งข้อมูลเดียวและหลายแห่งข้อมูล

อีกทั้งสื่อที่นักเรียนได้อ่านส่วนใหญ่อยู่ในรูปแบบดิจิทัล ซึ่งสะท้อนถึงธรรมชาติของการอ่านที่เปลี่ยนแปลงไปตามสถานการณ์ของโลกและสอดคล้องกับการใช้ข้อมูลในชีวิตจริงของผู้คนทั่วโลก ดังนั้นระบบการศึกษาไทยควรส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเข้าไปในการเรียนการสอนเพื่อสร้างความคุ้นเคยและยกระดับความสามารถด้านการอ่านในยุคดิจิทัลที่มีผลต่อการคิดวิเคราะห์ของเด็กไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) จากงานวิจัยการศึกษาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และการมีจิตสาธารณะเพื่อพัฒนาศักยภาพการเป็นคนดีคนเก่งของนักเรียนไทยที่ได้สร้างตัวชี้วัดระดับการคิดวิเคราะห์และการมีจิตสาธารณะของนักเรียน ผ่านแบบทดสอบโดยอิงโครงสร้างมาจากข้อสอบระดับนานาชาติอย่างเช่น PISA การวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ผ่านวิชาการอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ผลการศึกษาชี้ว่า นักเรียนไทยมีความสามารถการคิดวิเคราะห์ที่ต่ำจริง สอดคล้องกับผลคะแนน PISA ของนักเรียนไทย (ดวงจันทร์ วรคามิน, 2559)

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 1 เป็นหน่วยงานทางการศึกษาที่อยู่ภายใต้การกำกับดูแลของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ มีพื้นที่ให้บริการการศึกษาให้กับประชากรวัยเรียนในจังหวัดชัยภูมิ มีจำนวนโรงเรียนในสังกัดทั้งหมด 240 แห่ง แบ่งเป็นโรงเรียนขยายโอกาส จำนวน 56 แห่ง และได้มีการจัดกลุ่มศูนย์พัฒนาคุณภาพมาตรฐานการศึกษา จำแนกตามภูมิภาคของจังหวัดชัยภูมิ ออกเป็น 20 ศูนย์ โดยโรงเรียนนาฝายวิทยาอยู่ในศูนย์พัฒนาคุณภาพมาตรฐานการศึกษาที่ชื่อว่า ศูนย์พัฒนาคุณภาพมาตรฐานการศึกษาห้วยต้อนนาฝาย ซึ่งในศูนย์จะประกอบไปด้วยโรงเรียนประถมศึกษา จำนวน 7 โรงเรียน และโรงเรียนขยายโอกาส จำนวน 5 โรงเรียน รวมทั้งโรงเรียนนาฝายวิทยาด้วยในปีการศึกษา 2560 ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน O-NET (Ordinary National Educational Test) ของศูนย์ฯ ห้วยต้อนนาฝาย นั้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยภาพรวมต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานทุกรายวิชา และอยู่ในลำดับที่ 13 จากศูนย์พัฒนาคุณภาพมาตรฐานการศึกษาทั้งหมดเมื่อเรียงลำดับตามพัฒนาการ (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 1, 2560) ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ทำให้คะแนนการทดสอบ O-NET ต่ำหนึ่งในสาเหตุคือระดับความยากของข้อสอบ พบว่ามีความคิดเห็นที่หลากหลายเกี่ยวกับข้อสอบ โดยส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าข้อสอบ O-NET มีความยากง่ายแตกต่างกันไป วิชาที่นักเรียนส่วนใหญ่คิดว่ายากมากคือวิชาภาษาอังกฤษและวิชาคณิตศาสตร์รวมถึงข้อสอบที่ออกในแนวคิดวิเคราะห์ซึ่งก็ตรงกับความคิดเห็นของครูผู้สอนที่มีความเห็นว่าข้อสอบค่อนข้างยากเกินกว่าที่นักเรียนจะสามารถทำได้ (เอี่ยมพร หลินเจริญ, 2552) ประกอบกับการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน พบว่า นักเรียนจะสนใจกิจกรรมการเรียนรู้ที่

กระตุ้นความสนใจ ความแปลกใหม่การเรียนรู้ที่สนุกสนาน และมีการใช้เทคโนโลยีมาเป็นสื่อประกอบ การเรียนรู้

เกมพีเคชัน คือ การนำกลศาสตร์การเล่นเกามาปรับใช้กับกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อกระตุ้นให้เกิดการมีส่วนร่วมของผู้เรียนและจัดประสบการณ์ การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความถนัด ดังนั้น เกมพีเคชันสามารถนำไปปรับใช้กับการเรียนรู้ในยุคปัจจุบัน ที่ถูกขับเคลื่อนไปด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้เป็นการเรียนการสอนที่ใช้หลักกลไกของเกม ทำให้ผู้เรียนมีความตื่นตัวมีความกระตือรือร้นในการเรียน โดยแนวคิดเกมพีเคชันสามารถประยุกต์ใช้เข้ากับการเรียนการสอนทุกระดับและทุกสาขาวิชา รวมทั้งสามารถบูรณาการโครงสร้างของเกมมาใช้ในการออกแบบบทเรียน ทำให้เนื้อหาที่น่าสนใจและส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมการมีส่วนร่วมกับการเรียนได้ (เบญจภาคี จงหมื่นไวย, 2561) การนำเอาอีเลิร์นนิ่งแบบ เกมพีเคชันมาใช้ในการเรียนการสอน ส่งผลให้ผู้เรียนมีการคิดวิเคราะห์ในด้านต่าง ๆ โดยรวมผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์มากขึ้น ทำให้ผู้เรียนเกิดความสุขสนุกสนาน มีแรงจูงใจ และมีความกระตือรือร้นในการเรียน ทำให้การเรียนเกิดความไม่น่าเบื่อ ผู้เรียนสามารถใช้อีเลิร์นนิ่งแบบเกมพีเคชันเพื่อประกอบกับการเรียน โดยเสมือนการแข่งขันกันในเกม อีกทั้งในขณะเดียวกันก็ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ไปในตัวอีกด้วย ช่วยให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการทางความคิด ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ 3 ด้าน คือการคิดวิเคราะห์เนื้อหา การคิดวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ และการคิดวิเคราะห์หลักการซึ่งจะเห็นได้จากผลคะแนนการคิดวิเคราะห์หลังเรียนที่มากกว่าก่อนเรียน (สฤณมา กัสตอยู่, 2562)

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาเรื่องการนำแนวคิดเกมพีเคชันมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียน เพราะนอกจากจะกระตุ้นให้นักเรียนมีความพยายามด้านการเรียนแล้ว ยังใช้เป็นเครื่องมือสร้างแรงจูงใจในการเรียนได้ดีอีกด้วยผู้วิจัยจึงได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมพีเคชัน วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มุ่งเน้นการพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์เพื่อนำมาใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ การทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์เพื่อประโยชน์ต่อตนเองหรือสังคม และสามารถ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย รู้เท่าทัน มีความรับผิดชอบมีจริยธรรมเป็นคนดี ในสังคมและประเทศชาติต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชั้น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียน ด้วยกิจกรรม การเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชั้น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

1.2.3 เพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตาม แนวคิดเกมิพีเคชั้น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1.3 สมมติฐานการวิจัย

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชั้น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน

1.4 ขอบเขตการวิจัย

1.4.1 ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

1.4.1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 1 กลุ่มศูนย์ฯ ห้วยต้อนนาฝาย จากโรงเรียนขยายโอกาส จำนวน 5 โรงเรียน ประกอบไปด้วย โรงเรียนนาฝายวิทยา, โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 19 (บ้านค่าน้อย), โรงเรียนบ้านช่อระกา, โรงเรียนบ้าน ชีลองเหนือ และโรงเรียนบ้านชีลองใต้ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 74 คน

1.4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนในโรงเรียนนาฝายวิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 16 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เนื่องจาก นักเรียนกลุ่มตัวอย่างนี้มีสภาพแวดล้อมที่ใกล้เคียงกับกลุ่มประชากรมากที่สุด และมีผลการเรียนใน รายวิชาวิทยาการคำนวณไม่แตกต่างกัน

1.4.2 ขอบเขตด้านตัวแปร

1.4.2.1 ตัวแปรต้น คือ กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชัน วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1.4.2.1 ตัวแปรตาม คือ

- 1) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์
- 2) เจตคติของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้

1.4.3 ขอบเขตด้านเนื้อหา

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีกรอบเนื้อหาการวิจัยที่นำมาพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชัน วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563

1.4.4 ขอบเขตด้านเวลา

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โดยใช้เวลาในการทดลอง 16 ชั่วโมง

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชัน (หรือเรียกว่า Gamify) หมายถึง การนำชุดกิจกรรมบนเว็บ studio.code.org มาพัฒนาเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ และบูรณาการของกลศาสตร์เกมเข้าไปในการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยใช้รางวัลเพื่อจูงใจให้กับผู้เล่นที่ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ เช่น แต้ม (Point) เข็มหรือตรารับรอง (Badge) หรือการได้เลื่อนระดับชั้น

แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิชาวิทยาการคำนวณ หมายถึง รูปแบบและแนวทางในการดำเนินการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ในวิชาวิทยาการคำนวณ ซึ่งในแผนการจัดการเรียนรู้นั้น ประกอบไปด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่อยู่ในรูปแบบของเกม ตามโครงสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่ได้ออกแบบไว้ 7 แผนการจัดการ และเกณฑ์การให้คะแนนในการเรียนรู้จากกิจกรรมต่าง ๆ โดยนำแนวคิดของเกมและกลไกของเกมมิฟิเคชันมาออกแบบองค์ประกอบในการให้รางวัลผลตอบแทน

เกมมิฟิเคชัน (Gamification) หมายถึง การนำขั้นตอนตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันในด้านการศึกษาของ Huang and Soman 5 ขั้นตอน มาออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้บนเว็บที่อยู่ในรูปแบบของเกม ได้แก่ (1) ทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายและเนื้อหาที่ใช้ (2) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ (3) กำหนดโครงสร้าง

ประสบการณ์การเรียนรู้ (4) กำหนดทรัพยากร (5) การประยุกต์ใช้กลไกของเกมมิฟิเคชัน และใช้กลไกของเกมมิฟิเคชันมากระตุ้นผู้เรียนให้เกิดการคิดวิเคราะห์ ประกอบด้วย การกำหนดภารกิจ (Mission) การดำเนินการตามเนื้อเรื่อง (Story Action) การได้รับค่าประสบการณ์ (Experience) การได้เลื่อนระดับ (Level) และกระดานผู้นำ (Leader Board)

วิชาวิทยาการคำนวณ (Computing Science) หมายถึง วิชาที่สอนกระบวนการคิดเชิงวิเคราะห์ อย่างเป็นระบบและสามารถนำมาปรับใช้เพื่อแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ สามารถใช้สื่อเทคโนโลยี ที่มีอยู่ในชีวิตประจำวัน มีประสบการณ์ในการเขียนโปรแกรม (Coding) เบื้องต้นตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถที่สูงกว่าความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ โดยสามารถ จำแนก แยกแยะ วิเคราะห์ เปรียบเทียบ อธิบาย และอภิปราย ในรายวิชา วิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วัดผลโดยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

เจตคติ หมายถึง ความรู้สึก ความคิด ความเชื่อของบุคคลที่มีต่อประสบการณ์หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ต่อสิ่งต่าง ๆ ไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นไปในทางสนับสนุนหรือต่อต้าน ก็ได้ อันเป็น ผลเนื่องมาจากการเรียนรู้และประสบการณ์ โดยมีอารมณ์เป็นส่วนประกอบรวมทั้งความพร้อมที่จะ แสดงพฤติกรรมเฉพาะอย่าง

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ครูผู้สอนได้แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริม การคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชัน วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สร้างขึ้น มา โดยอาศัยหลักการของเกม และเทคโนโลยีที่เหมาะสมร่วมกับหลักการออกแบบ

1.6.2 นักเรียนได้พัฒนากระบวนการคิด การแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ การเรียนรู้ด้วยตนเอง และการใช้งานอินเทอร์เน็ต ซึ่งจะเป็นแนวทางให้มีการนำเทคโนโลยีมาพัฒนานวัตกรรมสื่อการเรียน การสอนประเภทต่าง ๆ ช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

1.6.3 นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ สอดคล้องกับนโยบายและจุดเน้นการจัด การศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรม

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยสรุปเสนอเนื้อหาตามลำดับหัวข้อ ต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
2. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับแผนการจัดการเรียนรู้
3. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
4. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยเกมมิฟิเคชัน
5. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์
6. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับเจตคติ
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
8. กรอบแนวคิดการวิจัย

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

หลักสูตรโรงเรียนนาฝายวิทยา พุทธศักราช 2561 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ตามโรงเรียนนาฝายวิทยา ประกาศใช้หลักสูตรโรงเรียนนาฝายวิทยาพุทธศักราช 2561 โดยเริ่มใช้หลักสูตรดังกล่าวกับนักเรียนทุกระดับชั้นในปีการศึกษา 2561 เพื่อให้สอดคล้องรับกับนโยบายเร่งด่วนของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ เพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะกระบวนการคิด วิเคราะห์ มีเวลาในการทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ ความสามารถและทักษะ การปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรม การสร้างวินัย การมีจิตสำนึกรับผิดชอบต่อสังคม ยึดมั่น ในสถาบันชาติศาสนา พระมหากษัตริย์ และมีความภาคภูมิใจในความเป็นไทย ตลอดจนการเรียนการสอนในวิชาประวัติศาสตร์ และหน้าที่พลเมือง รวมถึงการสอนศีลธรรมแก่นักเรียน โรงเรียนนาฝายวิทยา

2.1.1 จุดหมาย

กระทรวงศึกษาธิการ (2551, น. 5) กล่าวถึงจุดหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในการพัฒนาผู้เรียนว่ามีจุดหมายที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐานดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัย และปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
2. มีความรู้อันเป็นสากลและมีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และทักษะชีวิต
3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย
4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิต และการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

2.1.2 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

กระทรวงศึกษาธิการ (2551, น. 6) กล่าวถึงสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นหลักสูตรที่กำหนดสมรรถนะให้มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดนั้น จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึกและทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับและไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักการเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาละมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

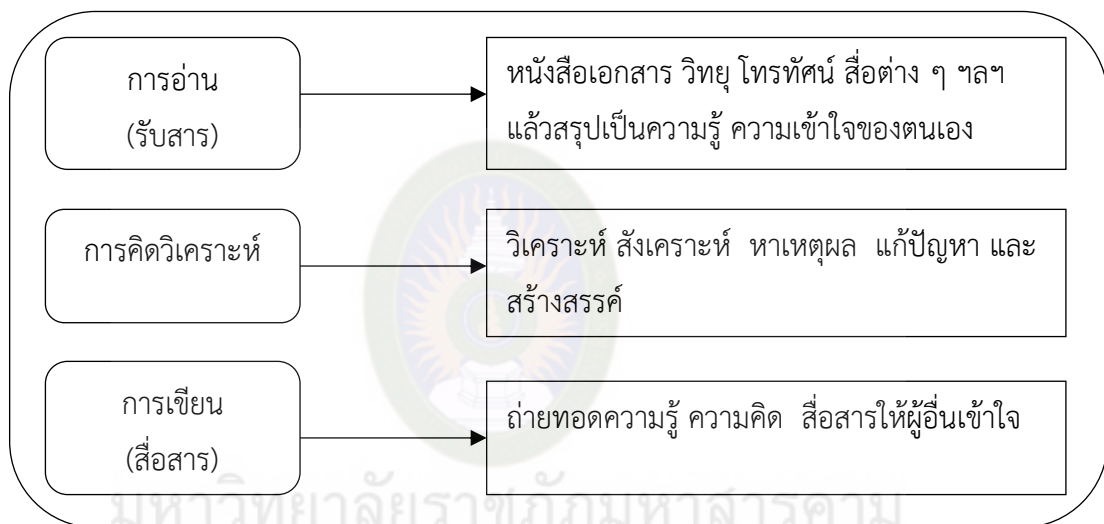
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่องการทำงานและการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสมการปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเป็นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาตนเองและสังคมในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องเหมาะสมและมีคุณธรรม

2.1.3 การวัดและประเมินผล

กระทรวงศึกษาธิการ (2551, น. 9-48) กล่าวถึงองค์ประกอบของการวัดและประเมินผล การเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดจุดหมาย สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายและกรอบทิศทางในการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีคุณภาพชีวิตที่ดีและมีขีดความสามารถในการแข่งขันในเวทีระดับโลก กำหนดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัดที่กำหนดในสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระ มีความสามารถในการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์และเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน การประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน เป็นการประเมินศักยภาพของผู้เรียนในการอ่าน ฟัง การดูและการรับรู้ จากหนังสือ เอกสารและสื่อต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องแล้ว นำมาคิดวิเคราะห์เนื้อหาสาระที่นำไปสู่การแสดงความคิดเห็น การสังเคราะห์ สร้างสรรค์ในเรื่องต่าง ๆ และถ่ายทอดความคิดนั้นด้วยการเขียนซึ่งสะท้อนถึงสติปัญญา ความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถในการ

การคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาและสร้างสรรค์จินตนาการอย่างเหมาะสมและคุณค่าแก่ตนเอง สังคมและประเทศชาติ พร้อมด้วยประสบการณ์ และทักษะในการเขียนที่มีสำนวนภาษาถูกต้อง มีเหตุผลและลำดับขั้นตอนในการนำเสนอ สามารถสร้างความเข้าใจแก่ผู้อ่านได้อย่างชัดเจนตามระดับความสามารถในแต่ละระดับชั้น การประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน สถานศึกษาต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องและสรุปผลเป็นรายปี/รายภาค เพื่อวินิจฉัยและใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาผู้เรียนและประเมินการเลื่อนชั้นตลอดจนจบการศึกษาระดับต่าง ๆ แสดงรายละเอียดดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 การอ่าน คิดวิเคราะห์ และการเขียน

จากข้อความข้างต้น สรุปได้ว่า หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นหลักสูตรที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข ให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ และพัฒนาผู้เรียนให้ผู้เรียนมีศักยภาพในการอ่านหนังสือ เอกสาร และสื่อต่าง ๆ เพื่อหาความรู้ เพิ่มพูนประสบการณ์ ความสุนทรีย์และประยุกต์ใช้ แล้วนำเนื้อหาสารที่อ่านมาคิดวิเคราะห์นำไปสู่การแสดงความคิดเห็น การสังเคราะห์ สร้างสรรค์ การแก้ปัญหา และถ่ายทอดความคิด

2.1.4 หลักสูตรวิทยาการคำนวณ

สำหรับวิชาวิทยาการคำนวณ (Computing Science) เป็นวิชาที่จะมาแทนที่วิชาคอมพิวเตอร์หรือวิชาทางด้านเทคโนโลยี ที่ย้ายมาจากวิชาพื้นฐานในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาอยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สิ่งที่มีการเปลี่ยนแปลงไปในวิชานี้ก็คือ เด็ก ๆ จะไม่ได้เรียนแค่โปรแกรมพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ หรือเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์แค่ขั้นพื้นฐานเท่านั้น แต่วิชาใหม่นี้จะสอนให้เด็ก ๆ มีกระบวนการคิดเชิงวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและสามารถนำมาปรับใช้เพื่อแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ในสาขาวิชาต่าง ๆ เช่น คณิตศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และวิชาอื่น ๆ วิชาวิทยาการคำนวณมีองค์ประกอบดังนี้

2.1.4.1 คำอธิบายรายวิชา

เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1 หน่วยกิต

ศึกษาแนวคิดเชิงคำนวณ การแก้ปัญหาโดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณ การเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตรรกะและฟังก์ชัน องค์ประกอบและหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสื่อสารแนวทางการปฏิบัติเมื่อพบเนื้อหาที่ไม่เหมาะสม การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีความรับผิดชอบ วิธีการสร้างและกำหนดสิทธิความเป็นเจ้าของผลงาน นำแนวคิดเชิงคำนวณไปประยุกต์ใช้ในการเขียนโปรแกรมหรือการแก้ปัญหาในชีวิตจริง สร้างและกำหนดสิทธิ์การใช้ข้อมูล ตระหนักถึงผลกระทบในการเผยแพร่ข้อมูล

ตัวชี้วัด ว. 4.2 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

1. ออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหา หรือการทำงานที่พบในชีวิตจริง
2. ออกแบบและเขียนโปรแกรมที่ใช้ตรรกะและฟังก์ชันในการแก้ปัญหา
3. อภิปรายองค์ประกอบและหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีการสื่อสาร เพื่อประยุกต์ใช้งานหรือแก้ปัญหาเบื้องต้น
4. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย มีความรับผิดชอบ สร้างและแสดงสิทธิในการเผยแพร่ผลงาน

รวมทั้งหมด 4 ตัวชี้วัด (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ม.ป.ป.)

2.1.4.2 ความหมายวิทยาการคำนวณ

วิทยาการคำนวณ (Computing Science) เป็นวิชาที่มุ่งเน้นการเรียนการสอนให้เด็กสามารถคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) มีความพื้นฐานความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology) มีพื้นฐานการรู้เท่าทันสื่อและข่าวสาร (Media and Information Literacy) ซึ่งการเรียนวิทยาการคำนวณ จะไม่จำกัดอยู่เพียงแค่การคิดให้เหมือนคอมพิวเตอร์เท่านั้น และไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการคิดในศาสตร์ของนักวิทยาการคอมพิวเตอร์ แต่จะเป็นกระบวนการความคิดเชิงวิเคราะห์เพื่อนำมาใช้แก้ปัญหาของมนุษย์ โดยเป็นการสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานและช่วยแก้ไขปัญหาตามที่เราต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณ มีเป้าหมายที่สำคัญในการพัฒนาผู้เรียน กล่าวคือเพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบมีทักษะในการค้นหาข้อมูลหรือสารสนเทศ ประเมินจัดการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และนำสารสนเทศไปใช้ในการแก้ปัญหา สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง การทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์ เพื่อประโยชน์ต่อตนเองหรือสังคม และสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย รู้เท่าทัน มีความรับผิดชอบมีจริยธรรม

ซึ่งในระดับชั้นชั้นมัธยมศึกษาต้นจะเป็นการเรียนการสอนที่เน้นการออกแบบและการเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อเป็นการฝึกแก้ไขปัญหาทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ไปพร้อม ๆ กัน ส่วนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปลาย จะเป็นการประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณ เพื่อนำไปใช้ในการบูรณาการกับโครงงานวิชาอื่น ๆ อย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพมากที่สุด (วัชรพัฒน์ ศรีคำเวียง, 2561)

2.1.4.3 ขอบเขตของวิชาวิทยาการคำนวณ

การกำหนดขอบเขตการเรียนการสอนของวิชาวิทยาการคำนวณมี 3 องค์ความรู้ ดังนี้

- 1) การคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) เป็นวิธีการคิดและแก้ปัญหาเชิงวิเคราะห์ สามารถใช้จินตนาการมองปัญหาด้วยความคิดเชิงนามธรรม ซึ่งจะทำให้เราสามารถเห็นแนวทางในการแก้ปัญหอย่างเป็นขั้นตอนและมีลำดับวิธีคิดได้ โดยวิธีคิดแบบวิทยาการคำนวณนี้ไม่ใช่เพียงแค่การเขียนโปรแกรมเพราะภาษาโปรแกรมมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาแต่จุดประสงค์ที่สำคัญกว่าคือการสอนให้เด็กคิดและเชื่อมโยงปัญหาต่าง ๆ เป็นจนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบนั่นเอง

2) พื้นฐานความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology) เป็นการสอนให้รู้จักเทคนิควิธีการต่าง ๆ เกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัล โดยเฉพาะในยุคไทยแลนด์ 4.0 จะเน้นในด้านระบบอัตโนมัติ (Automation) ที่อยู่ในชีวิตประจำวัน ไม่ว่าจะเป็นด้านเกษตร อุตสาหกรรม หรือคมนาคม ให้เด็ก ๆ ได้เรียนรู้อย่างรอบด้าน และนำมาประยุกต์ใช้งานได้อย่างเหมาะสม

3) พื้นฐานการรู้เท่าทันสื่อและข่าวสาร (Media and Information Literacy) เป็นทักษะเกี่ยวกับการรู้เท่าทันสื่อและเทคโนโลยีดิจิทัล แยกแยะได้ว่าข้อมูลใดเป็นความจริงหรือความคิดเห็น โดยเฉพาะข้อมูลบนสื่อสังคมออนไลน์ นอกจากนี้ยังเป็นเรื่องของความปลอดภัยในโลกไซเบอร์ ภูมิคุ้มกันและสิทธิทางปัญญาต่าง ๆ เพื่อให้เด็กใช้ช่องทางนี้ได้อย่างรู้เท่าทันและปลอดภัยมากที่สุด (เย็น ภูววรรณ, 2561)

สรุปได้ว่า วิชาวิทยาการคำนวณ (Computing Science) เป็นวิชาที่จะมาแทนที่วิชาคอมพิวเตอร์หรือวิชาทางด้านเทคโนโลยี ที่มีสอนอยู่ในปัจจุบันและจะย้ายจากวิชาพื้นฐานในกลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี มาอยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มุ่งเน้นการเรียนการสอนให้เด็กสามารถคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) มีความรู้พื้นฐานความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology) และมีพื้นฐานการรู้เท่าทันสื่อและข่าวสาร (Media and Information Literacy) มุ่งเน้นคิดเชิงวิเคราะห์เพื่อนำมาใช้แก้ปัญหาของมนุษย์ ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง การทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์เพื่อประโยชน์ต่อตนเองหรือสังคม และสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย รู้เท่าทัน มีความรับผิดชอบมีจริยธรรม

2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการสอนปัจจุบันเรียกว่า แผนการจัดการเรียนรู้ เนื่องจากคำว่าแผนการสอนนั้นทำให้ครูเข้าใจคลาดเคลื่อนส่งผลทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยครูป้อนความรู้ให้กับนักเรียนฝ่ายเดียว ทำให้นักเรียนขาดทักษะหลาย ๆ ด้าน เช่น ทักษะด้านการคิด วิเคราะห์ ด้านการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เป็นต้น ปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนเปลี่ยนจากครู คือ ผู้สอนมาเป็นครู คือ ผู้อำนวยการในการจัดการเรียนรู้ของนักเรียน เปลี่ยนการจัดการเรียนการสอนมาเป็นกระบวนการพัฒนาผู้เรียน โดยเน้นให้นักเรียนมีทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ดังนั้นจากคำว่า แผนการสอน จึงเปลี่ยนมาเรียนแผนการจัดการเรียนรู้ แต่ก็ยังมีนักวิชาการหลายท่านยังใช้คำว่า แผนการสอนอยู่ ดังนั้นคำว่า

แผนการสอนกับแผนการจัดการเรียนรู้จึงหมายถึง เรื่องเดียวกัน ซึ่งกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2545, น. 93) ได้กำหนดว่า แผนการจัดการเรียนรู้ ก็คือ แผนการสอนนั่นเอง แต่เป็นแผนที่เน้นให้นักเรียนได้พัฒนาการเรียนของตนเองด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย มีครูคอยแนะนำ หรือจัดแนวทางการเรียนรู้ นักเรียนแผนการจัดการเรียนรู้ควรจัดกิจกรรมให้นักเรียนรู้จักคิด รู้จักศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ วิจัยข้อมูล และสังเคราะห์เป็นความรู้ของตนเอง นักเรียนจะอ่านหนังสือ จดบันทึก และควรจะได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย เรียนรู้จากครู วิทยากรท้องถิ่น จากสถานที่จริงในชุมชน จากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ซีดีรอม วีดิทัศน์ ซึ่งเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นต้น

2.2.1 ความหมายของแผนจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้เพื่อกระตุ้นและเร้าความสนใจของผู้เรียนนั้น ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการ รูปแบบการจัดการเรียนรู้เป็นอีกองค์ประกอบหนึ่งที่มีความสำคัญที่ผู้สอนจะต้องตัดสินใจเลือกให้เหมาะสมตามสภาพ โดยพิจารณาให้สอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์ของบทเรียน และเวลาที่กำหนด เพื่อให้การจัดการเรียนรู้นั้นส่งเสริมผลการเรียนรู้ต่อผู้เรียนอย่างสูงสุด มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

เอกรินทร์ สี่มหาศาล (2545, น. 409) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ (Lesson Plan) เป็นวัสดุหลักสูตรที่ควรพัฒนามาจากหน่วยการเรียนรู้ (Unit Plan) ที่กำหนดไว้ เพื่อให้การจัดการสอบบรรลุเป้าประสงค์ตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร หน่วยการเรียนรู้จึงเปรียบเสมือนโครงร่างหรือพิมพ์เขียวที่กล่าวถึงประสบการณ์การเรียนรู้ตามหัวข้อการจัดการเรียนรู้และกระบวนการวัดผลที่สอดคล้องสัมพันธ์กัน ส่วนแผนการเรียนรู้จะแสดงการจัดการเรียนรู้ตามบทเรียน (Lesson) และประสบการณ์การเรียนรู้เป็นรายวัน หรือรายสัปดาห์ดังนั้นแผนการจัดการเรียนรู้ จึงเป็นเครื่องมือหรือแนวทางในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนตามกำหนดไว้ในสาระการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่ม

กรมวิชาการ (2546, น. 1-2) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนซึ่งครูเตรียมการจัดการเรียนรู้ให้แก่ นักเรียน โดยวางแผนการจัดการเรียนรู้ แผนการใช้สื่อการเรียนรู้หรือแหล่งเรียนรู้ แผนการวัดผลประเมินผลโดยการวิเคราะห์จากคำอธิบายรายวิชาหรือหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งยึดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและสาระการเรียนรู้ที่กำหนด อันสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

อารมณ์ ใจเที่ยง (2546, น. 213) ได้กล่าวถึง แผนการจัดการเรียนรู้ หรือแผนการเรียนรู้ เป็นคำใหม่ที่นำมาใช้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เหตุที่ใช้คำ “แผนการจัดการเรียนรู้” แทนคำ “แผนการสอน” เพราะต้องการให้ผู้สอนมุ่งจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้น

ผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายของการจัดการศึกษาที่บ่งไว้ในมาตรา 22 พระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2544 ที่กล่าวไว้ว่า “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมี ความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด”

สุวิทย์ มูลคำ (2549, น. 58) ได้กล่าวถึง แผนการจัดการเรียนรู้ คือแผนการเตรียม การสอนหรือกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบและจัดทำไว้เป็นลายลักษณ์อักษร โดยมี การรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มากำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายที่ กำหนดไว้

2.2.2 ความสำคัญของแผนจัดการเรียนรู้

เอกรินทร์ สีมหาศาล (2545, น. 409) ได้กล่าวถึง ความสำคัญของแผนการจัดการ เรียนรู้ว่า การวางแผนจัดการเรียนรู้จะช่วยให้ผู้สอนทราบว่า ในแต่ละสัปดาห์หรือแต่ละชั่วโมงผู้สอน ควรจะสอนรายวิชาใด ขอบข่ายสาระการเรียนรู้ครอบคลุมเรื่องราวอะไรบ้าง รวมทั้งการสำรวจสภาพ ปัญหาต่าง ๆ ที่จะช่วยให้ผู้สอนเกิดความมั่นใจในการจัดการเรียนรู้และสามารถทำการประเมินผล ผู้เรียนทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองในด้านต่าง ๆ ได้ตามเป้าหมาย

2.2.3 องค์ประกอบแผนจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้เป็นกระบวนการสำคัญที่ก่อให้เกิดประสบการณ์ที่เหมาะสมให้ผู้เรียนได้ เกิดการเรียนรู้หรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่ดีขึ้น ซึ่งมีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องทั้งที่เป็นตัวบุคคล ความรู้และกระบวนการ มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญที่รูปแบบการเรียนการสอน ดังนี้

Joyce and Weil (1972, p. 2) กล่าวว่า องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วยหัวข้อสำคัญ 5 ข้อดังนี้

1. หลักการของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ คือการกล่าวถึงความเชื่อและแนวคิด ของทฤษฎีที่รองรับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ หลักการของรูปแบบการจัดการเรียนรู้จะเป็นตัวขึ้นำกำหนด จุดประสงค์เนื้อหา กิจกรรมและขั้นตอนการดำเนินการในรูปแบบการเรียนการสอน

2. จุดประสงค์ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ เป็นส่วนที่ระบุถึงความคาดหวังที่ ต้องการให้เกิดขึ้น จากการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

3. เนื้อหา เป็นส่วนที่ระบุถึงเนื้อหาและกิจกรรมต่าง ๆ ที่จะใช้ในการจัดการเรียน การสอนเพื่อให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

4. กิจกรรมและขั้นตอนการดำเนินการเป็นส่วนที่ระบุถึงวิธีการปฏิบัติในขั้นตอนหนึ่ง ๆ เมื่อนำรูปแบบไปใช้

5. การวัดและประเมินผล เป็นส่วนหนึ่งของประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

Kemp (1985, p. 11) เสนอองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไว้ 10 ประการ ดังนี้

1. พิจารณาความจำเป็นในการเรียนรู้กำหนดเป้าหมายอุปสรรคและลำดับความสำคัญ

2. กำหนดหัวข้อเรื่องและความมุ่งหมายทั่วไป

3. อธิบายลักษณะที่สำคัญของผู้เรียน

4. วิเคราะห์จัดเรียงลำดับเนื้อหาวิชา เพื่อให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย

5. ระบุจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน

6. เลือกวิธีสอนและกิจกรรมการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลตามจุดมุ่งหมาย

7. เลือกทรัพยากรที่สนับสนุนการเรียนการสอน

8. จัดหาบริการต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนการจัดกิจกรรมหรือการผลิตสื่ออุปกรณ์การสอน

9. เตรียมการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้

10. พัฒนารูปแบบการวัดผลก่อนเรียน

Anderson (1997, p. 521) กล่าวว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ประการ ดังนี้

1. หลักการ

2. วัตถุประสงค์

3. หลักฐานที่แสดงการยอมรับประสิทธิภาพของรูปแบบนั้น

Arens (1997, p. 7) กล่าวถึงองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ว่าประกอบด้วย 4 ข้อหลัก คือ

1. หลักการตามทฤษฎีที่ใช้เป็นแนวคิดพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้

2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
3. วิธีสอนที่จะทำให้ การเรียนรู้บรรลุวัตถุประสงค์
4. สิ่งแวดล้อมในการจัดการเรียนรู้ที่จะนำไปสู่ผลการเรียนรู้ที่ต้องการ

อารมณ์ ใจเที่ยง (2546, น. 213-216) แผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วยหัวข้อสำคัญ

ดังต่อไปนี้

1. ส่วนนำ: รายวิชา/กลุ่ม ชั้น ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หรือชื่อแผนการจัดการเรียนรู้
จำนวนเวลาที่สอน

2. จุดประสงค์การเรียนรู้/ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
3. สารการเรียนรู้
4. กระบวนการจัดการเรียนรู้
5. การวัดผล ประเมินผลการเรียนรู้
6. แหล่งการเรียนรู้
7. บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

ทิตินา เขมมณี (2550, น. 222) กล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญที่รูปแบบการจัดการเรียนรู้
จำเป็นต้องมี 4 ข้อ ได้แก่

1. มีปรัชญา ทฤษฎีหลักการ แนวคิด หรือความเชื่อที่เป็นพื้นฐานหรือเป็นหลักการ
ของรูปแบบการสอนนั้น
2. มีการบรรยายและอธิบายสภาพหรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอนที่
สอดคล้องกับหลักการที่ยึดถือ
3. มีการจัดระบบ คือ มีการจัดองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ
ของระบบให้สามารถนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมายของระบบหรือกระบวนการนั้น ๆ
4. มีการอธิบายหรือให้ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่าง ๆ อันจะ
ช่วยให้กระบวนการเรียนการสอนนั้น ๆ เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

2.2.4 การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ถือว่าเป็นกระบวนการสำคัญที่ต้องจัดให้สอดคล้องกับความสนใจ และพัฒนาการของผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างยั่งยืนโดยมุ่งเน้นส่งเสริมทักษะกระบวนการและการประยุกต์ความรู้เพื่อใช้ในชีวิตประจำวัน ครูผู้สอนจึงควรพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้อยู่เสมอ เพื่อผลสำเร็จที่จะเกิดกับผู้เรียน มีนักวิชาการได้เสนอเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

Joyce and Weil (1996, p. 11) ได้เสนอแนวทางในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยสรุปได้ 4 ข้อดังนี้

1. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนควรมีหลักการทฤษฎีรองรับ เช่น ทฤษฎีด้านจิตวิทยาการเรียนรู้เป็นพื้นฐานแนวคิดในการพัฒนา
2. เมื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแล้ว ก่อนนำไปใช้อย่างแพร่หลายจะต้องมีการวิจัยเพื่อทดสอบทฤษฎีและตรวจสอบคุณภาพในเชิงการนำไปใช้ในสถานการณ์จริง และนำข้อค้นพบมาปรับปรุงแก้ไขรูปแบบที่พัฒนาขึ้น
3. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ตรงกับจุดมุ่งหมายหลักจะทำให้เกิดผลสูงสุดแต่สามารถนำรูปแบบนั้นไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ได้ถ้าพิจารณาจะเห็นว่าเหมาะสม แต่อาจทำให้ผลสำเร็จลดน้อยลง
4. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแต่ละรูปแบบ จะต้องมีจุดมุ่งหมายหลักเป็นตัวตั้งในการนำรูปแบบการสอนไปใช้ควรเลือกให้ตรงกับจุดประสงค์ของรูปแบบนั้น ๆ จึงจะก่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ทั้งนี้สามารถนำรูปแบบการสอนนั้นไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ อื่น ๆ ได้ถ้าเหมาะสม

Dick and Carey (1996, pp. 2-7) ได้กล่าวถึงขั้นตอนของการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ว่าแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (Studying Basic Data and Related Literature Phase) โดยการวิเคราะห์ปัญหา หรือประเมินความต้องการเพื่อให้ได้รายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา มีปัญหาหรือไม่มีปัญหาอะไรเกี่ยวข้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน ปัญหานั้นเป็นปัญหาที่แท้จริงหรือไม่ อะไรคือสาเหตุของปัญหาอะไรคือวิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ การประเมินความต้องการเป็นการกำหนดให้เข้าใจว่าการสอนที่จะทำการออกแบบและพัฒนานั้นเป็นสิ่งที่ต้องการแน่แท้ หรือไม่ รวมถึงการวิเคราะห์นักเรียน คุณลักษณะของผู้เรียนทั้งด้านเพศ อายุพื้นฐาน

สังคมเศรษฐกิจ ความถนัด แรงจูงใจ ความรู้พื้นฐานเดิมที่มีมาก่อนรวมทั้งความแตกต่างระหว่างบุคคล และรูปแบบการเรียนรู้

2. ขั้นการพัฒนา (Development/Production Phase) ในขั้นตอนนี้จำแนกเป็นการพัฒนา เนื้อหาความรู้กระบวนการเรียนการสอน แบบทดสอบ สื่อและวัสดุ การสอนเช่นการพัฒนา กิจกรรมการเรียนการสอนควรทำเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ว่าจะดำเนินการอย่างไรบ้าง โดยทั่วไป การสอนที่มีประสิทธิภาพจะประกอบด้วยกิจกรรมขั้นสูงใจ ให้ความสำคัญแก่ผู้เรียน คำนึงถึงความรู้พื้นฐานของนักเรียน ให้สารสนเทศและตัวอย่าง รวมถึงการสร้างข้อทดสอบต้องศึกษาวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ในหน่วยวิชานั้น เพื่อสร้างข้อทดสอบให้สอดคล้องและควรเป็นข้อสอบที่วัดได้ครบตามต้องการ อีกทั้งพัฒนาสื่อและวัสดุการสอนผู้ออกแบบและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้จำเป็นต้องดูแลทุกขั้นตอนการผลิต เพื่อให้แน่ใจว่าการผลิตได้ดำเนินไปตามคำแนะนำที่ให้ตามแนวทางการออกแบบมีความคงเส้นคงวาต่อเนื่องและมีคุณภาพ

3. ขั้นการนำไปทดลองใช้ (Implementation Phase) การนำไปทดลองใช้ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง 2 ประการ คือ (1) การสอนและการบริหารการสอน ขอควรตระหนักในขั้นการจัดการเรียนการสอน คือเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง มีความสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียน คือครูเป็นผู้ทำหน้าที่เหมือนผู้จัดการเรียนหรือจัดสภาพแวดล้อมเพื่อให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ มีแรงจูงใจที่อยากจะเรียนรู้การเรียนการสอนต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลครูผู้สอนต้องเป็นที่ปรึกษาให้แก่แก่นักเรียน และ (2) ต้องพัฒนาวิธีการจัดการเรียนรู้ให้ทันสมัยอยู่เสมอ

4. ขั้นการประเมินผล (Evaluation Phase) เป็นการวัดว่าวงจรการพัฒนาการเรียนการสอนนั้นสมบูรณ์แล้ว ข้อมูลย้อนกลับจึงเป็นส่วนสำคัญที่ได้จากการประเมินผลเพื่อนำไปปรับปรุงในส่วนของแต่ละขั้นตอนให้ดีขึ้นและตรงตามวัตถุประสงค์ ถ้าการประเมินผลพบว่าจุดใดควรปรับปรุงเปลี่ยนแปลงก็ต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไข

Jerrold Kemp (1985, p. 26) ได้พัฒนาแผนการสอนขึ้นในปี ค.ศ. 1990 ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ซึ่งพิจารณาจากองค์ประกอบเกี่ยวกับการเรียนการสอนอย่างครบถ้วน สามารถนำไปใช้ออกแบบและพัฒนาบทเรียนได้เป็นอย่างดี แม้ว่ารูปแบบการเรียนการสอนของเจอโรลด์ Kemp จะดูเหมือนว่าค่อนข้างยุ่งยากกว่ารูปแบบการสอนอื่นๆ แต่ก็ยังเป็นรูปแบบที่สมบูรณ์ประกอบด้วยขั้นตอนหลัก 4 ระดับ ซึ่งแบ่งออกเป็น 10 ขั้นตอนย่อย โดยพิจารณาจากวงรีส่วนในออกมาสู่ส่วนนอก ดังนี้

1. ระดับในสุด เป็นองค์ประกอบทั่ว ๆ ไปของบทเรียนและผู้เรียน
2. ระดับถัดออกมา ประกอบด้วย 9 ขั้นตอนย่อย
3. ระดับที่สาม เป็นการปรับปรุง แก้ไขบทเรียน
4. ระดับนอกสุด เป็นการประเมินผล ได้แก่ การประเมินผลระหว่างดำเนินการ และการประเมินผลสรุปรายละเอียดแต่ละขั้นตอนย่อย ๆ มีดังนี้

4.1 ความต้องการของผู้เรียน เป้าหมาย การเรียงลำดับ และข้อจำกัด (Learner Needs, Goal, Priorities and Constraints) เป็นส่วนที่พิจารณาเกี่ยวกับความต้องการเป้าหมาย และข้อจำกัดหรือเงื่อนไขต่าง ๆ ของผู้เรียนและการใช้บทเรียนนับว่าเป็นสิ่งสำคัญขั้นแรกของการเริ่มต้น ในกระบวนการออกแบบระบบการสอนหรือบทเรียน จึงจัดอยู่ในศูนย์กลางของระบบและเป็นพื้นฐานของขั้นตอนย่อย ๆ ทั้ง 9 ขั้นตอน

4.2 คุณสมบัติของผู้เรียน (Learner Characteristics) การพิจารณาคุณสมบัติของผู้เรียนที่จะเป็นผู้ใช้ระบบการสอนหรือบทเรียนที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยการพิจารณาคุณสมบัติจำนวน 3 ด้าน ดังนี้

4.2.1 คุณสมบัติทั่ว ๆ ไป (General Characteristics) เช่น เพศ อายุ ระดับการศึกษา

4.2.2 ความสามารถเฉพาะทาง (Specify Entry Competencies)

4.2.3 รูปแบบการเรียนรู้ (Learning Styles) เช่น การใช้สื่อ และกิจกรรม

4.3 เป้าหมายของงานที่ได้รับ (Job Outcomes Purpose) เป็นการพิจารณาเป้าหมายของงานที่ผู้เรียนจะได้รับหลังจบบทเรียนแล้ว เพื่อจะได้นำไปประยุกต์ใช้งานต่อไป

4.4 การวิเคราะห์งานภารกิจรายวิชา (Subject Task Analysis) เป็นการวิเคราะห์งานหรือ ภารกิจที่ผู้เรียนจะต้องแสดงออกในรูปของการกระทำที่วัดได้ หรือสังเกตได้ การวิเคราะห์งานในขั้นตอนนี้มีเป้าหมายเพื่อให้ได้มาซึ่งส่วนต่าง ๆ ดังนี้

4.4.1 เนื้อหาวิชาที่สอดคล้องกับปัญหาหรือความต้องการ

4.4.2 ขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน

4.4.3 แนวทางการออกแบบกลยุทธ์การเรียนการสอน

4.5 วัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Learning Objectives) การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน โดยพิจารณาจากผลของการวิเคราะห์งานที่ได้จากขั้นตอนที่ผ่านมา เพื่อใช้เป็นแนวทางการออกแบบบทเรียนและการประเมินผลบทเรียนวัตถุประสงค์ในขั้นตอนนี้จะต้องครอบคลุมทั้ง 3 ด้าน ได้แก่พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และเจตพิสัย

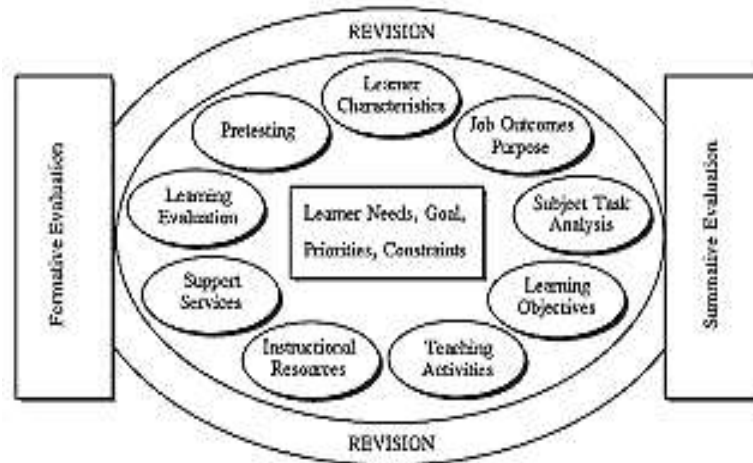
4.6 กิจกรรมการสอน (Teaching Activities) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในกระบวนการเรียนการสอน โดยพิจารณาผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียนและความสนใจของผู้เรียน นอกจากนี้การเลือกวัสดุและสื่อการสอน ก็จะต้องให้สอดคล้องกับกิจกรรมการสอนด้วยเช่นกัน

4.7 แหล่งทรัพยากรการเรียนการสอน (Instructional Resources) การพิจารณาเป็นการพิจารณาเลือกสื่อการเรียนการสอนจากแหล่งทรัพยากรต่าง ๆ เพื่อช่วยสนับสนุนและส่งเสริมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ โดยพิจารณาจากผู้เรียนและสถานการณ์การเรียนการสอนเป็นสำคัญ

4.8 สิ่งสนับสนุนบริการ (Support Services) การจัดสิ่งอำนวยความสะดวกในกระบวนการเรียนรู้ เพื่อให้การเรียนการสอนประสบความสำเร็จ เช่น สถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ บุคลากรและตารางเวลาให้เหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน

4.9 การประเมินผลการเรียนรู้ (Learning Evaluation) เป็นการประเมินผล การเรียนรู้ของผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยการสร้างเครื่องมือวัดผลและดำเนินการวัดผล เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับข้อบกพร่องต่าง ๆ ของบทเรียนหรือระบบการสอนที่พัฒนาขึ้น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนต่อไป

4.10 การทดสอบก่อนบทเรียน (Pretesting) เป็นการทดสอบผู้เรียนก่อนที่จะเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้เกี่ยวกับประสบการณ์เดิม และพื้นฐานความรู้เพื่อแนะนำให้มีการเพิ่มเติมความรู้ใหม่ก่อนศึกษาบทเรียนหรือหาแนวทางช่วยเหลือผู้เรียนต่อไป



ภาพที่ 2.2 การพัฒนาแผนการสอนของเจอร็อดด์เคมป์

รูปแบบการสอนของเจอร็อดด์ เคมป์ ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายในการพัฒนาระบบการสอนหรือบทเรียนต่าง ๆ ต่อมาได้มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการสอนใหม่ เพื่อนำไปใช้ออกแบบบทเรียนที่เน้นการปฏิสัมพันธ์ในปี ค.ศ.1994 ประกอบด้วยขั้นตอนหลัก 3 ระดับ ซึ่งแบ่งออกเป็น 10 ขั้นตอนย่อย โดยพิจารณาจากวงรีส่วนในออกมาสู่ส่วนนอกดังนี้

1. ระดับในสุด ประกอบด้วย 9 ขั้นตอนย่อย
2. ระดับที่สอง ประกอบด้วย ขั้นตอนการปรับปรุงแก้ไขบทเรียน (Revision) และขั้นตอนการประเมินผลระหว่างดำเนินการ (Formative Evaluation)

3. ระดับนอกสุดประกอบด้วยสิ่งสนับสนุนบริการ (Support Services) การบริหารโครงการ (Project Management) และการประเมินผลสรุป (Summative Evaluation) สำหรับขั้นตอนย่อย ๆ มีดังนี้

- 3.1 ปัญหาการเรียนการสอน (Instructional Problems) เป็นการกำหนดปัญหาการเรียนการสอน เพื่อนำไปพิจารณาออกแบบและพัฒนาบทเรียน

- 3.2 คุณสมบัติของผู้เรียน (Learner Characteristics) เป็นการพิจารณาคุณสมบัติของผู้เรียนที่จะเป็นผู้ใช้บทเรียนหรือ ระบบการสอนที่พัฒนาขึ้น

- 3.3 การวิเคราะห์งานหรือภารกิจ (Task Analysis) การวิเคราะห์งานที่ผู้เรียนจะต้องแสดงออกในรูปของการกระทำที่วัดได้หรือสังเกตได้หลังจบบทเรียน

3.4 วัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Instructional Objectives) การกำหนด วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน

3.5 การเรียงลำดับเนื้อหา (Content Sequencing) เป็นการกำหนดความสำคัญ ของเนื้อหาโดยเรียงลำดับตามหลักประสบการณ์การเรียนรู้

3.6 กลยุทธ์การเรียนการสอน (Instructional Strategies) เป็นการกำหนด กลยุทธ์การเรียนการสอน เพื่อนำเสนอบทเรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.7 การนำส่งการเรียนการสอน (Instructional Delivery) เป็นการพิจารณา และเลือกวิธีการนำส่งบทเรียนไปยังผู้เรียน ได้แก่ นำเสนอเป็นกลุ่มใหญ่ กลุ่มเล็ก และนำเสนอเป็น รายบุคคล

3.8 เครื่องมือวัดผลการเรียนการสอน (Instructional Instruments) เป็น การออกแบบเครื่องมือวัดผล เพื่อใช้สำหรับประเมินผลผู้เรียนในกระบวนการเรียนรู้

3.9 แหล่งทรัพยากรการเรียนการสอน (Instructional Resources) การพิจารณา เลือกสื่อการเรียนการสอนจากแหล่งทรัพยากรต่าง ๆ เพื่อช่วยสนับสนุนและส่งเสริมให้การเรียนรู้ให้มี ประสิทธิภาพ

คณาพร คมสัน (2540, น. 75) กล่าวว่า การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้มีสิ่ง ที่ควรพิจารณา 5 ประการคือ

1. เป้าหมายที่ต้องการให้ ผู้เรียนบรรลุ
2. โอกาสสูงสุดที่สามารถบรรลุเป้าหมายได้หลายประการ
3. ความสามารถสร้างแรงจูงใจแก่ผู้เรียน
4. พิจารณาหลักการพื้นฐานทางทฤษฎีและหลักการเรียนรู้ประกอบ
5. สะดวกใช้และยืดหยุ่นในการปรับใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

วารินทร์ รัศมีพรหม (2541, น. 45) ได้กล่าวถึงหลักการพื้นฐานในการออกแบบและ พัฒนาระบบการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียน มีจุดมุ่งหมายที่สำคัญ 4 ประการคือ

1. ปรับปรุงการเรียนการสอนโดยวิธีการแก้ปัญหาและมีข้อมูลย้อนกลับอย่าง เป็นระบบ

2. ปรับปรุงการจัดการด้านการออกแบบและพัฒนาคนโดยใช้การตรวจตราคน อย่างเป็นระบบ

3. ปรับปรุงกระบวนการประเมินโดยประเมินการออกแบบ ส่วนประกอบและลำดับขั้นตอนต่าง ๆ รวมทั้งข้อมูลย้อนกลับและทำการปรับปรุงให้เป็นไปตามการออกแบบอย่างเป็นระบบ

4. สร้างหรือทดสอบทฤษฎีการสอนและทฤษฎีการเรียนรู้ที่นำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน

ในงานวิจัยนี้ได้พัฒนาแผนการสอนตามรูปแบบของ Kemp (1985, p. 26) โดยมี 10 ขั้นตอน คือ (1) ความต้องการของผู้เรียน (2) คุณสมบัติของผู้เรียน (3) เป้าหมายของงานที่ได้รับ (4) การวิเคราะห์งานหรือภารกิจรายวิชา (5) วัตถุประสงค์การเรียนรู้ (6) กิจกรรมการสอน (7) แหล่งทรัพยากรการเรียนการสอน (8) สิ่งสนับสนุนบริการ (9) การประเมินผลการเรียนรู้ (10) การทดสอบก่อนบทเรียน

2.2.5 การหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้เป็นเครื่องมือวิจัยชนิดหนึ่งสามารถหาคุณภาพโดยการหาความเหมาะสมโดยดำเนินการ ดังนี้

2.2.5.1 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับเนื้อหาในแต่ละตอนตรงกับองค์ประกอบและมีความเหมาะสมหรือไม่ จากนั้นจึงมาแก้ไขปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น เพื่อดำเนินการในขั้นต่อไป

2.2.5.2 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญอย่างน้อย 3 คน พิจารณาตรวจสอบความเหมาะสมโดยพิจารณาให้คะแนน ดังนี้

เหมาะสมมากที่สุดให้	5 คะแนน
เหมาะสมมากให้	4 คะแนน
เหมาะสมปานกลางให้	3 คะแนน
เหมาะสมน้อยให้	2 คะแนน
เหมาะสมน้อยที่สุดให้	1 คะแนน

2.2.5.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแล้วหาค่าเฉลี่ยโดยคัดเลือกเฉพาะข้อความที่มีค่าคะแนนความเหมาะสมตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, น. 102) มาใช้ส่วนข้อความที่มีค่าความเหมาะสมต่ำกว่า 3.51 นำมาปรับปรุงให้เหมาะสมตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนซึ่งครูเตรียมการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียน ในแต่ละสัปดาห์หรือแต่ละชั่วโมงผู้สอนควรจะสอนรายวิชาใด ขอบข่ายสาระการเรียนรู้ ครอบคลุมเรื่องราวอะไรบ้าง

2.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ถือว่าเป็นหัวใจของการศึกษา เพราะกิจกรรมเป็นสิ่งที่จัดขึ้นมาเพื่อมุ่งเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนหรือส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดประสบการณ์โดยคาดหวังว่าประสบการณ์ และสภาพแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ที่ได้รับในขณะปฏิบัติกิจกรรมนั้น จะช่วยทำให้พฤติกรรมของผู้เรียนค่อย ๆ เปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น

2.3.1 ความหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า มีผู้นิยามและให้ความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้เอาไว้หลายนิยาม ดังนี้

ทิศนา ขัมมณี (2542, อ้างถึงใน ทรงรัตน์ ภารสถิตย์, 2555, น. 15) ได้ให้ความหมายไว้ว่ากิจกรรมการเรียนรู้ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ และผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสติปัญญา และมีโอกาสสร้างความรู้ด้วยตนเอง และได้เรียนรู้กระบวนการต่าง ๆ ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสังคม และมีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น ๆ และแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางกาย และมีโอกาสได้เคลื่อนไหวร่างกายในการทำกิจกรรมในลักษณะต่าง ๆ ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ ซึ่งเป็นการทำให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียนเกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ

จุฑามาศ สุธาพจน์ (2558, น. 8) กล่าวว่า กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง กิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมทั้งทางด้านร่างกายและสังคม ได้มีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น ผู้เรียนสามารถสร้างกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย มีครูเป็นผู้แนะนำส่งเสริม สนับสนุนการเรียนรู้ มีการวัดผลและประเมินผลตามสภาพจริง โดยยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคลเพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพของตนเอง และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงได้

โชติมา กลิ่นบุบผา (2554, น. 31) กล่าวว่ากิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การจัดการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง จากการปฏิบัติของตนเองโดยเอาชีวิตจริงและเงื่อนไขการรับรู้ของผู้เรียนเป็นตัวตั้งผู้เรียนมีอิสรภาพได้รับการส่งเสริมพัฒนาเต็มศักยภาพของความเป็นมนุษย์ทั้งจิตใจ ร่างกายสติปัญญาอารมณ์และสังคม ผู้เรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรมการเรียนรู้ได้ถูกต้องแม่นยำด้วยความรู้สึกที่ดีงาม อันเป็นการสร้างบุคลิกภาพที่ดีงาม เป็นการเรียนรู้คิดอย่างมีระบบ และวิจารณ์ญาณ การจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดกิจกรรม จุดมุ่งหมาย ร่วมคิด ร่วมสร้างร่วมทำยึดหลักในการพัฒนาผู้เรียนให้มีศักยภาพสูงสุดโดยคำนึงถึงแตกต่างระหว่างบุคคลนำความรู้ที่ไปใช้ประโยชน์และอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

สรุปได้ว่า กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การปฏิบัติต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ โดยผู้เรียนเป็นผู้ลงมือกระทำผู้เรียนและผู้สอนเป็นผู้กระทำร่วมกัน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลง และทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามเป้าหมายวัตถุประสงค์ ผลการเรียนรู้หรือมาตรฐานตัวชี้วัด ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรสถานศึกษา

2.3.2 ความสำคัญของการจัดการการเรียนรู้

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า มีผู้นิยามความสำคัญของกิจกรรมการเรียนรู้เอาไว้หลายนิยาม ดังนี้

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มีสาระสำคัญที่มุ่งเน้นการจัดการศึกษาเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ คุณธรรม จริยธรรม และมีวัฒนธรรมที่ดีในการดำเนินชีวิตสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข และการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ

กระทรวงศึกษาธิการ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (2551, น. 20) ได้กล่าวถึงความสำคัญของกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนว่าเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ ที่มุ่งให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองตามศักยภาพ พัฒนาอย่างรอบด้านเพื่อความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม เสริมสร้างให้เป็นผู้มีศีลธรรม จริยธรรม มีระเบียบวินัย ปลูกฝังและสร้างจิตสำนึก ของการทำประโยชน์เพื่อสังคม สามารถจัดการตนเองได้ และอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข

วราภรณ์ ศรีวิโรจน์ (2559, น. 2) ได้กล่าวไว้ว่า กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการจัดการเรียนรู้ ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม จะมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างแท้จริง นั่นคือกิจกรรมการเรียนรู้ มีผลต่อผู้เรียนดังนี้

1. กระตุ้นความสนใจ สนุกสนาน ตื่นตัวในการเรียน มีการเคลื่อนไหว
2. เปิดโอกาสให้ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้
3. ปลุกฝังความเป็นประชาธิปไตย การใช้ทักษะชีวิต
4. ฝึกความรับผิดชอบ การทำงานร่วมกัน ช่วยเหลือเกื้อกูลตามศักยภาพ และคุณลักษณะที่ดี
5. ส่งเสริมทักษะกระบวนการต่าง ๆ การคิดสร้างสรรค์ การสื่อสาร การแก้ปัญหา กระบวนการกลุ่ม การบริหารจัดการ ฯลฯ
6. ฝึกการใช้เทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์ เป็นเครื่องมือการเรียนรู้ตลอดชีวิต
7. สร้างปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน กับครูและบุคคลที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ
8. เข้าใจบทเรียนและส่งเสริมพัฒนาการผู้เรียนในทุกๆด้าน

สรุปได้ว่า กิจกรรมการเรียนรู้เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการจัดการเรียนรู้ ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม จะมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างแท้จริง นั่นคือกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีต้องมุ่งพัฒนาผู้เรียนทั้งทางร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม เสริมสร้างให้เป็นผู้มีศีลธรรม จริยธรรม ดำเนินชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่

2.3.3 หลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า มีผู้นิยามหลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เอาไว้หลายนิยาม ดังนี้

ชนาธิป พรกุล (2545, น. 47-57) กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้หรือการจัดการเรียนการสอน และกิจกรรมการศึกษาทุกวิชา ทุกกิจกรรมต้องมีหลักการดังต่อไปนี้

1. จัดกิจกรรมและเนื้อหาของการเรียนให้สอดคล้องกับความถนัดและความสนใจของผู้เรียน ซึ่งแตกต่างกันให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ บางเรื่องอาจจัดให้เรียนเป็นรายบุคคล บางเรื่องจัดเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มเล็กและกลุ่มใหญ่ตามความถนัดและความสนใจ

2. ฝึกกระบวนการคิด การจัดการ การแก้ปัญหา อาจทำได้ด้วยกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การถามตอบ การวิเคราะห์แยกแยะ การจัดกลุ่ม การสังเคราะห์ การสรุปประเด็น การวางแผน การลงมือปฏิบัติ การทดลอง การสังเกต การบันทึกผล การรายงานผล เป็นต้น

3. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ฝึกปฏิบัติให้คิดเป็นและทำได้ด้วยตนเอง อาจจัดเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความเหมาะสม แต่ต้องให้ทุกคนได้คิดตัดสินใจ และปฏิบัติจริง

4. ผสมผสานความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างสมดุลและได้สัดส่วน ปลูกฝังค่านิยมคุณธรรม และสร้างนิสัยตั้งถามควบคู่กันไปกับการเรียนรู้วิชาต่าง ๆ ทุกวิชา

5. จัดบรรยากาศและกิจกรรมการเรียนการสอนสื่ออุปกรณ์และสิ่งแวดล้อมที่เอื้ออำนวยให้ผู้เรียนและผู้สอนเกิดการเรียนรู้ไปพร้อมกันกล่าวโดยสรุปคือทั้งผู้เรียนและผู้สอนก็ได้ความรู้เพิ่ม

6. จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการร่วมมือและประสานสัมพันธ์กับบิดา มารดา ผู้ปกครองและชุมชนเพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

ทิศนา ขมมณี (2542, อ้างถึงใน ชลธิชา คำศิลา, 2554, น. 20) ได้กล่าวถึงหลักการเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1. หลักการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม (Participation) หมายถึง ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมด้านต่าง ๆ ดังนี้

1.1 ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมด้านร่างกาย (Physical Participation) เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียน ได้มีโอกาสเคลื่อนไหวร่างกาย เพื่อช่วยให้ประสาทรับรู้ของผู้เรียนตื่นตัวพร้อมที่จะรับข้อมูลและการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้น

1.2 ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมทางสติปัญญา (Intellectual Participation) เป็นกิจกรรมที่ทำทลายความคิดของผู้เรียน สามารถกระตุ้นสมองของผู้เรียนให้เกิดการเคลื่อนไหว ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความจดจ่อในการคิด สนุกที่จะคิด ครูจะต้องหาประเด็นการคิดที่เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้ความคิดหรือลงมือทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

1.3 ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมทางสังคม (Social Participation) เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทางสังคม ซึ่งจะส่งผลถึงการเรียนรู้ด้านอื่น ๆ ด้วย

1.4 ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมทางอารมณ์ (Emotional Participation) เป็นกิจกรรมที่ส่งผลต่ออารมณ์ความรู้สึกของผู้เรียน ซึ่งจะช่วยให้การเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดความหมายต่อตนเองเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับชีวิต ประสบการณ์และความเป็นจริง จะต้องเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับตัวผู้เรียนโดยตรงหรือใกล้ชิดผู้เรียน

2. หลักการสรรค์สร้างความรู้ (Constructivism) หมายถึง การให้ผู้เรียนได้มีโอกาสสรรค์สร้างความรู้ด้วยตนเอง เป็นแนวคิดที่สามารถนำมาใช้เสริมในการจัดการเรียนการสอนแบบผู้เรียนเป็นสำคัญได้ชัดเจนขึ้น โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสติปัญญา คือ ได้คิดได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการที่สำคัญ ดังนี้

2.1 ให้ผู้เรียนได้รับหรือแสวงหาข้อมูล ประสบการณ์ด้วยตนเอง

2.2 ให้ผู้เรียนได้ศึกษา คิววิเคราะห์ สร้างความหมายข้อมูลและประสบการณ์ด้วยตนเอง โดยใช้ทักษะกระบวนการต่าง ๆ

2.3 ให้ผู้เรียนได้จัดระเบียบความรู้ ข้อมูล หรือจัดโครงสร้างความรู้ด้วยตนเอง

3. หลักการเรียนรู้ (Learning Process) เนื่องจากเนื้อหาความรู้ในโลกนี้มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอและจะมีมากขึ้นเรื่อย ๆ ผู้เรียนคงไม่สามารถที่จะเรียนรู้ได้หมด ผู้เรียนจะต้องเลือกสรรสิ่งที่ตนเองสนใจ หากเขามีทักษะ กระบวนการต่าง ๆ แนวคิดเรื่องการสอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ กระบวนการควบคู่ไปกับเนื้อหาความรู้หรือผลผลิตจึงเกิดขึ้น ผู้เรียนจำเป็นจะต้องมีทักษะ สติปัญญา หรือทักษะกระบวนการต่าง ๆ เช่น

3.1 ทักษะการแสวงหาความรู้และการศึกษาดด้วยตนเอง เช่น ทักษะการอ่าน ทักษะการฟัง ทักษะการจดบันทึก ทักษะการประมวลความรู้ ทักษะการเขียน ทักษะการสรุป ฯลฯ

3.2 ทักษะการศึกษาดด้วยตนเอง

3.3 ทักษะการคิดและกระบวนการคิดต่าง ๆ เช่น ทักษะการคิดเปรียบเทียบ จำแนกวิเคราะห์ สังเคราะห์ การตั้งสมมติฐาน การพิสูจน์ การทดสอบ การลงข้อสรุป การสรุป การอ้างอิง

3.4 ทักษะการจัดการ

3.5 ทักษะการทำงานกลุ่ม หรือการทำงานเป็นทีม

4. หลักการให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กับสิ่งแวดล้อมรอบตัว ซึ่งเปรียบเสมือนแหล่งความรู้ที่มีคุณค่า ถ้าผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบตัวจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับข้อมูลเข้ามามาก การเรียนรู้ของผู้เรียนจะขยายขอบเขตออกไปอย่างกว้างขวางมากกว่า การได้ปฏิสัมพันธ์กับครูเพียงแหล่งเดียว แหล่งความรู้ที่อยู่รอบตัวที่สามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ผู้เรียนมีหลายแหล่ง เช่น

4.1 บุคคลแวดล้อม เช่น ครู เพื่อนในห้องเรียน เพื่อนต่างห้องเรียน บุคลากรในโรงเรียน ผู้ปกครอง คนในชุมชน เป็นต้น

4.2 สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ เช่น สถานที่ต่าง ๆ ภายในโรงเรียนและชุมชน เช่น ห้องสมุด วัด ตลาด ร้านค้า เป็นต้น

4.3 สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เช่น ห้วย หนอง คลอง บึง สวนสาธารณะ ต้นไม้ สัตว์ต่าง ๆ เป็นต้น

4.4 สิ่งแวดล้อมทางด้านสื่อ สื่อทัศนวัสดุ และเทคโนโลยีต่าง ๆ เช่น หนังสือ ตำราวารสาร หนังสือพิมพ์ รายการวิทยุ โทรทัศน์ เกม คอมพิวเตอร์ เป็นต้น

5. หลักการให้ผู้เรียนฝึกฝนนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ เป็นการทำให้ผู้เรียนสามารถถ่ายโอนการเรียนรู้ไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตจริงได้

สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ (2553, น. 58) ได้กล่าวไว้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีหลักการที่ควรคำนึงถึง ดังนี้

1. จัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับเจตนารมณ์ของหลักสูตร
2. จัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การจัดการเรียนรู้
3. จัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับวัย ความสามารถและความสนใจของผู้เรียน
4. จัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับลักษณะเนื้อหาวิชา
5. จัดกิจกรรมให้มีลำดับขั้นตอน
6. จัดกิจกรรมที่น่าสนใจ ใช้สื่อการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายและเหมาะสม
7. จัดกิจกรรมโดยให้ผู้เรียนเป็นผู้ทำกิจกรรม
8. จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมกระบวนการคิด
9. จัดกิจกรรมโดยใช้เทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย

10. จัดกิจกรรมโดยเน้นการเรียนรู้อย่างมีความสุข

11. จัดกิจกรรมแล้วต้องสามารถประเมินผลได้

สรุปได้ว่า หลักในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเป็นการจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติเป็นกิจกรรมที่มุ่งให้เกิดทั้งความรู้ คุณธรรม และจริยธรรม และเป็นกิจกรรมที่สามารถประเมินได้

2.3.4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผสมผสาน

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่ามีผู้นิยามเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานเอาไว้หลายนิยาม ดังนี้

Singh (2003, pp. 51-54) ได้กล่าวถึง ลักษณะของการเรียนรู้แบบผสมผสานมีการปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนและผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ มีลักษณะดังนี้

1. การผสมผสานการเรียนรู้แบบออฟไลน์และออนไลน์ หมายถึง การเรียนรู้แบบออนไลน์จะเรียนผ่านทางอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต สำหรับการเรียนแบบออฟไลน์จะเรียนในชั้นเรียน โดยการเรียนรู้แบบออฟไลน์นี้ผู้เรียนและผู้สอนจะมาจัดการระบบการเรียนผ่านทางออนไลน์

2. การผสมผสานการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง การเรียนด้วยตนเอง ผู้เรียนจะศึกษาหาความรู้ตามความประสงค์ของตนเอง เป็นการจัดการและควบคุมตนเอง ส่วนการเรียนแบบร่วมมือจะมีเพื่อนหรือกลุ่มบุคคลที่ทำให้เกิดการปฏิสัมพันธ์และทำให้เกิดการสื่อสารระหว่างผู้เรียนด้วยกัน อันจะให้เกิดการแบ่งปันความรู้ การผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนแบบร่วมมือจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือความคิดสร้างสรรค์ใหม่ ๆ ขึ้นมาทำให้ได้ความรู้หรือผลิตภัณฑ์ใหม่ในองค์กร

3. การผสมผสานระหว่างการเรียนรู้แบบมีโครงสร้างและแบบไม่มีโครงสร้าง หมายถึง รูปแบบของการเรียนรู้ไม่ได้เกิดจากการเรียนที่มีโครงสร้างหรือแบ่งออกเป็นส่วนย่อย เหมือนในหนังสือ ในความเป็นจริงการเรียนรู้สามารถเกิดได้จากการได้เรียนรู้แบบไม่มีโครงสร้าง โดยการที่มีปฏิสัมพันธ์กัน การพบปะ การสนทนาหรือจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การผสมผสานระหว่างการศึกษาและเนื้อหาการเรียนจะเป็นหนทางที่สนับสนุนให้เกิดการสร้างความรู้ขึ้นมาได้

4. การผสมผสานระหว่างเนื้อหาทั่วไป เนื้อหาเฉพาะโดยเนื้อหาที่เรียนแบบทั่วไปหรือแบบเฉพาะนั้น ไม่จำเป็นว่าต้องเป็นองค์กรตนเอง อาจเกิดจากการไปซื้อหรือใช้เนื้อหาขององค์กรอื่นก็ได้

5. การเรียนแบบผสมผสานระหว่างแบบฝึกปฏิบัติและการลงมือทำ การเรียนรู้แบบผสมผสานเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการได้ฝึกฝนและลงมือปฏิบัติ โดยการมอบหมายงานให้โดยมีการสนับสนุนด้านเครื่องมือที่ใช้ในการทำงานของผู้เรียน และสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมให้ผู้เรียน

มนต์ชัย เทียนทอง (2549) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานเป็นการบูรณาการระหว่างการเรียนรู้แบบเผชิญหน้าในชั้นเรียน มีผู้สอนเป็นผู้กำกับการเรียนรู้แบบออนไลน์ ซึ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสาร เพื่อให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงสุด

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2553, น. 134) ได้กล่าวถึง จุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน ไว้ดังนี้

1. เพื่อสนองจุดประสงค์การสอนทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ เจตคติ และทักษะ ถ้าใช้วิธีสอนเพียงวิธีเดียว อาจไม่สามารถครอบคลุมจุดประสงค์ทั้ง 3 ด้านได้ เพราะการสอนแต่ละวิธีย่อมมีจุดมุ่งหมายเฉพาะแต่ละอย่างไป

2. เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถความสนใจความถนัดเฉพาะตน ซึ่งแต่ละคนมีแตกต่างกันการใช้วิธีสอนหลาย ๆ วิธีผสมผสานกันจะช่วยให้ผู้เรียนได้ค้นเคยหรือถนัดกับกิจกรรมการสอนหลาย ๆ แบบ

3. เพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ความสนใจของผู้เรียนนั้นไม่คงที่ตลอดชั่วโมงหรือตลอดเวลาของการสอน และมีลักษณะที่จะเหนื่อยและเบื่อหน่ายในตอนท้ายชั่วโมง การเปลี่ยนวิธีสอนจะเป็นการเรียกรื้อความสนใจให้กลับมาอีกครั้งหนึ่งก็ได้

4. เพื่อเปลี่ยนบรรยากาศการเรียนรู้ให้น่าสนใจขึ้น การใช้วิธีสอนหลาย ๆ แบบ ทำให้ผู้เรียนได้ตื่นตัว เกิดความกระตือรือร้นในการเรียน ไม่เกิดความเบื่อหน่าย ขณะเดียวกันทำให้ผู้สอนได้เลือกใช้วิธีสอนที่เหมาะสมกับตนเอง เป็นการเปลี่ยนบรรยากาศของผู้สอนเองด้วยพร้อมกัน

จินตวีร์ คล้ายสังข์ และประกอบ กรณิกิจ (2552, น. 91-108) กล่าวถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยสรุปมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 หลัก ได้แก่

1. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (Courseware) เป็นเนื้อหาสาระที่นำเสนอในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นสื่อประสม โดยเน้นการออกแบบที่ใช้วิธีการลู่ลื่น และการให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียนโดยทันทีในการนำเสนอที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่

กำหนดไว้โดยผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้ตามความต้องการตลอดจนอาจมีแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจได้

2. ระบบจัดการเรียนรู้ (LMS: Learning Management System) คือ โปรแกรมบริหารจัดการการเรียนรู้ที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางการจัดการและสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ซึ่งใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตมาจัดการให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับแหล่งข้อมูล ทั้งนี้จะช่วยให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถเข้าถึงเนื้อหาและใช้งานได้ง่าย โดยมีเครื่องมือทางด้านการจัดการ การปรับปรุง การควบคุม การสำรองข้อมูล การสนับสนุนข้อมูลการบันทึกสถิติผู้เรียน และการประเมินผล ตลอดจนการตรวจให้คะแนนผู้เรียน ซึ่งผู้ใช้สามารถเรียกใช้เครื่องมือเหล่านี้ผ่านโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์

3. การติดต่อสื่อสาร (Communication) เครื่องมือในการติดต่อสื่อสารเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ติดต่อสอบถาม ปรีกษาหารือและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนและผู้สอนและระหว่างผู้เรียนกับเพื่อนร่วมชั้นเรียนคนอื่น ๆ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารอาจแยกได้เป็น 2 ประเภท คือ แบบประสานเวลา (Synchronous) แบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) เครื่องมือที่ช่วยในการติดต่อสื่อสารและสามารถใช้ในการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ ได้แก่ แชท ไลน์ ไลน์ อีเล็กทรอนิกส์ กลุ่มข่าว กระดานอภิปรายและกระดานประกาศ บล็อก และวิกิ เป็นต้น ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.1 แชท (Chat) เป็นการสื่อสารแบบประสานเวลาซึ่งเหมาะกับการแลกเปลี่ยนสารสนเทศในกลุ่มเดียวกัน และสามารถทบทวนไฟล์การสนทนากลุ่มได้

3.2 ไลน์อีเล็กทรอนิกส์ (E-mail) เป็นการสื่อสารและไม่ประสานเวลา ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอนหรือเพื่อนร่วมชั้นเรียนได้โดยส่งข้อความในรูปแบบจดหมาย พร้อมทั้งแนบไฟล์ไปยังพื้นที่ส่วนตัวของผู้รับ จึงสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับการปรึกษา รายบุคคล การส่งงานและการให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียน

3.3 กลุ่มข่าว (Listserv) เป็นการสื่อสารและไม่ประสานเวลา โดยใช้ไลน์อีเล็กทรอนิกส์ในการสร้างกลุ่มความสนใจที่ตรงกัน และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน โดยซอฟต์แวร์ Listserv จะช่วยทาสำเนาจดหมายไว้ทำให้สามารถสืบค้นย้อนหลังได้

3.4 กระดานอภิปรายและกระดานประกาศ (Discussion Board and Bulletin Board) เป็นการสื่อสารแบบไม่ประสานเวลา ซึ่งสนับสนุนให้ผู้สอนและผู้เรียนประกาศข้อความ โพสต์ และสารสนเทศ ในพื้นที่ที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้ และผู้สอนและผู้เรียนสามารถโต้ตอบหรือดาวน์โหลดไฟล์เหล่านั้นได้ ซึ่งผู้เรียนสามารถติดตามการสนทนาโต้ตอบในประเด็นที่ต้องการได้

3.5 บล็อก (Blog) เป็นการสื่อสารแบบไม่ประสานเวลา ซึ่งสนับสนุนให้ผู้เรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้ประจำวัน และเปิดโอกาสให้ผู้สอนเพื่อนร่วมชั้นเรียนสามารถให้ข้อมูลป้อนกลับ เสนอข้อคิดเห็นหรือคำแนะนำแนบไปกับบันทึกนั้นได้

3.6 วิกิ (Wiki) เป็นการสื่อสารแบบไม่ประสานเวลา โดยสนับสนุนให้ผู้เรียนและกลุ่มสามารถสร้างและแก้ไขเอกสารร่วมกัน ซึ่งสนับสนุนการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยผู้สอนอาจใช้เครื่องมือการติดต่อสื่อสารอื่นร่วมด้วย เพื่อให้สมาชิกในกลุ่มได้ร่วมอภิปรายและตกลึกความคิดได้

4. การประเมินผลการเรียน (Assessment and Evaluation) ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานบางรายวิชาจำเป็นต้องวัดระดับความรู้ก่อนเรียน (Pre-test) เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนในบทเรียนหรือหลักสูตรที่เหมาะสมมากที่สุด ซึ่งจะทำให้การเรียนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด เมื่อเข้าสู่บทเรียนในแต่ละหลักสูตรก็จะมี การสอบย่อยท้ายบท (Quiz) และการสอบใหญ่ก่อนที่จะจบหลักสูตร (Final Examination) ระบบการจัดการเรียนรู้จะเรียกข้อสอบที่จะใช้มาจากระบบบริหารคลังข้อสอบซึ่งเป็นส่วนย่อยที่รวมอยู่ในระบบจัดการการเรียนรู้ โดยมีข้อสอบหลายรูปแบบให้ผู้สอนเลือกใช้ ทั้งนี้ โดยส่วนใหญ่แล้วระบบจัดการการเรียนรู้จะสามารถสร้างข้อสอบได้อย่างน้อย 4 รูปแบบ ได้แก่ แบบเลือกตอบ แบบถูกผิด แบบเติมคำตอบ และแบบจับคู่ เมื่อนำองค์ประกอบทั้ง 4 มาประกอบเข้าด้วยกันแล้วระบบจะทำงานประสานกันได้อย่างลงตัว ทั้งนี้ผู้สอนต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ต ตลอดจนศาสตร์ด้านการศึกษา แล้วนำคุณสมบัติและแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมาบูรณาการเพื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม

ธีรวดี ถังคุบุตร (2552, น. 60) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน หมายถึง การนำเอาการเรียนการสอนในชั้นเรียนและการเรียนรู้โดยการใช้เทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนรู้ หรือการเรียนรู้ออนไลน์ เป็นการผสมผสานการเรียนทั้งสองแบบเพื่อให้ตอบสนองความต้องการของแต่ละบุคคลมีการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ทันสมัยมาใช้ โดยการเรียนออนไลน์ที่ให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ติดต่อสื่อสารและมีส่วนร่วมในการเรียนให้กับการเรียนแบบปกติ เพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนและพัฒนาความรู้ความสามารถตามจุดประสงค์ที่กำหนด

สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน เป็นการบูรณาการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เป็นกิจกรรมบนเว็บและกิจกรรมในห้องเรียน เพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน และทำให้กิจกรรมมีความหลากหลาย โดยใช้เทคโนโลยีเข้ามาอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียนและผู้สอน

2.4 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยเกมมิฟิเคชัน

เกมมิฟิเคชัน (Gamification) เป็นการใช้เทคนิคในรูปแบบของเกมโดยไม่ใช้ตัวเกม เพื่อเป็นสิ่งที่ช่วยในการกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยวิธีการที่สนุกสนาน ใช้กลไกของเกมเป็นตัวดำเนินการอย่างไม่ซับซ้อน อันจะทำให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรม ตรวจสอบ ปรับปรุง และหาวิธีการแก้ไขปัญหา เกมมิฟิเคชัน เป็นการนำเอาหลักการพื้นฐานในการออกแบบกลไกการเล่นเกมนั้น เช่นแต้มสะสม (Points) ระดับชั้น (Levels) การได้รับรางวัล (Rewards) กระดานผู้นำ (Leaderboards) จัดการแข่งขันระหว่างผู้เข้าร่วม (Competition) เป็นต้นมาประยุกต์ใช้ในบริบทอื่นที่ไม่ใช่การเล่นเกมนั้น โดยจำลองสภาพแวดล้อมให้เสมือนการเล่นเกม

2.4.1 ความหมายของเกมมิฟิเคชัน

เกมมิฟิเคชัน (Gamification) หมายถึง การใช้เทคนิคและองค์ประกอบของเกมที่ทำให้เกิดแรงดึงดูดความน่าสนใจ สร้างความตื่นเต้น ทำทนาย เพื่อสร้างพฤติกรรมที่ผู้ใช้ต้องการ โดยมีนักวิชาการได้ให้ความหมายไว้มากมาย ดังนี้

Zichermann (2015) ให้ความหมายของเกมมิฟิเคชันว่า หมายถึง กระบวนการที่นำระบบการคิดแบบเกมและองค์ประกอบของเกมมาใช้กระตุ้นให้กลุ่มเป้าหมายเกิดพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการทำงานและการแก้ปัญหา

Wang and Sun (2011) ให้ความหมายของเกมมิฟิเคชันไว้ว่า เป็นชุดของหลักการ กระบวนการและระบบงานซึ่งออกแบบขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจูงใจและกระตุ้นให้เกิดการมีส่วนร่วมเฉพาะบุคคลกลุ่มบุคคลและชุมชนเพื่อขับเคลื่อนให้เกิดพฤติกรรมอันจะ ก่อให้เกิดผลลัพธ์ตามที่ต้องการ

Lee and Hammer (2011) ได้ให้ความหมายของเกมมิฟิเคชันว่า เป็นแนวคิดของการนำความสนุกสนานองค์ประกอบและหลักการคิดของเกมมาใช้ในระบบ เช่น ระบบการให้คะแนน การให้รางวัล การจัดตำแหน่งลำดับคะแนน

ภาสกร ไหลสกุล (2557) ได้ให้ความหมายของเกมมิฟิเคชันไว้ว่า เป็นการประยุกต์ใช้เทคนิคการออกแบบของเกมมาใช้กับกิจกรรมที่ไม่ใช่เกม เพื่อสร้างประสบการณ์เหมือนการเล่นเกม โดยมีวัตถุประสงค์ขับเคลื่อนพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายให้เป็นไปตามที่ต้องการ

จุฑามาศ มีสุข (2558) ได้ให้ความหมายของเกมมิฟิเคชันไว้ว่า การนำรูปแบบคุณลักษณะที่ทำให้เกมมีความสนุกดึงดูดใจ และน่าสนใจมาประยุกต์ใช้กับกิจกรรมทั่วไปในชีวิตจริง เพื่อกระตุ้นและจูงใจให้บุคคลหรือกลุ่มบุคคลเกิดพฤติกรรมอันจะนำมาซึ่งความสำเร็จของการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

พิชญา โขชล (2558) ได้ให้ความหมายของเกมมิฟิเคชันไว้ว่า เป็นการนำแนวคิดและหลักการของเกมมาประยุกต์ใช้ในการสร้างระบบการจัดการเรียนการสอน เพื่อสร้างแรงจูงใจและส่งเสริมให้ผู้ใช้งานเกิดพฤติกรรมที่ต้องการ

สรุปได้ว่า เกมมิฟิเคชัน คือ การนำแนวคิด หลักการและองค์ประกอบของเกมมาประยุกต์ใช้ให้เกิดแรงดึงดูดความน่าสนใจ สร้างความตื่นเต้น ทำทนาย ส่งเสริมให้ผู้ใช้งานเกิดพฤติกรรมที่ต้องการ

2.4.2 หลักการของเกมมิฟิเคชัน

มีนักการศึกษาได้นิยามเกี่ยวกับหลักการของเกมมิฟิเคชันไว้อยู่หลายนิยาม ได้แก่

ภาสกร ไหลสกุล (2557) กล่าวว่า เกมมิฟิเคชันประกอบด้วย 2 หลักการดังนี้

1. กลไกของเกม (Game Mechanics) คือ กฎเกณฑ์และการโต้ตอบต่าง ๆ ในเกมที่ทำให้เกิดความสนุกสนาน เพลิดเพลิน ซึ่งสามารถนำไปใช้กับสิ่งที่ไม่ใช่เกมให้เกิดเป็นเกมขึ้นมา ซึ่งมีอยู่หลายรูปแบบหรือบางครั้งก็ผสมผสานกัน เช่น แต้มสะสม ลำดับชั้น ตารางคะแนนสูงสุด ความท้าทาย รางวัลเหรียญ รางวัลการประสบผลสำเร็จ สินค้าเสมือน

2. หลักการขับเคลื่อนของเกม (Game Dynamics) คือ พฤติกรรมของมนุษย์ที่ถูกผลักดันโดยการเล่นหรือความต้องการพื้นฐาน ได้แก่ ความต้องการได้รับรางวัลตอบแทนความต้องการประสบผลสำเร็จความต้องการได้รับการยอมรับ ความต้องการปฏิสัมพันธ์กับสังคม การแสดงความมีน้ำใจ การแสดงออกของความเป็นตัวตนและความต้องการแข่งขัน

2.4.3 องค์ประกอบของเกมมิฟิเคชัน

เป้าหมายสูงสุดของเกมมิฟิเคชัน คือ ต้องการให้ผู้ใช้งานเกิดพฤติกรรมตามความต้องการของผู้สร้างโดยมีนักวิชาการหลายท่านได้ให้องค์ประกอบของเกมมิฟิเคชันไว้ดังนี้

Kapp (2012) กล่าวถึง องค์ประกอบของเกมมิฟิเคชันว่า ประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 9 องค์ประกอบ ดังนี้

1. เกมเป็นฐาน (Game-based) เกมถือเป็นโครงสร้างหลักของเกมมิฟิเคชันซึ่งมีเป้าหมายเพื่อสร้างระบบที่นักเรียนผู้เล่นหรือผู้ใช้งานมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่ทำภายใต้กฎเกณฑ์ การติดต่อสื่อสารและการตอบสนองของระบบ ซึ่งส่งผลก่อให้เกิดปฏิริยาทางอารมณ์เพื่อสร้างกิจกรรมที่ผู้ใช้ต้องการที่จะทุ่มเทความสามารถเวลาและพลังงานของตน

2. กลไกของเกม (Mechanics) กลไกของการเล่นเกม ประกอบไปด้วย ระดับ (Levels) ได้รับเหรียญตรา แต้มพิเศษ คะแนน และการจำกัดเวลา

3. สุนทรียภาพ (Aesthetics) ส่วนติดต่อผู้ใช้ของระบบจะต้องน่าสนใจ และสื่อถึงประสบการณ์ที่ผู้ใช้งานจะได้รับ ซึ่งส่งผลอย่างมากต่อความสมัครใจในการใช้ระบบที่พัฒนาด้วยแนวคิด เกมมิฟิเคชัน

4. แนวการคิดแบบเกม (Game Thinking) ถือเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดของการนำแนวคิดเกมมิฟิเคชันไปประยุกต์ใช้แนวการคิดแบบเกมนี้คือการคิดเชื่อมโยงประสบการณ์ในชีวิตประจำวันไปใช้ในกิจกรรมซึ่งมีองค์ประกอบของการแข่งขัน การร่วมมือ การสืบเสาะค้นหาและการดำเนินเรื่อง

5. มีส่วนร่วม (Engage) เป้าหมายที่ชัดเจนของกระบวนการที่ออกแบบโดยเกมมิฟิเคชัน คือ เพื่อให้ได้รับความสนใจจากผู้ใช้และทำให้ผู้ใช้เข้าไปมีส่วนเกี่ยวข้องกับกระบวนการนั้น พฤติกรรมการมีส่วนร่วมของผู้ใช้จำเป็นเป้าหมายหลักของเกมมิฟิเคชัน

6. กลุ่มเป้าหมาย (People) ไปได้ทั้งนักเรียนกลุ่มลูกค้าหรือผู้ใช้ซึ่งกลุ่มคนเหล่านี้จะถูกจูงใจให้เข้าไปมีส่วนร่วมใน กระบวนการหรือกิจกรรมที่ออกแบบขึ้นส่งผลให้เกิดการกระทำต่อไป

7. การกระตุ้นการกระทำ (Motivate Action) แรงจูงใจ คือ กระบวนการของการใช้พลังงานและความสนใจอย่างมีทิศทางโดยมีเจตนาเพื่อให้เกิดพฤติกรรมหรือการกระทำตามมา ความท้าทายของกิจกรรมต้องไม่ยาก ง่ายจนเกินไปการสร้างให้เกิดกระบวนการมีส่วนร่วมในการทำงานหรือกิจกรรมถือเป็นอีกหนึ่งหลักสำคัญของเกมมิฟิเคชัน

8. ส่งเสริมการเรียนรู้ (Promote Learning) เกมมิฟิเคชันสามารถนำมาใช้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เช่นการให้คะแนนสำหรับการทำกิจกรรมการแนะนำข้อเสนอแนะเพื่อแก้ไข ข้อผิดพลาด การกระตุ้นการทำงานร่วมกันด้วยกิจกรรมที่ออกแบบ โดยผสมผสานเกมมิฟิเคชันที่ทั้งส่งเสริมและกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้

9. การแก้ปัญหา (Solve Problems) เกมมิฟิเคชันมีศักยภาพสูงที่ช่วยในการแก้ปัญหา ธรรมชาติของเกมที่มีเน้นความร่วมมือในการแก้ปัญหาเป็นกลุ่ม รวมถึงธรรมชาติของเกมด้านการแข่งขันซึ่งเป็นแรงจูงใจให้สมาชิกในกลุ่มพยายามที่จะแก้ไขปัญหาให้ดีที่สุด เพื่อให้สามารถไปถึงเป้าหมายหรือเพื่อที่จะ เป็นผู้ชนะ

Diggelen (2012) ได้นำเสนอองค์ประกอบของเกมมิฟิเคชันโดยมีองค์ประกอบดังนี้

1. เหรียญตรายศ (Badges) เป็นการให้รางวัลเมื่อผู้ใช้งานผ่านภารกิจหรือเงื่อนไข กฎเกณฑ์ตามที่ระบบได้กำหนดไว้แสดงให้เห็นว่าคุณค่าที่ได้รับนั้นผ่านกิจกรรมนั้น

2. การชักชวนทางสังคม (Social Triggers) เป็นการสร้างเครือข่ายทางสังคม โดยการบอกต่อของผู้ใช้งาน

3. ทำเนียบผู้ชนะ (Leader Boards) ตารางแสดงคะแนนผู้ที่มีคะแนนสูงสุดภายในระบบเพื่อให้ผู้ใช้ระบบเกิดแรงจูงใจและแรงกระตุ้นที่ต้องการเป็นผู้นำภายในระบบ

4. การมีส่วนร่วม (Social Integration) การร่วมทำกิจกรรมร่วมกันภายในกลุ่ม หรือร่วมกันทำภารกิจต่าง ๆ ที่มีอยู่ในระบบ

5. เงินเสมือนจริง (Virtual Currency) เป็นการใช้จ่ายเงินภายในระบบเป็นเงินเสมือนจริงนำไปใช้ในการซื้ออุปกรณ์สิ่งของต่าง ๆ ภายในระบบ

6. การแข่งขัน (Challenges) การจัดการแข่งขันระหว่างบุคคลหรือแข่งขันกันเป็นกลุ่ม

7. ของรางวัล (Virtual Gifts) การให้ของขวัญเสมือนจริงภายในระบบเพื่อเป็นแรงจูงใจให้แก่ผู้ใช้งาน

8. การรายงานความก้าวหน้าของความสำเร็จ (Organization Goals) รายงานความก้าวหน้าของบุคคลในการเข้าใช้งานระบบ เช่น ระบุภารกิจที่ทำสำเร็จระบุระยะเวลาที่ใช้งานในระบบ เป็นต้น

9. เพื่อน (Friends) การเพิ่มสมาชิกเพื่อการแลกเปลี่ยนข้อมูลหรือสนทนากันภายในระบบทั้งที่เป็นส่วนตัวและเป็นแบบสาธารณะ

จุฑามาศ มีสุข (2558) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของเกมมิฟิเคชันว่า ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ คือ

1. แนวคิดและกลไกของเกม
2. พฤติกรรมเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดกับผู้ใช้
3. ผู้ใช้ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมาย
4. รางวัลจูงใจ
5. หลักเกณฑ์ในการวัดพฤติกรรมอันเป็นผลที่เกิดขึ้น

พิชญะ โชคพล (2558) กล่าวถึง องค์ประกอบระบบเกมมิฟิเคชันที่สมบูรณ์มีดังนี้

1. ระบบการให้รางวัลเพื่อสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียนหรือผู้เล่นมีระบบเครือข่ายหรือสังคมให้ผู้เล่นมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น
2. ระบบการแข่งขันและแสดงทำเนียบผู้มีคะแนนสูงสุด เพื่อสร้างแรงกระตุ้นและกำลังใจ
3. มีระบบการรายงานความก้าวหน้าของผู้ใช้งานให้ ทราบถึงจุดเด่นจุดด้อยและปัญหาของตนเอง

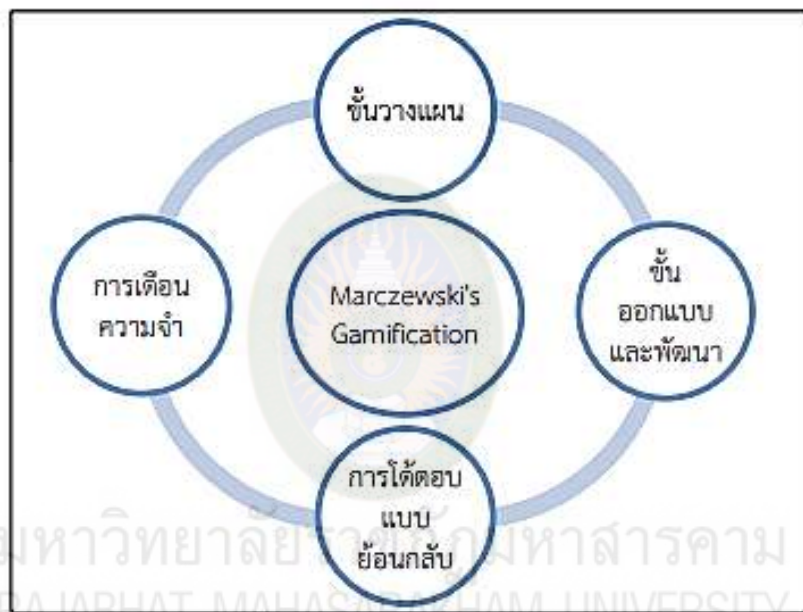
2.4.4 กรอบแนวคิดของเกมมิฟิเคชัน

Marczewski Andrzej (2016) ได้อธิบายกลไกของเกมสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างหลากหลาย เช่น การนำไปใช้ในการศึกษา โครงการเพื่อพัฒนาสังคมนอกจากนี้การนำเทคโนโลยีสำหรับช่วยส่งเสริมการทำงานให้เกิดกระบวนการทำงานได้รวดเร็วขึ้นและให้สามารถประมวลผลและทำงานได้หลายรูปแบบ โดยมีกรอบแนวคิดของเกมมิฟิเคชันจะช่วยให้การทำงานมีความเป็นระบบได้ ต้องประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

1. ชั้นวางแผน ประกอบด้วย เกมคืออะไร ทำไมต้องทำเกม ใครเป็นผู้ใช้
2. ชั้นออกแบบและพัฒนา ประกอบด้วย เกมทำอย่างไร มีการวิเคราะห์หรือไม่ การทดสอบโดยผู้ใช้งาน
3. การโต้ตอบแบบย้อนกลับ การเผยแพร่เพื่อแก้ปัญหา

4. การเตือนความจำ ประกอบด้วย พิจารณาประเภทของผู้ใช้งาน ทดลองทำ เพื่อให้เกิดขึ้น วางแผนทำแต่ละบสิ่งที่อยู่ภายใน รวมไปถึงสิ่งที่อยู่ภายนอก ไม่มีสิ่งที่ไม่ดี จดจำเพื่อความสนุก การใช้เครือข่ายสังคม โดยแรงจูงใจภายในจำเป็นต้องมี 4 สิ่งนี้ คือ ความสัมพันธ์และเกี่ยวข้อง ความมีอิสรภาพ ความเชี่ยวชาญ และมีจุดมุ่งหมาย

จากกรอบแนวคิดของเกมมิฟิเคชันข้างต้น สามารถนำมาเขียนเป็นแผนภาพอธิบาย กรอบแนวคิดได้ตามภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 กรอบแนวคิดของเกมมิฟิเคชัน

2.4.5 การประยุกต์ใช้เกมมิฟิเคชันในด้านการศึกษา

Huang and Soman (2013) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการประยุกต์ใช้เกมมิฟิเคชันในด้านการศึกษา ไว้ดังนี้



ภาพที่ 2.4 ขั้นตอนการประยุกต์ใช้เกมมิฟิเคชันในด้านการศึกษา

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายและเนื้อหาที่ใช้ ทำความเข้าใจเกี่ยวกับกลุ่มเป้าหมาย ศึกษาลักษณะต่าง ๆ เช่น ช่วงอายุ ความสามารถในการเรียนรู้ความสนใจ ทักษะพื้นฐาน ที่มีของกลุ่มเป้าหมาย เป็นต้น นอกจากนั้นควรศึกษาบริบทต่าง ๆ ในการจัดการเรียนรู้ด้วย เช่น ขนาดของกลุ่มผู้เรียน ระยะเวลา และความสามารถในการเข้าถึงเทคโนโลยีแต่ละประเภท เป็นต้น

ขั้นที่ 2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ กำหนดเป้าหมายของการเรียนรู้ โดยกำหนดจุดหมายที่ผู้สอนที่ต้องการให้ผู้เรียนไปถึง เช่น ผ่านการทดสอบ สามารถแก้ปัญหาที่กำหนดให้ได้ เป็นต้น

ขั้นที่ 3 กำหนดโครงสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ จัดโครงสร้างประสบการณ์เรียนรู้ โดยกำหนดลำดับของการเรียนรู้ ซึ่งควรพิจารณาจากลำดับความสำคัญของเนื้อหา หรือความจำเป็นของเนื้อหาในแต่ละเรื่อง

ขั้นที่ 4 กำหนดทรัพยากร ระบุทรัพยากรที่จำเป็นต้องใช้ คำนึงถึงแหล่งทรัพยากรที่มีอยู่ในปัจจุบันและทรัพยากรที่จำเป็นต้องจัดหาเพิ่มเติมสำหรับใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รวมถึงพิจารณาถึงงบประมาณที่จำเป็นต้องใช้

ขั้นที่ 5 การประยุกต์ใช้กลไกของเกมมิฟิเคชัน กำหนดส่วนประกอบของเกมมิฟิเคชันที่ใช้ โดยพิจารณาถึงการนำกลไกของเกมมิฟิเคชันมาปรับใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งกลไกของเกมมิฟิเคชันอาจจัดกลุ่มได้เป็น 2 กลุ่ม คือ (1) กลุ่มที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาตนเอง (Self-element) เช่น แด้มสะสม ระดับชั้น เหรียญรางวัล สินค้าเสมือนจริง และ (2) กลุ่มที่เกี่ยวข้องกับผู้อื่น (Social-element) เช่น กระดานผู้นำ การแข่งขันกัน การร่วมกันทำกิจกรรม การแบ่งปันข้อมูลส่วนตัว

2.4.6 ขั้นตอนการพัฒนาเกมมิฟิเคชัน

การทำเกมมิฟิเคชันหรือเรียกว่า Gamify คือ การบูรณาการของกลศาสตร์ที่เกมเข้าไปในการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยใช้รางวัลเพื่อจูงใจให้กับผู้เล่นที่ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ว่าจะเป็นตัวเต็ม เข็มหรือตรารับรอง การได้เลื่อนระดับ โดยมี 6 ขั้นตอน ดังนี้ (กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย, 2560)

2.4.6.1 ระบุผลการเรียน ผู้สอนจะต้องกำหนดผลการเรียนรู้ และอธิบายผลการเรียนรู้ เพื่อเป็นตัวชี้วัดผู้เรียน

2.4.6.2 เลือกแนวคิดที่ยิ่งใหญ่ ผู้สอนจะต้องเลือกแนวคิดที่สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดความท้าทาย และสามารถดำเนินการเรียนการสอนผ่านไปจนถึงสิ้นสุด ผู้เรียนจะต้องนำผลการเรียนรู้ไปใช้ประโยชน์ได้

2.4.6.3 เรื่องราวของเกม มีการดำเนินเรื่องราวตั้งแต่จุดเริ่มต้นของเกม มีกิจกรรมการเรียนรู้

2.4.6.4 ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยกิจกรรมการเรียนรู้จะเกิดขึ้นในช่วงระยะเวลาการสอน ผู้สอนจะต้องเป็นผู้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียน

2.4.6.5 สร้างทีม โดยเกมสามารถเล่นเป็นรายบุคคลหรือเล่นเป็นทีมได้ การเล่นเป็นทีมจะช่วยให้เกิดสังคมของการเรียนรู้ได้มากกว่าเล่นเป็นรายบุคคล

2.4.6.6 ประยุกต์ใช้พลังของเกม ต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าเกมมีพีเคชั่นที่สร้างขึ้นอยู่ในมาตรฐานของเกม เช่น มีแรงจูงใจ ระดับการแข่งขัน การยอมรับความพ่ายแพ้ มีความท้าทาย มีรางวัล และมีอิสระในการอธิบายเป็นรายบุคคล

2.4.7 เกมมีพีเคชั่นกับการเรียนบนออนไลน์

Naomi McGrath and Leopold Bayerlein (2013) กล่าวถึงประโยชน์เกมมีพีเคชั่นในการเรียนการสอนแบบออนไลน์ คือ เกมมีพีเคชั่นที่มีประสิทธิภาพไม่ได้มุ่งเน้นการวางเป้าหมายและรางวัลให้มีความสำคัญเหนือเนื้อหา แต่เน้นวิธีการคิดที่ก่อให้เกิดปัญญา เพื่อผสมผสานกลไกของเกมเข้ากับการเรียนการสอนที่วางแผนเอาไว้แล้ว เกมมีพีเคชั่นที่มีประสิทธิภาพจะมีอิทธิพลทางด้านจิตวิทยาและเทคโนโลยี สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ นอกเหนือจากการเล่นเกม วิธีการคิดแบบเกมมีพีเคชั่นนั้นครอบคลุมถึงวิธีการต่าง ๆ ที่มากกว่าการให้รางวัลและการแสดงตารางผลคะแนนซึ่งจำเป็นต้องมีความเข้าใจการสร้างแรงจูงใจและการออกแบบพฤติกรรมที่รอบคอบ โครงสร้างของหลักสูตรออนไลน์ รวมทั้งสื่อการเรียนรู้การออกแบบเครื่องมือและข้อมูลเพื่อการศึกษา และเครื่องมือสื่อสารเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้จะมีผลกระทบต่อผู้เรียน ครูผู้สอน หลักสูตรและสถาบันการศึกษาหลายประการ โครงสร้างและการออกแบบการเรียนการสอนออนไลน์จะมีผลต่อผลการเรียนของผู้เรียน การประเมินผลของครูผู้สอน รวมถึงการตัดสินใจและชื่อเสียงของสถาบันการศึกษาเป้าหมายสูงสุดของการคิดแบบเกม เมื่อนำมาประยุกต์ใช้กับการศึกษาทางไกล คือ การสร้างผลการเรียนรู้ในเชิงบวกทำให้ผู้เรียนเกิดความมุ่งมั่นและตื่นตัวจากสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ และเพื่อตอบสนองต่อรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลายและสร้างความเข้าใจแก่ผู้ที่ยังไม่มีประสบการณ์ด้านการศึกษาในปัจจุบัน ครูผู้สอนและผู้ออกแบบหลักสูตรจำเป็นต้องนำองค์ประกอบของเกมมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพภายใต้สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ สามารถทำได้ด้วยวิธีการเรียนรู้แบบการสร้างสถานการณ์จำลองและเกมในรูปแบบสถานการณ์เพื่อช่วยสื่อเนื้อหาสาระของการเรียนรู้แบบออนไลน์

2.4.8 ประโยชน์ของเกมมิฟิเคชัน

จุฑามาศ มีสุข (2558) กล่าวถึงประโยชน์ของเกมมิฟิเคชัน ดังนี้

1. เกมมิฟิเคชันช่วยส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้
2. ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหา
3. ส่งเสริมและสร้างแรงจูงใจแก่บุคคล
4. ส่งเสริม ปรับปรุงและการพัฒนาพฤติกรรม
5. ส่งเสริมพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
6. ช่วยพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียน

พิชฎะ โชคพล (2558) กล่าวถึงประโยชน์ของเกมมิฟิเคชัน ดังนี้

1. ส่งเสริมการเรียนรู้
2. กระบวนการคิดแก้ปัญหา
3. สร้างแรงจูงใจ
4. ส่งเสริมทักษะทางสังคม
5. ช่วยในการพัฒนาปรับปรุงพฤติกรรม
6. ส่งเสริมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
7. ช่วยพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ของผู้เรียน

สรุปได้ว่าเกมมิฟิเคชัน หมายถึง การนำแนวคิด หลักการและองค์ประกอบของเกมมาประยุกต์ใช้ให้เกิดแรงดึงดูดความน่าสนใจ สร้างความตื่นเต้น ทำทนาย ส่งเสริมให้ผู้ใช้เกิดพฤติกรรมที่ต้องการ โดยในงานวิจัยใช้ของ กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย (2560) 6 ขั้นตอน ประกอบด้วย (1) ระบุผลการเรียน (2) เลือกแนวคิดที่ยิ่งใหญ่ (3) เรื่องราวของเกม (4) ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ (5) สร้างทีม และ (6) ประยุกต์ใช้พลวัตของเกม ที่เลือกใช้ในงานวิจัยนี้เพื่อต้องการส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ให้สูงขึ้น โดยที่ผู้เรียนไม่รู้สึกรู้สีก่อนหน้าในการเรียนสร้างความท้าทายความสนุกสนานในการเรียน และมีเจตคติที่ดีต่อรายวิชา

2.5 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์

หทัยรัตน์ บัณฑิตยารักษ์ และทรงธรรม เจริญจันทร์ (2553, 19) การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกแยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งอาจจะเป็นวัตถุ สิ่งของ เรื่องราวหรือเหตุการณ์และตรวจสอบ หรือจัดโครงสร้างหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบ เหล่านั้น เพื่อค้นหาสภาพความเป็นจริงหรือสิ่งสำคัญของสิ่งที่กำหนดให้ เพื่อให้ได้ความรู้ความเข้าใจ หาเหตุและผลของสิ่งที่เกิดขึ้น ใช้แก้ปัญหาใช้ประเมินค่า ตัดสินใจและใช้สร้างสรรค์สิ่งใหม่

ราชบัณฑิตยสถาน (2546, น. 251-1071) ให้ความหมายคำว่า “คิด” หมายความว่า ทำให้ปรากฏเป็นรูป หรือประกอบให้เป็นรูปหรือเป็นเรื่องขึ้นในใจ ใคร่ครวญ ไตร่ตรอง คาดคะเนคำนวณ มุ่งจงใจ ตั้งใจ ส่วนคำว่า “วิเคราะห์” มีความหมายว่าใคร่ครวญ แยกออกเป็นส่วน ๆ เพื่อศึกษาให้ถ่องแท้ ดังนั้นคำว่า คิดวิเคราะห์ จึงมีความหมายว่า เป็นการใคร่ครวญ ตรึกตรองอย่างละเอียดรอบคอบแยก เป็นส่วน ๆ ในเรื่องราวต่าง ๆ อย่างมีเหตุผล โดยหาจุดเด่น จุดด้อยของเรื่องนั้น ๆ และเสนอแนะสิ่งที่ เหมาะสมอย่างมีความเป็นธรรมและเป็นไปได้ ดังนั้นการพัฒนาคุณภาพการคิดวิเคราะห์จึงสามารถ กระทำได้โดยการฝึกทักษะการคิดและให้นักเรียนมีโอกาสได้คิดวิเคราะห์ สามารถเสนอความคิดของตน และอภิปรายร่วมกันในกลุ่มอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ โดยครูและนักเรียนต่างยอมรับเหตุผลและความคิด ของแต่ละคน โดยเชื่อว่า ไม่มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2553, น. 24) ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นความสามารถ ในการจำแนกแจกแจงและแยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่งซึ่งอาจจะเป็น วัตถุ สิ่งของ เรื่องราว หรือเหตุการณ์ และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของสิ่งที่เกิดขึ้น

สุวิทย์ มูลคำ (2547, น. 9) ให้ความหมายของการวิเคราะห์และการคิดวิเคราะห์ว่าการวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง การจำแนก แยกแยะองค์ประกอบของสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกเป็นส่วน ๆ เพื่อค้นหาว่า มีองค์ประกอบย่อย ๆ อะไรบ้าง ทำมาจากอะไร ประกอบขึ้นมาได้อย่างไรและมีความเชื่อมโยงสัมพันธ์ กันอย่างไร การคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking) หมายถึง ความสามารถในการจำแนก แยกแยะ องค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งอาจจะเป็นวัตถุสิ่งของเรื่องราวหรือเหตุการณ์และหาความสัมพันธ์ เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหา สภาพความเป็นจริงหรือสิ่งสำคัญของสิ่งที่กำหนดให้

ชาตรี สำราญ (2548, น. 40-41) ได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่า การคิดวิเคราะห์คือ การรู้จักพิจารณา ค้นหาใคร่ครวญ ประเมินค่าโดยใช้เหตุผลเป็นหลักในการหาความสัมพันธ์เชื่อมโยง หล่อหลอมเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้อย่างสมบูรณ์แบบอย่างสมเหตุสมผลก่อนที่จะตัดสินใจ

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2549, น. 5) ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่าเป็น การระบุเรื่องหรือปัญหา จำแนกแยกแยะ เปรียบเทียบข้อมูลเพื่อจัดกลุ่มอย่างเป็นระบบ ระบุเหตุผล หรือเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูล และตรวจสอบข้อมูลหรือหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อให้เพียงพอในการ ตัดสินใจ/แก้ปัญหา/คิดสร้างสรรค์

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องผู้วิจัยสรุปความหมายการคิดวิเคราะห์ได้ว่า เป็นความสามารถที่ สูงกว่าความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ โดยสามารถ จำแนก แยกแยะ วิเคราะห์ เปรียบเทียบ อธิบาย และอภิปราย

2.5.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์

มีนักคิด นักจิตวิทยา และนักวิชาการจากต่างประเทศและประเทศไทยจำนวนมากที่ได้ ศึกษาเกี่ยวกับ ทฤษฎี หลักการ และแนวคิดในเรื่องที่สำคัญ ๆ มีดังนี้

Ausubel (1963) ได้อธิบายว่า การเรียนรู้ที่มีความหมาย (Meaningful Verbal Learning) จะเกิดขึ้นได้หากการเรียนรู้นั้นสามารถเชื่อมโยงกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่มีมาก่อน ดังนั้นการให้ กรอบความคิดแก่ผู้เรียนก่อนการสอนเนื้อหาสาระใด ๆ จะช่วยเป็นสะพานหรือโครงสร้างที่ผู้เรียนสามารถ นำเนื้อหา/สิ่งที่เรียนใหม่ไปเชื่อมโยงยึดเกาะได้ทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีความหมาย

Piaget (1964) ได้อธิบายพัฒนาการทางสติปัญญาว่าเป็นผลเนื่องมาจากการปะทะ สัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อมโดยบุคคลพยายามปรับตัวโดยใช้กระบวนการดูดซึม (Assimilation) และกระบวนการปรับให้เหมาะสม (Accommodation) โดยการพยายามปรับความรู้ ความคิดเดิมกับ สิ่งแวดล้อมใหม่ ซึ่งทำให้บุคคลอยู่ในภาวะสมดุลสามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ กระบวนการ ดังกล่าวเป็นกระบวนการพัฒนาโครงสร้างทางสติปัญญาของบุคคล

Gagne (1965) ได้อธิบายว่าผลการเรียนรู้ของมนุษย์มี 5 ประเภท ได้แก่

1. ทักษะทางปัญญา (Intellectual Skills) ซึ่งประกอบด้วยทักษะย่อย 4 ระดับ คือ การจำแนกแยกแยะ การสร้างความคิดรวบยอด การสร้างกฎ การสร้างกระบวนการหรือกฎขั้นสูง
2. กลวิธีในการเรียนรู้ (Cognitive Strategies) ซึ่งประกอบด้วยกลวิธีในการใส่ใจ การรับและทำความเข้าใจข้อมูล การดึงความรู้จากความทรงจำ การแก้ปัญหา และกลวิธีในการคิด

3. ภาษา (Verbal Information)
4. ทักษะการเคลื่อนไหว (Motor Skills)
5. เจตคติ (Attitudes)

Bruner (1969) มีความเห็นว่าการจัดการเรียนการสอนนั้น จะต้องคำนึงถึงทฤษฎีความรู้ความเข้าใจและทฤษฎีการสอน เขาได้เน้น Interaction ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนโดยเน้นให้เห็นว่าพัฒนาการทางความรู้ความเข้าใจของนักเรียนจะเป็นไปได้ด้วยดีเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับการจัดสิ่งแวดล้อมของครูและเขายังเชื่อว่า ครูสามารถช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดความพร้อมได้โดยไม่ต้องรอเวลาดังนั้นที่ Bruner กล่าวไว้ว่า “วิชาใด ๆ ก็ตาม สามารถที่จะสอนให้เด็กในทุกช่วงพัฒนาการให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพได้ โดยวิธีการที่เหมาะสม” แนวคิดเกี่ยวกับพัฒนาการทางปัญญาของ Bruner มี 3 ชั้น

ชั้นที่ 1 Enactive Representation (แรงเกิด-2 ขวบ) เด็กจะแสดงการพัฒนาทางสมองหรือทางปัญญาด้วยการกระทำ และยังคงดำเนินต่อไปเรื่อย ๆ ตลอดชีวิต วิธีการเรียนรู้ในชั้นนี้จะเป็นการแสดงออกด้วยการกระทำ เรียกว่า Enactive Mode จะเป็นวิธีการปฏิสัมพันธ์สิ่งแวดล้อมโดยการสัมผัสจับต้องด้วยมือ ผลัก ดึง รวมถึงการใช้ปากกับวัตถุสิ่งของที่อยู่รอบ ๆ ตัว สิ่งที่สำคัญเด็กจะต้องลงมือกระทำกับวัตถุสิ่งของ ส่วนผู้ใหญ่จะใช้ทักษะทางการที่ซับซ้อน เช่น ทักษะการชี้จักรยาน เล่นเทนนิส เป็นต้น

ชั้นที่ 2 Iconic Representation ในชั้นพัฒนาการทางความคิดจะเกิดจากการมองเห็นและการใช้ประสาทสัมผัสแล้ว เด็กสามารถถ่ายทอดประสบการณ์ต่าง ๆ เหล่านั้นด้วยการมีภาพในใจแทน พัฒนาการทางความรู้ความเข้าใจจะเพิ่มตามอายุเด็กโตขึ้นก็จะสามารถสร้างภาพในใจได้มากขึ้น

ชั้นที่ 3 Symbolic Representation ในชั้นพัฒนาการทางความคิดที่ผู้เรียนสามารถถ่ายทอดประสบการณ์หรือเหตุการณ์ต่างโดยใช้สัญลักษณ์ หรือภาษา Bruner ถือว่าการพัฒนาในชั้นนี้เป็นขั้นสูงสุดของพัฒนาการทางความรู้ความเข้าใจ

2.5.2 มิติของการคิด

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ พบว่ามีผู้นิยามเกี่ยวกับมิติของการคิดไว้หลายนิยาม ดังนี้

เกียรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2542, น. 3-4) เสนอแนะว่าควรมีการพัฒนาความสามารถในการคิดใน 10 มิติ ดังต่อไปนี้ให้คนไทย

1. ความสามารถในการคิดเชิงวิพากษ์ (Critical Thinking) หมายถึง ความสามารถในการท้าทายและโต้แย้งข้อสมมุติฐานที่อยู่เบื้องหลังเหตุผลที่โยงความคิดเหล่านี้เพื่อเปิดทางสู่แนวคิดอื่น ๆ ที่อาจเป็นไปได้

2. ความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ (Analytical Thinking) หมายถึง ความสามารถในการสืบค้นข้อเท็จจริง เพื่อตอบคำถามเกี่ยวกับบางสิ่งบางอย่างโดยการตีความ (Interpretation) การจำแนกแยกแยะ (Classification) และการทำความเข้าใจ (Understanding) กับองค์ประกอบของสิ่งนั้น ๆ และองค์ประกอบอื่น ๆ ที่สัมพันธ์กัน รวมทั้งเชื่อมโยงความสัมพันธ์เชิงเหตุและผล (Causal Relationship) ที่ไม่ขัดแย้งกันระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้นด้วยเหตุผลที่หนักแน่นน่าเชื่อถือ

3. ความสามารถในการคิดเชิงสังเคราะห์ (Synthesistype Thinking) หมายถึง ความสามารถในการรวมองค์ประกอบที่แยกส่วนกันมาหลอมรวมภายใต้โครงร่างใหม่อย่างเหมาะสม

4. ความสามารถในการคิดเชิงเปรียบเทียบ (Comparative Thinking) หมายถึง การค้นหาความเหมือนและ/หรือความแตกต่างขององค์ประกอบตั้งแต่ 2 องค์ประกอบขึ้นไปเพื่อใช้ในการบรรยายเรื่องใดเรื่องหนึ่งบนมาตรฐานการ (Criteria) เดียวกัน

5. ความสามารถในการคิดเชิงมโนทัศน์ (Conceptual Thinking) หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลทั้งหมดมาประสานกันและสร้างเป็นกรอบความคิดใหม่ขึ้นมาใช้ในการตีความข้อมูลอื่นต่อไป

6. ความสามารถในการคิดเชิงสร้างสรรค์ (Creative Thinking) หมายถึง ความสามารถในการติดอกนอกรอบความคิดเดิมที่มีอยู่ทำให้ได้แนวทางใหม่ๆที่ไม่เคยมีมาก่อน

7. ความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ (Applicative Thinking) หมายถึง ความสามารถในการนำสิ่งต่าง ๆ ที่มีอยู่ไปใช้ประโยชน์ในวัตถุประสงค์ใหม่ได้ และสามารถปรับสิ่งที่มีอยู่เดิมให้เข้ากับบุคคล สถานที่ เวลา และเงื่อนไขใหม่ได้อย่างเหมาะสม

8. ความสามารถการคิดเชิงกลยุทธ์ (Strategic Thinking) หมายถึง ความสามารถในการกำหนดแนวทางที่เป็นรูปธรรมที่ดีที่สุดภายใต้เงื่อนไขข้อจำกัดต่าง ๆ เพื่อบรรลุเป้าหมายที่ต้องการ

9. ความสามารถในการคิดเชิงบูรณาการ (Integrative Thinking) หมายถึง ความสามารถในการคิดเชื่อมโดยในมุมต่าง ๆ เข้ากับเรื่องหลัก ๆ ได้อย่างเหมาะสม

10. ความสามารถการคิดเชิงอนาคต (Futuristic Thinking) หมายถึง ความสามารถในการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต โดยการใช้เหตุผลทางตรรกวิทยา สมมุติฐานข้อมูลและความสัมพันธ์ต่าง ๆ ของในอดีตและปัจจุบันเพื่อคาดการณ์ทิศทางหรือขอบเขต ทางเลือกที่เหมาะสม อีกทั้งมีพลวัตรสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในอนาคต

2.5.3 กระบวนการคิดวิเคราะห์

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ พบว่ามีผู้นิยามเกี่ยวกับกระบวนการคิดวิเคราะห์ไว้หลายนิยาม ดังนี้

Marzano (2001, p. 60) เสนอว่ากระบวนการคิดวิเคราะห์ มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทักษะการจำแนก เป็นความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยต่าง ๆ ทั้งเหตุการณ์เรื่องราว สิ่งของออกเป็นส่วนย่อย ๆ ให้เข้าใจง่ายอย่างมีหลักเกณฑ์ สามารถบอกรายละเอียดของสิ่งต่างๆ ได้

ขั้นที่ 2 ทักษะการจัดหมวดหมู่ เป็นความสามารถในการจัดประเภท จัดลำดับ จัดกลุ่มของสิ่งที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันเข้าด้วยกัน โดยยึดโครงสร้างลักษณะหรือคุณสมบัติที่เป็นประเภทเดียวกัน

ขั้นที่ 3 ทักษะเชื่อมโยง เป็นความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวเนื่องกันได้

ขั้นที่ 4 ทักษะการสรุปความ เป็นความสามารถในการจับประเด็นสำคัญและสรุปผลจากสิ่งที่กำหนดให้ได้

ขั้นที่ 5 การประยุกต์ เป็นความสามารถในการนำความรู้ หลักการและทฤษฎีมา ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ สามารถคาดการณ์ ประเมิน พยากรณ์ ขยายความ คาดเดาสิ่งที่เกิดขึ้นในอนาคตได้

หทัยรัตน์ บัณฑิตยารักษ์ และทรงธรรม เจริญจันทร์ (2553, น. 23) ได้กล่าวถึงกระบวนการคิดวิเคราะห์ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ เป็นการกำหนดวัตถุประสงค์ของ เรื่องราว หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ขึ้นมาเพื่อเป็นต้นเหตุเรื่องที่จะใช้วิเคราะห์เช่น พืช สัตว์ หิน ดิน รูปภาพ บทความ เรื่องราว เหตุการณ์หรือสถานการณ์จากข่าวของจริงหรือสื่อเทคโนโลยีต่าง ๆ เป็นต้น

ขั้นที่ 2 กำหนดปัญหาหรือหาวัตถุประสงค์ เป็นการกำหนดประเด็นข้อสงสัยจาก ปัญหาที่ต้องการวิเคราะห์ ซึ่งอาจจะกำหนดเป็นความสำคัญ เช่น ภาพนี้ บทความนี้ ต้องการสื่อหรือ บอกอะไรที่สำคัญที่สุด

ขั้นที่ 3 กำหนดหลักการหรือกฎเกณฑ์ เป็นการกำหนดข้อกำหนดสำหรับใช้แยก ส่วนประกอบของสิ่งที่กำหนดให้ เช่น เกณฑ์ในการจำแนกสิ่งที่มีความเหมือนกันหรือแตกต่างกัน หลักเกณฑ์ในการหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลอาจเป็นลักษณะความสัมพันธ์ที่มีความคล้ายคลึงกันหรือ ขัดแย้งกัน

ขั้นที่ 4 พิจารณาแยกแยะ เป็นการพินิจ พิจารณา ทำการแยกแยะ กระจายสิ่งที่ กำหนดให้ออกเป็นส่วนย่อย ๆ โดยอาจใช้เทคนิคคำถาม 5 What (อะไร) Where (ที่ไหน) When (เมื่อไหร่) Why (ทำไม) Who (อย่างไร)

ขั้นที่ 5 สรุปคำตอบ เป็นการรวบรวมประเด็นที่สำคัญเพื่อหาข้อสรุปเป็นคำตอบ หรือตอบปัญหาของสิ่งที่กำหนดให้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2548, น. 39) ได้เสนอขั้นตอน กระบวนการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ (Analyze) ดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาข้อมูลหรือสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์

ขั้นที่ 2 กำหนดวัตถุประสงค์/เป้าหมายของการวิเคราะห์

ขั้นที่ 3 กำหนดเกณฑ์ในการวิเคราะห์

ขั้นที่ 4 แยกแยะ/แจกแจงส่วนประกอบของสิ่งนั้น

ขั้นที่ 5 แจกแจงรายละเอียดของส่วนประกอบทั้งหมด

ขั้นที่ 6 ตรวจสอบ/จัดโครงสร้างหรือความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบใหญ่และ ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบย่อย

สุวิทย์ มูลคำ (2550, น. 19) ได้เสนอขั้นตอน/กระบวนการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ เป็นการกำหนดวัตถุประสงค์ของ เรื่องราว หรือ เหตุการณ์ต่าง ๆ ขึ้นมาเพื่อเป็นต้นเรื่องที่จะใช้วิเคราะห์ เช่น พืช สัตว์ หิน ดิน รูปภาพ บทความ เรื่องราว เหตุการณ์หรือสถานการณ์จากข่าว ของจริงหรือสื่อเทคโนโลยีต่าง ๆ เป็นต้น

ขั้นที่ 2 กำหนดปัญหาหรือวัตถุประสงค์ เป็นการกำหนดประเด็นข้อสงสัยจาก ปัญหาของสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ ซึ่งอาจจะกำหนดเป็นคำถามหรือเป็นการกำหนดวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์เพื่อค้นหาความจริง สาเหตุหรือความสำคัญ เช่น ภาพนี้ บทความนี้ต้องการสื่อหรือบอกอะไรที่สำคัญที่สุด

ขั้นที่ 3 กำหนดหลักการหรือกฎเกณฑ์ เป็นการกำหนดข้อกำหนดสำหรับใช้แยก ส่วนประกอบของสิ่งที่กำหนดให้ เช่น เกณฑ์ในการจำแนกสิ่งที่มีความเหมือนกันหรือแตกต่างกัน หลักเกณฑ์ในการหาลักษณะความสัมพันธ์เชิงเหตุผลอาจเป็นลักษณะความสัมพันธ์ที่มีความคล้ายคลึงกันหรือขัดแย้งกัน

ขั้นที่ 4 พิจารณาแยกแยะ เป็นการพินิจ พิจารณาทำการแยกแยะ กระจายสิ่งที่ กำหนดให้ออกเป็น ส่วนย่อย ๆ โดยอาจใช้เทคนิคคำถาม 5 W1H ประกอบด้วย What (อะไร) Where (ที่ไหน) When (เมื่อไร) Why (ทำไม) Who (ใคร) และ How (อย่างไร)

ขั้นที่ 5 สรุปคำตอบ เป็นการรวบรวมประเด็นที่สำคัญเพื่อหาข้อสรุปเป็นคำตอบ หรือตอบปัญหาของสิ่งที่กำหนดให้

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องผู้วิจัยสรุปได้ว่ากระบวนการคิดวิเคราะห์มีความสำคัญ อย่างยิ่งสำหรับการแก้ปัญหาต่าง ๆ ของมนุษย์ การคิดวิเคราะห์เป็นจะช่วยให้มองเห็นปัญหาสามารถที่จะทำความเข้าใจปัญหา รู้จักที่ปัญหาที่แท้จริง และสุดท้ายก็จะสามารถแก้ปัญหาได้

2.5.4 ลักษณะของการคิดวิเคราะห์

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ พบว่ามีผู้นิยาม เกี่ยวกับลักษณะของการคิดวิเคราะห์ไว้หลายนิยาม ดังนี้

Bloom (1975, pp. 148-150) ได้แบ่งลักษณะของการคิดวิเคราะห์เป็น 3 ส่วนดังนี้

1. การวิเคราะห์เนื้อหา ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้มานั้นสามารถแยกเป็นส่วนย่อยได้
ข้อความบางข้อความอาจเป็นจริง บางข้อความอาจเป็นค่านิยมและบางข้อความเป็นความคิดของผู้เขียน
ซึ่งการคิดวิเคราะห์เนื้อหา ประกอบด้วย

- 1.1 ความสามารถในการค้นหาประเด็นต่าง ๆ ในข้อมูล
- 1.2 ความสามารถในการแยกแยะความจริงออกจากสมมติฐาน
- 1.3 ความสามารถในการแยกแยะข้อเท็จจริงออกจากข้อมูลอื่น ๆ
- 1.4 ความสามารถในการบอกถึงสิ่งจูงใจและการพิจารณาพฤติกรรมของบุคคล

และของทิม

- 1.5 ความสามารถในการแยกแยะข้อสรุปจากข้อความปลีกย่อย

2. การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ผู้อ่านจะต้องมีทักษะในการตัดสินความสัมพันธ์
ระหว่างข้อมูลหลัก ๆ ได้ ทั้งความสัมพันธ์ของสมมติฐานระหว่างข้อสรุป และยังรวมถึงความสัมพันธ์
ในชนิดของหลักฐานที่นำมาแสดงด้วย ในการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์สามารถแยกแยะได้ ดังนี้

2.1 ความสามารถในการเข้าใจความสัมพันธ์ของแนวคิดในบทความและ
ข้อความต่าง ๆ

2.2 ความสามารถในการระลึกได้ว่าสิ่งใดเกี่ยวกับการตัดสินใจนั้น

2.3 ความสามารถในการแยกความจริง หรือสมมติฐานที่เป็นความสำคัญหรือ
ข้อโต้แย้งที่นำมาสนับสนุนข้อสมมติฐานนั้น

- 2.4 ความสามารถในการตรวจสอบข้อสมมติฐานที่ได้มา

2.5 ความสามารถในการแบ่งแยกความสัมพันธ์ของสาเหตุ ผลจากความสัมพันธ์
อื่น ๆ

2.6 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ขัดแย้งแบ่งแยกสิ่งที่ตรงและไม่ตรง
กับข้อมูล

- 2.7 ความสามารถในการสืบหาความจริงของข้อมูล

2.8 ความสามารถในการสร้างความสัมพันธ์ และแยกรายละเอียดที่สำคัญ
และไม่สำคัญได้

3. การคิดวิเคราะห์หลักการการวิเคราะห์โครงสร้างและหลักการในการคิดวิเคราะห์ หลักการนี้ จะต้องวิเคราะห์แนวคิด จุดประสงค์และมโนทัศน์ ซึ่งการวิเคราะห์หลักการสามารถแยกได้ ดังนี้

3.1 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อความ และความหมาย ขององค์ประกอบต่าง ๆ

3.2 ความสามารถในการวิเคราะห์รูปแบบในการเขียน

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์จุดประสงค์ ความเห็น หรือลักษณะการคิด ความรู้สึกที่มีในงานของผู้เขียน

3.4 ความสามารถในการวิเคราะห์ทัศนคติของผู้เขียนในด้านต่าง ๆ

3.5 ความสามารถในการวิเคราะห์เทคนิคโฆษณาชวนเชื่อ

3.6 ความสามารถในการรู้แ่งคิดและทัศนคติของผู้เขียน

Marzano (2001) ได้สรุปลักษณะการคิดวิเคราะห์ไว้ 5 ด้านดังนี้

1. ด้านจำแนก (Matching) หมายถึง ความสามารถในการสังเกตและการจำแนก แยกแยะรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เหมือนกันและแตกต่างกันออกเป็นแต่ละ ส่วนให้เข้าใจง่ายอย่างมีหลักเกณฑ์สามารถเปรียบเทียบ ระบุตัวอย่างหลักฐาน ลักษณะความเหมือน ความแตกต่างของสิ่งต่าง ๆ ได้ ซึ่งจะเชื่อมโยงไปสู่ความสามารถในการจับคู่และการจัดกลุ่มสิ่งต่าง ๆ ที่เหมือนกันทั้งรูปร่างลักษณะแหล่งกำเนิดได้การระบุความเหมือนและความต่างของสิ่งต่าง ๆ โดยสังเกต และจำแนกแยกแยะ ข้อมูลที่เหมือนกันและแตกต่างกันของสิ่งต่าง ๆ ทั้งด้านเนื้อหาด้านความรู้และ ด้านทักษะโดยอาศัยความรู้เป็นเครื่องมือในการจับคู่ ทั้งนี้การระบุความเหมือนและความต่างเป็นการฝึก ตั้งแต่ระดับง่าย ๆ ในด้านรูปธรรมไปจนถึงขั้นสลับซับซ้อนที่เป็นนามธรรม มียุทธวิธีในการฝึกคือ

1.1 ระบุสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์

1.2 ระบุลักษณะคุณสมบัติสามารถจำแนกแยกแยะสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์

1.3 ตัดสินใจและระบุว่าสิ่งเหล่านั้น ว่าจะมีความเหมือนหรือมีความแตกต่างกัน อย่างไร

1.4 สรุปความเหมือนและความแตกต่างของสิ่งต่าง ๆ อย่างถูกต้องเหมาะสม และเป็นไปได้

2. ด้านการจัดกลุ่ม (Classification) หมายถึง ความสามารถในการประมวลความรู้ เพื่อการจัดกลุ่ม จัดลำดับและจัดประเภทของสิ่งต่าง ๆ สามารถหาคุณลักษณะหรือคุณสมบัติของสิ่งของที่เหมือนกัน หรือคล้ายคลึงกันออกเป็นพวกเป็นกลุ่มได้อย่างมีหลักการและมีหลักเกณฑ์ โดยกำหนดตัวบ่งชี้ของสิ่งที่ต้องการจัดกลุ่ม ให้คำนิยามคุณลักษณะหรือคุณสมบัติของสิ่งนั้น จัดหาคุณสมบัติที่มีเหมือนกัน กำหนดหมวดหมู่อย่างมีเหตุและผล ซึ่งการจัดกลุ่มนี้เป็นการถ่ายโยงไปสู่การจัดระบบความรู้ การจัดกลุ่มมีกระบวนการดังนี้

2.1 กำหนดตัวบ่งชี้ของสิ่งที่ต้องการจัดกลุ่ม

2.2 ให้คำนิยามคุณลักษณะหรือคุณสมบัติของสิ่งที่ต้องการจัดกลุ่ม

2.3 เลือกสิ่งของที่เหมือนกันในการจัดกลุ่ม กำหนดหมวดหมู่ของสิ่งต่าง ๆ และให้เหตุผลว่าเหตุใดจึงอยู่ในกลุ่ม

2.4 หาคุณสมบัติที่มีความเหมือนกันของสิ่งเหล่านั้น

2.5 กำหนดความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันเพิ่มเติม (ถ้ามี) เหตุผลว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร

3. ด้านการสรุป (Error Analysis) หมายถึงความสามารถการแยกแยะข้อผิดพลาด มองเห็นความผิดปกติ ความสัมพันธ์และความไม่สัมพันธ์ความสอดคล้องของสิ่งต่าง ๆ สามารถโยงความสัมพันธ์สู่การสรุปอย่างสมเหตุสมผล สังเกตและใช้ความรู้เดิมผสมผสานกับความรู้ใหม่ เพื่อระบุสิ่งที่ไม่ถูกต้อง สิ่งผิดปกติหรือเป็นไปได้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ สามารถสรุปประเด็นต่าง ๆ และยกเหตุผลประกอบได้โดยผ่านการโต้แย้งอย่างมีเหตุผลและเหมาะสม ทั้งนี้ต้องมีความสามารถในการสรุปจากความรู้ที่มีมาก่อน เป็นความรู้ที่เชื่อถือได้ เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป มีข้อมูลสนับสนุนหรือมีการพิจารณาแล้วว่าเป็นความจริงการวิเคราะห์เหตุผลเช่นนี้เป็นการวิเคราะห์ข้อผิดพลาดโดยใช้เหตุผลตามข้อมูลการอธิบายความสัมพันธ์และความไม่สัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ การระบุข้อมูลหรือสิ่งที่ไม่ถูกต้องไม่สมเหตุสมผล สิ่งผิดปกติแตกต่างออกไปจากที่ควรจะเป็นการพัฒนา ความสามารถในด้านนี้จะเกิดขึ้นได้ควรให้มีการโต้แย้งถกเถียงกันโดยใช้เหตุผล

4. ด้านการประยุกต์ (Generalizing) หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้เดิม ที่มีสรุปเป็นหลักการใหม่ ๆ นำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ หรือสามารถนำความรู้ไปใช้ในกิจกรรมชีวิตประจำวันได้โดยมีความสามารถในด้านต่าง ๆ ดังนี้

4.1 การให้เหตุผลเชิงอุปนัย (Inductive) เป็นการคิดที่ เริ่มต้นเห็นข้อมูลจากรายละเอียด จากตัวอย่างแล้วจึงจะสามารถสรุปเป็นหลักการ เป็นทฤษฎีความรู้ใหม่ได้

4.2 การให้เหตุผลเชิงนิรนัย (Deductive) เป็นการคิดที่เริ่มต้นจากข้อสรุปที่มีอยู่ลงไปหารายละเอียดและยกตัวอย่าง มี 2 วิธีคือแบบ Synchronic and Diachronic

4.2.1 แบบ Synchronic เป็นการคิดที่เกิดขึ้นจากสิ่งที่เห็นหรือที่เป็นอยู่ มี 2 แบบคือการแบ่งกลุ่ม (Category) และแสดงความสัมพันธ์ (Associate) ของสิ่งต่าง ๆ ทั้งสองประเภทนั้น

4.2.2 แบบ Diachronic เป็นการคิดโดยหาเหตุผล ผลกระทบหรือจัดลำดับ ประกอบด้วยการทำนายดูผลที่เกิด (Prediction) และค้นหาสาเหตุหรือสิ่งเร้าที่มากระตุ้น (Effecter) การประยุกต์ใช้นี้ไม่เพียงแต่ เป็นกระบวนการการให้เหตุผลเท่านั้น แต่เป็นความสามารถในการแสดงออกได้ด้วยทั้งนี้นักวิชาการหลายคนกล่าวว่ามักเป็นการให้เหตุผลโดยอุปนัยเท่านั้นได้กำหนดขั้นตอนการประยุกต์ใช้ไว้ดังนี้ (1) สังเกต พิจารณาไตร่ตรองข้อมูลอย่างถี่ถ้วน อย่าสมมติหรือสันนิษฐานเอาเอง (2) หารูปแบบ วิธีการเชื่อมโยงตามที่มีความเข้าใจ (3) หากกฎเกณฑ์การอธิบายหรือเชื่อมโยง และ (4) สังเกตและพิจารณาให้มากขึ้นเพื่อยืนยันหลักการที่สรุปหรือนำไปใช้ในการเปลี่ยนแปลงหลักการ

5. ด้านการคาดการณ์ (Specifying) หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้หรือหลักการที่มีอยู่แล้วไปใช้เพื่อการประมาณและทำนายสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้อย่างจำเพาะเจาะจง สามารถเข้าใจเหตุการณ์มีความรู้ความสามารถในการระบุรายละเอียดในเหตุการณ์นั้นและปรับเปลี่ยนวิธีการให้เหมาะสมกับสิ่งที่เกิดขึ้นต่อไปได้ โดยทั่วไปเป็นการให้เหตุผลเชิง นิรนัย กล่าวคือ จากข้อสรุป กฎ สูตร ทฤษฎีหรือหลักการใหญ่ แล้วสามารถระบุรายละเอียดได้สร้างเหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้นอย่างจำเพาะเจาะจงได้ การคาดการณ์เป็นความสามารถในการประยุกต์ความรู้ใหม่จากหลักการที่มีอยู่แล้ว คาดเดาทำนายสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตสามารถระบุสิ่งที่มีผลตามมา สิ่งใดจริง สิ่งใดไม่จริงและสามารถปรับเปลี่ยนวิธีการได้อย่างเหมาะสม มักเป็นการให้เหตุผลโดยนิรนัยมีกระบวนการดังนี้

5.1 บอกสถานการณ์ที่ควรพิจารณาหรือศึกษาซึ่งเหมาะสมและไม่เหมาะสมได้

5.2 ระบุหลักการที่จะนำไปใช้ได้ สถานการณ์ที่จะเกิดขึ้น

5.3 ต้องแน่ใจว่าสถานการณ์นั้นตรงกับสภาพหลักการหรือกฎโดยทั่วไปที่

นำมาใช้

5.4 เมื่อนำสถานการณ์นั้นมาประยุกต์ใช้แล้วทำนายว่าอะไรคือความรู้ที่เกิดขึ้น และลงความเห็นบอกข้อสรุปสถานการณ์และสิ่งที่จะเกิดขึ้นได้หากมีการนำไปใช้

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551, น. 50-53) ได้กล่าวถึงลักษณะของการคิดวิเคราะห์ ดังนี้

1. การคิดวิเคราะห์ความสำคัญหรือเนื้อหาของสิ่งต่าง ๆ (Analysis Element) เป็นความสามารถในการแยกแยะได้ว่า สิ่งใดจำเป็น สิ่งใดสำคัญ สิ่งใดมีบทบาทมากที่สุด

1.1 วิเคราะห์ชนิด เป็นการให้นักเรียนวิจัยว่า สิ่งนั้น เหตุการณ์นั้น ๆ จัดเป็นชนิดใด ลักษณะใด เพราะเหตุใด

1.2 วิเคราะห์สิ่งสำคัญ เป็นการวินิจฉัยว่าสิ่งใดสำคัญ สิ่งใดไม่สำคัญเป็นการค้นหาสาระสำคัญ ข้อความหลัก ข้อสรุป จุดเด่น จุดด้อย ของสิ่งต่าง ๆ

1.3 วิเคราะห์เลศนัย เป็นการมุ่งค้นหาสิ่งที่แอบแฝงซ่อนเร้นหรืออยู่เบื้องหลังจากสิ่งที่เห็น ซึ่งมีได้บ่งบอกตรง ๆ แต่มีร่องรอยของความจริงซ่อนเร้นอยู่

2. การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of Relationship) เป็นการค้นหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ว่ามีอะไรสัมพันธ์ สัมพันธ์กันอย่างไร สัมพันธ์มากน้อยเพียงใด สอดคล้องหรือขัดแย้งกัน ได้แก่ วิเคราะห์ชนิดของความสัมพันธ์ วิเคราะห์ขนาดของความสัมพันธ์ วิเคราะห์ขั้นตอน ความสัมพันธ์ วิเคราะห์จุดประสงค์และวิธีการ วิเคราะห์เหตุผลและวิเคราะห์แบบความสัมพันธ์ในรูปอุปมาอุปไมย

3. การวิเคราะห์หลักการ (Analysis of Organizational) หมายถึง การค้นหาโครงสร้างระบบ เรื่องราว สิ่งของและการทำงานต่าง ๆ ว่าสิ่งเหล่านั้นดำรงอยู่ในสภาพ เช่นนั้น เนื่องจากอะไรมีอะไรเป็นแกนหลัก มีหลักการอย่างไร มีเทคนิคอะไรหรือยึดถือคติใด มีสิ่งใดเป็นตัวเชื่อมโยง การคิดวิเคราะห์หลักการเป็นการคิดวิเคราะห์ที่ถือว่ามีความสำคัญที่สุดการที่จะวิเคราะห์เชิงหลักการได้ดีจะต้องมีความรู้ความสามารถในการวิเคราะห์องค์ประกอบและวิเคราะห์ความสัมพันธ์จะทำให้สามารถสรุปเป็นหลักการได้ประกอบด้วย

3.1 วิเคราะห์โครงสร้างเป็นการค้นหาโครงสร้างของสิ่งต่าง ๆ

3.2 วิเคราะห์หลักการ เป็นการแยกแยะ เพื่อค้นหาความจริงของสิ่งต่าง ๆ แล้วสรุปเป็นคำตอบหลักได้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2548, น. 52) กล่าวว่า องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วย

1. การตีความ ความเข้าใจ และให้เหตุผลแก่สิ่งที่ต้องการวิเคราะห์เพื่อแปลความของสิ่งนั้นขึ้นกับความรู้ประสบการณ์และค่านิยม
2. การมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่จะวิเคราะห์
3. การช่างสังเกต สงสัย ช่างถาม ขอบเขตของคำถาม ที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงวิเคราะห์จะยึดหลัก 5 W 1 H คือ ใคร (Who) อะไร (What) ที่ไหน (Where) เมื่อไร (When) ทำไม (Why) อย่างไร (How)
4. การหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล (คำถาม) ค้นหาคำตอบได้ว่า อะไรเป็นสาเหตุให้เรื่องนั้นเชื่อมกับสิ่งนี้ได้อย่างไร เรื่องนี้ใครเกี่ยวข้อง เมื่อเกิดเรื่องนี้ส่งผลกระทบต่ออย่างไรมีองค์ประกอบใดบ้างที่นำไปสู่สิ่งนั้น มีวิธีการ ขั้นตอนการทำให้เกิดสิ่งนี้ได้อย่างไร มีแนวทางแก้ไขปัญหาวางอย่างไรบ้าง ถ้าทำเช่นนี้จะเกิดอะไรขึ้นในอนาคต ลำดับเหตุการณ์นี้ดูว่าเกิดขึ้นได้อย่างไรเขาทำสิ่งนี้ได้ได้อย่างไร สิ่งนี้เกี่ยวข้องกับสิ่งที่เกิดขึ้นได้อย่างไร

ตารางที่ 2.1 การเปรียบเทียบลักษณะการคิดวิเคราะห์ตามแนวความคิดของบลูม

Bloom's Taxonomy	Marzano's Taxonomy
1. วิเคราะห์ความสำคัญ 1.1 วิเคราะห์ชนิด คือ การวินิจฉัยว่าสิ่งนั้นหรือเหตุการณ์นั้นเป็นชนิดใดลักษณะใด เพราะเหตุใด 1.2 วิเคราะห์สิ่งสำคัญ คือ การวินิจฉัยว่าสิ่งใดสำคัญ ไม่สำคัญ เป็นการค้นหาสาระสำคัญ ข้อความหลัก ข้อสรุป จุดเด่นจุดด้อยของสิ่งต่าง ๆ	1. ด้านการจับคู่ (Matching) 1.1 ระบุสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ 1.2 ระบุลักษณะคุณสมบัติสามารถจำแนกแยกแยะสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ 1.3 ตัดสินใจและระบุว่าสิ่งเหล่านั้น ว่าจะมีความเหมือนหรือมีความแตกต่างกันอย่างไร

(ต่อ)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

Bloom's Taxonomy	Marzano's Taxonomy
1.3 วิเคราะห์เลศนัยคือ การมุ่งค้นหาสิ่งที่ แอบแฝงซ่อนเร้น หรืออยู่เบื้องหลังจาก สิ่งที่เห็น ซึ่งมีได้บ่งบอกตรง ๆ แต่มี ร่องรอยของความจริงซ่อนเร้นอยู่	1.4 สรุปลักษณะเหมือนและความแตกต่างของ สิ่งต่าง ๆ อย่างถูกต้องเหมาะสมและ เป็นไปได้
2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์	2. ด้านการจำแนก (Classification)
2.1 วิเคราะห์ชนิดของความสัมพันธ์ค้นหาว่า เป็นความสัมพันธ์แบบใด มีสิ่งใด สอดคล้องหรือไม่สอดคล้องกัน	2.1 กำหนดตัวบ่งชี้ของสิ่งที่ต้องการจัดกลุ่ม
2.2 วิเคราะห์ขนาดของความสัมพันธ์เป็น การคิดวิเคราะห์ที่มุ่งให้คิดเพื่อค้นหา ระดับของความสัมพันธ์	2.2 ให้คำนิยามคุณลักษณะหรือคุณสมบัติ ของสิ่งที่ต้องการจัดกลุ่ม
2.3 วิเคราะห์ขั้นตอนความสัมพันธ์ เป็นการ วิเคราะห์ที่มุ่งให้คิดเพื่อค้นหาขั้นของ ความสัมพันธ์ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง	2.3 เลือกสิ่งของที่เหมือนกันในการจัดกลุ่ม กำหนดหมวดหมู่ของสิ่งต่าง ๆ และให้ เหตุผลว่าเหตุใดจึงอยู่ในกลุ่ม
2.4 วิเคราะห์จุดประสงค์และวิธีการ เป็นการ คิดค้นหาการกระทำหรือพฤติกรรมนั้น มีเป้าหมายอะไร หรือมุ่งให้บรรลุผลอะไร	2.4 หาคุณสมบัติที่มีความเหมือนกันของ สิ่งเหล่านั้น
2.5 วิเคราะห์สาเหตุและผล การคิดแบบ แยกแยะให้เห็นความสัมพันธ์เชิงเหตุผล สอนให้คิดหาเหตุและผลได้	2.5 กำหนดความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันเพิ่มเติม (ถ้ามี) ให้เหตุผลว่ามันมีความสัมพันธ์กัน อย่างไร
2.6 วิเคราะห์แบบความสัมพันธ์ในรูปแบบ อุปมาอุปไมยเป็นการคิดวิเคราะห์ที่มุ่งให้ ค้นหาแบบสัมพันธ์ระหว่าง 2 สิ่งแล้ว บอกแบบความสัมพันธ์นั้น	

(ต่อ)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

Bloom's Taxonomy	Marzano's Taxonomy
<p>3. การวิเคราะห์หลักการ</p> <p>3.1 วิเคราะห์โครงสร้าง เป็นการค้นหาโครงสร้างของสิ่งต่าง ๆ</p> <p>3.2 วิเคราะห์หลักการ เป็นการแยกแยะเพื่อค้นหาความจริงของสิ่งต่าง ๆ แล้วสรุปเป็นคำตอบหลักได้ เช่น หลักการสอนที่ดีเป็นอย่างไร</p>	<p>3. ด้านการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด (Error analysis)</p> <p>หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะข้อผิดพลาด มองเห็นความผิดปกติ ความสัมพันธ์และความไม่สัมพันธ์ความสอดคล้องของสิ่งต่าง ๆ สามารถโยงความสัมพันธ์สู่การสรุปอย่างสมเหตุสมผล สังเกตและใช้ความรู้เดิมผสมผสานกับความรู้ใหม่เพื่อระบุสิ่งที่ไม่ถูกต้อง สิ่งผิดปกติหรือเป็นไปไม่ได้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้สามารถสรุปประเด็นต่าง ๆ และยกเหตุผลประกอบได้</p> <p>4. ด้านการสรุปความทั่วไป (Generalizing)</p> <p>4.1 การให้เหตุผลเชิงอุปนัย (Inductive) เป็นการคิดที่เริ่มต้นเห็นข้อมูลจากรายละเอียด จากตัวอย่างแล้วจึงจะสามารถสรุปเป็นหลักการเป็นทฤษฎีความรู้ใหม่ได้</p> <p>4.2 การให้เหตุผลเชิงนิรนัย (Deductive) เป็นการคิดที่เริ่มต้นจากข้อสรุปที่มีอยู่ลงไปหารายละเอียดและยกตัวอย่าง มี 2 วิธี คือ แบบ Synchronic and Diachronic</p> <p>4.2.1 แบบ Synchronic เป็นการคิดที่เกิดขึ้นจากสิ่งที่เห็นหรือที่เป็นอยู่มี 2 แบบ คือ การแบ่งกลุ่ม (Category) แสดงความสัมพันธ์ (Associate) ของสิ่งต่าง ๆ ทั้งสองประเภทนั้น</p>

(ต่อ)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

Bloom's Taxonomy	Marzano's Taxonomy
	<p>4.2.2 แบบ Diachronic เป็นการคิดโดยหาเหตุผลผลกระทบหรือจัดลำดับประกอบด้วย การทำนายดูผลที่เกิด (Prediction) และ ค้นหาสาเหตุหรือสิ่งเร้าที่มากระตุ้น (Effector)</p> <p>5. ด้านการสรุปเป็นหลักเกณฑ์เฉพาะ (Specifying)</p> <p>5.1 บอกสถานการณ์ที่ควรพิจารณาหรือศึกษา ซึ่งเหมาะสมและไม่เหมาะสมได้</p> <p>5.2 ระบุหลักการที่จะนำไปใช้ได้ สถานการณ์ที่จะเกิดขึ้น</p> <p>5.3 ต้องแน่ใจว่าสถานการณ์นั้นตรงกับสภาพ หลักการหรือกฎโดยทั่วไปที่นำมาใช้</p> <p>5.4 เมื่อนำสถานการณ์นั้นมาประยุกต์ใช้แล้วทำนายว่าอะไรคือความรู้ที่เกิดขึ้น และลงความเห็นบอกข้อสรุปสถานการณ์และสิ่งที่จะเกิดขึ้นได้หากมีการนำไปใช้</p>

จากการเปรียบเทียบลักษณะการคิดวิเคราะห์ของบลูม (Bloom) และมาร์ซาโน (Marzano) ลักษณะของทั้งสองแนวความคิดนี้มีความคล้ายคลึงกัน แต่แนวความคิดของบลูมมีเพียง 3 หลักการ และเคยมีคนนำมาใช้กันอย่างมาก แต่แนวความคิดของมาร์ซาโน (Marzano) มีลักษณะการคิดวิเคราะห์ที่ละเอียดและแตกต่างจากแนวความคิดของบลูม (Bloom) งานวิจัยฉบับนี้ผู้วิจัยจึงใช้ลักษณะการคิดวิเคราะห์ของมาร์ซาโน (Marzano) ในการพัฒนาแบบทดสอบความสามารถการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.5.5 แบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดวิเคราะห์

กระบวนการวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโน (Marzano's Taxonomy) แบ่งเป็น 5 ด้าน คือ ด้านการจับคู่ (Matching), ด้านการจำแนก (Classification), ด้านการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด (Error Analysis), ด้านการสรุปความทั่วไป (Generalizing), ด้านการสรุปเป็นหลักเกณฑ์เฉพาะ (Specifying) โดยกระบวนการคิดวิเคราะห์แต่ละด้านอาศัยขอบเขตของความรู้ 3 ประการ คือด้านข้อมูล (Information) ด้านกระบวนการคิด (Mental Procedures) และด้านกระบวนการปฏิบัติ (Psychomotor Procedures) มีแนวทางแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ดังนี้

2.5.5.1 ด้านการจับคู่ (Matching) การจับคู่ (Matching) หมายถึง ความสามารถในการระบุความเหมือนและความแตกต่างระหว่างส่วนประกอบของแนวคิดหรือสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นแต่ละส่วน ให้เข้าใจง่ายอย่างมีหลักเกณฑ์สามารถระบุตัวอย่างหลักฐาน และลักษณะความเหมือนความแตกต่างได้ด้วยตัวอย่างเช่น ถ้า Marry ระบุความรู้เกี่ยวกับสงครามเมืองเกตตีสเบิร์กได้ต้องสามารถแยกแยะความเหมือนและความแตกต่างระหว่างสงครามเมืองเกตตีสเบิร์กและสงครามอื่น ๆ ได้ โดยคำถามที่ส่งผลต่อการคิดคือ จงระบุว่าสงครามเมืองเกตตีสเบิร์ก (Gattysburg) เหมือนและต่างจากสงครามแอทแลนต้า (Atlanta) อย่างไร

1) วัตถุประสงค์ของการจับคู่ (Matching)

1.1) ด้านข้อมูล (Information) ผู้เรียนสามารถระบุรายละเอียด ข้อสรุป หรือหลักสำคัญของข้อมูลต่าง ๆ ได้ว่าเหมือนหรือต่างกันอย่างไร

ตัวอย่างคำถาม จงอธิบายว่าสิ่งต่าง ๆ ที่พบในธรรมชาติ 2 กลุ่มนี้ เหมือนและต่างกันอย่างไร?

กลุ่มที่ 1

1. ปริมาณการเพาะปลูกต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ (Square Yard)
2. ปริมาณของเกลือไนเตรทในพื้นที่เดียวกัน

กลุ่มที่ 2

1. ผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ต่อหนึ่งเอเคอร์ (Acre) จากพื้นที่การเพาะปลูกในอิสลินอยส์
2. ปริมาณของสารอาหารในพื้นที่เดียวกันต่อเอเคอร์ (Acre)

1.2) ด้านกระบวนการคิด (Mental Procedures) ผู้เรียนสามารถระบุได้ว่าทักษะต่าง ๆ เหมือนและต่างกันอย่างไร

ตัวอย่างคำถาม (1) จงอธิบายว่าการอ่านแผนที่ทางการเมือง (Political Map) เหมือนและต่างจากการอ่านแผนที่แสดงชั้นความสูง (Contour Map) อย่างไร
(2) จงอธิบายว่าการระบายสีโดยการใช้น้ำกับสีน้ำมันเหมือนและต่างกันอย่างไร

1.3) ด้านกระบวนการปฏิบัติ (Psychomotor Procedures) ผู้เรียนสามารถระบุได้ว่าทักษะและกระบวนการปฏิบัติต่าง ๆ ได้

ตัวอย่างคำถาม (1) ให้จัดประเภทของกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง
(2) จงอธิบายว่าการตีเทนนิสแบบ Backhand and Fore-Hand เหมือนและต่างกันอย่างไร และ
(3) จงอธิบายว่าในกีฬาเทนนิสการเปลี่ยนเสิร์ฟเหมือนและต่างกับการเปลี่ยนคร้อดอย่างไร

จากกระบวนการคิดวิเคราะห์ด้านการจับคู่ (Matching) ข้างต้น พอสรุปได้ว่าการจับคู่ (Matching) เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการระบุความเหมือนและความแตกต่างระหว่าง ส่วนประกอบของแนวคิด หรือสิ่งต่าง ๆ โดยมีขั้นตอนพื้นฐานที่แสดงการจับคู่ ดังนี้ (1) ระบุสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ (2) ระบุคุณสมบัติหรือคุณลักษณะที่จะวิเคราะห์ (3) กำหนดว่าคุณลักษณะหรือคุณสมบัติ นั้น มีความเหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไร และ (4) ระบุหรือบอกความเหมือนและความแตกต่างได้อย่างถูกต้อง

1.4) ด้านการจำแนก (Classification) การจำแนก (Classification) หมายถึง ความสามารถในการประมวลความรู้เพื่อการจัดเรียงลำดับ และประเภทของแนวคิดหลัก หรือ ความเห็นให้เป็นหมวดหมู่ที่มีความหมาย สามารถจัดกลุ่มที่มีหลักการและลักษณะที่คล้ายคลึงเข้าด้วยกัน

2) วัตถุประสงค์ของการจำแนก (Classification)

2.1) ด้านข้อมูล (Information) ผู้เรียนสามารถระบุรายละเอียดเฉพาะของหมวดหมู่หรือสามารถจัดประเภทข้อมูลให้เป็นข้อสรุปและหลักการเหตุใด?

ตัวอย่างคำถาม (1) เหตุการณ์ใดบ้างควรจัดไว้ในวงกลมของสงครามเมืองเกตตีสเบิร์ก (Gattysburg) เพราะเหตุใด (2) ให้อธิบายว่าหลักการหรือทฤษฎีทั่ว ๆ ไปใดบ้างเป็นของเบอร์นูลลี (Bernoulli) และแต่ละหลักการนั้น อยู่ในกลุ่มทฤษฎีเหล่านั้นได้อย่างไร และ (3) หลักการของเบอร์นูลลี (Bernoulli) มีหลายหลักการ จงอธิบายหลักการเหล่านี้

2.2) ด้านกระบวนการคิด (Mental Procedures) ผู้เรียนสามารถจัดกระบวนการต่าง ๆ ได้

ตัวอย่างคำถาม (1) ทักษะอะไรบ้างที่เป็นทักษะของการอ่านกราฟแท่ง? ให้อธิบาย (2) การอ่านกราฟแท่งลักษณะใดบ้างที่ทำให้คุณอธิบายได้ว่ากราฟแท่งนี้เป็นประเภทเดียวกัน (3) ประเภทของการเขียนประกอบด้วยอะไรบ้าง และการเขียนแต่ละประเภทมีลักษณะ และ (4) การเขียนแต่ละประเภทมีความเหมือนและแตกต่างกันอย่างไร

2.3) ด้านกระบวนการปฏิบัติ (Psychomotor Procedures) ผู้เรียนสามารถจัดประเภทของทักษะกระบวนการปฏิบัติต่าง ๆ ได้

ตัวอย่างคำถาม (1) ให้จัดประเภทของกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับทักษะการบริหารกล้ามเนื้อเอ็นใต้หัวเข่า (2) จงอธิบายว่ามีเหตุผลใดที่สามารถพิสูจน์ได้ว่าวิธีการขยายเส้นเอ็นใต้หัวเข่าดังกล่าวถูกต้อง (3) ประเภทของการอุ่นเครื่อง (Warm Up) มีอะไรบ้าง จงอธิบาย และ (4) วิธีการอุ่นเครื่อง (Warm Up) มีอะไรบ้าง อธิบายว่าวิธีเหล่านี้เหมือนและแตกต่างกันอย่างไร

จากกระบวนการคิดวิเคราะห์ด้านการจัดหมวดหมู่ (Classification) สรุปได้ว่า การจัดหมวดหมู่ (Classification) เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการจัดเรียงลำดับแนวคิดหลักหรือความเห็นให้เป็นหมวดหมู่ที่มีความหมาย โดยมีส่วนประกอบของการแยกแยะหมวดหมู่ ดังนี้

1. ระบุสิ่งที่ต้องการจัดหมวดหมู่
2. ระบุคุณลักษณะที่สำคัญของสิ่งที่ต้องการจัดหมวดหมู่
3. จำแนกหมวดหมู่ย่อยที่จะจัดสิ่งต่าง ๆ ลงไป และอธิบายได้ว่าทำไมจึงจัดสิ่งนั้นไว้ในหมวดหมู่นั้น
4. จำแนกสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นหมวดหมู่ย่อยๆ และอธิบายได้ว่ามีความสัมพันธ์กัน

3) ด้านการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด (Error Analysis) การวิเคราะห์ข้อผิดพลาด (Error Analysis) หมายถึง ความสามารถในการคิดเชิงตรรกะ และการประเมินความเป็นเหตุเป็นผลของแนวคิดหรือสิ่งต่าง ๆ จากมุมมองใดมุม มองหนึ่งเป็นการระบุข้อผิดพลาดและข้อบกพร่องจากสถานการณ์คุณลักษณะหรือพฤติกรรมต่าง ๆ วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด (Error Analysis)

3.1) ด้านข้อมูล (Information) ผู้เรียนสามารถสรุปเหตุผลจากรายละเอียดของข้อมูล และสรุปเหตุผลของตัวอย่างหรือเหตุการณ์ใหม่ได้

ตัวอย่างคำถาม (1) ข้อมูลใดที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ในสงครามของหมู่เกาะซูลู ให้อธิบายว่าข้อมูลใดที่เป็นเหตุเป็นผลกันและไม่เป็นเหตุเป็นผลกัน เพราะเหตุใด (2) จอห์นรู้ว่าคนต้องผิวไหม้หากคนโดนแสงแดดระหว่างเวลา 11.00 น.-13.00 น. เขาได้ถามเพื่อน 6 คนว่าทำไมถึงเป็นเช่นนั้น เหตุใด ได้คำตอบที่แตกต่างกัน จงวิเคราะห์ว่าคำตอบใดผิดเพราะ (2.1) ตอนเที่ยงพวกเราใกล้ขีดดวงอาทิตย์มากกว่าตอนเช้าและตอนบ่าย (2.2) แสงอาทิตย์จะมีการเผาไหม้ในตอนเที่ยงมากกว่าตอนเช้าและตอนเย็น (2.3) เราจะได้รับพลังงานแสงอาทิตย์มากเมื่อพระอาทิตย์อยู่ตรงกับพื้นโลก (2.4) เมื่อดวงอาทิตย์ตรงกับพื้นโลกมันจะส่องแสงผ่านไปยังชั้นบรรยากาศได้น้อยกว่ากว่าเมื่อมันอยู่ต่ำกว่าท้องฟ้า

3.2) ด้านกระบวนการคิด (Mental Procedures) ผู้เรียนสามารถประยุกต์ทักษะ กระบวนการต่าง ๆ เพื่อระบุข้อผิดพลาดในการดำเนินการตามกิจกรรมต่าง ๆ ได้

ตัวอย่างคำถาม (1) จอห์นได้บวกเลข 3 สองตัว เลข 4 สามตัวได้เท่ากับ เลข 7 ห้าตัว จงอธิบาย ข้อผิดพลาดในการคำนวณของเขา (2) โรเบิร์ตวางแผนการลำดับการเขียนเรียงความโดยใช้ WordPerfect จงระบุข้อผิดพลาด (2.1) เมื่อเข้าโปรแกรม Word Perfect เริ่มคลิกปุ่ม Center บนแถบด้านบนของหน้าต่างกระดาษ (2.2) พิมพ์เรียงความสามย่อหน้า (2.3) เมื่อทำเสร็จคลิกเครื่องหมาย x ปุ่มมุมบนขวามือบนหน้าจอ และ (2.4) วนต่อไปเปิดข้อมูลใน Word Perfect ใหม่และปรี้นเรียงความ

3.3) ด้านกระบวนการปฏิบัติ (Psychomotor Procedures) ผู้เรียนสามารถประยุกต์ทักษะกระบวนการปฏิบัติต่าง ๆ เพื่อระบุข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติอย่างไร

ตัวอย่างคำถาม (1) ฉันทกำลัง สาคิตการตี Backhand ในกีฬาเทนนิส แต่ฉันททำผิด จงอธิบายว่าทำอะไรผิด และ (2) คุณจะเห็นวิถีโอเทปสั้น ๆ ของผู้หญิงที่กำลังเสิร์ฟลูกเทนนิส อธิบายว่าเธอทำอะไรผิดและมีผลอย่างไร

จากกระบวนการคิดวิเคราะห์ด้านการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด (Error Analysis) สรุปได้ว่าการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด (Error Analysis) เป็นกระบวนการเกี่ยวกับการคิดเชิงตรรกะ และการประเมินความเป็นเหตุเป็นผลของแนวคิดหรือสิ่งต่าง ๆ จากมุมมองใด มุมมองหนึ่ง ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการ ดังต่อไปนี้ (1) ตัดสินแนวคิดหรือสิ่งต่าง ๆ อย่างระมัดระวัง โดยคำนึงถึงเกณฑ์ที่ชัดเจน และ (2) จำแนกข้อผิดพลาดต่าง ๆ ด้วยการให้เหตุผล

4) ด้านการสรุปความทั่วไป (Generalizing) การสรุปความทั่วไป (Generalizing) หมายถึงความสามารถในการอุปมาน (Induction) คือการใช้เหตุผลจากสิ่งเฉพาะเจาะจง ไปสู่การสรุปสิ่งทั่ว ๆ ไป และการอนุมาน (Deduction) คือการใช้เหตุผลจากสิ่งทั่วไปมาสรุปสิ่งเฉพาะเจาะจง รวมทั้งการอ้างอิงถึงเพื่อนำมากำหนดเป็นหลักการหรือกฎซึ่งสามารถทดสอบในเหตุการณ์ที่เฉพาะเจาะจงหรือแนวคิดหลักได้ เป็นความสามารถในการสร้างหลักการเกี่ยวกับสถานการณ์หรือข้อมูลที่กำหนดวัตถุประสงค์ของการสรุปเป็นหลักเกณฑ์ทั่วไป (Generalizing) มีดังนี้

4.1) ด้านข้อมูล (Information) ผู้เรียนสามารถสร้างและปรับหลักการ และข้อสรุปใหม่ บนฐานความรู้เดิม

ตัวอย่างคำถาม (1) พวกเรากำลังศึกษาการลอบสังหารนักการเมืองที่เกิดขึ้นจากตัวอย่างเหล่านี้ ข้อสรุปอะไรที่สามารถเกิดขึ้นได้เกี่ยวกับการลอบสังหาร จงหาหลักฐานอ้างอิง (2) ผู้เรียนสรุปสิ่งที่มีความสัมพันธ์กับการรวบรวมความคิดโดยการสร้างบทสรุปใหม่เกี่ยวกับการใช้ชีวิตบนโลกบนพื้นฐานของกลุ่มของหลักการและข้อสรุปที่สัมพันธ์กัน โดยใช้คำถามดังนี้ ข้อความด้านล่างคือกลุ่มของข้อความที่พวกเราได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้ชีวิตบนโลกบทสรุปใดบ้างที่คนต้องนำมาใช้ในการสนับสนุนการสรุปผล จงอธิบาย (1) สภาพภูมิอากาศมีการเปลี่ยนแปลงมากขึ้น (2) ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันจะเกิดขึ้น ในพีชมากกว่าในสัตว์ (3) มีโครงสร้างและหน้าที่ของการดำรงชีวิตที่ยุ่งยากและซับซ้อนขึ้น และ (4) แสงสว่างคือหนทางในการดำเนินชีวิต

4.2) ด้านกระบวนการคิด (Mental Procedures) ผู้เรียนสามารถสร้างและปรับหลักการ และข้อสรุปใหม่บนฐานข้อมูลเกี่ยวกับทักษะที่กำหนด นักเรียนสรุปจากความเข้าใจเกี่ยวกับทักษะที่มีผลต่อการอ่านชนิดของแผนภูมิและกราฟ โดยมีคำถามดังนี้

จากความเข้าใจในลำดับขั้นตอนต่าง ๆ ในการอ่านกราฟและแผนภูมิแต่ละชนิด จงสรุปหลักการอ่านแผนภูมิและกราฟ ต่อไปนี้ (1) กราฟแท่ง (2) แผนภูมิรูปภาพ (3) ฮิสโทแกรม และ (4) กราฟเส้น

จงอธิบายว่าข้อมูลใดที่นักเรียนใช้เพื่อสรุปและสนับสนุนบทสรุปดังกล่าว จงสรุปกระบวนการต่าง ๆ ของข้อมูลต่อไปนี้ (1) กระบวนการระบายสีรูปภาพ (2) กระบวนการเขียนเพลง และ (3) กระบวนการเขียนเรื่องราว

4.3) ด้านกระบวนการปฏิบัติ (Psychomotor Procedures) ผู้เรียนสามารถสร้างและปรับหลักการและข้อสรุปใหม่บนฐานข้อมูลเกี่ยวกับทักษะกระบวนการปฏิบัติที่กำหนด

ตัวอย่างคำถาม (1) จงสรุปหลักการตีลูกเบสบอล ต่อไปนี้ (1.1) การตีลูกโค้ง (1.2) การตีลูกเร็ว (1.3) การตีลูกน็อกเอาท์ และ (1.4) การตีลูกสไลด์เดอร์ (2) จงสรุปกระบวนการขว้าง ตามข้อมูลดังนี้ (2.1) ขว้างลูกเบสบอล (2.2) ขว้างหอก (2.3) ขว้างจาน และ (2.4) พุ่มน้ำหนัก

จากกระบวนการคิดวิเคราะห์ด้านการสรุปเป็นหลักเกณฑ์ทั่วไป (Generalizing) สรุปได้ว่าการสรุปเป็นหลักเกณฑ์ทั่วไป (Generalizing) เป็นกระบวนการการอุปมาน (Induction) คือการใช้เหตุผลจากสิ่งเฉพาะเจาะจงไปสู่การสรุปสิ่งทั่วไป การอนุมาน (Deduction) คือการใช้เหตุผลจากสิ่งทั่วไปมาสรุปสิ่งเฉพาะเจาะจง รวมทั้งการอ้างอิงถึงเพื่อนำมากำหนดเป็นหลักการหรือกฎซึ่งสามารถทดสอบในเหตุการณ์ที่เจาะจงหรือแนวคิดหลักได้ เป็นความสามารถในการสร้างหลักการเกี่ยวกับสถานการณ์หรือข้อมูลที่กำหนด

5) ด้านการสรุปเป็นหลักเกณฑ์เฉพาะ (Specifying) การสรุปเป็นหลักเกณฑ์เฉพาะ (Specifying) หมายถึง ความสามารถในการนำหลักการทั่วไปที่มีอยู่แล้วไปสรุปเป็นหลักการใหม่ที่เฉพาะเจาะจง และสรุปได้ว่าหลักการใหม่นั้นเป็นข้อควรปฏิบัติหรือไม่อย่างไร วัตถุประสงค์ของการสรุปเป็นเหตุการณ์เฉพาะ (Specifying)

5.1) ด้านข้อมูล (Information) ผู้เรียนสามารถระบุลักษณะที่ถูกต้องหรือต้องถูกต้อง ภายใต้เงื่อนไขที่สัมพันธ์กับข้อสรุปที่ได้รับ และสามารถทำนายเกี่ยวกับสิ่งที่เกิดขึ้นภายใต้เงื่อนไขที่สัมพันธ์กับหลักการที่ได้รับ

ตัวอย่างคำถาม (1) หมีสายพันธุ์ใหม่ถูกพบในอลาสก้า ดังนั้น จึงได้ชื่อว่าเป็นหมีโอลาสก้า ลักษณะเฉพาะใดบ้างที่ต้องได้รับมาจากสายพันธุ์การอ้างอิงเดิมและ ลักษณะเฉพาะใดที่จะต้องได้รับ มีหลักฐานอะไรที่ใช้ในการอ้างอิง และ (2) เราทราบว่าจะโคจรของ โลกมีรูปไข่ซึ่งมีสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนโลก โลกโคจรเป็นวงกลมสิ่งใดบ้างที่ควรที่จะเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง อธิบายเหตุผล

5.2) ด้านกระบวนการคิด (Mental Procedures) ผู้เรียนสามารถ ปรับทักษะกระบวนการต่าง ๆ และสร้างข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่เกิดขึ้น หรือสิ่งที่ต้องเกิดขึ้น ภายใต้ เงื่อนไขที่กำหนดไว้

ตัวอย่างคำถาม (1) นักเรียนจะต้องปรับกระบวนการอ่าน กราฟแท่งอย่างไรถ้าไม่มีหัวข้อที่ถูกกำหนดไว้ อธิบายว่าทำไมจึงจำเป็นต้องมีการปรับกระบวนการ ดังกล่าว และ (2) นักเรียนต้องปรับกระบวนการเขียนอย่างไรถ้าคุณไม่ได้เขียนฉบับร่าง อธิบายว่า ทำไมจึงจำเป็นต้องมีกระบวนการดังกล่าว

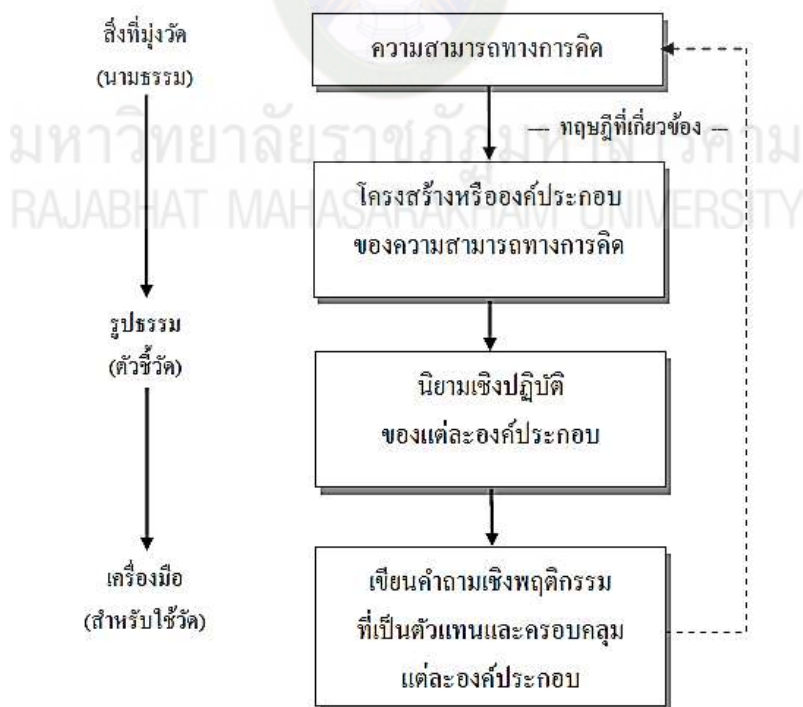
5.3) ด้านกระบวนการปฏิบัติ (Psychomotor Procedures) ผู้เรียน สามารถปรับทักษะ กระบวนการปฏิบัติและสร้างข้อสรุปเกี่ยวกับ สิ่งที่เกิดขึ้นหรือสิ่งที่ต้องเกิดขึ้นภายใต้ เงื่อนไขที่กำหนดไว้

ตัวอย่างคำถาม (1) อธิบายว่าอะไรจะเกิดขึ้นระหว่างการตะ กวาดแบบ Roundhouse ในกีฬาคาราเต้ถ้าการเคลื่อนที่ครั้งแรกเตะขึ้น เข้าสู่เท่ากับหน้าอกของคุณ และ (2) อธิบายว่าคุณควรจะสร้างทำการยืนตีลูกเบสบอลและเทคนิคการตีลูกอย่างไรเพื่อจัดให้ผู้โยน สามารถโยนลูกได้เร็วสุด 110 ไมล์/ชั่วโมง

จากกระบวนการคิดวิเคราะห์ด้านการสรุปเป็นหลักเกณฑ์เฉพาะ (Specifying) สรุปได้ว่าการสรุปเป็นหลักเกณฑ์เฉพาะ (Specifying) เป็นกระบวนการเกี่ยวกับหลักการ ทัวไปที่มีอยู่แล้วไปสรุปเป็นหลักการใหม่ที่เฉพาะเจาะจง โดยมีขั้นตอนดังนี้ (1) บ่งชี้สถานการณ์เฉพาะที่ จะนำมาวิเคราะห์ (2) ระบุหลักการหรือข้อสรุปทั่วไปที่จะนำไปใช้กับสถานการณ์เฉพาะที่นำมาใช้หรือไม่ (3) พิจารณาว่าสถานการณ์เฉพาะนั้นสอดคล้องกับเงื่อนไขหลักการหรือข้อสรุปทั่วไป และ (4) ทำข้อสรุป และคาดการณ์เกี่ยวกับสถานการณ์เฉพาะนั้น

2.5.6 การสร้างแบบวัดการคิดวิเคราะห์

2.5.6.1 หลักการสร้างแบบวัดความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ การคิด (Thinking) เป็นกิจกรรมทางสมองที่เกิดขึ้นตลอดเวลา การคิดที่เราสนใจ ในที่นี้ เป็นการคิดอย่างมีจุดมุ่งหมาย (Directed Thinking) ซึ่งเป็นการคิดที่นำไปสู่เป้าหมายโดยตรงหรือคิดค้นข้อสรุปอันเป็นคำตอบสำหรับตัดสินใจหรือแก้ปัญหาสิ่งใดสิ่งหนึ่ง การคิดจึงเป็นความสามารถอย่างหนึ่งทางสมอง การคิดเป็นนามธรรมที่มีลักษณะซับซ้อน ไม่สามารถมองเห็น ไม่สามารถสังเกต สัมผัสวัดได้โดยตรง จึงต้องอาศัยหลักการวัดทางจิตมิติ (Psychometrics) มาช่วยในการวัด การวัดความสามารถทางการคิดของบุคคล ผู้สร้างเครื่องมือจะต้องมีความรอบรู้ ในแนวคิดหรือทฤษฎีเกี่ยวกับความคิด เพื่อนำมาเป็นกรอบหรือโครงสร้างของการคิด เมื่อมีการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของโครงสร้างหรือองค์ประกอบการคิดแล้ว จะทำให้ได้ตัวชี้วัดหรือลักษณะพฤติกรรมเฉพาะที่เป็นรูปธรรม ซึ่งสามารถบ่งชี้ถึงโครงสร้างหรือองค์ประกอบการคิด จากนั้นจึงเขียนข้อความตามตัวชี้วัดหรือลักษณะพฤติกรรมเฉพาะของแต่ละองค์ประกอบของการคิดนั้น ๆ ดังภาพที่ 2.5



ภาพที่ 2.5 หลักการสร้างแบบวัดความสามารถทางการคิด

2.5.6.2 ขั้นตอนการพัฒนาแบบวัดความสามารถทางการคิด ในการพัฒนาแบบวัดความสามารถทางการคิด มีขั้นตอนดำเนินการที่สำคัญ ดังนี้ (ทศนา แคมมณี, 2544)

1) กำหนดจุดมุ่งหมายของการวัด กำหนดจุดมุ่งหมายสำคัญของการสร้างแบบวัดความสามารถทางการคิด ผู้พัฒนาแบบวัดจะต้องพิจารณาจุดมุ่งหมายของการนำแบบวัดไปใช้ด้วยว่า ต้องการวัดความสามารถทางการคิดทั่ว ๆ ไป หรือต้องการวัดความสามารถทางการคิดเฉพาะวิชา (Aspect-specific) การวัดนั้นมุ่งติดตามความก้าวหน้าของความสามารถทางการคิด (Formative) หรือต้องการเน้นการประเมินผลสรุปรวม (Summative) สำหรับการตัดสินใจ รวมทั้งการแปลผลการวัดเน้นการเปรียบเทียบกับมาตรฐานของกลุ่ม (Criterion-referenced)

2) กำหนดกรอบของการวัดและนิยามเชิงปฏิบัติการ ผู้พัฒนาแบบวัดควรศึกษาเอกสาร แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางการคิดตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการ ผู้พัฒนาแบบวัดควรคัดเลือกแนวคิดหรือทฤษฎีเหมาะสมกับบริบทและจุดมุ่งหมายที่ต้องการเป็นหลักแล้วศึกษาให้เข้าใจอย่างลึกซึ้ง เพื่อกำหนดโครงสร้าง/องค์ประกอบของความสามารถทางการคิดตามทฤษฎี และให้นิยามเชิงปฏิบัติการ (Operational Definition) ของแต่ละองค์ประกอบในเชิงรูปธรรมของพฤติกรรมที่สามารถบ่งชี้ถึงลักษณะแต่ละองค์ประกอบของการคิดนั้นได้

3) การสร้างผังข้อสอบ การสร้างผังข้อสอบเป็นการกำหนดเค้าโครงของแบบวัดความสามารถทางการคิดที่ต้องการสร้างให้ครอบคลุมโครงสร้างหรือองค์ประกอบใดบ้างตามทฤษฎี และกำหนดว่าแต่ละส่วนมีน้ำหนักความสำคัญมากน้อยเพียงใด ในกรณีที่ต้องการสร้างแบบวัดความสามารถทางการคิดสำหรับใช้เฉพาะวิชาใดวิชาหนึ่งผู้พัฒนาแบบวัดจะต้องกำหนดเนื้อหาวิชานั้นด้วยว่าจะใช้เนื้อหาใดบ้างที่เหมาะสม นำมาใช้วัดความสามารถทางการคิด พร้อมทั้งกำหนดน้ำหนักความสำคัญของแต่ละเนื้อหาในแต่ละองค์ประกอบความสามารถทางการคิด เป็นผังข้อสอบสำหรับนำไปใช้เขียนข้อสอบต่อไป

4) การเขียนข้อสอบ เป็นการกำหนดรูปแบบของการเขียนข้อสอบ คำถาม คำตอบ และวิธีการให้คะแนน เช่น กำหนดว่าตัวคำถามเป็นลักษณะสถานการณ์ สภาพปัญหาหรือข้อมูลสั้น ๆ อาจได้มาจากบทความ รายงานต่าง ๆ บทสนทนาที่พบในชีวิตประจำวันหรืออาจเขียนขึ้นมาเอง ส่วนคำตอบอาจเป็นข้อสรุปของสถานการณ์หรือปัญหา จำนวน 3-5 ข้อ เพื่อให้ผู้ตอบได้พิจารณาตัดสินใจว่าข้อสรุปใดน่าเชื่อถือมากกว่ากัน น่าจะเป็นจริงหรือไม่ เป็นต้น ส่วนการให้คะแนนมีการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนไว้ เช่น ตอบถูกต้องได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบได้ 0 คะแนน เป็นต้น

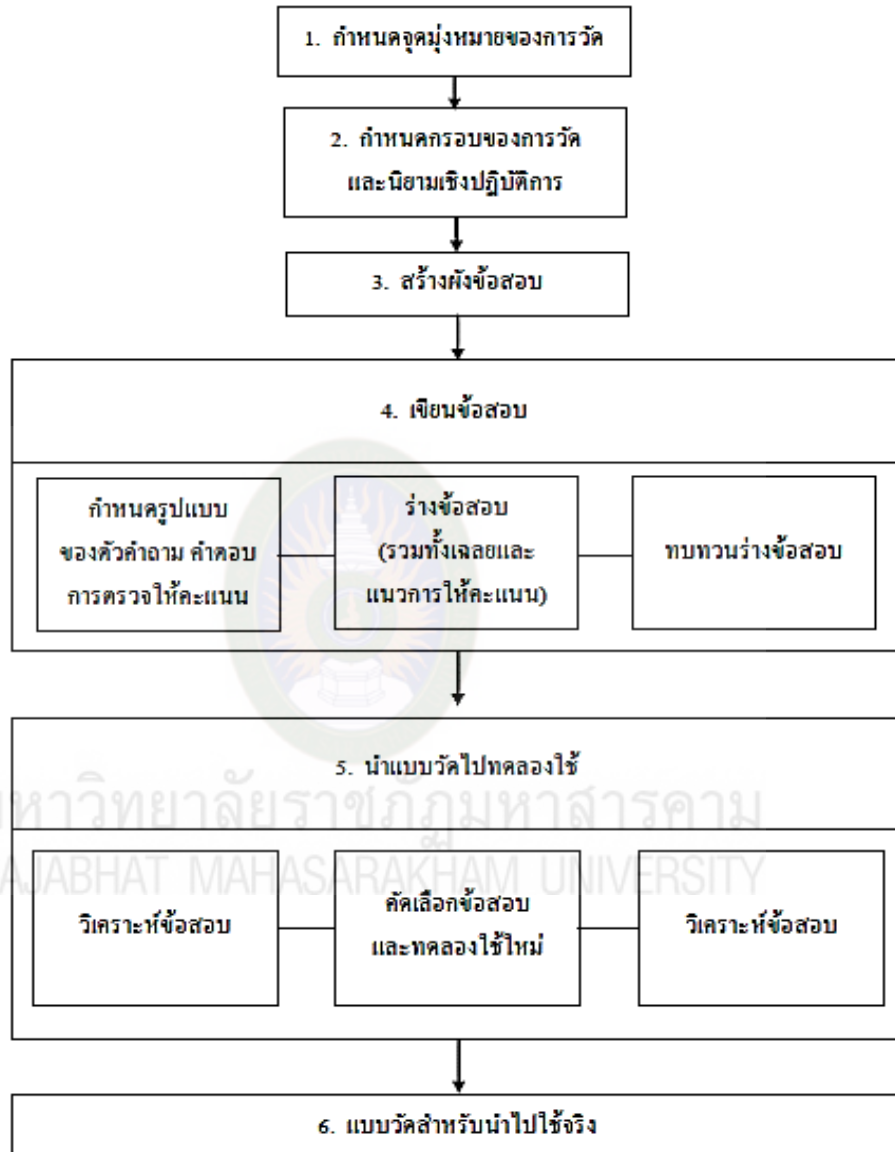
เมื่อกำหนดรูปแบบของข้อสอบแล้ว ก็ลงมือร่างข้อสอบตามผังข้อสอบ ที่กำหนดไว้จนครบทุกองค์ประกอบ ภาษาที่ใช้ควรเป็นไปตามหลักการเขียนข้อสอบที่ดีโดยทั่วไป แต่สิ่งที่ต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ ได้แก่ การเขียนข้อสอบให้วัดได้ตรงตามโครงสร้างของการวัด พยายามหลีกเลี่ยงคำถามนำและคำถามที่ทำให้ผู้ตอบแสรังตอบเพื่อให้ดูดี หลังจากร่างข้อสอบ เสร็จแล้ว ควรมีการทบทวนข้อสอบเพื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมของการวัดและความชัดเจน ของภาษาที่ใช้ โดยผู้เขียนข้อสอบเองและผู้ตรวจสอบที่มีความเชี่ยวชาญในการสร้างข้อสอบ วัดความสามารถในการคิด

5) นำแบบวัดไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริงหรือกลุ่มใกล้เคียง แล้วนำผลการตอบ มาทำการวิเคราะห์หาคุณภาพ โดยทำการวิเคราะห์ข้อสอบและวิเคราะห์แบบสอบเพื่อตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อในด้านความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายพอเหมาะและมีอำนาจจำแนกสูงไว้ พร้อมทั้งปรับปรุงข้อที่ไม่เหมาะสม คัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพเหมาะสม/ข้อสอบที่ปรับปรุงแล้วให้ได้จำนวนตามผังข้อสอบเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา และนำไปทดลองใช้ใหม่อีกครั้ง เพื่อวิเคราะห์แบบสอบในด้านความเที่ยง (Reliability) แบบสอบควรมีความเที่ยงเบื้องต้น อย่างน้อย .50 จึงเหมาะสมที่จะนำมาใช้ได้ส่วนการตรวจสอบความตรง (Validity) ของแบบสอบ ถ้าสามารถหาเครื่องมือวัดความสามารถทางการคิดที่เป็นมาตรฐานสำหรับใช้เปรียบเทียบได้ก็ควรคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความตรงตามสภาพ (Concurrent Validity) ของแบบสอบด้วย

6) นำแบบวัดไปใช้จริง หลังจากวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อ และวิเคราะห์คุณภาพของแบบสอบทั้งฉบับว่าเป็นไปตามเกณฑ์คุณภาพที่ต้องการแล้ว จึงนำแบบวัดความสามารถทางการคิดไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายจริงในการใช้แบบวัดทุกครั้งควรมีการรายงาน ค่าความเที่ยง (Reliability) ทุกครั้งก่อนนำผลการวัดไปแปลความหมาย

ขั้นตอนการพัฒนาแบบวัดความสามารถทางการคิด สามารถสรุปเป็นแผนผังได้

ดั่งภาพที่ 2.6



ภาพที่ 2.6 ขั้นตอนของการพัฒนาแบบวัดความสามารถทางการคิด

2.5.7 ประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ พบว่ามีผู้นิยามเกี่ยวกับประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์ไว้หลายนิยาม ดังนี้

วิทย์ มูลคำ (2550, น. 39) กล่าวถึงประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์ ดังนี้

1. ช่วยให้ทราบถึงข้อเท็จจริง เหตุผลเบื้องหลังของสิ่งที่เกิดขึ้น เข้าใจความเป็นมาของเหตุการณ์ต่าง ๆ รู้ว่าเรื่องนั้นมีองค์ประกอบอะไรบ้างทำให้เราได้ข้อเท็จจริงที่เป็นฐานความรู้ในการนำไปใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหาการประเมินและการตัดสินใจเรื่องต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
2. ช่วยให้สำรวจความสมเหตุสมผลของข้อมูลที่ปรากฏ ไม่ด่วนสรุป
3. ช่วยให้ไม่ด่วนสรุปสิ่งใดง่าย ๆ ตามอารมณ์ ความรู้สึก หรืออคติ แต่สืบค้นตามหลักเหตุผลและข้อมูลที่เป็นจริง ขณะเดียวกันจะช่วยให้เราไม่หลงเชื่อข้ออ้างที่เกิดขึ้นจากตัวอย่างเพียงอย่างเดียว แต่พิจารณาเหตุผลและปัจจัยเฉพาะในแต่ละกรณีได้
4. ช่วยให้การพิจารณาสาระสำคัญอื่น ๆ ที่ถูกบิดเบือนไปจากความประทับใจในครั้งแรก ทำให้เรามองอย่างครบถ้วนในแง่มุมอื่น ๆ ที่มีอยู่
5. ช่วยพัฒนาความเป็นคนช่างสังเกตการหาความแตกต่างของสิ่งที่ปรากฏพิจารณาตามความสมเหตุสมผลของสิ่งที่เกิดขึ้นที่จะตัดสินใจสรุปสิ่งใดลงไป
6. ช่วยให้เราหาเหตุผลที่สมเหตุสมผลให้กับสิ่งที่เกิดขึ้นจริง ณ เวลานั้นโดยไม่ฟังเพียงอคติที่ก่อตัวอยู่ในความทรงจำทำให้เราสามารถประเมินสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างสมจริงสมจัง
7. ช่วยประมาณการความน่าจะเป็น โดยสามารถใช้ข้อมูลพื้นฐานที่เราวิเคราะห์ร่วมกับปัจจัยอื่น ๆ ของสถานการณ์ ณ เวลานั้นอันจะช่วยคาดการณ์ความน่าจะเป็นได้สมเหตุสมผลมากกว่า

พิรศักดิ์ วิสัยรัตน์ (ออนไลน์) ได้อธิบายประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์ไว้ดังนี้

1. ช่วยให้เรารู้ข้อเท็จจริง รู้เหตุผลเบื้องหลังของสิ่งที่เกิดขึ้น เข้าใจความเป็นมา เป็นไปของเหตุการณ์ต่าง ๆ
2. เป็นฐานความรู้ในการนำไปใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหา
3. ช่วยให้เราหาเหตุผลที่สมเหตุสมผลให้กับสิ่งที่เกิดขึ้นจริง
4. ช่วยประมาณความน่าจะเป็น

สรุปประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์ได้ว่า ช่วยส่งเสริมความฉลาดทางสติปัญญาสามารถแก้ปัญหา ประเมิน ตัดสินใจ และสรุปข้อมูลต่าง ๆ ที่รับรู้ด้วยความสมเหตุสมผล อันเป็นพื้นฐานการคิดในมิติอื่น ๆ และการวิเคราะห์ยังเป็นประโยชน์อย่างมากในระดับองค์กรและระดับประเทศ เกือบทุกวิชาที่จำเป็นต้องใช้การคิดวิเคราะห์เป็นเครื่องมือในการศึกษาเพื่อหาความรู้ ความเข้าใจในเรื่องนั้น ๆ

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า วิธีวัดการคิดวิเคราะห์นั้นสามารถวัดได้หลายแนวทาง ขึ้นอยู่กับว่าผู้วัดต้องการวัดเพื่อวัตถุประสงค์อะไร และจะเลือกใช้เครื่องมือใดในการวัด การคิดวิเคราะห์โดยใช้แบบทดสอบก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่นิยมใช้ โดยปัจจุบันมีทั้งแบบทดสอบมาตรฐานที่นักวิชาการและนักจิตวิทยาได้สร้างขึ้น และแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อใช้เฉพาะ

จากการศึกษาผู้วิจัยจึงเลือกใช้ทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโน เนื่องจาก การสร้างแบบทดสอบทั้ง 5 ด้าน คือ ด้านการจับคู่ ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด ด้านการสรุปเป็นหลักเกณฑ์ทั่วไป และด้านการสรุปเป็นหลักเกณฑ์เฉพาะ สามารถช่วยให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์มากขึ้น โดยในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโน ทั้ง 5 ด้าน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

2.6 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับเจตคติ

2.6.1 ความหมายของเจตคติ

เจตคติ หมายถึง ท่าทีหรือความรู้สึกของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งสิ่งใด (ราชบัณฑิตยสถาน, 2525, น. 235) ตรงกับภาษาอังกฤษว่า Attitude โดยมีรากศัพท์มาจากภาษาละตินว่า Aptus ซึ่งหมายถึงความเหมาะสมพอดี แต่เดิมภาษาไทยใช้ว่า “ทัศนคติ” แต่ปัจจุบันคณะกรรมการบัญญัติศัพท์ทางการศึกษาได้ให้ใช้คำว่า “เจตคติ” แทน (พินิตา มานะต่อ, 2543, น. 24) และในปัจจุบันได้มีการศึกษาเจตคติอย่างกว้างขวาง ดังที่ พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2540, น. 106) กล่าวว่าเจตคติ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลต่าง ๆ อันเป็นผลเนื่องมาจากการเรียนรู้และประสบการณ์ซึ่งเป็นตัวกระตุ้นให้บุคคลแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งต่าง ๆ ไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นไปในทางสนับสนุนหรือต่อต้านก็เป็นได้

Thurstone (1964, p. 49) กล่าวว่า เจตคติ เป็นตัวแปรทางจิตวิทยาอย่างหนึ่งที่ไม่อาจสังเกตได้ง่าย แต่เป็นความโน้มเอียงภายใน แสดงออกให้เห็นได้โดยพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง เจตคดียังเป็นเรื่องของความชอบ ไม่ชอบ ความลำเอียง ความคิดเห็น ความรู้สึก และความเชื่อในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

Shaver (1977, อ้างถึงใน พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540) กล่าวว่า ทักษะคิด คือ จิตลักษณะประเภทหนึ่งที่เป็นความรู้สึกที่จะตอบสนองไปในทางชอบหรือไม่ชอบต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรืออาจกล่าวได้ว่า ทักษะคิด คือความคิดของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ โดยมีอารมณ์เป็นส่วนประกอบรวมทั้งความพร้อมที่จะแสดงพฤติกรรมเฉพาะอย่าง

นพมาศ ธีรเวคิน (2542, น. 90) ให้คำนิยามของเจตคติ ไว้ว่าเป็นความเชื่อที่คงทนซึ่งมนุษย์เรียนรู้มาเกี่ยวกับบางสิ่งบางอย่างเป็นเป็นการรวมตัวของความเชื่อที่ตั้งเป็นระบบคงทนซึ่งส่อให้เห็นว่าเจตคติ นั้นเป็นสิ่งที่รวมตัวกันจากความเชื่อเป็นกลุ่ม จนกระทั่งมีความมั่นคงและเป็นระบบ

ศักดิ์ไทย สุรกิจบวร (2545, น. 138) ให้ความหมายของเจตคติ ว่าเป็นสภาวะความพร้อมทางจิตใจที่เกี่ยวข้องกับความคิด ความรู้สึก และแนวโน้มของพฤติกรรมบุคคลที่มีต่อบุคคล สิ่งของ และสถานการณ์ต่าง ๆ ไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง และสภาวะความพร้อมทางจิตนี้จะต้องอยู่นานพอสมควร

สรุปได้ว่าเจตคติ หมายถึง ความรู้สึก ความคิด ความเชื่อของบุคคลที่มีต่อประสบการณ์หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่งต่อสิ่งต่าง ๆ ไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นไปในทางสนับสนุนหรือต่อต้านก็ได้ อันเป็นผลเนื่องมาจากการเรียนรู้และประสบการณ์ โดยมีอารมณ์เป็นส่วนประกอบรวมทั้งความพร้อมที่จะแสดงพฤติกรรมเฉพาะอย่าง

2.6.2 องค์ประกอบของเจตคติ

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับเจตคติ พบว่ามีผู้นิยามเกี่ยวกับองค์ประกอบของเจตคติไว้หลายนิยาม ดังนี้

Dillon and Kuman (1998, p. 33) สรุปว่าแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของเจตคติ แบ่งออกเป็น 2 แนวคิด ได้แก่ แนวคิดแรกซึ่งเชื่อว่าเจตคติประกอบด้วยองค์ประกอบเดี่ยว (Single Component) องค์ประกอบด้านอารมณ์ ความรู้สึกของบุคคลที่ชอบหรือไม่ชอบต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ส่วนอีกสิ่งหนึ่งเชื่อว่า เจตคติประกอบด้วยหลายองค์ประกอบ (Multi Component) คือ องค์ประกอบด้านความรู้ ความรู้สึก และด้านความพร้อมที่จะกระทำต่อสิ่งต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับดวงเดือน พันธุมนาวิ (2530, น. 5) ที่กล่าวว่า การที่จะกล่าวถึงองค์ประกอบของเจตคติให้ครอบคลุมมากที่สุดและเป็นที่ยอมรับกัน ได้แก่ แนวคิดที่เชื่อว่าประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือองค์ประกอบด้านความรู้ องค์ประกอบด้านความรู้สึก และองค์ประกอบด้านมุ่งการกระทำ ซึ่งสอดคล้องกับสงวน สุทธิเลิศอรุณ (2543, น. 79-80) ที่กล่าวถึง องค์ประกอบของเจตคติ ที่ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบคือ

1. ด้านความรู้สึก (Affective Component) การที่บุคคลจะมีเจตคติอย่างไร เช่น ชอบหรือไม่ชอบ อะไรก็ตาม จะต้องขึ้นอยู่กับปัจจัยหรือองค์ประกอบที่สำคัญที่สุด คือความรู้สึก เพราะความรู้สึกจะบ่งชี้ว่าชอบหรือไม่ชอบ เช่น ความรู้สึกชอบเป็นนักกีฬา หรือไม่ชอบเป็นนักกีฬา เป็นต้น

2. ด้านความรู้ (Cognitive Component) บุคคลจะมีเจตคติอย่างไรจะต้องอาศัยความรู้หรือประสบการณ์ ว่าเคยรู้จักหรือเคยรับรู้มาก่อน มิฉะนั้นบุคคลไม่อาจจะกำหนดความรู้สึกหรือทำที่ว่าชอบหรือไม่ชอบได้ เช่น บุคคลที่จะบอกว่าชอบเป็นนักกีฬาหรือไม่ชอบเป็นนักกีฬานั้น จะต้องทราบเสียก่อนว่า นักกีฬามีบทบาทอย่างไร มีรายได้อย่างไร และจะก้าวหน้าเพียงใด มิฉะนั้นไม่อาจบอกถึงเจตคติของตนได้

3. ด้านพฤติกรรม (Behavior Component) บุคคลจะมีเจตคติอย่างไร ให้สังเกตจากการกระทำหรือพฤติกรรมถึงแม้ว่าพฤติกรรมจะเป็นองค์ประกอบสำคัญของเจตคติแต่ยังมีความสำคัญน้อยกว่าความรู้สึก เพราะในบางครั้งบุคคลกระทำไปโดยขัดกับความรู้สึก เช่น ยกมือไหว้และกล่าวคำสวัสดิ์ แต่ในความรู้สึกจริง ๆ นั้น อาจมิได้เลื่อมใสศรัทธาเลยก็ได้

2.6.3 การเกิดเจตคติ

เจตคติเกิดขึ้นโดยนำข้อมูลจากการเรียนรู้และประสบการณ์ของบุคคล ซึ่งฮิลการ์ดเสนอว่า เจตคติของบุคคลมีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งเกิดได้ตามเงื่อนไข 4 ประการ คือ (ศักดิ์ สุนทรเสนี, 2530)

2.6.3.1 จากกระบวนการการเรียนรู้ที่ได้จากการเพิ่มพูนและบูรณาการของการตอบสนองแนวคิดต่าง ๆ

2.6.3.2 ประสบการณ์ส่วนตัวของบุคคลที่แตกต่างกัน เจตคติบางอย่างเป็นการเกิดเฉพาะตัวของแต่ละบุคคล

2.6.3.3 การเลียนแบบ การถ่ายทอดเจตคติของคนบางคนที่ได้จากการเลียนแบบเจตคติของคนที่ตนพอใจ

2.6.3.4 อิทธิพลของกลุ่มสังคม บุคคลย่อมมีเจตคติคล้ายคลึงตามกลุ่มสังคมที่ตนอาศัยอยู่ตามสภาพแวดล้อม

Allport (1967) กล่าวว่า เจตคติไม่ได้มีติดตัวมาแต่กำเนิด แต่เจตคติได้มาจากการเรียนรู้และประสบการณ์ของบุคคล การก่อรูปของเจตคติเกิดขึ้นจากสาเหตุ ดังนี้

1. การเรียนรู้ถึงวัฒนธรรมและขนบธรรมเนียมประเพณีต่าง ๆ ของสังคม และนำเอาสิ่งที่เรียนรู้เหล่านั้นมาเป็นรากฐานของเจตคติ

2. การแบ่งแยกความรู้ที่ได้มาจากประสบการณ์ของตนเอง เช่นเด็กได้รับการเลี้ยงดูมาดีมักมองโลกในแง่ดี

3. ประสบการณ์ที่ได้รับมาจากเดิม แต่มีความรุนแรงในด้านดีหรือไม่ดี เช่นบุคคลที่ทำให้เกลียดมากมีลักษณะอย่างไร ก็มักมีเจตคติที่ไม่ดีต่อบุคคลที่มีรูปร่างลักษณะเช่นนั้นด้วย

4. การเลียนแบบ เช่น การที่บุตรเลียนแบบบิดามารดาของตน เมื่อบิดามารดามีเจตคติต่อบุคคลหรือสถาบันใดสถาบันหนึ่งเช่นใด บุตรก็มีเจตคติเช่นนั้นด้วย

2.6.4 การวัดเจตคติ

การวัดเจตคติเป็นการวัดคุณลักษณะภายในของบุคคลเกี่ยวกับอารมณ์และความรู้สึก

ไพศาล หวังพานิช (2530, น. 147) ได้กล่าวว่า คุณลักษณะภายในมีการแปรเปลี่ยนได้ง่าย การวัดเจตคติจึงต้องยึดหลักสำคัญดังนี้

1. ต้องยอมรับข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับการวัดเจตคติ คือ

1.1 เจตคติของบุคคลจะมีลักษณะคงที่หรือคงเส้นคงวาอยู่ช่วงเวลาหนึ่ง ไม่ได้ผันแปรตลอดเวลา อย่างน้อยจะต้องมีช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งที่มีความรู้สึกต่อสิ่งหนึ่งคงที่ทำให้สามารถวัดได้

1.2 เจตคติของบุคคลไม่สามารถวัดหรือสังเกตเห็นได้โดยตรงจึงต้องวัดทางอ้อมโดยวัดจากแนวโน้มที่บุคคลจะแสดงออกหรือประพฤติอย่างสม่ำเสมอ

1.3 เจตคติ นอกจากจะแสดงออกในรูปทิศทางของความรู้สึกนึกคิด เช่น สนับสนุนหรือคัดค้านแล้วยังมีขนาดและปริมาณของความรู้สึกนึกคิดนั้น ๆ ด้วย ดังนั้นนอกจากจะสามารถทราบทิศทางแล้วยังสามารถวัดความเข้มของเจตคติได้ด้วย

2. การวัดเจตคติใดก็ตามจะต้องมีสิ่งประกอบ 3 ประการ คือ ตัวบุคคลที่ถูกวัด สิ่งเร้า และการตอบสนอง

3. สิ่งเร้าที่นิยมใช้ คือ ข้อความวัดเจตคติ ซึ่งเป็นสิ่งเร้าทางภาษาที่ใช้อธิบายถึงคุณค่าคุณลักษณะของสิ่งนั้นเพื่อให้บุคคลตอบสนองออกมาเป็นระดับความรู้สึก เช่น มาก ปานกลาง น้อย เป็นต้น

4. การวัดเจตคติของบุคคลเกี่ยวกับเรื่องใดสิ่งใด ต้องพยายามถามคุณค่าและลักษณะในแต่ละด้านของเรื่องนั้นออกมาแล้วนำผลซึ่งเป็นส่วนประกอบหรือรายละเอียดปลีกย่อยมาผสมผสานสรุปรวมเป็นเจตคติของบุคคลนั้น เพราะฉะนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่การวัดนั้น ๆ จะต้องครอบคลุมลักษณะต่าง ๆ ครบทุกลักษณะเพื่อให้การสรุปตรงตามความจริงมากที่สุด

5. ต้องคำนึงถึงความเที่ยงตรงของผลการวัดอย่างเป็นพิเศษกล่าวคือ ต้องพยายามให้ผลที่วัดได้ตรงตามสภาพความเป็นจริงของบุคคลทั้งในแง่ทิศทางและระดับ และช่วงของเจตคติ เนื่องจากเจตคติประกอบด้วยหลายองค์ประกอบ ซึ่งแต่ละองค์ประกอบมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นการวัดเจตคติที่องค์ประกอบหนึ่ง ก็ย่อมบอกถึงเจตคติของบุคคลได้ดังที่

ดวงเดือน พันธุมนาวิน (2530, น. 9-22) กล่าวว่าการศึกษาเจตคติประกอบด้วย 6 วิธี ดังนี้

1. การสังเกต หมายถึง การเฝ้ามองและจดบันทึกพฤติกรรมของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง แล้วนำข้อมูลที่สังเกตได้ไปอนุมานว่าบุคคลนั้นมีเจตคติต่อสิ่งนั้นอย่างไร

2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการสอบถามและให้ตอบคำถามด้วยปากเปล่า ผู้เก็บข้อมูลอาจใช้วิธีการจดบันทึกคำตอบหรืออัดเสียงตอบไว้ได้ แล้วนำข้อมูลที่ได้รับมาวิเคราะห์คำตอบภายหลัง วิธีนี้จะได้ข้อมูลครอบคลุมทั้งอดีต ปัจจุบัน อนาคต และสิ่งอื่นที่เกี่ยวข้อง แต่มีข้อจำกัดเพราะวิธีการสัมภาษณ์เป็นการตอบหรือเล่าพฤติกรรมของตนเองหรือผู้อื่น ซึ่งผู้ถูกศึกษาจะเล่าแต่พฤติกรรมที่ตนเองเห็นสมควรจะนำมาเปิดเผยหรือเล่าพฤติกรรมที่สังคมยอมรับ

3. แบบสอบถาม คือ จะมีข้อคำถามและคำตอบต่าง ๆ ไว้ให้เลือกตอบ โดยทำไว้เป็นมาตรฐานแบบแผนเดียวกันสำหรับผู้ตอบทุกคน การใช้แบบวัดเจตคติเป็นวิธีการที่ใช้มากที่สุดในการศึกษาเกี่ยวกับเจตคติ เพราะใช้เวลาน้อยและได้คำตอบที่จริงจังมากกว่าวิธีอื่น ซึ่ง ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538, น. 179-191) ได้สรุปถึงแบบทดสอบเจตคติว่ามีอยู่ด้วยกัน 3 วิธี คือ

3.1 วิธีของเทอร์สโตน (Thurstone's Method) เป็นวิธีที่เรียกว่า ไพโรอ-รีอะพรอช (Priori Approach) วิธีการนี้จะหาค่าของแต่ละมาตราของข้อความทางเจตคติก่อนที่จะนำไปใช้ในการวิจัย และกำหนดค่ามาตรามีค่าตั้งแต่ 0-1

3.2 วิธีของลิเคิร์ต (Likert's Method) วิธีนี้กำหนดมาตราเป็น 5 ชั้น แต่ละชั้นจะกำหนดค่าไว้หลังจากไปรวบรวมข้อมูลในการวิจัยมาแล้ว จึงมีชื่อว่า พอสเทียเรียโร แอ็พโรช (Posteriori Approach)

3.3 วิธีของออสกูต (Osgood's Method) เป็นวิธีวัดเจตคติโดยใช้ความหมายของภาษา (Semantic Differential Scales) มาใช้ในการสร้างมาตราทั้ง 3 วิธีดังกล่าวเป็นที่นิยมใช้กันมาก โดยเฉพาะวิธีของลิเคิร์ต ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ก็ใช้วิธีการของลิเคิร์ต เช่นกัน

4. การสร้างจินตภาพเป็นวิธีการสร้างจินตนาการโดยใช้ภาพเพื่อใช้วัดเจตคติบุคลิกภาพของบุคคล โดยที่ภาพจะเป็นตัวกระตุ้นให้บุคคลแสดงความคิดเห็นออกมา และสามารถสังเกตได้ว่า

บุคคลนั้นมีความรู้สึกอย่างไร วิธีการวัดเจตคติโดยการสร้างจินตภาพนี้ ผู้ทำการศึกษาต้องมีประสบการณ์และความสามารถเพียงพอในการแปลความหมายของข้อมูลที่ได้มา

5. การวัดแบบผู้ถูกศึกษาไม่รู้ตัว วิธีการนี้ผู้ที่เก็บข้อมูลไม่จำเป็นต้องเกี่ยวข้องกับผู้ถูกศึกษาโดยตรงทั้งในลักษณะเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล และผู้ถูกศึกษาไม่รู้สึกรู้ว่ากำลังถูกศึกษาอยู่

6. การวัดทางสรีระ คือการใช้เครื่องมือไฟฟ้าหรือเครื่องมืออื่น ๆ ในการสังเกตการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกาย เนื่องด้วยเจตคติต่อสิ่งหนึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญ คือมีความรู้ไปในทางชอบหรือไม่ชอบ ความรู้สึกนี้อาจจะเพิ่มขึ้นหรือลดลงขึ้นอยู่กับเรื่องราวและบุคคลเมื่อถูกกระตุ้นด้วยสิ่งที่เขาเคยชอบหรือไม่ชอบ จะทำให้ระดับอารมณ์ในขณะนั้นเปลี่ยนแปลงไปถ้าใช้เครื่องมือวัดในทางสรีระที่ละเอียดก็สามารถตรวจพบความเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ได้แต่เนื่องด้วยเครื่องมือวัดทางสรีระนี้มีราคาสูงและผู้ใช้ต้องมีความรู้ทางสรีรศาสตร์เป็นอย่างดีดังนั้นวิธีการนี้จึงยังไม่เป็นที่แพร่หลายในการวิจัยทางเจตคติในจิตวิทยาสังคม

2.6.5 การให้ระดับเจตคติและการแปลความหมาย

ระดับของเจตคติที่วัดโดยใช้แบบสอบถามเจตคติมีวัตถุประสงค์เพื่อบ่งชี้ระดับเจตคติของกลุ่มเป้าหมายที่ได้จากการวิเคราะห์อันเป็นการสะท้อนผลการดำเนินงาน โดยมีเกณฑ์ในการกำหนดน้ำหนักคะแนนของเจตคติดังนี้

มากที่สุด	กำหนดให้	5	คะแนน
มาก	กำหนดให้	4	คะแนน
ปานกลาง	กำหนดให้	3	คะแนน
น้อย	กำหนดให้	2	คะแนน
น้อยที่สุด	กำหนดให้	1	คะแนน

หากเป็นคำถามเชิงลบ ในการกำหนดน้ำหนักคะแนนของเจตคติดังนี้

น้อยที่สุด	กำหนดให้	5	คะแนน
น้อย	กำหนดให้	4	คะแนน
ปานกลาง	กำหนดให้	3	คะแนน
มาก	กำหนดให้	2	คะแนน
มากที่สุด	กำหนดให้	1	คะแนน

เกณฑ์ในการแปลความหมายค่าน้ำหนักคะแนนเฉลี่ยโดยรวมของเจตคติมีดังนี้ (บุญชมศรี สะอาด, 2545)

ค่าเฉลี่ย	การแปลความหมาย
4.51-5.00	หมายถึง มากที่สุด
3.51-4.50	หมายถึง มาก
2.51-3.50	หมายถึง ปานกลาง
1.51-2.50	หมายถึง น้อย
1.00-1.50	หมายถึง น้อยที่สุด

2.6.6 ประโยชน์ของเจตคติ

เจตคติ เป็นสิ่งสำคัญในการทำให้คนแสดงพฤติกรรมออกมา ซึ่งเจตคติมีประโยชน์ดังนี้ (อัญญา มุกดาสนิท, 2545, น. 18-19)

2.6.6.1 เจตคติ ช่วยให้เกิดความรู้ คือคนเราจะแสวงหาระดับความสามารถ ความมั่นคง เพื่อที่จะรับรู้หรือได้มาตามจุดหมาย

2.6.6.2 เจตคติ ช่วยในการปรับตัว เจตคติ จะเป็นแรงจูงใจให้บุคคลปรับตัว เพื่อให้ได้รับความสำเร็จ และไปสู่จุดหมายที่พึงพอใจ

2.6.6.3 เจตคติ ช่วยในการแสดงออกถึงค่านิยม ซึ่งเป็นการแสดงออกในเรื่องความคิดเห็นของบุคคลให้มีความสอดคล้องกับค่านิยมของสังคม

2.6.6.4 เจตคติ ช่วยในการป้องกันตนเอง คือสิ่งแวดล้อมหรือข้อเท็จจริงต่าง ๆ อาจทำให้เกิดความไม่สบายใจขึ้น ดังนั้น บุคคลป้องกันโดยสร้างเจตคติ ต่อสิ่งนั้นในทางลบ เพื่อหลีกเลี่ยงสิ่งที่ไม่พึงปรารถนา

สรุปได้ว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้สึก ความคิด ความเชื่อของบุคคลที่มีต่อประสบการณ์ หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่งต่อสิ่งต่าง ๆ ไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นไปในทางสนับสนุนหรือต่อต้านก็ได้ อันเป็นผลเนื่องมาจากการเรียนรู้และประสบการณ์ โดยมีอารมณ์เป็นส่วนประกอบรวมทั้งความพร้อมที่จะแสดงพฤติกรรมเฉพาะอย่าง สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ได้พัฒนาแบบสอบถามเจตคติ จำนวน 20 ข้อ โดยแบ่งเป็น 3 ด้าน คือ ด้านการจัดการเรียนรู้, ด้านกระบวนการ และด้านสถานการณ์ปัญหาและทรัพยากรการเรียนรู้

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.7.1 งานวิจัยในประเทศ

จุฑามาศ มีสุข (2558) ได้ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักเรียนโดยใช้เทคนิคเกมพีเคชั่น สำหรับนักเรียนห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมการมีส่วนร่วมกับการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารอย่างสม่ำเสมอต่อเนื่อง เนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ มีความสนุกสนาน มีความสุขกับการเรียน ได้ลงมือปฏิบัติ ค้นคว้าความรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเอง ได้ร่วมอภิปรายกับครูและนักเรียนอื่นในชั้นเรียน และมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด

สุทธิกร กรมทอง (2559) การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคเกมพีเคชั่น สำหรับนักเรียนห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวาปีปทุม ผลการวิจัยพบว่าการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมพีเคชั่น ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (ขั้นกระตุ้นความสนใจ, ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน, ขั้นปฏิบัติภารกิจ, ขั้นเชื่อมโยงความรู้ ขั้นสรุปการสอน) เป็นกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ มีความสนุกสนาน มีความสุขกับการเรียนและการได้ลงมือปฏิบัติ ค้นคว้าความรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเองได้ร่วมอภิปรายกับครู และนักเรียนอื่นในชั้นเรียน ส่งผลให้เกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มากขึ้น นักเรียนที่ได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคเกมพีเคชั่นเพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี 2 มีระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนมากที่สุด และนักเรียนที่ได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคเกมพีเคชั่น มีความพึงพอใจต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้มากที่สุด

สิทธิชัย สระตอมูฮัมหมัด (2561) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมพีเคชั่น เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรีผลการวิจัยพบว่า

1. กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น เป็นการจำลองบรรยากาศในห้องเรียนให้เสมือนการเล่นเกม ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้นี้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.72/82.60 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชันสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 4.08$, S.D. = 0.69)

นครินทร์ สุกใส และวิชัย เสวกงาม (2561) ได้ทำศึกษาผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเกมมิฟิเคชันที่มีต่อความสามารถในการประยุกต์ความรู้ทางคอมพิวเตอร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการประยุกต์ความรู้ความสามารถทางคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ก่อนและหลังใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเกมมิฟิเคชัน (2) เปรียบเทียบความสามารถในการประยุกต์ความรู้ทางคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ระหว่างกลุ่มที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเกมมิฟิเคชันกับกลุ่มที่ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมัธยมขนาดใหญ่พิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ได้มาด้วยวิธีการเจาะจงและดำเนินการสุ่มนักเรียน 2 ห้องเรียน เป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 35 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน โดยกลุ่มทดลองได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเกมมิฟิเคชัน ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยดำเนินการจัดการเรียนการสอนแก่นักเรียนทั้งกลุ่มใช้ระยะเวลาทั้งสิ้น 16 คาบเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบวัดความสามารถในการประยุกต์ความรู้ทางคอมพิวเตอร์ ฉบับก่อนเรียนมีค่าความเที่ยง (สัมประสิทธิ์แอลฟา) เท่ากับ 0.89 และฉบับหลังเรียนมีค่าความเที่ยง (สัมประสิทธิ์แอลฟา) เท่ากับ 0.84 ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ (1) นักเรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถในการประยุกต์ความรู้ทางคอมพิวเตอร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) นักเรียน

กลุ่มทดลองมีความสามารถในการประยุกต์ความรู้ทางคอมพิวเตอร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุชัยญา เยื้องกลาง (2562, น. 66-67) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาและศึกษาผลการใช้ระบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้เกมฟิเคชันเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์สู่ชีวิตจริงระดับประถมศึกษา นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโจดนาตาล สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตรเขต 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 35 คน ได้จากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ผลการวิจัยพบว่า (1) ระบบการเรียนการสอนที่พัฒนามี 5 องค์ประกอบ คือ (1.1) ปัจจัยนำเข้า (1.2) กระบวนการ (1.3) การควบคุม (1.4) ผลลัพธ์ และ (1.5) ข้อมูลป้อนกลับองค์ประกอบกระบวนการแบ่งออก 2 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นเตรียมการก่อนการเรียนการสอนและขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งมี 6 ขั้น ได้แก่ขั้นนำเสนอสถานการณ์ปัญหา ขั้นสอน มี 4 กิจกรรม ได้แก่ (1) ค้นหาปัญหา (2) วางแผน (3) ดำเนินการแก้ปัญหา (4) การนำเสนอผลและตรวจสอบการแก้ปัญหา ขั้นสรุปความคิด รวบรวมข้อค้นพบขั้นฝึกทักษะ ขั้นประยุกต์ใช้ และขั้นประเมินผล กระบวนการเกมฟิเคชัน ประกอบด้วย (1) แต้มสะสม (Points) (2) เหรียญตราสัญลักษณ์ (Badges) (3) ลำดับชั้น (Levels) (4) ตารางอันดับ (Leaderboard) (5) ความท้าทาย (Challenges) (2) ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทักษะการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์สู่ชีวิตจริง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3. ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อระบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก

2.7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Cristina Muntean (2011) ได้ทำการศึกษาเพื่อเพิ่มพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (E-learning) โดยใช้เกมฟิเคชันว่าจะสามารถประยุกต์ใช้เกมฟิเคชันเข้าไปในเนื้อหาของบทเรียนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์อย่างไรทำการศึกษากับนักเรียน 4 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 เรียนรู้แบบปกติ โดยมีบทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์สนับสนุน กลุ่มที่ 2 ศึกษาทางไกลผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับการทำกิจกรรมในสถานที่จริง กลุ่มที่ 3 เรียนรู้ทางไกลร่วมกับการกำกับดูแลของครู กลุ่มที่ 4 เรียนรู้ทางไกลโดยไม่มีการกำกับดูแล โดยนำรูปแบบของเกมฟิเคชันไปใช้ในการให้โบนัส เมื่อทำแบบฝึกหัดยากสำเร็จ และให้เหรียญรางวัลเมื่อนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนคนอื่น ๆ ผ่านระบบการเรียนรู้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ 4 ที่เรียนรู้ทางไกลโดยไม่มีการกำกับดูแล โดยนำรูปแบบของเกมฟิเคชันเป็นสื่อสนับสนุน มีพฤติกรรมการมีส่วนร่วมเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนมากที่สุด ในขณะที่อีก 3 กลุ่มที่ศึกษาผ่าน

บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีการติดตามดูแลของครูในรูปแบบที่แตกต่างกันไป มีพฤติกรรมการมีส่วนร่วมที่เพิ่มขึ้นเล็กน้อยในระดับที่ใกล้เคียงกัน ผลจากการศึกษาทำให้เห็นว่าเกมพีเคชันช่วยให้นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนรู้การตอบสนองในรูปแบบที่น่าสนใจช่วยกระตุ้นให้นักเรียนคิดความต้องการที่จะเรียนรู้และทำแบบฝึกหัดสำเร็จได้มากขึ้น

Dominguez, Navarrete, Morcos, Sanz, Pegas, Herraiz, and Javier (2012) ได้ทำการศึกษาเพื่อพัฒนส่วนเสริมของระบบการเรียนแบบอีเลิร์นนิ่ง โดยใช้เทคนิคเกมพีเคชันในการจัดการเรียนในมหาวิทยาลัย ผลการศึกษาพบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมพีเคชันนั้น มีความท้าทาย และนักศึกษาที่ผ่านการเรียนโดยประยุกต์ใช้เทคนิคเกมพีเคชันมีคะแนนการทำแบบฝึกหัดเพิ่มขึ้น แต่ยังคงมีคะแนนต่ำในแบบฝึกหัดด้านการเขียน แม้ว่าแรงจูงใจในของนักเรียนจะเพิ่มขึ้นก็ตาม

Academy (n.d., อ้างถึงใน Huang and DilipoSoman, 2013) ได้นำเสนอเกมพีเคชันมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยสร้างโปรแกรมการสอนที่มีการแสดงตารางคะแนนของผู้จัดการแข่งขันภารกิจ และระดับเลเวลพบว่าโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสามารถปรับปรุงปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนและครูให้ดีขึ้น นักเรียนเกิดแรงจูงใจภายในที่จะทำแบบฝึกหัดให้สำเร็จ และการเรียนรู้ของนักเรียนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

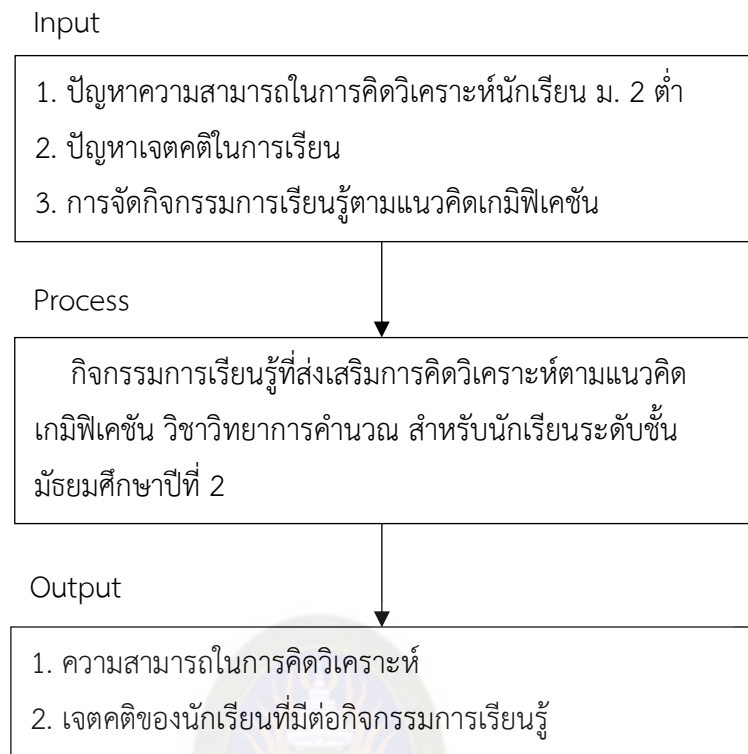
Kotini and Tzelepi (2015) ได้นำเสนองานวิจัยการใช้เทคนิคเกมพีเคชันเพื่อช่วยพัฒนาประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการทำกิจกรรมกลุ่มในรายวิชาการคิดเชิงคำนวณโดยการใช้เทคนิคเกมพีเคชันมาช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจในการทำกิจกรรม จากการทดลองพบว่า เกมพีเคชันสามารถเพิ่มขีดความสามารถและสร้างแรงจูงใจภายนอกผ่านจัดอันดับของกลุ่มนักเรียนในชั้น แต่อย่างไรก็ตามการกระตุ้นแรงจูงใจภายนอกเพียงอย่างเดียวโดยไม่คำนึงถึงประเด็นภายใน อาจนำไปสู่การปฏิเสธความสนใจจากนักเรียนได้ในบางครั้ง ซึ่งในงานนี้กำหนดกรอบการเรียนรู้โดยใช้นักเรียนเป็นศูนย์กลางเพื่อสร้างความเข้มแข็งในการมีส่วนร่วมของนักเรียนโดยใช้แรงจูงใจภายในเพื่อการเรียนรู้และพัฒนากรอบการออกแบบกิจกรรมกลุ่มเพื่อเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้โครงร่างที่มีเกมพีเคชันเป็นแกนผสมผสานแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์

Sillaots (2015) ได้นำเสนอแนวคิดการใช้เกมมิฟิเคชันมาใช้เป็นตัวอย่างประกอบการสอน ในกิจกรรมกลุ่มของรายวิชาการพัฒนาเกมส์ โดยต้นแบบแนวคิดนี้มาจากการความคล้ายคลึงกันระหว่าง เทคนิคและรายวิชาซึ่งเป้าหมายของผู้วิจัยต้องการให้กลุ่มนักศึกษาเข้าใจแนวคิดการฟอร์มทีมและ การเล่นเกมที่มีลักษณะเป็นทีม โดยให้นักเรียนแบ่งกลุ่มและออกแบบเกมส์ตัวอย่าง (Prototype) และสุ่มสมาชิกขึ้นมารายงานในแต่ละสัปดาห์ โดยเป็นการจำลองให้เกิดการแข่งขันการพัฒนาเกมส์ ระหว่างกลุ่มในชั้นเรียน มีระบบที่ใช้ในการอัปเดตความก้าวหน้าของงานโปรเจกต์เกมส์ในแต่ละกลุ่ม โดยใช้โปรแกรม Teamup จากการคิดข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าเทคนิค Gamification ถูกใช้เพื่อสร้าง ภาวะการณ์แข่งขันในการทำงานโปรเจกต์กลุ่ม สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานกลุ่มได้เป็นอย่างดี

สรุปได้ว่า การวิจัยเกี่ยวกับการใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชันเป็นฐานมาจัดกิจกรรมการเรียน การสอนสามารถพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการเชื่อมโยงสู่ ชีวิตจริง มีการพัฒนาการเรียนที่ดี และมีผลสัมฤทธิ์ที่เพิ่มขึ้น

2.8 กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และรายงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่ เกี่ยวข้องกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชัน ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับ การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชัน วิชาวิทยาการคำนวณ โดยทำการวิจัยกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนาฝายวิทยา อำเภอเมืองชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ โดยกรอบแนวคิดการวิจัยจะแสดงให้เห็นภาพความสัมพันธ์ของตัวแปรต้นและตัวแปรตาม แสดงในภาพที่ 2.7



ภาพที่ 2.7 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองขั้นต้น โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชั่น วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินการวิจัย ตามลำดับดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 1 กลุ่มศูนย์ฯ ห้วยต้อนนาฝาย จากโรงเรียนขยายโอกาส จำนวน 5 โรงเรียน ประกอบไปด้วย โรงเรียนนาฝายวิทยา, โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 19 (บ้านค่าน้อย), โรงเรียนบ้านช่อระกา, โรงเรียนบ้านชีลองเหนือ และโรงเรียนบ้านชีลองใต้ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 74 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนในโรงเรียนนาฝายวิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 16 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เนื่องจากนักเรียนกลุ่มตัวอย่างนี้มีสภาพแวดล้อมที่ใกล้เคียงกับกลุ่มประชากรมากที่สุด และมีผลการเรียนในรายวิชาวิทยาการคำนวณไม่แตกต่างกัน จึงเลือกกลุ่มตัวอย่างดังกล่าว

3.2 เครื่องมือวิจัย

3.2.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิฟิเคชัน วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3.2.2 แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์

3.2.3 แบบสอบถามเจตคติของนักเรียน

3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

3.3.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิฟิเคชัน วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3.3.1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สื่อรูปแบบ เกมิฟิเคชัน วิเคราะห์งานหรือภารกิจรายวิชา (Subject Task Analysis) เป็นการวิเคราะห์งานหรือ ภารกิจที่ผู้เรียนจะต้องแสดงออกในรูปของการกระทำที่วัดได้ หรือ สังเกตได้ การวิเคราะห์งานในขั้นตอนนี้ มีเป้าหมาย ผู้วิจัยได้นำขั้นตอนการประยุกต์ใช้เกมิฟิเคชันในด้านการศึกษาของ Huang and Soman ซึ่งประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน (Huang and Soman, 2013) ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายและเนื้อหาที่ใช้

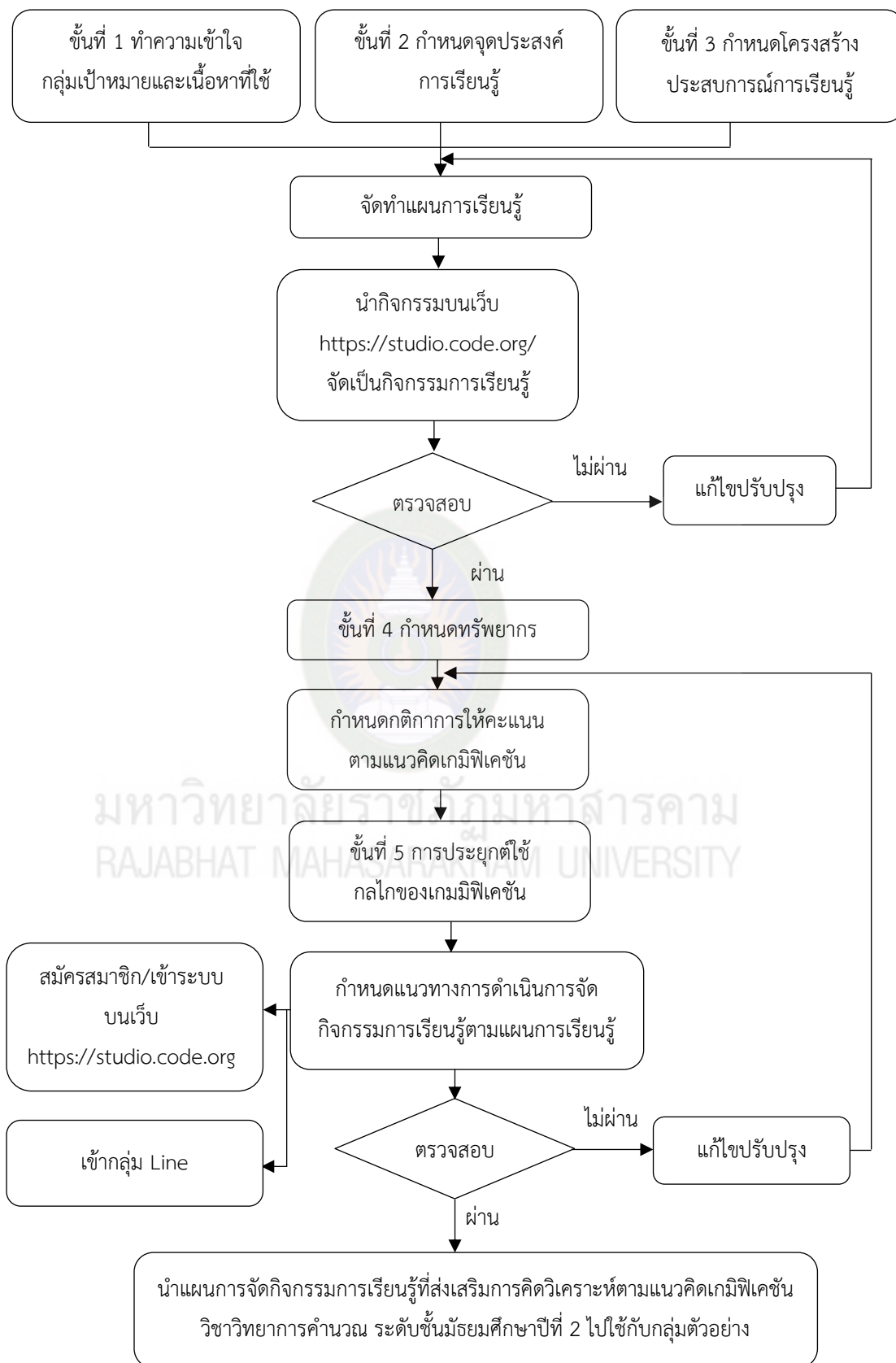
ขั้นที่ 2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

ขั้นที่ 3 กำหนดโครงสร้างประสบการณ์การเรียนรู้

ขั้นที่ 4 กำหนดทรัพยากร

ขั้นที่ 5 การประยุกต์ใช้กลไกของเกมิฟิเคชัน

ผู้วิจัยได้นำขั้นตอนตามแนวคิดเกมิฟิเคชันในด้านการศึกษา 5 ขั้น มาออกแบบ กิจกรรมการเรียนรู้บนเว็บที่อยู่ในรูปแบบของเกม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชาวิทยาการคำนวณ ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการประยุกต์ใช้เกมมิฟิเคชันในด้านการศึกษา

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายและเนื้อหาที่ใช้

1. ศึกษาทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดเกมิฟิเคชัน นั้น คือต้องการส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนาผายวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ เพื่อไปปรับใช้ในรายวิชาการคำนวณ

2. ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกมิฟิเคชัน เพื่อเป็นแนวทางในการนำขั้นตอนและองค์ประกอบของเกมิฟิเคชันมาออกแบบการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บนเว็บ โดยใช้เกมิฟิเคชัน

3. เตรียมความพร้อมของอุปกรณ์สารสนเทศที่ใช้ ให้พอเพียงและมีประสิทธิภาพในการใช้งานของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นที่ 2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

1. ศึกษาทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมจากเว็บ <https://studio.code.org/s/course1> ตามแนวคิดของเกมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมความสามารถการคิดวิเคราะห์

2. เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ที่เกิดกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลังจากได้เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมจากเว็บ <https://studio.code.org/s/course1> ตามแนวคิดของเกมิฟิเคชัน

ขั้นที่ 3 กำหนดโครงสร้างประสบการณ์การเรียนรู้

1. กำหนดโครงสร้างประสบการณ์เรียนรู้ โดยกำหนดลำดับของการเรียนรู้ ซึ่งควรพิจารณาจากลำดับความสำคัญของเนื้อหา โดยมีเนื้อหาดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 หน่วยการเรียนรู้และจำนวนคาบเรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้

แผนการจัดการ การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนคาบ	จุดประสงค์การเรียนรู้
1	1. แผนที่แห่งความสุข 2. ขยับหน่อยสิ ขยับหน่อย 3. จี๊กซอร์ว: เรียนรู้วิธีการลากและวาง	1	หน่วยการเรียนรู้ แนวคิดเชิงคำนวณ เรียนรู้ที่จะทำงาน
2	เขาวงกต: การจัดลำดับ	3	ร่วมกันกับผู้อื่นพัฒนา
3	เขาวงกต: การดีบั๊ก (Debugging) จุดบกพร่อง	2	ทักษะการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์
4	1. อัลกอริธึมในชีวิตจริง: หวานเมล็ด 2. ผีง: การจัดลำดับ	3	
5	ศิลป์: การจัดลำดับ	2	
6	1. สร้างพื้นฐาน 2. ศิลป์: รูปร่างต่าง ๆ	2	
7	ผีนักสะกดคำ	3	

2. ออกแบบขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ โดยเชื่อมโยงหลักการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณ แนวคิดเกมิพีเคชัน และกระบวนการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโน มีขั้นตอนการจัดการเรียนดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 กระบวนการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมพีเคชั้น วิชา
วิทยาการคำนวณ

วิทยาการคำนวณ แนวคิดเชิงคำนวณ	กระบวนการคิดวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน	การประยุกต์ใช้ แนวคิดเกมพีเคชั้น
1. การย่อยปัญหา (Decomposition)	ขั้นที่ 1 ทักษะการจำแนกเป็นความสามารถ ในการแยกแยะส่วนย่อยต่างๆ ทั้ง เหตุการณ์เรื่องราว สิ่งของออกเป็น ส่วนย่อยๆ	ภารกิจ (Mission)
2. การจดจำรูปแบบ (Pattern Recognition)	ขั้นที่ 2 ทักษะการจัดหมวดหมู่เป็น ความสามารถในการจัดประเภท จัดลำดับ จัดกลุ่ม	การดำเนินการตาม เนื้อเรื่อง (Story Action)
3. ความคิดด้านนามธรรม (Abstraction)	ขั้นที่ 3 ทักษะเชื่อมโยง เป็นความสามารถใน การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ ขั้นที่ 4 ทักษะการสรุปความสามารถใน การจับประเด็นสำคัญและสรุปผลจากสิ่งที่ กำหนดให้ได้	ประสบการณ์ (Experience) ระดับ (Level)
4. การออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm Design)	ขั้นที่ 5 การประยุกต์ เป็นความสามารถใน การคาดการณ์ พยากรณ์ ขยายความ คาดเดาสิ่งที่เกิดขึ้นได้	กระดานผู้นำ (Leader Board)

จากตารางที่ 3.2 กระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมพีเคชั้น
วิชาวิทยาการคำนวณ มีรายละเอียดดังนี้

2.1 การย่อปัญหา คือ การย่อปัญหาหรือระบบที่ซับซ้อนออกเป็นส่วนเล็ก ๆ เพื่อให้ง่ายต่อการจัดการและแก้ปัญหา เมื่อเปรียบเทียบกับกระบวนการคิดวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโนจะอยู่ในขั้นที่ 1 ทักษะการจำแนก เป็นความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยต่างๆ ทั้งเหตุการณ์เรื่องราว สิ่งของออกเป็นส่วนย่อย ๆ โดยกระบวนการเรียนการสอนโดยการประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน คือขั้นตอนกำหนดภารกิจ (Mission) ซึ่งในภารกิจจะจำแนกภารกิจ ออกเป็นภารกิจหลัก ภารกิจพิเศษ ที่นักเรียนเลือกเรียนได้ และในแต่ละภารกิจก็จะแยกย่อยออกเป็นด้านต่าง ๆ

2.2 การจดจำรูปแบบ (Pattern Recognition) คือ เมื่อเราย่อปัญหาออกเป็นส่วนเล็ก ๆ ขั้นตอนต่อไปคือการหารูปแบบหรือลักษณะที่เหมือนกันของปัญหาเล็ก ๆ ที่ถูกย่อออกมา เมื่อเปรียบเทียบกับกระบวนการคิดวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน จะอยู่ในขั้นที่ 2 ทักษะการจัดหมวดหมู่ เป็นความสามารถในการจัดประเภท จัดลำดับ จัดกลุ่ม โดยกระบวนการเรียนการสอนโดยการประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน คือขั้นตอนการดำเนินการตามเนื้อเรื่อง (Story Action) เมื่อนักเรียนเลือกภารกิจแล้ว จะดำเนินการเรียนตามภารกิจ โดยในแต่ละภารกิจจะมีรูปแบบการดำเนินเนื้อเรื่องที่แตกต่างกันออกไป โดยผู้เรียนต้องจดจำรูปแบบหรือจัดหมวดหมู่ของคำสั่งในแต่ละภารกิจ เพื่อที่จะใช้เรียนในด้านถัดไปของภารกิจนั้น ๆ ให้สำเร็จ

2.3 ความคิดด้านนามธรรม (Abstraction) คือ การมุ่งความคิดไปที่ข้อมูลสำคัญ และคัดกรองส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องออกไป เพื่อให้จดจำเฉพาะสิ่งที่เราต้องการจะทำ เมื่อเปรียบเทียบกับกระบวนการคิดวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโนจะอยู่ในขั้นที่ 3 ทักษะเชื่อมโยง เป็นความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ ในการประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน คือ ประสบการณ์ (Experience) ในขณะที่ผู้เรียนดำเนินการตามภารกิจจะเกิดการคิดเชิงนามธรรม เพราะในแต่ละด้านของภารกิจนั้น จะเชื่อมโยงความสัมพันธ์ในแต่ละด้านเข้าด้วยกัน หากผู้เรียนดำเนินการในด้านที่ 1 ไม่สำเร็จก็จะไม่สามารถไปต่อด้านที่ 2 ได้ และเมื่อนักเรียนดำเนินการตามภารกิจแต่ละภารกิจสำเร็จ จะได้ค่าประสบการณ์ (Exp) เป็นผลตอบแทน และกระบวนการคิดวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน จะอยู่ในขั้นที่ 4 ทักษะการสรุปความ ความสามารถในการจับประเด็นสำคัญและสรุปผลจากสิ่งที่กำหนดให้ได้ ในการประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน คือ ระดับ (Level) ผู้เรียนสามารถนำข้อมูลจากภารกิจหลักมาสรุปเป็นข้อมูลเพื่อที่จะประยุกต์ใช้กับภารกิจถัดไปซึ่งผู้เรียนสะสมภารกิจ (สะสมค่าประสบการณ์) ถึงระดับที่กำหนด จะได้รับการเลื่อนระดับ (Level) เป็นผลตอบแทน

2.4 การออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm Design) คือ การพัฒนาแนวทางแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นเป็นตอน หรือสร้างหลักเกณฑ์ขึ้นมาเพื่อดำเนินตามทีละขั้นตอนในการแก้ไขปัญหาเมื่อเปรียบเทียบกับกระบวนการคิดวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโนจะอยู่ในขั้นที่ 5 การประยุกต์ความสามารถในการคาดการณ์ พยากรณ์ ขยายความคาดเดาสิ่งที่เกิดขึ้นได้ โดยกระบวนการเรียนการสอน โดยการประยุกต์ใช้แนวคิดเกมพีเคชั่น คือขั้นตอนกระดานผู้นำ (Leader Board) ผู้เรียนเข้าเรียนในแต่ละภารกิจและสามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนในภารกิจนั้นได้ ผู้เรียนจะสามารถนำความรู้จากภารกิจนั้นไปดำเนินการต่อกับภารกิจพิเศษที่มีความยากขึ้นได้ เมื่อผู้เรียนดำเนินการภารกิจหลักและภารกิจพิเศษสำเร็จจะถูกจัดอันดับในกระดานผู้นำ (Leader Board)

3. นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมจากเว็บ <https://studio.code.org/s/course1> ตามแนวคิดของเกมพีเคชั่น ที่ผู้วิจัยได้สร้างเสร็จแล้วนำเสนอประธานและคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม และแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของคณะกรรมการ เมื่อปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วได้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ

4. เมื่อปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรียบร้อยแล้ว ได้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ภาษา 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านสถิติ การวิจัย 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล 2 ท่าน เพื่อประเมินความสอดคล้องของจุดประสงค์การเรียนรู้การวัดและประเมินผล

ขั้นที่ 4 กำหนดทรัพยากร

1. จัดเตรียมสิ่งที่จำเป็นต้องใช้ โดยกำหนดให้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต จำนวน 1 เครื่อง ต่อนักเรียน 1 คน

2. สร้างกฎเกณฑ์และกติกาการให้คะแนน ตามขั้นตอนการพัฒนา เกมพีเคชั่น โดยการบูรณาการของกลศาสตร์ที่เกมเข้าไปในการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยใช้รางวัลเพื่อจูงใจให้กับผู้เล่นที่ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้อาจจะเป็นแต้ม เข็มหรือตรารับรอง หรือการได้เลื่อนระดับ โดยมี 6 ขั้นตอน ดังนี้ (กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย, 2560)

ตารางที่ 3.3 เปรียบเทียบองค์ประกอบของเกมมิฟิเคชันกับองค์ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
โดยใช้เว็บเกมมิฟิเคชัน

องค์ประกอบ ของเกมมิฟิเคชัน	องค์ประกอบของการพัฒนา กิจกรรมโดยใช้เว็บเกมมิฟิเคชัน	คำอธิบาย
1. คะแนนสะสม (Point)	เหรียญคะแนนสะสม 	1. กำหนดคะแนนสะสมเป็นเหรียญทองโดย กำหนดให้ 1 เหรียญ เท่ากับ 1 คะแนน 2. นักเรียนจะได้รับเหรียญทองเมื่อสามารถ ผ่านด่านย่อยต่าง ๆ ได้ ด้านละ 1 เหรียญ
2. เหรียญตรา สัญลักษณ์ (Badges)	เหรียญคะแนนพิเศษ 	1. นักเรียนจะได้รับคะแนนพิเศษในกรณี ที่ผ่านด่านย่อย ๆ ได้ 5 ด้านติดต่อกัน 2. นักเรียนจะได้รับคะแนนพิเศษเมื่อให้ คำปรึกษาและให้การช่วยเหลือเพื่อนใน ห้องเรียน 3. นักเรียนจะได้รับคะแนนพิเศษเมื่อได้งาน มอบหมายพิเศษจากผู้สอน
3. ระดับชั้น (Level)	 	นักเรียนได้รับการเลื่อน ระดับชั้นเมื่อ ผ่าน กิจกรรมหลักโดยแบ่งออกเป็น ทั้งหมด 7 กิจกรรม กิจกรรมที่ 1 = นักผจญภัย ระดับ 1 กิจกรรมที่ 2 = นักผจญภัย ระดับ 1 กิจกรรมที่ 3 = นักผจญภัย ระดับ 1 กิจกรรมที่ 4 = นักล่ารางวัล ระดับ 1 กิจกรรมที่ 5 = นักล่ารางวัล ระดับ 2 กิจกรรมที่ 6 = นักล่ารางวัล ระดับ 3 กิจกรรมที่ 7 = ซุปเปอร์ฮีโร่

(ต่อ)

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

องค์ประกอบ ของเกมฟิเคชัน	องค์ประกอบของการพัฒนา กิจกรรมโดยใช้เว็บเกมฟิเคชัน	คำอธิบาย
		<p>นักเรียนจะได้รับการเลื่อน ระดับขึ้น เมื่อผ่าน กิจกรรมหลักโดยแบ่ง ออกเป็นทั้งหมด 7 กิจกรรม กิจกรรมที่ 1 = นักผจญภัย ระดับ 1 กิจกรรมที่ 2 = นักผจญภัย ระดับ 2 กิจกรรมที่ 3 = นักผจญภัย ระดับ 3 กิจกรรมที่ 4 = นักล่ารางวัล ระดับ 1 กิจกรรมที่ 5 = นักล่ารางวัล ระดับ 2 กิจกรรมที่ 6 = นักล่ารางวัล ระดับ 3 กิจกรรมที่ 7 = ซุปเปอร์ฮีโร่</p>

(ต่อ)

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

องค์ประกอบ ของเกมฟิเคชัน	องค์ประกอบของการพัฒนา กิจกรรมโดยใช้เว็บเกมฟิเคชัน	คำอธิบาย
4. กระดานผู้นำ (Leader Board)		<p>1. กระดานแสดงคะแนนสะสมและระดับชั้นของการเรียน</p> <p>1.1 คะแนนสะสม</p> <p>1.2 คะแนนพิเศษ</p> <p>1.3 ระดับชั้นต่าง ๆ</p> <p>2. กระดานแสดงคะแนนสะสมและระดับชั้นของการเรียน ครูจะประกาศผ่าน แอปพลิเคชัน Line ในช่วงเวลา 18.30-20.30 น. ของทุกวัน</p>
5. ความท้าทาย (Challenges)	<p>กิจกรรม หรือ งานมอบหมาย</p> <p>สั่งการผ่าน แอปพลิเคชันLine</p> 	<p>1.ครูจะมอบหมายงานให้นักเรียน ทั้งงานกลุ่ม งานรายบุคคลโดยจำกัดระยะเวลาในการทำงานเพื่อรับคะแนนพิเศษ</p> <p>2. งานที่มอบหมายจะเกี่ยวข้องกับ การเรียนการพัฒนาบทเรียนบนเว็บ โดยใช้เกมฟิเคชัน</p>

จากตารางที่ 3.2 ได้แสดงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการจากเว็บ <https://studio.code.org/s/course1> ตามหลักการและทฤษฎีของ เกมฟิเคชัน ซึ่งทางผู้วิจัยได้สร้างอุปกรณ์ที่เป็นองค์ประกอบของเกมฟิเคชันต่าง ๆ เพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บนเว็บโดยออกแบบให้ครอบคลุมตาม องค์ประกอบของบทเรียนตามหลักการและทฤษฎีของเกมฟิเคชันทั้งหมดดังแสดงในตารางที่ 3.2 ซึ่งมีรายละเอียดและกระบวนการสร้างดังนี้

1. ดำเนินการสร้างกลุ่มใน แอปพลิเคชัน Line สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อเป็นการดำเนินการปฏิสัมพันธ์และติดต่อสื่อสารรวมถึงประกาศผลคะแนนงานที่มอบหมายต่าง ๆ ระหว่างนักเรียนในห้องและครูผู้สอน

2. ดำเนินการจัดทำเหรียญคะแนนสะสม คะแนนพิเศษและบัตรภาพเลื่อนระดับชั้น เพื่อใช้ประกอบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บนเว็บโดยใช้เกมิฟิเคชัน

ขั้นที่ 5 การประยุกต์ใช้กลไกของเกมิฟิเคชัน ผู้วิจัยได้นำกิจกรรมบนเว็บเกมิฟิเคชันมาออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยได้นำเอาขั้นตอนการประยุกต์ใช้เกมิฟิเคชันมาใช้ในการศึกษา และได้นำเอาองค์ประกอบของเกมิฟิเคชันมาออกแบบการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้บนเว็บเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนที่ได้เรียนกับกิจกรรมการเรียนรู้บนเว็บ

1. ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จะถูกแบ่งกลุ่มออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คน เพื่อร่วมกิจกรรมการเรียนรู้บนเว็บ โดยนักเรียนทุกคนต้องสมัครสมาชิกบนเว็บ <https://studio.code.org/s/course1> เพื่อเข้าสู่การเรียนรู้

2. ในกิจกรรมหลักทั้งหมด 7 กิจกรรมจะประกอบไปด้วยกิจกรรมย่อย ๆ หลากหลาย กิจกรรมขึ้นอยู่กับความยากง่ายของแต่ละกิจกรรม นักเรียนเมื่อเข้าเรียนรู้บนเว็บ <https://studio.code.org/s/course1> และผ่านกิจกรรมย่อยแต่ละกิจกรรมจะได้รับเหรียญคะแนนสะสม 1 กิจกรรมย่อยต่อ 1 เหรียญคะแนนสะสม

3. เมื่อมีการมอบหมายพิเศษงานจากครูผู้ดำเนินกิจกรรมให้กับนักเรียน นักเรียนจะได้รับเหรียญคะแนนพิเศษ เพื่อเป็นการสะสมคะแนนของนักเรียนแต่ละบุคคล

4. เมื่อนักเรียนผ่านกิจกรรมหลัก 1 กิจกรรมนักเรียนจะได้รับบัตรภาพแสดงถึงลำดับขั้นของการผ่านกิจกรรม (นักผจญภัย, นักล่ารางวัล และซูเปอร์ฮีโร่)

5. หลังจากที่นักเรียนได้เรียนรู้บนเว็บ <https://studio.code.org/s/course1> ครูผู้ดำเนินกิจกรรมจะประกาศผลคะแนนสะสม และระดับชั้นต่าง ๆ ของนักเรียน โดยจะประกาศผ่านแอปพลิเคชัน Line ช่วงเวลา 18.30–20.30 น. ของทุกวัน

3.3.2 แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์

แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้เลือกใช้ลักษณะการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโน (Marzano's Taxonomy) มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.3.2.1 ศึกษาทฤษฎี วิธีการสร้างแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จากตำรา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโน

3.3.2.2 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาสร้างแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ประเมินค่าโดยการตรวจคำตอบ ตอบถูก ได้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก ได้ 0 คะแนน ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบ วัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยกำหนดประเด็นในการประเมินตามลักษณะการคิดวิเคราะห์ของมาร์ซาโน 5 ด้าน ได้แก่

- 1) ด้านการจับคู่ (Matching)
- 2) ด้านการจำแนก (Classification)
- 3) ด้านการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด (Error analysis)
- 4) ด้านการสรุปความทั่วไป (Generalizing)
- 5) ด้านการสรุปเป็นหลักเกณฑ์เฉพาะ (Specifying)

3.3.2.3 นำแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ที่สร้างเสร็จแล้วเสนอต่อ อาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับสิ่งที่ต้องการวัด ความชัดเจนของคำถาม ความถูกต้องด้านภาษาและปรับปรุงตามคำ แนะนำ

3.3.2.4 จากนั้นนำแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ปรับปรุงแก้ไขเสร็จ แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ภาษา 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านสถิติ การวิจัย 2 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล 2 ท่าน เพื่อพิจารณาตรวจสอบความสอดคล้อง ระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับสิ่งที่ต้องการวัด ความชัดเจนและความถูกต้องด้านภาษา และนำข้อมูลที่ รวบรวมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้ดัชนี ความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence) (มนต์ชัย เทียนทอง, 2554) ซึ่งต้องมีค่า มากกว่าหรือเท่ากับ 0.67 ถือว่ามีความสอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบทดสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่วัด
 - 0 หมายถึง ไม่แนใจว่าแบบทดสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่วัด
 - 1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบทดสอบไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่วัด
- แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์มีค่า IOC เท่ากับ 0.67–1.00

3.3.2.5 นำแบบทดสอบความสามารถการคิดวิเคราะห์ จำนวน 30 ข้อ ที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ นำไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนช่อระกา จำนวน 9 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ตรวจสอบคะแนนของนักเรียนนำคะแนนมาวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เพื่อหาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) โดยกำหนดการผ่าน ค่าความยากง่าย (P) ระหว่าง 0.2-0.8 และอำนาจจำแนก (D) ระหว่าง 0.2-1.0 สามารถนำไปใช้ได้ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2554, น. 208-210)

แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.42-0.79 และมีค่าอำนาจจำแนก (D) อยู่ระหว่าง 0.25-0.75

3.3.2.6 นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ (Reliability) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Cronbach's Alpha Coefficient: α) ซึ่งการประเมินความเที่ยงสัมประสิทธิ์แอลฟาได้มีการพิจารณาจากเกณฑ์การประเมินความเที่ยงสัมประสิทธิ์แอลฟาของ ครอนบาค ดังนี้ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2544)

ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α) การแปลความหมายระดับความเที่ยง

มากกว่า 0.9 ดีมาก

มากกว่า 0.8 ดี

มากกว่า 0.7 พอใช้

มากกว่า 0.6 ค่อนข้างพอใช้

มากกว่า 0.5 ต่ำ

น้อยกว่า หรือ เท่ากับ 0.5 ไม่สามารถรับได้

ในการหาความเชื่อมั่นโดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Cronbach's Alpha Coefficient) ที่ค่าระดับความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ 0.81 ซึ่งถือได้ว่าอยู่ในระดับดี หมายถึงแบบทดสอบมีความน่าเชื่อถือและสามารถนำไปศึกษากับกลุ่มตัวอย่างจริงได้

3.3.2.7 คัดเลือกแบบทดสอบ จำนวน 15 ข้อ จัดพิมพ์แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ฉบับจริง เพื่อนำไปใช้จริงในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.3.3 แบบสอบถามเจตคติของนักเรียน

3.3.3.1 ศึกษาทฤษฎี เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสร้างแบบสอบถามเจตคติ

3.3.3.2 สร้างแบบสอบถามเจตคติของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชั่น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 15 ข้อ โดยแบ่งเป็น 3 ด้านดังนี้

- 1) ด้านการจัดการเรียนรู้
- 2) ด้านกระบวนการ
- 3) ด้านสถานการณ์ปัญหาและทรัพยากรการเรียนรู้

แบบมาตราส่วนประเมินค่า Rating Scale 5 ระดับ หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและแปลผลโดยใช้มาตรวัดเจตคติแบบลิเคิร์ต (Likert Scale) มี 5 ระดับ กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ (Likert, 1961)

พึงพอใจมากที่สุด หมายถึง 5

พึงพอใจมาก หมายถึง 4

พึงพอใจปานกลาง หมายถึง 3

พึงพอใจน้อย หมายถึง 2

พึงพอใจน้อยที่สุด หมายถึง 1

เกณฑ์การแปลความหมาย เพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ย ในช่วงคะแนน ดังนี้ (Likert, 1961)

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.51-5.00 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.51-4.50 หมายถึง พึงพอใจมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51-3.50 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51-2.50 หมายถึง พึงพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.50 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

3.3.3.3 นำแบบวัดเจตคติของนักเรียน นำเสนอประธานและคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหา ความชัดเจนของคำถาม ความถูกต้องด้านภาษา และได้ทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3.3.3.4 จากนั้นนำแบบวัดเจตคติของนักเรียน ที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ภาษา 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านสถิติ การวิจัย 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล 2 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องด้านความตรงเชิงเนื้อหา ความชัดเจนของคำถาม ความถูกต้องด้านภาษา และนำข้อมูลที่รวบรวมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ มาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)) โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence) (มณฑชัย เทียนทอง, 2554) ซึ่งต้องมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.67 ขึ้นไป ถือว่ามีความสอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

- +1 หมายถึง แนใจว่าข้อคา ถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่วัด
 - 0 หมายถึง ไม่แนใจว่าข้อคา ถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่วัด
 - 1 หมายถึง แนใจว่าข้อคา ถามไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่วัด
- แบบวัดเจตคติของนักเรียนมีค่า IOC เท่ากับ 0.67-1.00

3.3.3.5 นำแบบวัดเจตคติของนักเรียน ที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.1 แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ดังนั้นจึงใช้แบบการทดลองแบบ One-Group Pretest-Posttest Design (Gibbon, 1987, p. 113) มีรายละเอียดดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 แบบแผนการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
E	O ₁	X	O ₂

- E หมายถึง กลุ่มตัวอย่าง
- O₁ หมายถึง การทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้
- O₂ หมายถึง การทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้
- X หมายถึง จัดการเรียนรู้โดยใช้แผนจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

3.4.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยทดลองด้วยตนเอง โดยทดลองใช้กับ กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนนาผายวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 16 คน มีลำดับชั้นตอน ดังนี้

3.4.2.1 ดำเนินการชี้แจงวัตถุประสงค์และขั้นตอนการดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมพีเคชั้นวิชาวิทยาการคำนวณที่พัฒนาขึ้น แก่กลุ่มตัวอย่าง

3.4.2.2 นำแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ดำเนินการสอบก่อนเรียน (Pre-test) เป็นแบบทดสอบปรนัย แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 1 ชุด

3.4.2.3 การทดลองโดยให้นักเรียนเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บนเว็บโดยใช้เกมพีเคชั้นวิชาวิทยาการคำนวณที่พัฒนาขึ้น ทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายจากบทเรียนและฝึกทักษะปฏิบัติในแต่ละแผนการเรียนรู้

3.4.2.4 ดำเนินการจัดกระบวนการจัดการเรียนรู้ ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บนเว็บโดยใช้เกมพีเคชั้นวิชาวิทยาการคำนวณที่พัฒนาขึ้นให้ครบทุกแผนการเรียนรู้

3.4.2.5 หลังจากนักเรียนเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้ จึงทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ชุดเดิม (Post-test)

3.4.2.6 ดำเนินการเก็บข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้

3.4.2.7 รวบรวมข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยต่อไป

3.4.3 ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการทดลองการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยมีกำหนดระยะเวลาในการทดลองและเก็บข้อมูล ดังรายละเอียดที่แสดงในตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 ระยะเวลาการทดลองและเก็บข้อมูล

กิจกรรม	ธันวาคม 63			มกราคม 64				กุมภาพันธ์ 64		
	สัปดาห์ที่			สัปดาห์ที่				สัปดาห์ที่		
	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
1. ปฐมนิเทศ	↔									
2. ทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ก่อนเรียน	↔									
3. เรียนรู้ตามกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด เกพีเคชั่น วิชาวิทยาการคำนวณ	←						→			
4. ทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังเรียน						↔				
5. ทำแบบสอบถามวัดเจตคติ							↔			
6. วิเคราะห์ผล								←		→

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพเครื่องมือ

3.5.1.1 วิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องของเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC: Index of Item Objective Congruence) เกณฑ์การพิจารณา มีค่า IOC มากกว่า หรือเท่ากับ 0.67 แสดงว่าใช้ได้ให้คงไว้ ถ้ามีค่า IOC ต่ำกว่า 0.67 แสดงว่าต้องแก้ไขปรับปรุง (มนต์ชัย เทียนทอง, 2554, น. 193-198)

3.5.1.2 วิเคราะห์ความยากง่ายของแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์เป็นรายข้อโดยใช้ดัชนีความยากง่าย (P) โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา คือ

ความยากง่ายของข้อสอบ (P) ความหมาย

0.81-1.00 ง่ายมาก (ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)

0.60-0.80 ค่อนข้างง่าย (ดี)

0.40-0.59 ยากพอเหมาะ (ดีมาก)

0.20-0.39 ค่อนข้างยาก (ดี)

0.00-0.19 ยากมาก (ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)

ค่าความยากง่ายของข้อสอบจะมีค่าไม่เกิน 1 แต่ค่าที่ยอมรับได้จะอยู่ระหว่าง 0.2-0.8 (มนต์ชัย เทียนทอง, 2554, น. 207)

3.5.1.3 วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็นรายข้อ โดยใช้ดัชนีอำนาจจำแนก (D) โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา คือ ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง +1 ถึง -1 ถ้าคำถามข้อใดมีค่าอำนาจจำแนกเป็นบวกสูงแสดงว่าข้อคำถามนั้นสามารถ จำแนกกลุ่มเก่งออกจากกลุ่มอ่อนได้ดี การแจกแจงระดับของค่าอำนาจจำแนกสำหรับแบบทดสอบ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์มีเกณฑ์ดังนี้

$D > 0.40$ หมายถึง มีอำนาจจำแนกดีมาก

$D 0.30-0.39$ หมายถึง มีอำนาจจำแนกดี

$D 0.20-0.29$ หมายถึง มีอำนาจจำแนกพอใช้

$D < 0.19$ หมายถึง มีอำนาจจำแนกไม่ดี ต้องตัดทิ้งไป

ค่าอำนาจจำแนกรายข้อควรมีค่า 0.2-1.0 สามารถนำไปใช้ได้ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2554, น. 208-210)

3.5.1.4 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทั้งฉบับ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Cronbach's Alpha Coefficient: α) ซึ่งการประเมินความเที่ยง สัมประสิทธิ์แอลฟาได้มีการพิจารณาจากเกณฑ์การประเมินความเที่ยงสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ดังนี้ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2544)

ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α) การแปลความหมายระดับความเที่ยง

มากกว่า 0.9 ดีมาก

มากกว่า 0.8 ดี

มากกว่า 0.7 พอใช้

มากกว่า 0.6 ค่อนข้างพอใช้

มากกว่า 0.5 ต่ำ

น้อยกว่า หรือ เท่ากับ 0.5 ไม่สามารถรับได้

3.5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาผลการทดลอง

3.5.2.1 วิเคราะห์ด้วยแบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยนำแบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญวิเคราะห์ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551, น. 174)

4.50-5.00 หมายความว่า เหมาะสมมากที่สุด

3.50-4.49 หมายความว่า เหมาะสมมาก

2.50-3.49 หมายความว่า เหมาะสมปานกลาง

1.50-2.49 หมายความว่า เหมาะสมน้อย

1.00-1.49 หมายความว่า เหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในงานวิจัยนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

3.5.2.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน

ผู้วิจัยได้นำคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนจากการทำแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนทั้ง 16 คน จากการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้บนเว็บโดยใช้ เกมพีเคชั่น เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มาคำนวณด้วยค่าสถิติอนพาราเมตริก (Nonparametric Statistics) ใช้วิธีทดสอบแบบ The Wilcoxon Signed-rank Test เมื่อคำนวณค่าสถิติแล้ว ผู้วิจัยได้พิจารณาค่า ระดับความมีนัยสำคัญ $\alpha = .05$ เพื่อทดสอบสมมติฐานโดยได้ตั้งสมมติฐานไว้ดังนี้

H_0 : คะแนนจากการทดสอบหลังเรียนมีค่าเท่ากับคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียน

H_1 : คะแนนจากการทดสอบหลังเรียนมีค่าสูงกว่าคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียน

3.5.2.3 เกณฑ์ในการแปลความหมายค่าน้ำหนักคะแนนเฉลี่ยโดยรวมของเจตคติมีดังนี้

(บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

ค่าเฉลี่ย การแปลความหมาย

4.51-5.00 หมายถึง มากที่สุด

3.51-4.50 หมายถึง มาก

2.51-3.50 หมายถึง ปานกลาง

1.51-2.50 หมายถึง น้อย

1.00-1.50 หมายถึง น้อยที่สุด

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.6.1 สถิติพื้นฐาน

ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้สำหรับประเมินคุณภาพและความพึงพอใจ

3.6.2 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

สถิติที่ใช้เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชัน เพื่อเปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบ ใช้สถิตินอนพาราเมตริก (Nonparametric Statistics) ใช้วิธีทดสอบแบบ The Wilcoxon signed-rank Test เปรียบเทียบ โดยการเปิดตาราง Critical Values of the Wilcoxon Signed Ranks Test เนื่องจาก $n \leq 15$ (นวลศรี ชำนาญกิจ, 2551, น. 157-160)

สมมติฐานที่ทดสอบ ตัวสถิติสำหรับการทดสอบ บริเวณการปฏิเสธ

$$H_0 : M = M_0 \text{ คู่กับ } W = \min(W^+, W^-) \quad W \leq W_{\alpha/2}$$

$$H_1 : M \neq M_0$$

3.6.3 สูตรการหาคุณภาพของแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์

3.6.3.1 วิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Index of Item Objective Congruence)

(มนต์ชัย เทียนทอง, 2554, น. 193-198) ใช้เกณฑ์ประเมินผลดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (3-1)$$

เมื่อ	IOC	แทน	ค่าดัชนีความสอดคล้องที่มีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +2
	R	แทน	คะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

กำหนดคะแนนของผู้เชี่ยวชาญเป็น +1 หรือ 0 หรือ -1 ดังนี้

+1 คือ แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้จริง

0 คือ ไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้

-1 คือ แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นไม่ได้วัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุ

3.6.3.2 ค่าความยากง่ายแบบทดสอบ (Difficulty) ระดับความยากง่ายของแบบทดสอบ

โดยปกติแบบทดสอบที่ควรหาจะเป็นแบบทดสอบที่วัดทางด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ของผู้เรียน โดยมีสูตรการคำนวณ ดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2554, น. 207-208)

$$P = \frac{R}{N} \quad (3-2)$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ
	R	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูก
	N	แทน	จำนวนคนทั้งในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

3.6.3.3 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (Discrimination) โดยใช้สูตรสัดส่วน หมายถึงความสามารถของแบบทดสอบในการจำแนกกลุ่มตัวอย่างซึ่งอาจหมายถึงผู้เรียนหรือผู้ตอบแบบทดสอบออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ ได้แก่ กลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน หรือ กลุ่มที่เห็นด้วยและกลุ่มที่ไม่เห็นด้วย โดยมีสูตรการคำนวณ ดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2554, น. 208-210)

$$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}} \quad (3-3)$$

เมื่อ	D	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
	R_U	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
	R_L	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	N	แทน	จำนวนคนทั้งในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

3.6.3.4 ความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2544)

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right) \quad (3-4)$$

เมื่อ	α	แทน	สัมประสิทธิ์แอลฟา
	K	แทน	จำนวนข้อคำถาม
	$\sum S_i^2$	แทน	ผลรวมของความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
	S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ในการวิจัยนี้เป็นการศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ตามแนวคิดเกมิพีเคชั้น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิจัยข้อมูล
2. ลำดับชั้นในการเสนอผลการวิจัยข้อมูล
3. ผลการวิจัยข้อมูล

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิจัยข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการสื่อความหมายของข้อมูลผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N แทน จำนวนนักเรียน

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

di แทน

$X_i - Y_i$

$W \leq W_{\alpha/2}$

4.2 ลำดับชั้นในการเสนอผลการวิจัยข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิด เกมิพีเคชั้น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมพีเคชั้น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมพีเคชั้น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

4.3 ผลการวิจัยข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิด เกมพีเคชั้น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัยได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมพีเคชั้น โดยการนำขั้นตอนการประยุกต์ใช้เกมพีเคชั้นในด้านการศึกษาของ Huang and Soman 5 ขั้นตอน มาออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่อยู่ในรูปแบบของเกม และเชื่อมโยงกิจกรรมการเรียนรู้เข้ากับแนวคิดการคิดวิเคราะห์ของ Marzano ออกมาในรูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมพีเคชั้น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยแผนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว หลังจากที่ได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้เสร็จสมบูรณ์ผู้วิจัยได้นำแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประเมินคุณภาพบทเรียนได้ผลตามตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมพีเคชั้น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	\bar{X}	S.D.	แปลผล
1. สำคัญ			
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
1.2 บ่งชี้ถึงความคิดรวบยอดของเนื้อหา	4.60	0.55	มากที่สุด

(ต่อ)

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	\bar{X}	S.D.	แปลผล
1.3 ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
1.4 แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบครบถ้วน	4.80	0.45	มากที่สุด
2. จุดประสงค์การเรียนรู้			
2.1 ระบุพฤติกรรมชัดเจน สามารถวัดได้	4.40	0.55	มากที่สุด
2.2 ถูกต้องตามหลักการเขียน	4.60	0.55	มากที่สุด
2.3 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และประสบการณ์สำคัญ	4.40	0.55	มากที่สุด
3. เนื้อหา			
3.1 ครอบคลุม ครบถ้วน ในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
3.2 สาระการเรียนรู้ครบถ้วน สัมพันธ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
4. กิจกรรมการเรียนรู้			
4.1 กิจกรรมสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	5.00	0.00	มากที่สุด
4.2 กิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
4.3 มีความเหมาะสมกับช่วงวัยของผู้เรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
4.4 น่าสนใจ กระตุ้นให้อยากเรียนรู้ และเข้าร่วมกิจกรรม	5.00	0.00	มากที่สุด
4.5 ผู้เรียนร่วมมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม	5.00	0.00	มากที่สุด
5. สื่อการเรียนรู้			
5.1 สื่อสอดคล้องกับเนื้อหาและวัยของผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
5.2 มีความเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
5.3 ระบุการใช้สื่อ/แหล่งเรียนรู้สัมพันธ์กับกิจกรรมการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด

(ต่อ)

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	\bar{X}	S.D.	แปลผล
6. การวัดและประเมินผล			
6.1 ระบุวิธีการวัดผลประเมินผลอย่างชัดเจน	5.00	0.00	มากที่สุด
6.2 ระบุเครื่องมือสำหรับการวัดผลประเมินผลอย่างชัดเจน	5.00	0.00	มากที่สุด
6.3 ระบุเกณฑ์การประเมินผลอย่างชัดเจน	4.67	0.58	มากที่สุด
รวม	4.80	0.32	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.1 ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชั่น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า โดยรวมค่าเฉลี่ยของแผนการจัดการเรียนรู้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชั่น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระดับคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = 0.32)

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชั่น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนตามทฤษฎีของ มาร์ซาโน เพื่อหาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชั่น วิชาวิทยาการคำนวณ หลังจากได้สร้างแบบทดสอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการหาคุณภาพแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้นำมาทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างทั้งก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และมีผลการทดสอบตามตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการเปรียบเทียบผลการทดสอบจากแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน

โดยกลุ่ม ตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน

คนที่	ก่อนเรียน (X)	หลังเรียน (Y)	$d_i = X_i - Y_i$	ลำดับ d_i
1	6	15	9	12.5
2	5	14	9	12.5
3	0	9	9	12.5
4	6	12	6	6
5	5	9	4	1.5
6	4	10	6	6
7	4	11	7	9.5
8	4	8	4	1.5
9	3	8	5	3
10	3	15	12	15
11	2	15	13	16
12	4	10	6	6
13	1	10	9	12.5
14	5	12	7	9.5
15	5	11	6	6
16	1	7	6	6
\bar{X}	3.63	11.00	-	-
S.D.	1.82	2.63	-	-

หมายเหตุ. * มีนัยสำคัญ .05

$$W^+ = 12.5+12.5+12.5+6+1.5+6+9.5+1.5+3+15+16+12.5+9.5+6+6 = 136$$

$$W^- = 0$$

จากตารางที่ 4.2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของของนักเรียนก่อนได้รับ
 รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมพีเคชั่น ($\bar{X} = 3.63$, S.D. = 1.82)
 หลังจากได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมพีเคชั่น ($\bar{X} = 11.00$,
 S.D. = 2.63)

การเปรียบเทียบผลการทดสอบจากแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน โดยกลุ่มตัวอย่างไม่เป็น
 อิสระต่อกัน ของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิด เกมพีเคชั่น
 วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 16 คน พบว่า ค่าสถิติของค่า $W = 0$, $n = 16$
 และค่าที่ได้จากการเปิดตาราง $W_{\alpha/2} = 29$ ดังนั้น $W \leq W_{\alpha/2}$ คือ $0 < 29$ จึงปฏิเสธ H_0 สรุปว่าผล
 การทดสอบจากแบบทดสอบของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์
 ตามแนวคิดเกมพีเคชั่นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อพิจารณา
 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อาจเนื่องมาจากนักเรียนมีความสามารถในการเรียนรู้
 ที่แตกต่างกันมากจึงทำให้ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์
 ตามแนวคิดเกมพีเคชั่น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดเจตคติของนักเรียนขึ้น เพื่อต้องการทราบความคิดเห็น ความรู้สึกและ
 ปฏิกริยาต่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นผู้วิจัยได้นำเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อหาคุณภาพ
 ของแบบวัดเจตคติของนักเรียน

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการวัดเจตคติของนักเรียนที่มี
 ต่อกิจกรรมการเรียนรู้

รายการประเมิน	ระดับเจตคติ		
	\bar{X}	S.D.	แปลผล
1. ด้านการจัดการเรียนรู้	4.48	0.55	มาก
1.1 การเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ตามแนวคิดเกมพีเคชั่น เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความ แปลกใหม่ น่าสนใจ	4.56	0.51	มากที่สุด

(ต่อ)

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับเจตคติ		
	\bar{X}	S.D.	แปลผล
1.2 การเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมพีเคชั่น ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและสนุกกับการเรียนมากขึ้น	4.38	0.62	มาก
1.3 กิจกรรมต่าง ๆ จากการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมพีเคชั่น สร้างความท้าทายให้กับผู้เรียน	4.50	0.52	มาก
1.4 การเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมพีเคชั่น เหมาะสมกับเนื้อหาที่เรียน	4.50	0.63	มาก
2. ด้านกระบวนการ	4.48	0.55	มาก
2.1 การเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมพีเคชั่น ช่วยส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน	4.75	0.45	มากที่สุด
2.2 การเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมพีเคชั่น ทำให้บรรยากาศในการเรียนรู้ดีขึ้น	4.56	0.51	มากที่สุด
2.3 ครูมีความเป็นกันเองมากขึ้นเมื่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมพีเคชั่น	4.31	0.60	มาก
2.4 การเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมพีเคชั่น ทำให้ผู้เรียนมีความมั่นใจในตนเองเกี่ยวกับการเรียนมากขึ้น	4.31	0.48	มาก
2.5 การเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมพีเคชั่น สนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถแบ่งปันข้อมูลหรือสื่อสารกันได้ตลอดเวลา ไม่จำกัดสถานที่ และไม่จำกัดจำนวนผู้ทำกิจกรรม	4.44	0.63	มาก

(ต่อ)

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับเจตคติ		
	\bar{X}	S.D.	แปลผล
3. ด้านสถานการณ์ปัญหาและทรัพยากรการเรียนรู้	4.46	0.55	มาก
3.1 สื่อที่ใช้ในการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชั่น มีความทันสมัยและสอดคล้องกับเหตุการณ์ปัจจุบัน	4.50	0.52	มาก
3.2 สื่อที่ใช้ในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชั่น เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน	4.50	0.52	มาก
3.3 อุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้ในการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชั่น มีเพียงพอต่อผู้เรียน	4.56	0.51	มากที่สุด
3.4 ในระหว่างการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชั่น สัญญาณอินเทอร์เน็ตมีความเสถียร ทำให้การเรียนรู้ไม่สะดุด	4.31	0.60	มาก
3.5 การติดต่อกับครู และส่งงาน ผ่านแอปพลิเคชัน Line มีความสะดวก	4.44	0.63	มาก
รวม	4.47	0.55	มาก

จากตารางที่ 4.3 แสดงระดับเจตคติของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชั่น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 16 คน พบว่า โดยเฉลี่ยแล้วมีระดับเจตคติอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.47$, S.D. = 0.55) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามเจตคติมีเจตคติใน ด้านที่ 1 ด้านการจัดการเรียนรู้ และด้านที่ 2 ด้านกระบวนการ ในระดับมากเท่ากัน มาก ($\bar{X} = 4.48$, S.D. = 0.55) รองลงมาคือด้านที่ 3 ด้านสถานการณ์ปัญหาและทรัพยากรการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.46$, S.D. = 0.55) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามเจตคติมีเจตคติในข้อ 2.1 การเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชั่นช่วยส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.75$ S.D. = 0.45)

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิด เกมพีเคชั่น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ทำการสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะไว้ ดังนี้

1. สรุป
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ สรุปผลได้ดังนี้

5.1.1 ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมพีเคชั่น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 และมีเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.32 ซึ่งมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

5.1.2 ผลการเปรียบเทียบของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมพีเคชั่น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นักเรียน มีความรู้หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.1.3 ผลการศึกษาเจตคติของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมพีเคชั่น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีเจตคติอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.47$, S.D. = 0.55)

5.2 อภิปรายผล

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิฟิเคชัน วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้นำผลการวิจัยมาอภิปรายผล ดังนี้

5.2.1 การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิฟิเคชัน วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ใช้กลไกของเกมิฟิเคชันและผู้วิจัยได้ใช้ทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ของ มาร์ซาโน มาเทียบเคียง เพื่อให้มองเห็นถึงหลักการคิดวิเคราะห์ของเกมิฟิเคชัน ผู้วิจัยได้พัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ออกมาในรูปแบบแผนการเรียนรู้เรื่อง กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิฟิเคชัน วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 16 ชั่วโมง และจัด กิจกรรมการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ <https://studio.code.org/s/course1> ผสมผสานกับการเรียน ภายในห้องเรียน โดยกระบวนการเรียนการสอนจะเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้เกิดทักษะการแก้ปัญหา และการคิดวิเคราะห์ ปณิตา วรณพิรุณ (2551) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผสมผสานระหว่างการเรียนรู้บนเว็บและห้องเรียน โดยใช้การเรียนรู้ด้วยตนเองบนเว็บสำหรับการเรียนเนื้อหาภาคทฤษฎีและการเรียนบนเว็บแบบสด สำหรับกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักร่วมกับการเรียนในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม สำหรับการศึกษานี้ออกแบบปฏิบัติ แบ่งสัดส่วนการเรียนออกเป็นบนเว็บร้อยละ 50 และการเรียนในชั้นเรียน ร้อยละ 50 โดยประมาณเพื่อให้กิจกรรมที่จัดขึ้นนั้นตรงกับความสนใจของนักเรียน ให้เกิดความสนุกสนาน เพลิดเพลิน และท้าทาย ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมตามแนวคิดของเกมิฟิเคชันมาจัดกิจกรรมหลักทั้งหมด 7 กิจกรรม และกิจกรรมย่อย หลากหลายกิจกรรมขึ้นอยู่กับความยากง่ายของแต่ละกิจกรรม เมื่อนักเรียน ผ่านกิจกรรมย่อยแต่ละกิจกรรมจะได้รับเหรียญคะแนน เมื่อนักเรียนผ่านกิจกรรมพิเศษจะได้รับเหรียญ คะแนนพิเศษ และเมื่อนักเรียนผ่านกิจกรรมหลักจะได้รับบัตรภาพแสดงถึงลำดับขั้นของการผ่าน กิจกรรมหลัก หลังจากที้นักเรียนได้เรียนรู้ตามกิจกรรมที่กำหนดสำเร็จ ผู้วิจัยได้ดำเนินการประกาศผล คะแนนสะสม ระดับชั้นต่าง ๆ ของนักเรียน โดยจะประกาศผลผ่านแอปพลิเคชัน Line ภาสกร ไหลสกุล (2557) กล่าวว่า เกมิฟิเคชันประกอบด้วย 2 หลักการดังนี้ (1) กลไกของเกม (Game Mechanics) คือ กฎเกณฑ์และการโต้ตอบต่าง ๆ ในเกมที่ทำให้เกิดความสนุกสนาน เพลิดเพลิน ซึ่งสามารถนำไปใช้กับ สิ่งที่ไม่ใช่เกมให้เกิดเป็นเกมขึ้นมา ซึ่งมีอยู่หลายรูปแบบหรือบางครั้งก็ผสมผสานกัน เช่น แด้มสะสม

ลำดับชั้น ตารางคะแนนสูงสุด ความท้าทายรางวัลเหรียญ รางวัลการประสบผลสำเร็จ สินค้าเสมือน (2) หลักการขับเคลื่อนของเกม (Game Dynamics) คือ พฤติกรรมของมนุษย์ที่ถูกผลักดันโดยการเล่นเกม หรือความต้องการพื้นฐาน ได้แก่ ความต้องการได้รับรางวัลตอบแทน ความต้องการประสบผลสำเร็จ ความต้องการได้รับการยอมรับ ความต้องการปฏิสัมพันธ์กับสังคม การแสดงความเป็นน้ำใจ การแสดงออกของความเป็นตัวตนและความต้องการแข่งขัน ผู้วิจัยได้นำแผนการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิฟิเคชัน วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผ่านกระบวนการจัดทำ นำเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเพื่อประเมินคุณภาพการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ 5 ด้าน ประกอบด้วย (1) ด้านสาระสำคัญ (2) จุดประสงค์การเรียนรู้ (3) ด้านเนื้อหา (4) ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ (5) ด้านสื่อการเรียนรู้ และ (6) ด้านการวัดและประเมินผล แบบมาตราส่วนส่วนค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยใช้เกณฑ์ของ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 103) โดยผลประเมินคุณภาพการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิฟิเคชัน วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = 0.32) ซึ่งมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด บุญชม ศรีสะอาด (2553, น. 102) กล่าวว่า การนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแล้วมาหาค่าเฉลี่ย โดยคัดเลือกเฉพาะข้อความที่มีค่าคะแนนความเหมาะสมตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไปมาใช้ส่วนข้อความที่มีค่าความเหมาะสมต่ำกว่า 3.51 นำมาปรับปรุงให้เหมาะสมตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

5.2.2 การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิฟิเคชัน วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 16 คน โดยใช้แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวคิดของมาร์ซาโน 5 ด้าน คือ (1) ด้านการจับคู่ (Matching) (2) ด้านการจำแนก (Classification) (3) ด้านการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด (Error Analysis) (4) ด้านการสรุปความทั่วไป (Generalizing) (5) ด้านการสรุปเป็นหลักเกณฑ์เฉพาะ (Specifying) Marzano (2001) ผลปรากฏว่า คะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของของนักเรียนก่อนได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิฟิเคชัน ($\bar{X} = 3.63$, S.D. = 1.82) และหลังจากที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ผลการทดสอบของนักเรียนมีคะแนนหลังเรียน ($\bar{X} = 11.00$, S.D. = 2.63) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อาจเนื่องมาจากนักเรียนมีความสามารถในการเรียนรู้ที่แตกต่างกันมาก จึงทำให้ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งหมายความว่า

ว่าหลักการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์แล้วนักเรียนมีความรู้เพิ่ม เนื่องจาก การนำแผนการจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมาใช้กับนักเรียนนั้น ทำให้นักเรียนให้เกิดความสนุกสนาน เพลิดเพลิน ทำทหายและเกิดแรงจูงใจในการอยากเรียน จุฑามาศ มีสุข และคณะ (2558) กล่าวว่า การนำ แนวคิดของเกมมาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหา ส่งเสริมและสร้างแรงจูงใจแก่บุคคล ปรับปรุงและการพัฒนาพฤติกรรม การมีส่วนร่วมในชั้นเรียนช่วย พัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียน และตัวนักเรียนเองได้เรียนรู้ด้วยตนเอง นักเรียนสามารถ เรียนรู้ได้ตามความสามารถ ได้ร่วมกิจกรรมกลุ่ม นอกจากนี้แล้ว ในกระบวนการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งที่เป็นกิจกรรมหลักและกิจกรรมย่อย ครูผู้สอนได้ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติเองจากข้อมูลที่มีอยู่ โดยการสังเกต และเปรียบเทียบข้อมูลเหตุการณ์ สถานการณ์ในกิจกรรมนั้น ๆ ในบางกิจกรรมครูผู้สอน จะคอยชี้แนะนักเรียนในกิจกรรมที่มีความยากเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการดำเนินกิจกรรมเพิ่มเติม และยังมีกิจกรรมพิเศษที่ครูผู้สอนให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติเองโดยให้วิเคราะห์ข้อมูลจากกิจกรรมหลัก และกิจกรรมย่อยที่ได้ดำเนินกิจกรรมมาก่อนหน้านี้ อาร์ม โพร้พัฒนา (2550, น. 16) ได้กล่าวว่า วิธีการ คิดวิเคราะห์สามารถสอนได้เพราะเป็นเรื่องความรู้ ความเข้าใจ และทักษะที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมทาง สมองตามทฤษฎีของ Bloom ว่าด้วยการอธิบายขั้นตอนและการเริ่มจากความรู้ความเข้าใจ การนำไปใช้ ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายของการสอนให้เกิดพุทธิพิสัยระดับต่ำ ส่วนที่อยู่ในระดับสูงคือ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินผลในส่วนของการวิเคราะห์ยังได้แยกแยะพฤติกรรมการเรียนรู้คือ ความสามารถที่จะนำความคิดต่าง ๆ มารวมกันเพื่อนเกิดมโนทัศน์ใหม่ ๆ เพื่อให้เข้าใจสถานการณ์ต่าง ๆ เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546, น. 15-16) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์ ไว้ว่า การจัดกิจกรรมต่าง ๆ ที่ประกอบเป็นการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันไปตามทฤษฎีการเรียนรู้ โดยทั่วไป สามารถแยกแยะกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์ ได้ดังนี้ (1) การสังเกต จากการสังเกตข้อมูล มาก ๆ สามารถสร้างเป็นข้อเท็จจริงได้ (2) ข้อเท็จจริง จากการรวบรวมข้อเท็จจริง และการเชื่อมโยง ข้อเท็จจริงบางอย่างที่ขาดหายไป สามารถทำให้มีการตีความได้ (3) การตีความ เป็นการทดสอบความ เทียงตรงของการอ้างอิง จึงทำให้เกิดการตั้งข้อตกลงเบื้องต้น (4) การตั้งข้อตกลงเบื้องต้น ทำให้สามารถมี ความคิดเห็น (5) ความคิดเห็น เป็นการแสดงความคิดจะต้องมีหลักและเหตุผลเพื่อพัฒนาข้อวิเคราะห์

5.2.3 ผลการศึกษาระดับเจตคติของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชั่น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 16 คน พบว่า โดยเฉลี่ยแล้วมีระดับเจตคติอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.47$, S.D. = 0.55) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามเจตคติมีเจตคติทั้ง 3 ด้าน อยู่ในระดับมากเท่ากัน และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามเจตคติ มีเจตคติในข้อ 2.1 การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชั่น ช่วยส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน ระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.75$, S.D. = 0.45) และกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น สอดคล้องกับความสนใจและนำเสนอกิจกรรมอย่างเป็นขั้นตอน ตามทฤษฎีและงานวิจัยที่สนับสนุนการทำวิจัยในครั้งนี้

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชั่น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สรุปได้ว่า นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนมากกว่าก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบในการวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ และนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชั่น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 ผู้สอนควรศึกษาหลักการของเกมิพีเคชั่นให้เข้าใจอย่างชัดเจน เพื่อนำมาพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ และประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน

5.3.1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บไซต์ <https://studio.code.org/> ผู้สอนควรศึกษาบทเรียนแต่ละบทให้ชัดเจน เพื่อใช้กับผู้เรียนได้เหมาะสม

5.3.1.3 ผู้สอนควรศึกษาและทำความเข้าใจในการนำแนวคิด ของมาร์ซาโน (Marzano) อย่างชัดเจนเพื่อนำไปใช้ในการจัดทำแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรมีการศึกษานำเกมฟิเคชันไปจัดการเรียนการสอนในรูปแบบบนเว็บแบบผสมผสานโดยเปรียบเทียบกับการสอนแบบปกติ

5.3.2.2 ควรมีการศึกษาเกมฟิเคชันที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ในรายวิชาอื่นที่มีลักษณะวิชาใกล้เคียงกัน

5.3.2.3 ควรมีการศึกษานำเกมฟิเคชันไปใช้ในแพลตฟอร์มอื่น

5.3.2.4 ควรมีการศึกษาเกมฟิเคชันที่ส่งเสริมการเรียนรู้ในด้านอื่น



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2546). *คู่มือหลักสูตร*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ . (2553). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2553 (ฉบับที่ 3)*. กรุงเทพฯ: บริษัทสยามสปอร์ต ซินดิเคท จำกัด.
- กระทรวงศึกษาธิการ, สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2549). *เอกสารแนวทางการดำเนินงาน ปฏิรูปการเรียนการสอนตามเจตนารมณ์กระทรวงศึกษาธิการ “2549 ปีแห่งการปฏิรูปการเรียนการสอน” แนวทางการบริหารหลักสูตรและการเรียนการสอน ตามหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: กระทรวงฯ.
- กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย. (2560). *เกมมิฟิเคชัน (Gamification) โลกแห่งการเรียนรู้ที่ขับเคลื่อน ด้วยเกม*. สืบค้นจาก <http://touchpoint.in.th/gamification/>
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2546). *ภาพอนาคตและคุณลักษณะของคนไทยที่พึงประสงค์*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2553). *การคิดเชิงวิเคราะห์*. กรุงเทพฯ: บริษัท ซัลเซส มีเดีย จำกัด.
- คณะกรรมการปฏิรูปการเรียนรู้. (2543). *ปฏิรูปการเรียนรู้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- คณาพร คมสัน. (2540). *การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองในการอ่านภาษาอังกฤษ เพื่อความเข้าใจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต)*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จินตวีร์ คล้ายสังข์. (2554). *หลักการออกแบบเว็บไซต์ทางการศึกษา: ทฤษฎีสู่การปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: สยามการพิมพ์.
- จุฬามาศ มีสุข, สนิท ตีเมืองชัย และพงษ์ธร โพธิ์พูลศักดิ์. (2558). *การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักเรียนโดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน สำหรับนักเรียนห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลนารี ในการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ “ราชภัฏวิจัย ครั้งที่ 3”*, (น. 81-90). นครศรีธรรมราช: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช.

- จุฑามาศ สุธาพนัน. (2558). *แนวทางการบริหารกิจกรรมการเรียนรู้ตามนโยบาย “ลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้” ของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวรีเขต 2.* (ปริญญาวิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2547). *การออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บในระบบการเรียน อีเล็กทรอนิกส์.* กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชาติรี สำราญ. (2548). *สอนให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ได้อย่างไร. สานปฏิรูป, 8 (83), 40-41.*
- ชูกิจ ลิมปิจำนงค์. (2563). *ผลการประเมิน PISA 2018.* กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.
- ชนาธิป พรกุล. (2543). *แคลงรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง.* กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชลธิชา คาศิลลา. (2554). *บทบาทที่เป็นจริงและบทบาทที่คาดหวังในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของครูในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24.* (ปริญญาวิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ดวงจันทร์ วรคามิน. (2559). *การศึกษาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และการมีจิตสาธารณะ เพื่อพัฒนาศักยภาพการเป็นคนดีคนเก่งของนักเรียนไทย. สืบค้นจาก* <http://knowledgefarm.in.th/>
- ดวงเดือน พันธมนาวิน. (2530). *การวัดและการวิจัยเจตคติที่เหมาะสมตามหลักวิชาการในเอกสารประกอบการบรรยายพิเศษในวิชาสัมมนาสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.*
- ถนอมพร เลาหงษ์แสง. (2544). *การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) นวัตกรรมเพื่อคุณภาพการเรียนการสอน. ศึกษาศาสตร์สาร, 28(1), 87-94.*
- ถนอมพร เลาหงษ์แสง. (2545). *Design e-learning: หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.*
- ทิตินา แคมมณี. (2548). *ศาสตร์การสอน (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ด่านสุทธาการพิมพ์จำกัด.*
- ทิตินา แคมมณี. (2550). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.*

- ทรงรัตน์ ภารสถิตย์. (2555). *การศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24* (ปริญญาานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ธนกฤต บุตรอ่อน. (2561). *การใช้เกม Class42 ฝึกทักษะการแก้ปัญหาเพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา วิทยาการคำนวณของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1* (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). สุราษฎร์ธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.
- นพมาศ ธีรเวคิน. (2542). *จิตวิทยาสังคมกับชีวิต*. กรุงเทพฯ: พิมพ์ลักษณ์.
- บรรพต สุวรรณประเสริฐ. (2544). *การพัฒนาหลักสูตรโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- เบญจกัศ จงหมื่นไวย. (2561). *เกมมิฟิเคชันเพื่อการเรียนรู้ Gasification for Learning*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2541). *การพัฒนาการสอน*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาสนฯ.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาสน.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2551). *การพัฒนาการคิด*. กรุงเทพฯ: 9119 เทคนิคพรินต์ติ้ง.
- ปณิตา วรรณพิรุณ. (2551). *การพัฒนาารูปแบบการเรียนบนเว็บแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนิสิตปริญญาบัณฑิต* (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พนิดา มานะต่อ. (2543). *เจตคติต่อคอมพิวเตอร์ของครูและนักเรียนในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ เขตการศึกษา 12*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- พิชญา โชคพล. (2558). *การส่งเสริมพฤติกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชัน สำหรับนักเรียนห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนผดุงนารี* (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- พิมพ์รัช เตชาธนะเกียรติ์ และอัญชลี ทองเอน. (2559). *การพัฒนาการคิดวิเคราะห์โดยใช้บทเรียนประกอบเกมวิชา ชีววิทยา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. สืบค้นจาก <https://grad.dpu.ac.th/>

- พิสุทธา อารีราษฎร์. (2551). *การพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา*. มหาสารคาม:
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- พีรศักดิ์ วิลัยรัตน์. (2558). *หลักการคิดวิเคราะห์*. สืบค้นจาก
<http://www.pantown.com/group.php?display=content&id=36749&name=content31&area=3>.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). *การสร้างและพัฒนาและทดสอบผลสัมฤทธิ์*. กรุงเทพฯ:
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ไพศาล หวังพานิช. (2530). *เอกสารประกอบการอบรมการวัดผลการศึกษา*. กรุงเทพฯ:
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ภาสกร เรืองรอง. (2544). *WBI กับการสื่อสาร*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ภารกร ไหลสกุล. (2557). *Gasification เปลี่ยนโลกให้เป็นเกม*. Digital Media Animation
Television, 6(2), 25-39.
- มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์, สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน. (2553). *คู่มือการจัด
ระบบการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้* (พิมพ์ครั้งที่ 1).
กรุงเทพฯ: เทียนวัฒนา พริ้นท์ติ้ง.
- มติชนออนไลน์. (2558). *เผย10ปัญหาจุดรั้งการศึกษาไทย*. สืบค้นจาก
<http://m.matichon.co.th/readnews.php?newsid=1435302805>
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2549). *Blended Learning: การเรียนรู้แบบผสมผสานในยุค ICT (ตอนที่ 1)*.
วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม, 1(2), 48-57.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2554). *การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์* (พิมพ์ครั้งที่ 3).
กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ยีน ภู่วรรณ. (2554). *วิทยาการคำนวณ คืออะไร?*. สืบค้นจาก
<https://school.dek-d.com/blog/kidcoding/computational-science/>
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2545). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525*. กรุงเทพฯ:
อักษรเจริญทัศน์.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542*. กรุงเทพฯ:
นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์.

- รุจิรุ ภู่อาระ. (2545). *การพัฒนาหลักสูตรตามแนวปฏิรูปการศึกษา*. กรุงเทพฯ : บุ๊คพอยท์.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 4).
กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาสน์.
- วราภรณ์ ศรีวิโรจน์. (ม.ป.ป.). *หลักการจัดการเรียนรู้ (Principles of Learning Management)*.
(ม.ป.ท.): (ม.ป.พ.)
- วารินทร์ รัชมีพรหม. (2541). *การออกแบบและพัฒนาระบบการสอน*. กรุงเทพฯ:
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วัชรพัฒน์ ศรีคำเวียง. (2561). *วิทยาการคำนวณ (Computing Science)*. สืบค้นจาก
<https://www.scimath.org/lesson-technology/item/8808-computing-science>.
- ศักดิ์ สุนทรเสณี. (2531). *เจตคติ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์รุ่งวัฒนา.
- ศักดิ์ไทย สุรกิจบวร. (2545). *จิตวิทยาสังคม*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาสน์.
- สงวน สุทธิเลิศอรุณ. (2543). *พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน*. กรุงเทพฯ: อักษรพิพัฒน์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (ม.ป.ป.). *ตัวอย่างคำอธิบายรายวิชา
เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6*.
สืบค้นจาก [http://oho.ipst.ac.th/download/mediaBook/ipst-cs-course-
description-M1-M6.pdf](http://oho.ipst.ac.th/download/mediaBook/ipst-cs-course-description-M1-M6.pdf)
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 1. (2560). *ผลการทดสอบ O-NET
ปีการศึกษา 2560*. สืบค้นจาก <https://wadpon.chaiyaphum1.go.th/O-NET-60/>
- สำลี รักสุทธี. (2544). *เทคนิควิธีการจัดการเรียนและเขียนแผนการสอน โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ*.
กรุงเทพฯ: พัฒนาศึกษา.
- สรรรัตต์ ห่อไพศาล. (2544). *นวัตกรรมและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในสหัสวรรษใหม่:
กรณีการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ*. *ศรีปทุมปริทัศน์*, 1(2), 93.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2546). *การวัดผลการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กทม: ประสานการพิมพ์.
- สุจิตรา บุญรัตพันธุ์, (2534). *ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับรัฐประศาสนศาสตร์*. กรุงเทพฯ:
สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

- สุชัยญา เยื้องกลาง. (2562). การพัฒนาระบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้เกมมิฟิเคชัน เป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา และทักษะการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์สู่ชีวิตจริงระดับประถมศึกษา. *วารสารราชพฤกษ์*, 17(1).
- สุดารัตน์ วัดปลั่ง. (2562). การพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์ รายวิชาสุขศึกษา เรื่องพฤติกรรมเสี่ยงต่อสุขภาพ ด้วยวิธีการสอนโดยเกม ROV ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารศาสตร์การศึกษาและการพัฒนามนุษย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์*, 3(1), 145-155.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). *กลยุทธ์การสอนคิดวิเคราะห์*. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วน จำกัด ภาพพิมพ์.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2549). *การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิด*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิทย์ มูลคำ และสนั่นทา สุนทรประเสริฐ. (2550). *การพัฒนาผลงานทางวิชาการสู่การเลื่อนวิทยฐานะ*. กรุงเทพฯ: อี เค บุคส์.
- สิทธิชัย สระตอมูฮัมหมัด. (2561). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัยธนบุรี*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สิริพัทธ์ เจริญโรจน์. (2540). *การสอนระดับประถมศึกษา 2*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สำนักงานคณะกรรมการการพัฒนาระบบราชการและสังคมแห่งชาติ. (2561). *ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561-2580 (ฉบับย่อ)*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการพัฒนาระบบราชการและสังคมแห่งชาติ.
- สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. (2562). *นโยบายและจุดเน้นการจัดการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ*. กรุงเทพฯ: สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2548). *การประเมินการอ่านคิดวิเคราะห์ และเขียนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 1. (2560). *ข้อมูลพื้นฐาน 10 มิถุนายน 2560*. ชัยภูมิ: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 1.

- หทัยรัตน์ บัณฑิตยารักษ์ และทรงธรรม เจริญจันทร์. (2553). *ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษา
ชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาเทคโนโลยีโลจิสติกส์ และการจัดการระบบขนส่ง คณะมนุษยศาสตร์และ
สังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*. นครราชสีมา:
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออกเฉียงเหนือ.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2546). *หลักการสอน* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2537). *หลักการสอน (ฉบับปรับปรุง)* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- อาร์ม โพธิ์พัฒน์. (2550). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเขียนผังมโนมติ
(ปฏิญญาพันธการศึกษามหาบัณฑิต)*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อัญญา มุกดาสนิท. (2545). *เจตคติต่อคอมพิวเตอร์ของพนักงานธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน)
สาขาในเขตจังหวัดชลบุรี (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต)*. กรุงเทพฯ:
มหาวิทยาลัยบูรพา.
- เอกรินทร์ สีมหาศาล. (2544). *แนวปฏิบัติ: กระบวนการวัดและประเมินผลตามหลักสูตรการศึกษา
ขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: บริษัท บุ๊คพอยท์ จำกัด.
- เอี่ยมพร หลินเจริญ. (2552). *ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ทำให้คะแนนการทดสอบ O-NET ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ต่ำ* (รายงานผลการวิจัย).
กรุงเทพฯ: สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน).
- Allport, Gordon W. (1967). *Reading in Attitude Theory and Measurement*. New York:
John Welley and Sons.
- Arends, R. I. (1997). *Classroom Instruction and Management*. New York: McGraw
- Ausubel, D. P. (1963). *The psychology of Meaningful Verbal Learning*. New York:
Grune and Station.
- Best, John W. (1997). *Research in Education* Englewood Cliffs, New Jersey:
Prentice-Hell, Inc.
- Bloom, B.S. (1964). *Stability and Change in human characteristics*. New York:
John and Sons.
- Bloom, B.S. (1975). *Taxonomy of Education*. New York: David McKay Company.

- Bruner, L.S. (1969). *The Process of Education*. Massachusetts: Hayward University Press Cambridge.
- Clark, Allen R. (1970). A Teacher Evaluation of Selected Method of In-Service Education. *Dissertation Abstracts of International*, 51(3), 11-13.
- Dick W. and Carey L. (1997). *The Systematic Design of Instruction* (4th ed). New York: Longman.
- Dillon, A. (1991). Requirements Analysis for Hypertext Applications: The Why What and How Approach. *Applied Ergonomics*, 22(4), 458-462.
- Dillon, R. W. And Kuman, J. V. (1998). *Research in Education* (8th ed.). Boston, MA: Ally and Bacon.
- Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., de-Marcos, L., Fernández-Sanz, L., Pagés, C. and MartínezHerráiz, J.J. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *In Computers and Education*, 63, 380-392.
- Driscoll, M. (1997). Defining Internet-based and Web-based Training. *Performance Improvement*, 36(4), 5-9.
- Gagne, R. M. (1965). *Psychology Issues in Science A Process Approach in Psychological Bases of Science a Process Approach*. Washington D.C.: American Association for the Advancement of Science.
- Good, Carter V. (1973). *Dictionary of Education*. New York: McGraw-Hill Book.
- Hannum, W. (1998). *Web Based Instruction Lessons*. Retrieve from http://www.soe.unc.edu/edci111/8-98/index_wbi2.htm.
- Hiltz, S. (1993). Correlates of learning in a virtual classroom. *International Journal of Man-Machine Studies*, 39, 71-98.
- Huang, W.H.-Y. and Soman, D. (2013). *Gamification of education*. Research Report Series: Behavioural Economics in Action.

- James, D. (1997). *Design Methodology for a Web-based Learning Environment*
Retrieve from <http://www.lmu.ac.uk/lss/staffsup/desmeth.htm>
- Joyce, B. and Weil. M. (1972). *Informatiton Processing Model of Teaching*.
New Jersey: Prentice-Hall.
- Kapp, K. M. (2012) *The Gamification of Learning and Instruction: Case-based Methods and Strategies for Training and Education*. New York: Pfeiffer: An Imprint of John Wiley and Sons.
- Kemp, Jerrold E. (1985). *The Instructional Design Process*. New York: Harper and Row.
- Kotini, I. and Tzelepi, S. (2015). *A Gamification-based framework for developing learning activities of computational thinking*. In *Gamification in Education and Business*.
- Khan, B. H. (1997). *Web-Based Instruction. Englewood Cliffs*. New Jersey: Educational Technology Publications.
- Lee, J. J. and Hammer, J. (2011). Gamification in education. *What, how, why bother Academic Exchange Quaterly*, 15(2), 146.
- Likert, Rensis. (1967). The Method of Constructing and Attitude Scale. In Reading in Fishbeic: M.Ed.) *Attitude Theory and Measurement*. New York: Wiley and Son.
- Marczewski Andrzej. (2016). *Marczewski's Gamification User Types*. Retrieved from <https://elearningindustry.com/marczewski-gamification-user-types>.
- Marzano, Robert J. (2001). *Designing a New Taxonomy of Educational Objective*. Thousand Oaks. California: Corwin Press, Inc.
- Muntean, C. (2012). *Raising engagement in e-learning through gamification*. in 6th International Conference on Virtual Learning ICVL.
- Naomi McGrath and Leopold Bayerlein. (2013). *Engaging online students through the gamification of learning materials: The present and the future*. In 30th ascilite conference 2013 Proceedings. Macquarie University, Sydney.

- Parson, R. (1997). *Type of the Web-based Instruction*, Retrieved from <http://www.oise.on.ca>
- Piaget, J. (1964). Cognitive Development in Children: Development and Learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 2, 176-186.
- Relan, A. and Gillani, B.B. (1997). *Web-Based Information and the Traditional Classroom : Similarities And Differencee*. In *khan, B.H., (Ed). Web-Based Instruction*. Englewood Cliffs. New Jersey: Educational Technology Publications.
- Sillaots, M. (2015). *Gamification of higher education by the example of computer games course*. In *The Seventh International Conference on Mobile, Hybrid and On-line Learning (eLmL)*.
- Thurstone, L.L. (1964). *Attitude Theory and Measurement*. New York: John Wiley and Sons.
- Turoff, M. (1995). *Designing a Virtual Classroom*. [Online]. Available from: <http://www.njit.edu /njit/Department/CCCC/VC/Papers/Design.html>.
- Van Diggelen, M. (2011). *Defintion of gamification*. Retrieved from <http://www.slideshare.net/vanmark/principles-of-gamification%0A Apresentation 15528745%0A>
- Wendy Hsin-Yuan Huang and Dilip Soman. (2013). *A Practitioner's Guide to Gamification of Education*. Canada: University of Toronto.
- Zichermann, G. (2015). *ABOUT: Gabe Zicherman*. Retrieved from <http://www.gamification.co/about-gamification-co/v>



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบในด้านต่าง ๆ ของงานวิจัย

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ภาษา

- 1.1 นายเทวัญ ภูพานทอง ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร

2. ผู้เชี่ยวชาญด้านสถิติ การวิจัย

- 2.1 ผศ.ดร.ลักขณา สุกใส อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ
- 2.2 ผศ.ดร.ศิริภัสสร อินทรพาณิชย์ อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ

3. ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล

- 3.1 ผศ.ดร.เทิดศักดิ์ สุพันธ์ อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ
- 3.2 ผศ.ดร.ลักขณา สุกใส อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ
- 3.3 ผศ.ดร.ศิริภัสสร อินทรพาณิชย์ อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ
- 3.4 อาจารย์ ดร.จีราภรณ์ จันทร์เขียน อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

วิชา วิทยาการคำนวณ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดแกมพิเคชั่น

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัด

ว.4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ม.2/1 ออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาหรือการทำงานที่พบในชีวิตจริง

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

2.1 นักเรียนสามารถอธิบายหลักการเขียนโปรแกรมโดยใช้สื่อในเว็บไซต์ Code.org ได้ถูกต้อง (K)

2.2 นักเรียนสืบค้นข้อมูลหลักการเขียนโปรแกรมโดยใช้สื่อในเว็บไซต์ Code.org (P)

2.3 สนใจใฝ่รู้ในการศึกษา (A)

2.4 เห็นความสำคัญของหลักการเขียนโปรแกรมโดยใช้สื่อในเว็บไซต์ Code.org (A)

3. สาระการเรียนรู้

3.1 สาระการเรียนรู้แกนกลาง

3.1.1 การเขียนโปรแกรมเป็นการสร้างลำดับของคำสั่ง ให้คอมพิวเตอร์ทำงาน

3.1.2 ตัวอย่างโปรแกรม เช่น เขียนโปรแกรมสั่งให้ ตัวละครย้ายตำแหน่ง จัดเส้นทางเพื่อไปสู่เป้าหมายที่กำหนดไว้ล่วงหน้า แปลงการเคลื่อนไหวเป็นคำแนะนำเชิงสัญลักษณ์ ใช้การเขียนโปรแกรมแบบจับคู่เพื่อทำงานร่วมกันโดยใช้คอมพิวเตอร์

3.1.3 ซอฟต์แวร์ หรือสื่อที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เว็บไซต์ Code.org

3.2 สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น

(พิจารณาตามหลักสูตรของสถานศึกษา)

4. สารสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การเขียนโปรแกรมเพื่อสั่งให้ตัวละครย้ายตำแหน่ง จัดเส้นทางเพื่อไปสู่เป้าหมายที่กำหนดไว้ล่วงหน้า แปลงการเคลื่อนไหวเป็นคำแนะนำเชิงสัญลักษณ์ ใช้การเขียนโปรแกรมแบบจับคู่เพื่อทำงานร่วมกันโดยใช้คอมพิวเตอร์ ทำให้เข้าใจระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรม การเขียนโปรแกรม การวิเคราะห์ปัญหา และการวางแผนแก้ปัญหา สามารถแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอน และเป็นระบบ และสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. กระบวนการจัดการเรียนรู้

กิจกรรมที่ 1 แผนที่แห่งความสุข/ขยับหนอยลี ขยับหนอย/จิกซอร์ว: เรียนรู้วิธีการลาก จำนวน 1 ชั่วโมง

ขั้นที่ 1 ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน

1. นักเรียนทำแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมพีเคชั้น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อวัดความรู้เดิมก่อนเข้าสู่กิจกรรม
2. ครูสนทนากับนักเรียนโดยถามนักเรียนว่า นักเรียนทราบหรือไม่ว่าวันนี้จะได้เรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องอะไร แล้วให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถาม จากนั้นครูแจ้งชื่อเรื่องที่จะเรียนรู้
3. ครูถามคำถามสำคัญประจำหัวข้อกับนักเรียนว่า ซอฟต์แวร์หรือสื่อที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมมีอะไรบ้าง
(แนวตอบ: 1. Code.org 2. Scratch 3. ภาษาซี 4. Java)
4. ครูเล่าสถานการณ์ให้นักเรียนฟังโดยบอกว่า เมื่อนักเรียนต้องเขียนแผนที่บอกทางของโรงเรียนให้กับผู้ปกครอง โดยจะต้องเดินทางจากบ้านไปทางทิศเหนือ 500 เมตร และเลี้ยวซ้ายอีก 500 เมตร เดินตรงไปและข้ามสะพาน เราจะเจอโรงเรียน โดยนักเรียนจะต้องวาดแผนที่ออกมาให้ผู้ปกครองเข้าใจให้มากที่สุด นักเรียนจะวาดรูปนี้ได้หรือไม่
5. นักเรียนคิดว่า ในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นนี้นักเรียนจะมีขั้นตอนการวางแผนก่อนการวาดภาพอย่างไรบ้าง

(แนวตอบ: วาดแผนจากการวิเคราะห์เส้นทาง หลังจากนั้นให้ลองนำเส้นทางนี้มาเขียนลงในกระดาษค่อย ๆ เขียนไปที่ละเส้นทางจนครบ จะทำให้เราหาคาตอบได้ว่าโรงเรียนอยู่ตรงบริเวณไหน)

6. ครูถามคำถามประจำหัวข้อว่า “นักเรียนรู้จักคำว่าอัลกอริทึมหรือไม่”

(แนวตอบ: อัลกอริทึม คือ กระบวนการทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง ที่มีลำดับการทำงานเป็นขั้นเป็นตอนชัดเจน และปฏิบัติตามขั้นตอนแล้วได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ)

7. ครูถามคำถามประจำหัวข้อว่า “นักเรียนรู้จักคำว่าโปรแกรมหรือไม่”

(แนวตอบ: โปรแกรมคืออัลกอริทึมที่ถูกเข้ารหัสเป็นสิ่งที่สามารถเรียกใช้โดยเครื่องได้)

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนศึกษาวิธีการใช้งานเว็บไซต์ Code.org และอธิบายการเข้าเว็บไซต์ www.code.org ในช่องของ Web address จากนั้นให้นักเรียนสมัครเป็นสมาชิกของ Code.org

2. ครูแจ้งเรื่องที่จะเรียนในคาบเรียนนี้ ประกอบไปด้วย

2.1 บทเรียน 1: แผนที่แห่งความสุข

2.2 บทเรียน 2: ชัยชนะน้อยสี ชัยชนะน้อย

2.3 บทเรียน 3: จิ๊กซอว์: เรียนรู้วิธีการลาก

3. ครูอธิบายการลบบล็อก การย้ายบล็อกในโปรแกรม <https://studio.code.org/s/course1> ว่ามีการทำงานอย่างไรบ้าง ดังนี้

3.1 ในบทเรียนที่ 1 และบทเรียนที่ 2 ครูอธิบายตัวอย่างของการใช้คำสั่งแสดงการเขียนโปรแกรม ซึ่งเขียนรหัสคำสั่งเรียงต่อกันตามการสั่งงาน และสัญลักษณ์ของลูกศร ดังนี้



แทนการเคลื่อนที่ไปทางขวา



แทนการเคลื่อนที่ไปทางซ้าย



แทนการเคลื่อนที่ไปข้างหน้า



แทนการเคลื่อนที่ไปข้างบน

4. ในบทเรียนที่ 3 ครูอธิบายตัวอย่างของการใช้คำสั่งแสดงการเขียนโปรแกรม ซึ่งใช้การเขียนโปรแกรมแบบจับคู่เพื่อทำงานร่วมกันโดยใช้มีคอมพิวเตอร์ โดยจัดเรียงชิ้นส่วนปริศนาตามลำดับที่เหมาะสม

5. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสอบถามเนื้อหาว่ามีส่วนไหนที่ยังไม่เข้าใจและให้ความรู้เพิ่มเติมในส่วนนั้น

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป

1. ครูถามคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนไป โดยให้นักเรียนภายในห้องช่วยกันอภิปรายและหาคำตอบ โดยถามคำถามดังต่อไปนี้

- 1.1 บทเรียน 1: แผนที่แห่งความสุข เป็นโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับอะไร
- 1.2 บทเรียน 2: ขยับหน่อยสิ ขยับหน่อย เป็นโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับอะไร
- 1.3 บทเรียน 3: จิ๊กซอว์: เรียนรู้วิธีการลาก เป็นโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับอะไร

2. ครูถามคำถามนักเรียนเกี่ยวกับวิธีการสบล็อก และการย้ายบล็อกว่าต้องทำอะไรบ้าง

ขั้นที่ 4 ขั้นฝึกฝน

1. นักเรียนศึกษาข้อมูล และรับคำสั่งจากใบงานที่ 1 เรื่องแผนที่แห่งความสุข ใบงานที่ 2 ขยับหน่อยสิ ขยับหน่อย และใบงานที่ 3 จิ๊กซอว์: เรียนรู้วิธีการลากและวาง

2. ส่งใบงานผ่านแอปพลิเคชัน Line

ขั้นที่ 5 ขั้นนำไปใช้

1. นักเรียนมีความรู้ สามารถเขียนสรุปและอธิบายเกี่ยวกับบทเรียนที่เรียนไป

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
1. ความสามารถในการสื่อสาร	1. มีวินัย
2. ความสามารถในการคิด	2. ใฝ่เรียนรู้
2.1 ทักษะการคิดเชิงคำนวณ	3. มุ่งมั่นในการทำงาน
2.2 ทักษะการสังเกต	
2.3 ทักษะการสื่อสาร	
2.4 ทักษะการให้เหตุผล	
2.5 ทักษะการทำงานร่วมกัน	
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	

7. สื่อการเรียนรู้

7.1 เว็บไซต์ Code.org

7.2 ใบงาน

7.3 บัตรภาพ

8. แหล่งการเรียนรู้

8.1 ห้องคอมพิวเตอร์

8.2 อินเทอร์เน็ต

9. การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	เครื่องมือ/ แบบประเมิน	วิธีการวัดและ ประเมินผล	เกณฑ์การประเมินผล
ประเมินก่อนเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน	ตรวจแบบทดสอบ ก่อนเรียน	แบบทดสอบ ก่อนเรียน	ประเมินตามสภาพจริง
ประเมินระหว่าง กิจกรรมการเรียนรู้	ตรวจใบงานที่ 1-11	ใบงานที่ 1-11	ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
ประเมินหลังเรียน แบบทดสอบหลังเรียน	ตรวจแบบทดสอบ หลังเรียน	แบบทดสอบ หลังเรียน	ประเมินตามสภาพจริง

ใบงานที่ 1

เรื่อง แผนที่แห่งความสุข

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนเข้าไปที่เว็บไซต์ <https://studio.code.org/home> และเลื่อนลงมาล่างสุดจนเจอข้อความ “ส่วนต่างๆ ของชั้นเรียน”
2. ในส่วนของ Join a Section ให้กรอกรหัส ในช่อง “ส่วนรหัส (ABCDEF)” ให้กรอกโค้ด WGQXVD และกดปุ่ม Join Section



เมื่อกรอกรหัสเรียบร้อยแล้ว จะได้ห้องเรียนใหม่เข้ามา ดังนี้

Section = นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนาฝายวิทยา

หลักสูตร = คอร์ส 1

ครู = นายสุรชัช เทียนใช้ดี

Section Code = WGQXVD

3. ให้นักเรียนกดเข้าไปทำบทเรียนตรงคำว่า “คอร์ส 1” และให้ทำบทเรียนที่ 1 แผนที่แห่งความสุข



4. เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้ว โดยแจ้ง เลขที่ ชื่อ-สกุล บทเรียนที่ทำเสร็จ ในห้อง Line กลุ่ม



ภาคผนวก ค

แบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดวิเคราะห์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชั้น
วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีจำนวน 15 ข้อ ให้เวลาทำ 30 นาที
2. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ โดยมุ่งวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน 5 ด้าน ได้แก่ (1) การจับคู่ (2) การจำแนก (3) การวิเคราะห์ความผิดพลาด (4) การสรุปความทั่วไป และ (5) การสรุปเป็นหลักเกณฑ์เฉพาะ
3. แบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก แต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงคำตอบเดียว ข้อละ 1 คะแนน
4. วิธีตอบ ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่องที่ตรงกับตัวเลือกที่ต้องการลงในกระดาษคำตอบ เช่น ถ้านักเรียนคิดว่า ตัวเลือก ข. เป็นคำตอบที่ถูกต้อง ให้กากบาทลงในช่อง ข. ในกระดาษคำตอบ ดังนี้

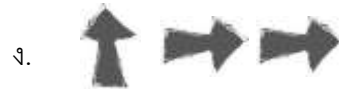
ข้อ	ก	ข	ค	ง
1		X		

5. หากต้องการเปลี่ยนคำตอบ ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย = ทับลงบนเครื่องหมายกากบาทเดิม (X) หรือใช้ปากกาลบคำตอบ แล้วเลือกคำตอบใหม่ ดังตัวอย่าง

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1		✖	X	

6. ห้ามขีดเขียนข้อความใด ๆ ลงในแบบทดสอบ
7. เมื่อได้รับสัญญาณว่าหมดเวลาในการสอบ ให้นักเรียนหยุดทำข้อสอบทันที

1. จากรูป อัลกอริทึมในข้อใดที่ช่วยพามอนเตอร์นี้ไปที่ดอกไม้อันได้



2. จากรูปที่กำหนดให้ ข้อใดแสดงอัลกอริทึมที่พาเจ้านกไปหาเจ้าหมูที่ถูกต้อง



3. จากรูปและอัลกอริทึมที่กำหนด จงจัดเรียงอัลกอริทึมใหม่ เพื่อให้เจ้านกไปหาเจ้าหมูได้ ข้อใดถูกต้อง

รูป



อัลกอริทึม



- ก. อัลกอริทึม 1 → 2 → 4 → 3 → 5 ข. อัลกอริทึม 1 → 2 → 4 → 5 → 3
 ค. อัลกอริทึม 1 → 2 → 5 → 4 → 3 ง. อัลกอริทึม 1 → 2 → 4 → 5 → 3

4. จากรูปและอัลกอริทึมที่กำหนดให้ มีอัลกอริทึมที่สลับกันอยู่ จงหาว่าอัลกอริทึมที่สลับกัน อยู่ในลำดับที่เท่าไรและเมื่อสลับกันแล้วจะทำให้อัลกอริทึมสมบูรณ์

รูป



อัลกอริทึม



- ก. ลำดับที่ 1 และลำดับที่ 2 ข. ลำดับที่ 1 และลำดับที่ 3
 ค. ลำดับที่ 2 และลำดับที่ 4 ง. ลำดับที่ 3 และลำดับที่ 4

5. จากรูปและอัลกอริทึมที่กำหนดให้ จงอธิบายว่าอัลกอริทึมที่กำหนดให้ นั้น ถูกหรือผิด เพราะอะไร

รูป



อัลกอริทึม



- ก. ถูก เพราะจะได้เส้นทางที่ใกล้กว่าเดิม
 ข. ผิด เพราะทางที่เดินไปจะไปเจอกับดักระเบิดก่อน
 ค. ถูก เพราะไม่ต้องสนใจถึงอุปสรรคข้างหน้า
 ง. ผิด เพราะอัลกอริทึมมีการเรียงสลับตำแหน่งกัน

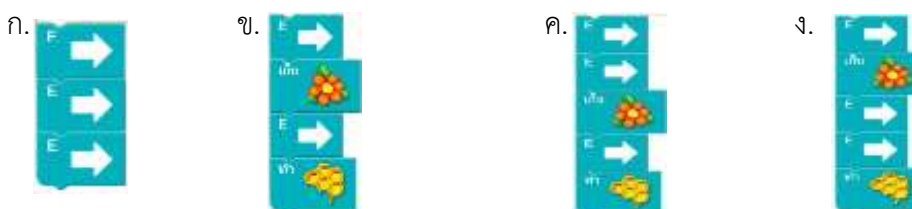
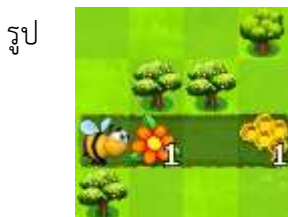
6. จากรูปและอัลกอริทึมที่กำหนดให้ จงตรวจหาจุดบกพร่องและแก้ไขข้อบกพร่องของอัลกอริทึมที่กำหนดให้ ด้วยการจัดเรียงและเปลี่ยนบล็อกทิศทางใหม่ เพื่อให้เจ้านกไปหาเจ้าหมูได้



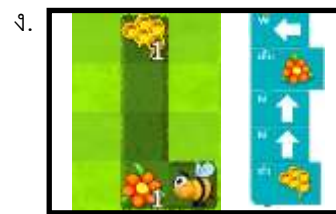
- ก. จุดบกพร่องอยู่ลำดับที่ 2 และต้องเปลี่ยนเป็นบล็อกลูกศรชี้ไปทางทิศตะวันตก (W)
 ข. จุดบกพร่องอยู่ลำดับที่ 4 และต้องเปลี่ยนเป็นบล็อกลูกศรชี้ไปทางทิศตะวันออก (E)
 ค. จุดบกพร่องอยู่ลำดับที่ 5 และต้องเปลี่ยนเป็นบล็อกลูกศรชี้ไปทางทิศเหนือ (N)
 ง. จุดบกพร่องอยู่ลำดับที่ 7 และต้องเปลี่ยนเป็นบล็อกลูกศรชี้ไปทางทิศตะวันออก (E)
7. จากอัลกอริทึมที่กำหนดให้ หากไม่กำหนดกรอบเส้นทางเดิน อัลกอริทึมไหนที่ไปถึงจุดหมายปลายทางที่ต่างจากข้ออื่น หากมีจุดเริ่มต้นเดียวกัน



8. จากรูปที่กำหนดให้ อัลกอริทึมใดที่พาเจ้าผึ้งไปที่ดอกไม้และเก็บน้ำหวาน จากนั้นพาไปที่รังผึ้งเพื่อทำน้ำผึ้ง



9. จากรูปข้อใดจับคู่แสดงขั้นตอนการทำงานของอัลกอริทึมที่ถูกต้อง



10. จากรูปและอัลกอริทึมที่กำหนดให้ อัลกอริทึมในข้อใดมีการทำงานไม่ถูกต้องทุกข้อ



ก. อัลกอริทึมที่ 1 หรือ 2 ทำงานไม่ถูกต้อง

ข. อัลกอริทึมที่ 2 หรือ 3 ทำงานไม่ถูกต้อง

ค. อัลกอริทึมที่ 3 หรือ 4 ทำงานไม่ถูกต้อง

ง. อัลกอริทึมที่ 1 หรือ 4 ทำงานไม่ถูกต้อง

11. จากรูปที่กำหนดให้จะต้องใช้บล็อกคำสั่งทั้งหมดเป็นจำนวนเท่าไร



ก. จำนวน 3 บล็อกคำสั่ง


ข. จำนวน 4 บล็อกคำสั่ง

ค. จำนวน 5 บล็อกคำสั่ง

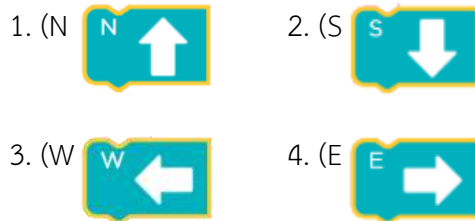
ง. จำนวน 6 บล็อกคำสั่ง

12. จากรูปภาพและบล็อกคำสั่งที่กำหนดให้ อัลกอริทึมในข้อใดสะกดคำว่า “EAST” ผิด

รูป

U	S	T	K	Z	M
F	A	Y	Y	D	P
H	E	F	M	D	Z
M		E	A	S	T
T	A	P	S	G	B
K	E	L	T	Y	B

บล็อกคำสั่ง



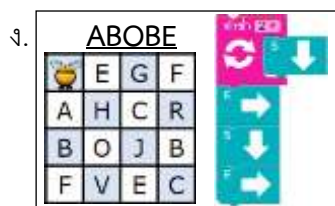
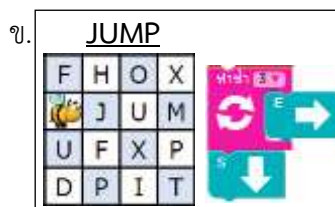
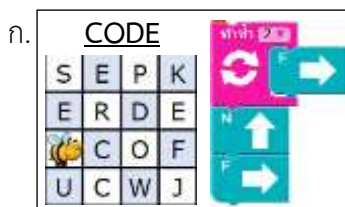
- ก. 1.(N) → 1.(N) → 1.(N) → 1.(N) ข. 1.(N) → 1.(N) → 1.(N) → 4.(E)
 ค. 4.(E) → 4.(E) → 2.(S) → 2.(S) ง. 4.(E) → 4.(E) → 4.(E) → 4.(E)

13. จากอัลกอริทึมที่กำหนดให้ อัลกอริทึมใดที่มี หลักการทำงานเหมือนกัน



- ก. อัลกอริทึมที่ 1 และ 2 ข. อัลกอริทึมที่ 1 และ 4
 ค. อัลกอริทึมที่ 2 และ 3 ง. อัลกอริทึมที่ 2 และ 4

14. จากรูปข้อใดจับคู่แสดงขั้นตอนการทำงานของอัลกอริทึมที่ ผิด



15. จากอัลกอริทึมที่กำหนดให้ สามารถสรุปได้อย่างไร



คำอธิบายอัลกอริทึม

1. ทำซ้ำทั้งหมด จำนวน 4 รอบ
2. ทำซ้ำที่คำสั่งทำซ้ำ A จำนวน 4 รอบ
3. ทำซ้ำที่คำสั่งทำซ้ำ B จำนวน 2 รอบ
4. ทำซ้ำที่ A ก่อน แล้วค่อยทำซ้ำที่ B

- ก. คำอธิบายกล่าวถูกต้อง จำนวน 2 ข้อ
- ข. คำอธิบายกล่าวถูกต้อง จำนวน 3 ข้อ
- ค. คำอธิบายกล่าวถูกต้องทุกข้อ
- ง. คำอธิบายกล่าวไม่ถูกต้องทุกข้อ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เฉลยแบบทดสอบ

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



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ง

เครื่องมือที่ใช้งานวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้
แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์
ตามแนวคิดเกมิฟิเคชัน วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับความคิดเห็นที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมี 5 ระดับ และขอความกรุณาเขียนข้อเสนอแนะอื่น ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ต่อไป

5 หมายความว่า เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายความว่า เหมาะสมมาก

3 หมายความว่า เหมาะสมปานกลาง

2 หมายความว่า เหมาะสมน้อย

1 หมายความว่า เหมาะสมน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. สารสำคัญ					
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา					
1.2 บ่งชี้ถึงความคิดรวบยอดของเนื้อหา					
1.3 ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน					
1.4 แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบครบถ้วน					
2. จุดประสงค์การเรียนรู้					
2.1 ระบุพฤติกรรมชัดเจน สามารถวัดได้					
2.2 ถูกต้องตามหลักการเขียน					
2.3 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และประสบการณ์สำคัญ					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
3. เนื้อหา					
3.1 ครอบคลุม ครบถ้วน ในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ที่ส่งเสริม การคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน					
3.2 สารการเรียนรู้ครบถ้วน สัมพันธ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้					
4. กิจกรรมการเรียนรู้					
4.1 กิจกรรมสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม					
4.2 กิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา					
4.3 มีความเหมาะสมกับช่วงวัยของผู้เรียน					
4.4 น่าสนใจ กระตุ้นให้อยากเรียนรู้ และเข้าร่วมกิจกรรม					
4.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม					
5. สื่อการเรียนรู้					
5.1 สื่อสอดคล้องกับเนื้อหาและวัยของผู้เรียน					
5.2 มีความเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน					
5.3 ระบุการใช้สื่อ/แหล่งเรียนรู้สัมพันธ์กับกิจกรรมการเรียนรู้					
6. การวัดและประเมินผล					
6.1 ระบุวิธีการวัดผลประเมินผลอย่างชัดเจน					
6.2 ระบุเครื่องมือสำหรับการวัดผลประเมินผลอย่างชัดเจน					
6.3 ระบุเกณฑ์การประเมินผลอย่างชัดเจน					

ข้อเสนอแนะ

ด้านเนื้อหาสาระ.....

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

ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน.....

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

ด้านการวัดและประเมินผล.....

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

อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

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

(ลงชื่อ).....ผู้ประเมิน

(.....)

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

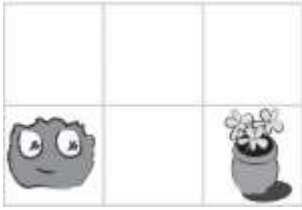





















แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ
ที่มีผลต่อแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์
ตามแนวคิดเกมิพีเคชั่น วิชาวิทยาการคำนวณ
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง



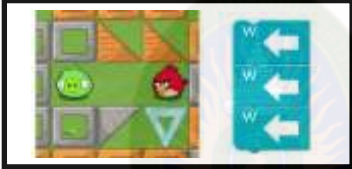


โปรดพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อว่ามีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ตามแนวคิดเกมิพีเคชั่น วิชาวิทยาการคำนวณ โดยเขียนเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่อง “ระดับความคิดเห็น” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้





- + 1 ถ้าข้อคำถามนั้น เหมาะสมเป็นตัวแทนตามขั้นตอนการคิดวิเคราะห์
 - 0 ถ้าไม่แน่ใจข้อคำถามนั้น เป็นตัวแทนตามขั้นตอนการคิดวิเคราะห์
 - 1 ถ้าข้อคำถามนั้น ไม่เหมาะสมเป็นตัวแทนตามขั้นตอนการคิดวิเคราะห์
- ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของมาร์ซาโน 5 ขั้นตอน คือ

1. การจับคู่ (Matching)
2. การจำแนก (Classification)
3. การวิเคราะห์ข้อผิดพลาด (Error Analysis)
4. การสรุปความทั่วไป (Generalizing)
5. การสรุปเป็นหลักเกณฑ์เฉพาะ (Specifying)









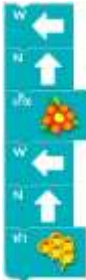

กระบวนการคิด วิเคราะห์	ข้อสอบข้อที่	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+ 1	0	- 1	
การจับคู่ (Matching)	<p>1. จากรูป อัลกอริทึมในข้อใดที่ช่วยพามอนเตอร์นี้ไปที่ดอกไม้ได้</p> <p>รูป</p>  <p>ก.   ข.  </p> <p>ค.   ง.  </p> <p>(เฉลย ง.)</p>				
การจับคู่ (Matching)	<p>2. จากรูป อัลกอริทึมในข้อใดที่ช่วยพามอนเตอร์นี้ไปที่ดอกไม้ได้</p> <p>รูป</p>  <p>ก.   </p> <p>ข.   </p> <p>ค.   </p> <p>ง.   </p> <p>(เฉลย ค.)</p>				

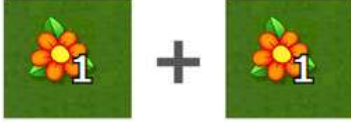






กระบวนการคิด วิเคราะห์	ข้อสอบข้อที่	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+ 1	0	- 1	
การจับคู่ (Matching)	<p>3. จากรูปที่กำหนดให้ ข้อใดแสดงอัลกอริทึมที่พาเจ้านกไปหาเจ้าหมูที่ถูกต้อง</p> <p>รูป</p> <p>ก. ข. ค. ง. </p> <p>(เฉลย ก.)</p>				
การจับคู่ (Matching)	<p>4. จากรูปที่กำหนดให้ ข้อใดแสดงอัลกอริทึมที่พาเจ้านกไปหาเจ้าหมูที่ถูกต้อง</p> <p>รูป</p> <p>ก. ข. ค. ง. </p> <p>(เฉลย ข.)</p>				


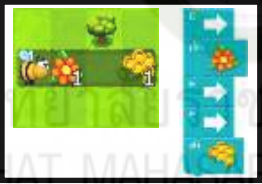



กระบวนการคิด วิเคราะห์	ข้อสอบข้อที่	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+ 1	0	- 1	
การจำแนก (Classification)	<p>5 จากรูปข้อใดจับคู่แสดงขั้นตอนการทำงานของอัลกอริทึมที่ผิด ในขั้นตอนการพาเจ้านกไปหาเจ้าหมู</p> <p>ก. </p> <p>ข. </p> <p>ค. </p> <p>ง. </p> <p>(เฉลย ค.)</p>				
การวิเคราะห์ ข้อผิดพลาด (Error Analysis)	<p>6. จากรูปและอัลกอริทึมที่กำหนด จงจัดเรียงอัลกอริทึมใหม่ เพื่อให้พาเจ้านกไปหาเจ้าหมูได้ <u>ข้อใดถูกต้อง</u></p> <p>รูป </p> <p>ก. อัลกอริทึม 1→2→4→3→5</p> <p>ข. อัลกอริทึม 1→2→4→5→3</p> <p>ค. อัลกอริทึม 1→2→5→4→3</p> <p>ง. อัลกอริทึม 1→2→4→5→3</p> <p>(เฉลย ก.)</p>				



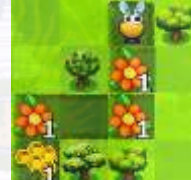


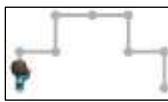
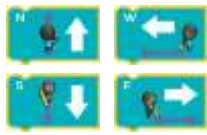
กระบวนการคิด วิเคราะห์	ข้อสอบข้อที่	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+ 1	0	- 1	
การสรุปเป็น หลักเกณฑ์เฉพาะ (Specifying)	<p>7. จากรูปและอัลกอริทึมที่กำหนดให้ มีอัลกอริทึมที่ สลับกันอยู่ จงหาว่าอัลกอริทึมที่สลับกัน อยู่ใน ลำดับที่เท่าไรและเมื่อสลับกันแล้วจะทำให้ อัลกอริทึมสมบูรณ์</p> <p>รูป  อัลกอริทึม </p> <p>ก. ลำดับที่ 1 และลำดับที่ 2 ข. ลำดับที่ 1 และลำดับที่ 3 ค. ลำดับที่ 2 และลำดับที่ 4 ง. ลำดับที่ 3 และลำดับที่ 4 (เฉลย ง.)</p>				
4. การสรุป ความทั่วไป (Generalizing)	<p>8. จากรูปและอัลกอริทึมที่กำหนดให้ จงอธิบายว่า อัลกอริทึมที่กำหนดให้ นั้น ถูกหรือผิด เพราะอะไร</p> <p>รูป  อัลกอริทึม </p> <p>ก. ถูก เพราะจะได้เส้นทางที่ใกล้กว่าเดิม ข. ผิด เพราะทางที่เดินไปจะไปเจอกับดักระเบิดก่อน ค. ถูก เพราะไม่ต้องสนใจถึงอุปสรรคข้างหน้า ง. ผิด เพราะอัลกอริทึมมีการเรียงสลับตำแหน่งกัน (เฉลย ข.)</p>				



กระบวนการคิด วิเคราะห์	ข้อสอบข้อที่	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+ 1	0	- 1	
การสรุปเป็น หลักเกณฑ์เฉพาะ (Specifying)	<p>9. จากรูปและอัลกอริทึมที่กำหนดให้ จงตรวจหาจุดบกพร่องและแก้ไขข้อบกพร่องของอัลกอริทึมที่กำหนดให้ ด้วยการจัดเรียงและเปลี่ยนบล็อกทิศทางใหม่ เพื่อให้เจ้านกไปหาเจ้าหมูได้</p> <p>รูป  อัลกอริทึม </p> <p>ก. จุดบกพร่องอยู่ลำดับที่ 2 และต้องเปลี่ยน เป็นบล็อก ลูกศรชี้ไปทางทิศตะวันตก (W)</p> <p>ข. จุดบกพร่องอยู่ลำดับที่ 4 และต้องเปลี่ยน เป็นบล็อก ลูกศรชี้ไปทางทิศตะวันออก (E)</p> <p>ค. จุดบกพร่องอยู่ลำดับที่ 5 และต้องเปลี่ยน เป็นบล็อก ลูกศรชี้ไปทางทิศเหนือ (N)</p> <p>ง. จุดบกพร่องอยู่ลำดับที่ 7 และต้องเปลี่ยน เป็นบล็อกลูกศรชี้ไปทางทิศตะวันออก (E)</p> <p>(เฉลย ข.)</p>				
การสรุปความ ทั่วไป (Generalizing)	<p>10. จากอัลกอริทึมที่กำหนดให้ หากไม่กำหนดกรอบเส้นทางเดิน อัลกอริทึมไหนที่ไปถึงจุดหมายปลายทางที่ต่างจากข้ออื่น หากมีจุดเริ่มต้นเดียวกัน</p> <p>ก.  ข.  ค.  ง. </p> <p>(เฉลย ง.)</p>				

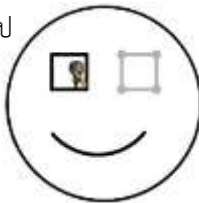





กระบวนการคิด วิเคราะห์	ข้อสอบข้อที่	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+ 1	0	- 1	
การจับคู่ (Matching)	<p>11. จากรูปที่กำหนดให้ อัลกอริทึมใดที่พาเจ้าผึ้งไปที่ดอกไม้และเก็บน้ำหวาน จากนั้นพาไปที่รังผึ้งเพื่อทำน้ำผึ้ง</p> <p>รูป</p>  <p>ก.  ข.  ค.  ง. </p> <p>(เฉลย ง.)</p>				
การจับคู่ (Matching)	<p>12. จากรูปที่กำหนดให้ อัลกอริทึมใดที่พาเจ้าผึ้งไปที่ดอกไม้และเก็บน้ำหวาน จากนั้นพาไปที่รังผึ้งเพื่อทำน้ำผึ้ง</p> <p>รูป</p>  <p>ก.  ข.  ค.  ง. </p> <p>(เฉลย ค.)</p>				

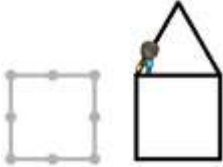





กระบวนการคิด วิเคราะห์	ข้อสอบข้อที่	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+ 1	0	- 1	
การสรุปความ ทั่วไป (Generalizing)	<p>13. จากรูปที่กำหนดให้ ข้อใดกล่าวถูกต้อง</p> <p>รูป </p> <p>ก.  ข. </p> <p>ค.  ง. </p> <p>(เฉลย ข.)</p>				
การสรุปเป็น หลักเกณฑ์ เฉพาะ (Specifying)	<p>14. จากรูป มีวิธีการเขียนอัลกอริทึมกี่วิธี ที่จะพาเจ้าผึ้ง ไปหาน้ำผึ้ง โดยที่ใช้บล็อกลูกศรไม่เกิน 4 บล็อก และไม่จำกัดทิศทาง</p> <p>รูป </p> <p>ก. 3 วิธี ข. 4 วิธี ค. 5 วิธี ง. 6 วิธี</p> <p>(เฉลย ง.)</p>				
การสรุปความ ทั่วไป (Generalizing)	<p>15. จากรูป ในการเขียนอัลกอริทึมที่ยาวเกินไปจะทำให้ ให้การประมวลผลช้าและสิ้นเปลืองทรัพยากร ถ้าหากเขียนอัลกอริทึมที่ยาวเกินไปจะใช้บล็อก ทั้งหมดกี่บล็อก</p> <p>รูป </p> <p>ก. 8 บล็อก ข. 9 บล็อก ค. 10 บล็อก ง. 11 บล็อก</p> <p>(เฉลย ค.)</p>				







กระบวนการคิด วิเคราะห์	ข้อสอบข้อที่	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+ 1	0	- 1	
การวิเคราะห์ ข้อผิดพลาด (Error Analysis)	<p>16. จาก 2 รูปภาพที่กำหนดให้ มีความเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร</p> <p>1 </p> <p>ก. เหมือนกัน ใช้จำนวนบล็อกเท่ากัน ข. ต่างกัน รูปที่ 1 ใช้จำนวนบล็อกเยอะกว่า ค. ต่างกัน รูปที่ 2 ใช้จำนวนบล็อกเยอะกว่า ง. ต่างกัน รูปที่ 2 ใช้วิธีการจัดเรียงบล็อกแบบพิเศษ (เฉลย ก.)</p>				
การจำแนก (Classification)	<p>17. จากรูปข้อใดจับคู่แสดงขั้นตอนการทำงานของอัลกอริทึมที่ถูกต้อง</p> <p>ก. </p> <p>ข. </p> <p>ค. </p> <p>ง. </p> <p>(เฉลย ก.)</p>				

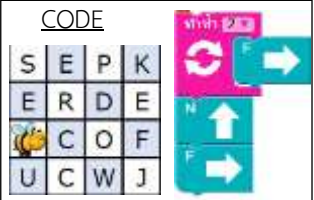
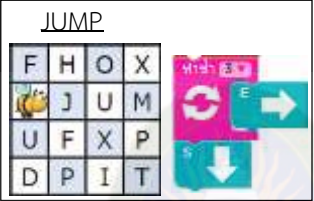

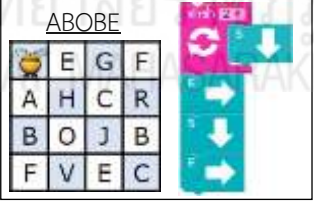
กระบวนการคิด วิเคราะห์	ข้อสอบข้อที่	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+ 1	0	- 1	
การวิเคราะห์ ข้อผิดพลาด (Error Analysis)	<p>18. จากอัลกอริทึมที่กำหนดให้ มีความสัมพันธ์กับ รูปภาพในข้อใด</p> <p>อัลกอริทึม</p>  <p>ก. </p> <p>ข. </p> <p>ค. </p> <p>ง. </p> <p>(เฉลย ง.)</p>				
การสรุปเป็น หลักเกณฑ์เฉพาะ (Specifying)	<p>19 จากรูปและบล็อกคำสั่งที่กำหนดให้ จงจัดเรียง อัลกอริทึมให้ถูกต้อง</p> <p>รูป </p> <p>บล็อกคำสั่ง</p>  <p>ก. N → E → N → E → E → S → E → S</p> <p>ข. N → E → N → E → S → E → S → E</p> <p>ค. N → E → N → E → S → E → S</p> <p>ง. N → E → N → E → S → S → E</p> <p>(เฉลย ก.)</p>				

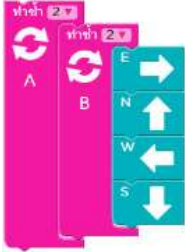

กระบวนการคิด วิเคราะห์	ข้อสอบข้อที่	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+ 1	0	- 1	
การสรุปความ ทั่วไป (Generalizing)	<p>20. จากรูป หากกำหนดให้เส้นตรง 1 เส้น แทน จำนวนบล็อกคำสั่ง 2 บล็อก จะต้องใช้บล็อกคำสั่ง <u>จำนวนกี่บล็อก</u> เพื่อให้รูปบ้านสมบูรณ์ โดยใช้ <u>บล็อกคำสั่งให้น้อยที่สุด</u></p> <p>รูป</p>  <p>ก. 6 บล็อก ข. 10 บล็อก ค. 12 บล็อก ง. 14 บล็อก (เฉลย ค.)</p>				
การสรุปเป็น หลักเกณฑ์ เฉพาะ (Specifying)	<p>21 จากรูป มีวิธีลากเส้นเพื่อให้เป็นรูปบ้านสมบูรณ์มีกี่ <u>วิธี</u> โดยที่ไม่ให้เส้นทับกัน</p> <p>รูป</p>  <p>ก. 2 วิธี ข. 3 วิธี ค. 4 วิธี ง. 5 วิธี (เฉลย ข.)</p>				

กระบวนการคิด วิเคราะห์	ข้อสอบข้อที่	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+ 1	0	- 1	
การจำแนก (Classification)	<p>22. จากรูปและอัลกอริทึมที่กำหนดให้ อัลกอริทึมในข้อใดมีการทำงาน<u>ไม่ถูกต้อง</u>ทุกข้อ</p> <p>รูป</p>  <p>อัลกอริทึม</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p> <p>ก. อัลกอริทึมที่ 1 หรือ 2 ทำงานไม่ถูกต้อง ข. อัลกอริทึมที่ 2 หรือ 3 ทำงานไม่ถูกต้อง ค. อัลกอริทึมที่ 3 หรือ 4 ทำงานไม่ถูกต้อง ง. อัลกอริทึมที่ 1 หรือ 4 ทำงานไม่ถูกต้อง (เฉลย ค.)</p>				
การสรุปเป็น หลักเกณฑ์เฉพาะ (Specifying)	<p>23. จากรูปที่กำหนดให้จะต้องใช้บล็อกคำสั่งทั้งหมดเป็นจำนวนเท่าไร</p> <p>รูป </p> <p>ก. จำนวน 3 บล็อกคำสั่ง ข. จำนวน 4 บล็อกคำสั่ง ค. จำนวน 5 บล็อกคำสั่ง ง. จำนวน 6 บล็อกคำสั่ง (เฉลย ง.)</p>				

กระบวนกรคิด วิเคราะห์	ข้อสอบข้อที่	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+ 1	0	- 1	
การวิเคราะห์ ข้อผิดพลาด (Error Analysis)	<p>24. จากรูปภาพที่กำหนดให้ ข้อใดกล่าวผิด</p> <p>รูป</p>  <p>ก. ไม่สามารถวาดรูปทางซ้ายมือได้ เนื่องจากไม่มีจุดที่ติดกัน</p> <p>ข. รูปสี่เหลี่ยมทางซ้ายมือมีวิธีการวาดรูปได้ 2 วิธี</p> <p>ค. หากต้องการวาดรูปทางซ้ายมือ ต้องใช้บล็อกคำสั่งกระโดดไปทางซ้าย</p> <p>ง. จำนวนบล็อกคำสั่งที่ใช้ทั้งหมดมี จำนวน 9 บล็อกคำสั่ง</p> <p>(เฉลย ก.)</p>				
การวิเคราะห์ ข้อผิดพลาด (Error Analysis)	<p>25. จากรูปภาพและบล็อกคำสั่งที่กำหนดให้ อัลกอริทึมในข้อใดสะกดคำว่า "EAST" ผิด</p> <p>รูป</p>  <p>1.(N </p> <p>2.(S </p> <p>3.(W </p> <p>4.(E </p> <p>ก. 1.(N → 1.(N → 1.(N → 1.(N</p> <p>ข. 1.(N → 1.(N → 1.(N → 4.(E</p> <p>ค. 4.(E → 4.(E → 2.(S → 2.(S</p> <p>ง. 4.(E → 4.(E → 4.(E → 4.(E</p> <p>(เฉลย ก.)</p>				

กระบวนการคิด วิเคราะห์	ข้อสอบข้อที่	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+ 1	0	- 1	
การวิเคราะห์ ข้อผิดพลาด (Error Analysis)	<p>26. จากอัลกอริทึมที่กำหนดให้ อัลกอริทึมใดที่มี <u>หลักการทำงานเหมือนกัน</u> อัลกอริทึม</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p> <p>ก. อัลกอริทึมที่ 1 และ 2 ข. อัลกอริทึมที่ 1 และ 4 ค. อัลกอริทึมที่ 2 และ 3 ง. อัลกอริทึมที่ 2 และ 4 (เฉลย ข.)</p>				
การจำแนก (Classification)	<p>27. จากรูปและอัลกอริทึมที่กำหนดให้ ข้อใดถูกต้อง</p> <p>รูป  อัลกอริทึม </p> <p>ก. TZUCF ข. TZUQM ค. SGORY ง. STORY (เฉลย ง.)</p>				

กระบวนการคิด วิเคราะห์	ข้อสอบข้อที่	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+ 1	0	- 1	
การจำแนก (Classification)	<p>28. จากรูปข้อใดจับคู่แสดงขั้นตอนการทำงานของ อัลกอริทึมที่ผิด</p> <p>ก. <u>CODE</u></p>  <p>ข. <u>JUMP</u></p>  <p>ค. <u>DEBUG</u></p>  <p>ง. <u>ABOBE</u></p>  <p>(เฉลย ค.)</p>				

กระบวนการคิด วิเคราะห์	ข้อสอบข้อที่	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ																																																	
		+ 1	0	- 1																																																		
การสรุปความ ทั่วไป (Generalizing)	<p>29. จากอัลกอริทึมที่กำหนดให้ สามารถสรุปได้ว่า อย่างไร</p> <p>อัลกอริทึม</p>  <p><u>คำอธิบายอัลกอริทึม</u></p> <ol style="list-style-type: none"> ทำซ้ำทั้งหมด จำนวน 4 รอบ ทำซ้ำที่คำสั่งทำซ้ำ A จำนวน 4 รอบ ทำซ้ำที่คำสั่งทำซ้ำ B จำนวน 2 รอบ ทำซ้ำที่ A ก่อน แล้ว ค่อยทำซ้ำที่ B <p>ก. คำอธิบายกล่าวถูกต้อง จำนวน 2 ข้อ ข. คำอธิบายกล่าวถูกต้อง จำนวน 3 ข้อ ค. คำอธิบายกล่าวถูกต้องทุกข้อ ง. คำอธิบายกล่าวไม่ถูกต้องทุกข้อ (เฉลย ข.)</p>																																																					
การจำแนก (Classification)	<p>30. จากรูปและอัลกอริทึมที่กำหนดให้ ข้อใดถูกต้อง</p> <p>รูป</p> <table border="1" data-bbox="545 1527 743 1720"> <tr><td>X</td><td>M</td><td>W</td><td>F</td><td>N</td><td>B</td><td>K</td></tr> <tr><td>P</td><td>B</td><td>T</td><td>I</td><td>C</td><td>K</td><td></td></tr> <tr><td>A</td><td>A</td><td>O</td><td>D</td><td>L</td><td>Q</td><td></td></tr> <tr><td>V</td><td>N</td><td>D</td><td>G</td><td>X</td><td>H</td><td>E</td></tr> <tr><td>Y</td><td>I</td><td>F</td><td>E</td><td>N</td><td>S</td><td>Q</td></tr> <tr><td>W</td><td>O</td><td>K</td><td>S</td><td>R</td><td>T</td><td>Y</td></tr> <tr><td>X</td><td>N</td><td>U</td><td>L</td><td>L</td><td>E</td><td>B</td></tr> </table> <p>อัลกอริทึม</p>  <p>ก. BADGES ข. BAOGXN ค. BTOGXH ง. BTOGXHST (เฉลย ก.)</p>	X	M	W	F	N	B	K	P	B	T	I	C	K		A	A	O	D	L	Q		V	N	D	G	X	H	E	Y	I	F	E	N	S	Q	W	O	K	S	R	T	Y	X	N	U	L	L	E	B				
X	M	W	F	N	B	K																																																
P	B	T	I	C	K																																																	
A	A	O	D	L	Q																																																	
V	N	D	G	X	H	E																																																
Y	I	F	E	N	S	Q																																																
W	O	K	S	R	T	Y																																																
X	N	U	L	L	E	B																																																

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

ตำแหน่ง.....



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามเจตคติของนักเรียน
ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชั่น
วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)**

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ.....

คำชี้แจง

โปรดพิจารณารายการประเมินของแบบสอบถามความเจตคติว่ามีความสอดคล้องกับคุณลักษณะที่ต้องการวัดหรือไม่ โดยใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ตามหลักเกณฑ์ดังนี้

ให้ +1 ถ้าแน่ใจว่ารายการประเมินนั้นสอดคล้องกับคุณลักษณะที่ต้องการวัด

ให้ 0 ถ้าไม่แน่ใจว่ารายการประเมินนั้นสอดคล้องกับคุณลักษณะที่ต้องการวัด

ให้ -1 ถ้าแน่ใจว่ารายการประเมินนั้นไม่สอดคล้องกับคุณลักษณะที่ต้องการวัด

หากข้อความใดที่ท่านพิจารณาแล้วเห็นว่าไม่มีความเหมาะสมควรปรับปรุง กรุณาให้ข้อเสนอแนะเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาเครื่องมือให้มีประสิทธิภาพต่อไป

รายการประเมิน	ความสอดคล้อง			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
1. ด้านการจัดการเรียนรู้				
1.1 การเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชั่น เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความแปลกใหม่ น่าสนใจ				
1.2 การเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชั่น ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและสนุกกับการเรียนมากขึ้น				
1.3 กิจกรรมต่างๆ จากการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชั่น สร้างความท้าทายให้กับผู้เรียน				

รายการประเมิน	ความสอดคล้อง			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
1.4 การเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมพีเคชั่น เหมาะสมกับเนื้อหาที่เรียน				
1.5 ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมพีเคชั่นมีความเหมาะสม				
2. ด้านกระบวนการ				
2.1 การเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมพีเคชั่น ช่วยส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน				
2.2 การเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมพีเคชั่น ทำให้บรรยากาศในการเรียนรู้ดีขึ้น				
2.3 ครูมีความเป็นกันเองมากขึ้นเมื่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมพีเคชั่น				
2.4 การเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมพีเคชั่น ทำให้ผู้เรียนมีความมั่นใจในตนเองเกี่ยวกับการเรียนมากขึ้น				
2.5 การเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมพีเคชั่น สนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถแบ่งปันข้อมูลหรือสื่อสารกันได้ตลอดเวลา ไม่จำกัดสถานที่ และไม่จำกัดจำนวนผู้ทำกิจกรรม				
3. ด้านสถานการณ์ปัญหาและทรัพยากรการเรียนรู้				
3.1 สื่อที่ใช้ในการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมพีเคชั่น มีความทันสมัยและสอดคล้องกับเหตุการณ์ปัจจุบัน				

รายการประเมิน	ความสอดคล้อง			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
3.2 สื่อที่ใช้ในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมพีเคชั่น เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน				
3.3 อุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้ในการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมพีเคชั่น มีเพียงพอต่อผู้เรียน				
3.4 ในระหว่างการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมพีเคชั่น สัญญาณอินเทอร์เน็ตมีความเสถียร ทำให้การเรียนรู้ไม่สะดุด				
3.5 การติดต่อกับครู และส่งงาน ผ่านแอปพลิเคชัน Line มีความสะดวก				

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....



ภาคผนวก จ

ผลการประเมินคุณภาพเครื่องมือ
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ จ.1 ผลการประเมินความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบความสามารถในการคิด
วิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชั้น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
โดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อสอบ ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	+1	+1	+1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
5	+1	0	+1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	1	1	5	1.00	ใช้ได้

(ต่อ)

ตารางที่ จ-1 (ต่อ)

ข้อสอบ	ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
21	+1	+1	+1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	1	1	5	1.00	ใช้ได้

จากตารางที่ จ.1 ผลปรากฏว่า ผลการประเมินความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชั้น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ ผ่านเกณฑ์การพิจารณาทั้งหมด โดยมีค่า IOC มากกว่า หรือเท่ากับ 0.67 และผู้วิจัยได้คัดข้อสอบไว้สำหรับการทดลอง จำนวน 15 ข้อ

ตารางที่ จ.2 ผลการประเมินความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามเจตคติของนักเรียนที่มีต่อ
กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิฟิเคชัน วิชาวิทยาการ
คำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
1. ด้านการจัดการเรียนรู้								
1.1 การเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิฟิเคชัน เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความแปลกใหม่ น่าสนใจ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
1.2 การเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิฟิเคชัน ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและสนุกกับการเรียนมากขึ้น	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
1.3 กิจกรรมต่าง ๆ จากการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิฟิเคชัน สร้างความท้าทายให้กับผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
1.4 การเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิฟิเคชัน เหมาะสมกับเนื้อหาที่เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

(ต่อ)

ตารางที่ จ.2 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
1.5 ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนด้วย กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชั่น มีความเหมาะสม	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
2. ด้านกระบวนการ								
2.1 การเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตาม แนวคิดเกมิพีเคชั่น ช่วยส่งเสริม กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
2.2 การเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตาม แนวคิดเกมิพีเคชั่น ทำให้บรรยากาศ ในการเรียนรู้ดีขึ้น	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2.3 ครูมีความเป็นกันเองมากขึ้นเมื่อ การเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตาม แนวคิดเกมิพีเคชั่น	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2.4 การเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตาม แนวคิดเกมิพีเคชั่น ทำให้ผู้เรียนมี ความมั่นใจในตนเองเกี่ยวกับการเรียน มากขึ้น	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

(ต่อ)

ตารางที่ จ.2 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
2.5 การเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตาม แนวคิดเกมพีเคชั่น สนับสนุนให้ ผู้เรียนสามารถแบ่งปันข้อมูลหรือ สื่อสารกันได้ทุกเวลา ไม่จำกัดสถานที่ และไม่จำกัดจำนวนผู้ทำกิจกรรม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3. ด้านสถานการณ์ปัญหาและทรัพยากรการเรียนรู้								
3.1 สื่อที่ใช้ในการเรียนด้วยกิจกรรม การเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ตามแนวคิดเกมพีเคชั่นมีความทันสมัย และสอดคล้องกับเหตุการณ์ปัจจุบัน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3.2 สื่อที่ใช้ในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิด เกมพีเคชั่น เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3.3 อุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้ใน การเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตาม แนวคิดเกมพีเคชั่น มีเพียงพอต่อ ผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

(ต่อ)

ตารางที่ จ.2 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
3.4 ในระหว่างการเรียนรู้ด้วยกิจกรรม การเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ตามแนวคิดเกมิพีเคชั่น สัญญาณ อินเทอร์เน็ต มีความเสถียร ทำให้ การเรียนรู้ไม่สะดุด	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3.5 การติดต่อกับครู และส่งงาน ผ่าน แอปพลิเคชัน Line มีความสะดวก	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้

จากตารางที่ จ.2 ผลปรากฏว่า ผลการประเมินความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถาม
เจตคติของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชั่น
วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ ผ่านเกณฑ์การพิจารณาทั้งหมด
โดยมีค่า IOC มากกว่า หรือเท่ากับ 0.67 ขึ้นไป

ตารางที่ จ.3 วิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และ ค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบ

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็นรายข้อ

ข้อสอบที่	คุณภาพข้อสอบ	
	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (D)
1	0.75	0.50
2	0.75	0.25
3	0.75	0.50
4	0.75	0.25
5	0.75	0.25
6	0.75	1.00

(ต่อ)

ตารางที่ จ.3 (ต่อ)

ข้อสอบที่	คุณภาพข้อสอบ	
	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (D)
5	0.75	0.25
6	0.75	1.00
7	0.75	0.50
8	0.75	0.50
9	0.75	0.50
10	0.75	0.50
11	0.75	0.25
12	0.75	0.50
13	0.75	0.50
14	0.50	0.25
15	0.75	0.50

จากตารางที่ จ.3 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และ ค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชั่น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 2 ครั้ง พบว่า มีค่าความยากง่ายข้ออยู่ระหว่าง 0.50-0.75 ซึ่งแปลผลแล้วอยู่ในระดับ ค่อนข้างง่าย (ดี) และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.25-1 ซึ่งแปลผลแล้วมีค่าอำนาจจำแนกดี โดยข้อสอบข้อที่ 6 มีค่าอำนาจจำแนกที่ดีมา ค่า $D > 0.40$ ค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ 1.00

วิเคราะห์ผลการทดสอบจากแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน ด้วยสถิติและบริเวณการ
 ปฏิเสธสมมติฐาน ด้วยวิธีหาค่าสถิตินอนพารามตริก (Nonparametric Statistics)
 ใช้วิธีทดสอบแบบ The Wilcoxon Signed-rank Test กรณีตัวอย่างกลุ่มเดียว
 ตัวอย่างขนาดเล็ก

สมมุติฐานที่ทดสอบ ตัวสถิติสำหรับการทดสอบ บริเวณการปฏิเสธ

$$H_0 : M = M_0 \text{ คู่กับ } W = \min(W^+, W^-) \quad W \leq W_{\alpha/2}$$

$$H_1 : M \neq M_0$$

1. การตั้งสมมติฐาน

H_0 : คะแนนจากการทดสอบหลังเรียนมีค่าเท่ากับคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียน

H_1 : คะแนนจากการทดสอบหลังเรียนมีค่าสูงกว่าคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียน

2. สถิติที่ใช้ทดสอบ

The Wilcoxon signed Ranks Test

3. ระดับความมีนัยสำคัญ

$$\alpha = .05, n = 16$$

4. การทดสอบสมมติฐาน

ค่า W ที่ได้จากตาราง ถ้า $W \leq W_{\alpha/2}$ จะปฏิเสธ H_0

$$\text{เมื่อ } W = \min(W^+, W^-)$$

$W_{\alpha/2}$ = Critical values of the Wilcoxon Signed Rank Test (ค่าที่ได้จากตาราง)

ตารางที่ จ.4 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ทั้งฉบับ

โดยค่าสถิตินอนพาราเมตริก (Nonparametric Statistics) ใช้วิธีทดสอบแบบ

The Wilcoxon Signed-rank Test

คนที่	ก่อนเรียน (X)	หลังเรียน (Y)	$d_i = X_i - Y_i$	ลำดับ d_i
1	6	15	9	12.5
2	5	14	9	12.5
3	0	9	9	12.5
4	6	12	6	6
5	5	9	4	1.5
6	4	10	6	6
7	4	11	7	9.5
8	4	8	4	1.5
9	3	8	5	3
10	3	15	12	15
11	2	15	13	16
12	4	10	6	6
13	1	10	9	12.5
14	5	12	7	9.5
15	5	11	6	6
16	1	7	6	6
\bar{X}	3.63	11.00	-	-
S.D.	1.82	2.63	-	-

$$W^+ = 12.5+12.5+12.5+6+1.5+6+9.5+1.5+3+15+16+12.5+9.5+6+6 = 136$$

$$W^- = 0$$

$$W = \min(W^+, W^-) \rightarrow W = \min(136, 0) \rightarrow W = 0$$

สรุปผลจากผลสรุปค่าสถิติของค่า $W = 0$, $n = 16$ และค่าที่ได้จากการเปิดตาราง $W_{\alpha/2} = 29$ ดังนั้น $W \leq W_{\alpha/2}$ คือ $0 < 29$ จึงปฏิเสธ H_0 สรุปว่าผลการทดสอบจากแบบทดสอบของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชั้นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เปรียบเทียบสถิติ Critical Values of the Wilcoxon Signed Rank Test

n	Two-Tailed Test		One-Tailed Test	
	$\alpha = .05$	$\alpha = .01$	$\alpha = .05$	$\alpha = .01$
5	--	--	0	--
6	0	--	2	--
7	2	--	3	0
8	3	0	5	1
9	5	1	8	3
10	8	3	10	5
11	10	5	13	7
12	13	7	17	9
13	17	9	21	12
14	21	12	25	15
15	25	15	30	19
16	29	19	35	23
17	34	23	41	27
18	40	27	47	32
19	46	32	53	37
20	52	37	60	43
21	58	42	67	49
22	65	48	75	55
23	73	54	83	62
24	81	61	91	69
25	89	68	100	76
26	98	75	110	84
27	107	83	119	92
28	116	91	130	101
29	126	100	140	110
30	137	109	151	120



ภาคผนวก ฉ

หนังสือขอความอนุเคราะห์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว๕๔๕๓

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๕๕๐๐๐

๒๔ พฤศจิกายน ๒๕๖๓

เรื่อง ขอแต่งตั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน นายเทวัญ ภูพานทอง

ด้วย นายสุรชัช เทียนใช้ดี รหัสประจำตัว ๖๒๘๒๑๐๐๔๐๑๐๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิฟิกชั่น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของการวิจัย

- เพื่อ ตรวจสอบด้านเนื้อหา ภาษา
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
 อื่นๆ ระบุ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐชัย จันทร์ชุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดี

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา

โทรศัพท์. ๐-๔๓๗๓ - ๓๒๐๖

โทรสาร. ๐-๔๓๗๒ - ๓๕๐๘



ที่ ฮว ๐๖๑๙.๐๖/๖๕๔๕๑

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๕๕๐๐๐

๒๔ พฤศจิกายน ๒๕๖๓

เรื่อง ขอแต่งตั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.จิราภรณ์ จันทร์เขียน

ด้วย นายสุรชัย เทียนใช้ดี รหัสประจำตัว ๖๒๘๒๑๐๐๕๐๑๐๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชั่น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของการวิจัย

- เพื่อ ตรวจสอบด้านเนื้อหา ภาษา
- ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
- ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
- อื่นๆ ระบุ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐชัย จันทร์หอม)

คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดี

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา

โทรศัพท์. ๐-๔๓๗๑ - ๓๒๐๖

โทรสาร. ๐-๔๓๗๒ - ๓๕๐๘



ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว๕๔๕๑

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๕๔๐๐๐

๒๔ พฤศจิกายน ๒๕๖๓

เรื่อง ขอแต่งตั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เทิดศักดิ์ สุพันธ์

ด้วย นายสุรชัย เทียนใช้ดี รหัสประจำตัว ๖๒๘๒๑๐๐๔๐๑๐๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชั้น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของการวิจัย

- เพื่อ ตรวจสอบต้นเนื้อหา ภาษา
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
 อื่นๆ ระบุ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ญุฑฑชัย จันทร์ชุม)
คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดี

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา
โทรศัพท์. ๐-๔๓๗๓๑ - ๓๒๐๖
โทรสาร. ๐-๔๓๗๒ - ๓๕๐๘



ที่ ฮว ๐๖๑๙.๐๒/๖๕๔๕๑

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๕๔๐๐๐

๒๔ พฤศจิกายน ๒๕๖๓

เรื่อง ขอแต่งตั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ลักขณา สุกใส

ด้วย นายสุธัช เทียนใช้ดี รหัสประจำตัว ๖๒๘๒๑๐๐๔๐๑๐๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมิพีเคชั่น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของการวิจัย

- เพื่อ ตรวจสอบด้านเนื้อหา ภาษา
- ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
- ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
- อื่นๆ ระบุ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภัฏฐชัย จันทร์ชุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดี

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา

โทรศัพท์. ๐-๔๓๗๓ - ๓๒๐๖

โทรสาร. ๐-๔๓๗๒ - ๓๕๐๘



ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว๕๔๕๑

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๕๔๐๐๐

๒๔ พฤศจิกายน ๒๕๖๓

เรื่อง ขอแต่งตั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริภัสสร อินทรพาณิชย์

ด้วย นายสุรัช เทียนใช้ดี รหัสประจำตัว ๖๒๘๒๑๐๐๔๐๑๐๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมพีเคชั้น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของการวิจัย

- เพื่อ ตรวจสอบด้านเนื้อหา ภาษา
- ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
- ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
- อื่นๆ ระบุ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐชัย จันทร์หอม)

คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดี

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา

โทรศัพท์. ๐-๔๓๗๓ - ๓๒๐๖

โทรสาร. ๐-๔๓๗๒ - ๓๕๐๘



ที่ อว ๐๖๑๔.๐๒/๕๔๕๒

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๕๔๐๐๐

๒๔ พฤศจิกายน ๒๕๖๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนนาผ่ายวิทยา

ด้วย นายสุธัช เทียนใช้ดี รหัสประจำตัว ๖๒๘๒๑๐๐๔๐๑๐๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดเกมพีเคชั้น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตาม วัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อนำข้อมูลไป ทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน เช่นเคย และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY
ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์นัฐชัย จันทุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดี

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา

โทรศัพท์ ๐-๔๓๗๓๑ - ๓๒๐๖

โทรสาร ๐-๔๓๗๒ - ๓๕๐๘

การเผยแพร่ผลงานวิจัย

สุธัชช เทียนใช้ดี, ประวิทย์ สิมมาทัน และทรงศักดิ์ สองสนิท. (2564). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้
ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ตามแนวคิดเกมิพีเคชั่น วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 2. *วารสารครุศาสตร์*, 18(3), กันยายน– ธันวาคม 2564.



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล นายสุธัช เทียนใช้ดี
วัน/เดือน/ปีเกิด 24 เดือนมกราคม พ.ศ. 2523
ที่อยู่ปัจจุบัน 255ข ถนนเมืองเก่า ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ
สถานที่ทำงาน โรงเรียนนาฝายวิทยา ตำบลนาฝาย อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 1
ตำแหน่ง ครู

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2543 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์
วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ
พ.ศ. 2555 ครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ
พ.ศ. 2564 ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม