

ผลของการใช้เกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมความสามารถใน
การคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่

นายพรชัย เขียวปัญญาทอง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษานอกระบบโรงเรียน ภาควิชาการศึกษาตลอดชีวิต

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2555

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)

เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)

are the thesis authors' files submitted through the Graduate School.

EFFECT OF USING MATHEMATICS GAMES BASED ON PARTICIPATORY LEARNING
APPROACH TO ENHANCE ANALYTICAL THINKING ABILITY OF
ADULT LEARNERS

Mr. Pornchai Chiewpanyathong

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education Program in Non-Formal Education

Department of Lifelong Education

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2012

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของการใช้เกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่
โดย	นายพรชัย เชี่ยวปัญญาทอง
สาขาวิชา	การศึกษานอกระบบโรงเรียน
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มนัสวาสน์ โกวิทยา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของ
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทมหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะครุศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วีระเทพ ปทุมเจริญวัฒนา)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มนัสวาสน์ โกวิทยา)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(อาจารย์ ดร. ชลทิตย์ เขี่ยมสำอางค์)

พรชัย เชี่ยวปัญญาทอง : ผลของเกมนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่ (EFFECT OF USING MATHEMATICS GAMES BASED ON PARTICIPATORY LEARNING APPROACH TO ENHANCE ANALYTICAL THINKING ABILITY OF ADULT LEARNERS) อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ผศ.ดร. มนัสวาศน์ โกวิทยา, 192 หน้า.

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. พัฒนาเกมนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่ 2. ศึกษาผลผลของการใช้เกมนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง โดยมีกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาศูนย์การศึกษานอกกระบวนและการศึกษาตามอัธยาศัยเขตสาทร จำนวน 30 คน การจัดกิจกรรมใช้ระยะเวลา 6 วัน รวมทั้งสิ้น 55 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 4 ชนิด คือ 1. แบบสอบถามความต้องการในการใช้เกมนคณิตศาสตร์ตามแนวความคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ 2. แผนการจัดกิจกรรมเกมนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่ 3. เกมนคณิตศาสตร์ และ 4. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) การเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยสถิติทดสอบ (t-test) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

ผลการวิจัยพบว่า

1. การพัฒนากิจกรรมเกมนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมความสามารถการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่ มีกระบวนการจัดกิจกรรมตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมดังนี้ 1) ตั้งจุดมุ่งหมายร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน 2) ช้้นนำเข้าสู่บทเรียน 3) ช้้นรวบรวมประสบการณ์ 4) อภิปรายประสบการณ์ 5) ทดลองในเกมนคณิตศาสตร์ 6) สรุปความคิดรวบยอด 7) ประเมินผล

2. ผลการจัดกิจกรรมพบว่า นักศึกษาที่เข้าร่วมกิจกรรมมีความสามารถทางด้านการคิดวิเคราะห์สูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ภาควิชา.....การศึกษาดุสิต..... ลายมือชื่อ.....

สาขาวิชา.....การศึกษานอกกระบวนโรงเรียน..... ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....

ปีการศึกษา 2555.....

5383367727 : MAJOR NON-FORMAL EDUCATION

KEYWORDS : NON-FORMAL EDUCATION ACTIVITIES / PARTICIPATORY LEARNING /

MATHEMATICS GAMES / ANALYTICAL THINKING / ADULT LEARNERS

PORNCHAI CHIEWPANYATHONG : EFFECT OF USING MATHEMATICS GAMES BASED ON PARTICIPATORY LEARNING APPROACH TO ENHANCE ANALYTICAL THINKING ABILITY OF ADULT LEARNERS. ADVISOR : ASST.PROF.MANASWAS KOVITAYA, Ph.D., 192 pp.

The purposes of this experimental research were to 1) develop mathematics games based on participatory learning approach to enhance analytical thinking ability of adult learners, 2) study an effect of using mathematics games based on participatory learning approach to enhance analytical thinking ability of Adult Learners. The research samples were thirty students in Non-formal Education Centers. There were four research instruments : 1) questionnaire regarding the need of Mathematic Games based on Participatory learning approach to enhance Analytical thinking 2) activities plans of Mathematics games 3) mathematics games 4) the analytical thinking evaluation form. The data were analyzed by using means , standard deviation , dependent-samples (t-test) at .05 level of significance.

The research results were as follows:

1. The processes of developing non-formal education activities based on participatory learning approach to enhance analytical thinking ability of aAdult learners were 1) discussions about the expectations of the participants 2) introduction 3) share experience 4) experience Discussion 5) action 6) summary and 7) evaluation

2. After the Experiment, The analytical thinking means scores were higher than the mean scores before experiment at .05 level of significance.

Department : Lifelong Education Student's Signature _____

Field of Study : Non-Formal Education Advisor's Signature _____

Academic Year : 2012 _____

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี เนื่องด้วยได้รับความกรุณาจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนัสวาสน์ โกวิทยา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำปรึกษาแนะนำ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆอย่างละเอียดด้วยความเอาใจใส่ตลอดมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระเทพ ปทุมเจริญวัฒนา และ ดร.ชลทิศย์ เอี่ยมสำอางค์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ได้ให้คำแนะนำและปรับปรุงวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ให้ความกรุณาตรวจพิจารณา และให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุง แก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตลอดจนให้กำลังใจในการทำวิจัย รวมถึงคณาจารย์ทุกท่านในสาขาวิชาการศึกษาจากระบบโรงเรียนที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ผู้วิจัย อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการทำวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ นายสุริยา บุญเฉลิม ท่านผู้อำนวยการศูนย์การศึกษานอกระบบเขตสาทร ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ ช่วยเหลือและสนับสนุนสถานที่ในการวิจัย ในการรวบรวมข้อมูลตลอดจนการจัดกิจกรรม

ขอขอบคุณนักศึกษาผู้ใหญ่ศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยเขตสาทร กลุ่มตัวอย่างซึ่งมีความน่ารัก สดใส และให้ความร่วมมือในการเข้าร่วมกิจกรรมเป็นอย่างดี และให้กำลังใจและข้อเสนอแนะข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย ซึ่งผู้วิจัยมีความประทับใจเป็นอย่างมาก

ขอขอบคุณ นายลิขิตสิทธิ์ พุฒเขียว คุณสุภามาศ อ๋าดวง และเพื่อนๆ NFE ทุกคน ที่ให้การสนับสนุนและให้คำปรึกษาในการจัดกิจกรรม รวมทั้งเป็นกำลังใจที่ดีเสมอมา

ขอขอบคุณ พงษ์พัฒน์ เชี่ยวปัญญาทอง ที่ให้ความช่วยเหลือในการจัดกิจกรรม ในการเก็บภาพความประทับใจการบรรยายภาคการเรียนการสอน

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ คุณพ่อสมคิด และ คุณแม่ศิริวรรณ เชี่ยวปัญญาทอง รวมถึงครอบครัวของผู้วิจัย ที่เป็นกำลังสำคัญและให้การสนับสนุนในทุกๆ ด้าน รวมทั้งอยู่เคียงข้างเป็นกำลังใจที่ดีแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด และ จากการทำวิจัยในครั้งนี้ทำให้ผู้วิจัยเห็นความสำคัญของการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เพราะเป็นสิ่งที่ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญภาพ.....	ฏ
สารบัญแผนภูมิ.....	ฒ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
คำถามการวิจัย.....	10
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	10
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย	10
ขอบเขตของการวิจัย	11
สมมติฐานการวิจัย.....	12
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	12
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	13
ตอนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับการศึกษานอกระบบโรงเรียน.....	14
1.1 ความหมายของการศึกษานอกระบบโรงเรียน.....	14
1.2 หลักการจัดกิจกรรมการศึกษานอกระบบโรงเรียน.....	16
1.3 วิธีการจัดกิจกรรมการศึกษานอกระบบโรงเรียน.....	18
ตอนที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม.....	20
2.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม.....	21
2.2 หลักการของการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม.....	23
2.3 องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม.....	26
2.4 กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม.....	32
2.5 บทบาทของผู้เรียนและผู้สอน.....	35

ตอนที่ 3	เกมคณิตศาสตร์.....	36
	3.1 ความหมายของเกมคณิตศาสตร์.....	36
	3.2 ประเภทของเกมคณิตศาสตร์.....	37
	3.3 ความสำคัญของเกมคณิตศาสตร์.....	39
	3.4 ประโยชน์ของเกมคณิตศาสตร์.....	39
	3.5 หลักการเลือกเกมประกอบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์.....	41
	3.5 ขั้นตอนในการสร้างเกมคณิตศาสตร์.....	43
ตอนที่ 4	แนวคิดเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์.....	44
	4.1 ความหมายของการคิดวิเคราะห์.....	44
	4.2 ลักษณะของการคิดวิเคราะห์.....	46
	4.3 องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์.....	48
ตอนที่ 5	การจัดการศึกษาของสำนักงานการศึกษานอกระบบและการศึกษา ตามอัธยาศัย.....	51
	5.1 ประวัติและการดำเนินการของสำนักงานการศึกษานอกระบบและ การศึกษาตามอัธยาศัย.....	51
	5.2 หลักสูตรของนักศึกษาการศึกษานอกระบบโรงเรียนและการศึกษา ตามอัธยาศัย.....	54
	5.3 จำนวนนักศึกษาของศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตาม อัธยาศัย.....	66
ตอนที่ 6	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	69
	6.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนักศึกษาผู้ใหญ่.....	69
	6.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม.....	69
	6.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์.....	71
	6.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกมคณิตศาสตร์.....	72
ตอนที่ 7	กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	73
บทที่ 3	วิธีดำเนินการวิจัย.....	77
	ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	78

รายการอ้างอิง.....	138
ภาคผนวก.....	148
ภาคผนวก ก รายงานผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	151
ภาคผนวก ข แบบสอบถามความต้องการในการเข้าร่วมเกมคณิตศาสตร์ตาม แนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของ นักศึกษาผู้ใหญ่.....	152
ภาคผนวก ค แผนการจัดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมี ส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่.....	156
ภาคผนวก ง เครื่องมือวัดผลและประเมินผลในการวิจัย.....	181
ภาคผนวก จ ภาพกิจกรรมและตัวอย่างผลงานของเด็กที่เข้าร่วมเกม คณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมการ คิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่.....	192
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	195

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	โครงสร้างหลักสูตรของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย.....	58
2.2	มาตรฐานการเรียนรู้ที่ 2.2.....	61
2.3	รายละเอียดคำอธิบายรายวิชาคณิตศาสตร์.....	63
2.4	จำนวนนักศึกษาการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย.....	67
3.1	แสดงผลการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาโดยการวิเคราะห์ค่าดัชนี IOC ของ แบบสอบถามความต้องการเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ร่วมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์.....	79
3.2	แสดงเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน และตัวอย่างเกมที่มีเนื้อหาสอดคล้องกับเนื้อหาสาระ.....	81
3.3	แสดงแผนการจัดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมี ส่วนร่วม.....	83
3.4	แสดงแผนการจัดกิจกรรมในการตั้งจุดมุ่งหมายร่วมกันระหว่างผู้สอนและ ผู้เรียน.....	86
3.5	ข้อมูลแสดงค่าความสอดคล้อง (IOC) ในการตรวจกิจกรรมที่ 1 ของผู้เชี่ยวชาญ.....	88
3.6	ข้อมูลแสดงค่าความสอดคล้อง (IOC) ในการตรวจกิจกรรมที่ 2 ของผู้เชี่ยวชาญ.....	89
3.7	ข้อมูลแสดงค่าความสอดคล้อง (IOC) ในการตรวจกิจกรรมที่ 3 ของผู้เชี่ยวชาญ.....	90
3.8	ข้อมูลแสดงค่าความสอดคล้อง (IOC) ในการตรวจกิจกรรมที่ 4 ของผู้เชี่ยวชาญ.....	91
3.9	ข้อมูลแสดงอัตราส่วนของแบบทดสอบในแบบทดสอบตามหลักการการ คิด วิเคราะห์ทั้ง 4 กิจกรรม.....	92
3.10	ข้อมูลแสดงค่าความยากง่ายหลังทดลองจัดกิจกรรมที่ 3.....	94
3.11	ข้อมูลแสดงค่าความสอดคล้อง (IOC) ในแบบทดสอบที่ 1 ของผู้เชี่ยวชาญ.....	95
3.12	ข้อมูลแสดงค่าความสอดคล้อง (IOC) ในแบบทดสอบที่ 2 ของผู้เชี่ยวชาญ.....	96
3.13	ข้อมูลแสดงค่าความสอดคล้อง (IOC) ในแบบทดสอบที่ 3 ของผู้เชี่ยวชาญ.....	97
3.14	ข้อมูลแสดงค่าความสอดคล้อง (IOC) ในแบบทดสอบที่ 4 ของผู้เชี่ยวชาญ.....	98
3.15	แสดงผลการจัดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ตั้งแต่ขั้นการวางแผนจนถึงขั้น หลังการทดลอง.....	100

ตารางที่	หน้า
4.1	ข้อมูลแสดงภูมิหลังของผู้ตอบแบบสอบถาม..... 103
4.2	ข้อมูลความต้องการในการส่งเสริมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์..... 104
4.3	ข้อมูลลักษณะของเกมคณิตศาสตร์ที่ต้องการนำมาประยุกต์ในการสร้างเกม คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์..... 105
4.4	ข้อมูลระยะเวลาในการจัดกิจกรรม..... 106
4.5	ข้อมูลระยะเวลาในการจัดกิจกรรมแต่ละวัน..... 106
4.6	ข้อมูลวันที่สะดวกและเหมาะสมในการจัดกิจกรรม..... 107
4.7	ข้อมูลด้านสถานที่ที่ผู้ตอบแบบสอบถามคิดว่าเหมาะสมในการจัดกิจกรรม..... 107
4.8	ข้อมูลความรู้ภูมิหลังเกี่ยวกับเกมคณิตศาสตร์ที่ผู้ตอบแบบสอบถามรู้จัก..... 108
4.9	ข้อมูลข้อเสนอแนะเพิ่มเติม..... 108
4.10	แสดงแผนการจัดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ตามแนวทางการเรียนรู้แบบมี ส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่..... 111
4.11	แสดงกำหนดการจัดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ตามแนวทางการเรียนรู้แบบมี ส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่..... 112
4.12	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบทดสอบการคิด วิเคราะห์ด้านหลักการในกิจกรรมทั้ง 4 ก่อนและหลังการเข้าร่วม กิจกรรม..... 113
4.13	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบทดสอบการคิด วิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์ในกิจกรรมทั้ง 4 ก่อนและหลังการเข้าร่วม กิจกรรม..... 114
4.14	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบทดสอบการคิด วิเคราะห์ด้านความสำคัญในกิจกรรมทั้ง 4 ก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรม... 115
4.15	การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ด้านหลักการ ในกิจกรรมทั้ง 4 ก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรม..... 117
4.16	การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์ ในกิจกรรมทั้ง 4 ก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรม..... 118
4.17	การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ด้านความสำคัญ ในกิจกรรมทั้ง 4 ก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรม..... 118

ตารางที่		หน้า
4.18	การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ด้านหลักการในรูปของกราฟแท่ง.....	120
4.19	การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์ในรูปของกราฟแท่ง.....	121
4.20	การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ด้านความสำคัญในรูปของกราฟแท่ง.....	122

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	การจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม.....	31
2.2	กรอบแนวคิดการวิจัย.....	76
3.1	วิธีการสุ่มตัวอย่างประชากร.....	85

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่		หน้า
4.1	แผนภูมิแท่งแสดงการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยด้านการคิดวิเคราะห์หลักการ.....	120
4.2	แผนภูมิแท่งแสดงการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยด้านการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์...	121
4.3	แผนภูมิแท่งแสดงการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยด้านการคิดวิเคราะห์ความสำคัญ.....	122

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาของไทยตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ซึ่งมีผลบังคับใช้เมื่อวันที่ 20 สิงหาคม พ.ศ. 2542 ถือว่าเป็นกฎหมายแม่บททางการศึกษาฉบับแรกของประเทศไทยที่ก่อให้เกิดการตื่นตัวในการพัฒนาการศึกษาไทยอย่างกว้างขวางทุกระดับ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกิดกระแสการตื่นตัวของการปฏิรูปการเรียนรู้ให้เป็นที่ปฏิบัติตามบทบัญญัติที่ได้กำหนดไว้ในมาตราต่างๆ ที่มุ่งพัฒนาที่คุณภาพของผู้เรียนให้ผู้เรียนดำรงชีวิตอยู่ในสังคมอย่างมีคุณภาพ โดยหนึ่งในนั้นคือ มาตรา 24 ที่เน้นการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้มีการจัดกิจกรรมให้ฝึกทักษะ กระบวนการคิดวิเคราะห์ การจัดการ เจริญสถานการณืและประยุกต์ความรู้มาใช้ ให้คิดเป็นทำเป็น (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2552) และ มาตรา 22 ที่ได้กล่าวถึงหลักการสำคัญในการจัดการศึกษาที่เน้นให้ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ โดยมีจุดมุ่งหมายสำคัญ คือ การปฏิรูปการเรียนรู้เพื่อพัฒนาศักยภาพของคนไทยให้ก้าวสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาตนเองได้ในทุกเวลาทุกสถานที่ โดยมีทักษะการเรียนรู้ที่จำเป็นที่ต้องได้รับการฝึกฝน เพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต อันได้แก่ การอ่าน การคิด การวิเคราะห์ การเขียน การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (วีระ สุดสังข์, 2549)

นโยบายของรัฐบาลคณะรัฐมนตรีของนายอภิสิทธิ์ เวชชาชีวะ แถลงเมื่อวันที่ 29 ธันวาคม พ.ศ. 2551 ด้านนโยบายสังคมและคุณภาพชีวิตทางการศึกษาที่จะเน้นการพัฒนาทักษะในการคิดวิเคราะห์ และ ปรับบทบาทการศึกษานอกโรงเรียนเป็นสำนักงานการศึกษาตลอดชีวิต และ จัดให้มีศูนย์การศึกษาตลอดชีวิตเพื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ (คณะรัฐมนตรีและราชกิจจานุเบกษา, 2551)

เมื่อกล่าวถึงทางด้านการศึกษานอกระบบสำหรับนักศึกษาผู้ใหญ่ในประเทศไทยซึ่งเน้นไปที่การศึกษาแบบยืดหยุ่นปรับตามความต้องการของผู้เรียนเป็นหลักจึงได้ทำการแบ่งออกเป็น 4 หลักสูตร คือ 1.หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อนำไปใช้ในการเทียบโอนเพื่อเรียนต่อในระดับมหาวิทยาลัยหรือต่อยอดในอนาคต 2.หลักสูตรเพื่อการพัฒนาอาชีพโดยจัด ส่งเสริม และ พัฒนาการจัดการศึกษาอาชีพ เพื่อการพัฒนาความรู้ ความสามารถ และทักษะในการประกอบ

อาชีพของบุคคลและกลุ่มบุคคล เป็นการแก้ปัญหาการว่างงาน และส่งเสริมความเข้มแข็งให้กับเศรษฐกิจชุมชน 3. หลักสูตรเพื่อพัฒนาทักษะชีวิตโดยจัด ส่งเสริม และสนับสนุนการศึกษาในรูปแบบต่างๆ ที่มีสาระสอดคล้องกับบริบทของสังคมประเทศ เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานของบุคคลให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข 4. หลักสูตรเพื่อพัฒนาสังคมและชุมชนเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการพัฒนาสังคมโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน โดยให้ประชาชน ชุมชนร่วมกันรับผิดชอบและเห็นถึงความสำคัญในการฟื้นฟูพัฒนาสังคมและชุมชนของตนเอง ซึ่งผู้เรียนก็จะเลือกตามความต้องการของตน ซึ่งพบว่าหลักสูตรที่มีนักศึกษาให้ความสนใจและเข้าร่วมมากที่สุดคือ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานสายสามัญ จำนวนทั้งหมด 491,824 คน สํารวจจากทั่วประเทศ ณ วันที่ 6 มกราคม พ.ศ. 2554 (สำนักบริหารงานการศึกษาอิสระและการศึกษาตามอัธยาศัย , 2554) โดยการจัดการศึกษาอิสระของประเทศไทยตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานสายสามัญในปัจจุบันได้แบ่งออกเป็น 3 รูปแบบหลักๆ ที่พบโดยส่วนใหญ่ คือ

1. การศึกษาวิธีเรียนพบกลุ่ม เน้นหนักการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นหลัก มีการพบกลุ่มเพื่อนำสิ่งที่ได้ไปศึกษาค้นคว้า แล้วมานำเสนอ อภิปราย และสรุปร่วมกันในลักษณะแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน

2. การศึกษาวิธีเรียนทางไกล เป็นวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยผ่านสื่อการศึกษาทางไกล ได้แก่ ชุดการเรียนทางไกล ซีดี ดีวีดี รายการทางวิทยุและโทรทัศน์ อินเทอร์เน็ต เป็นต้น

3. การประเมินเทียบระดับการศึกษา เป็นการประเมินจากความรู้ ทักษะ ผลงาน ประสิทธิภาพจากแฟ้มสะสมผลงาน โครงการ การสอบ ปฏิบัติ สัมภาษณ์ และทำกิจกรรมเข้าค่ายหรือกิจกรรม กพช. (กิจกรรมพัฒนาคุณภาพชีวิต) (สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยกรุงเทพมหานคร, 2553) ซึ่งจากการพิจารณาข้อมูลของจำนวนนักศึกษาผู้ใหญ่จากสำนักบริหารงานการศึกษานอกโรงเรียนสายสามัญพบว่าปริมาณของนักศึกษาผู้ใหญ่ร้อยละ 96 เป็นนักศึกษาที่เรียนตามรูปแบบการศึกษาด้วยวิธีเรียนแบบพบกลุ่ม แสดงว่านักศึกษาส่วนใหญ่ในประเทศไทยทำการศึกษาด้วยวิธีเรียนแบบพบกลุ่มเป็นหลัก

การเรียนการสอนด้วยวิธีเรียนแบบพบกลุ่มเป็นการเรียนการสอนที่ผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันวิเคราะห์หลักสูตร มาตรฐานและสาระการเรียนรู้แล้วจัดแบ่งเนื้อหาสาระ เป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็น เนื้อหาที่ง่ายนักศึกษารับรู้ด้วยตัวเอง โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อเนื่องตลอดสัปดาห์ต้องมีเวลาสำหรับการเรียนรู้ไม่น้อยกว่า 15 ชั่วโมง (เฉลี่ยวันละ 3 ชั่วโมง) มีการจดบันทึก เรียบเรียงความรู้ นั้น ไว้เป็นหลักฐานและนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเองเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในเวลาพบกลุ่ม ผู้เรียนก็ช่วยกันเรียนและเติมเต็มความรู้แก่กัน

ส่วนที่ 2 เนื้อหาที่ยากปานกลาง ผู้สอนและนักศึกษาต้องร่วมกันจัดแผนการเรียนรู้ โดยผู้สอนที่ศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยเป็นผู้สอนในแต่ละสัปดาห์

ส่วนที่ 3 เนื้อหาที่ยากมาก ผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันจัดแผนการเรียนรู้ โดยเชิญวิทยากรผู้เชี่ยวชาญมาบรรยายแทน ซึ่งเนื้อหาในส่วนที่ 3 นี้เป็นส่วนที่ใช้ลักษณะการบรรยายเป็นส่วนใหญ่โดยวิทยากรที่มาบรรยายเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้รับเชิญจากการศึกษาในระบบทำให้ลักษณะการเรียนการสอนอ้างอิงจากวิธีการสอนแบบในระบบซึ่งหลายครั้งพบว่าไม่สอดคล้องกับลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียนในการศึกษานอกระบบที่ต้องการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ (สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยกรุงเทพมหานคร, 2553)

เมื่อย้อนไป 2-3 ปีที่แล้วพบว่าผลสอบของนักศึกษาผู้ใหญ่ในศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยส่วนใหญ่มีปัญหาทางด้านการเรียนทางด้านวิชาสายสามัญที่ตกต่ำพิจารณาได้จากปี 2550 ชัยยศ อิ่มสุวรรณ ผู้เชี่ยวชาญพิเศษด้านการพัฒนาหลักสูตร สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย (กศน.) เปิดเผยว่า ตามที่สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.) ได้จัดทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (ONET) ซึ่งเป็นข้อสอบเพื่อทดสอบการคิดวิเคราะห์ในความรู้ที่ได้เรียนมาจำนวน 67 มาตรฐานการเรียนรู้ครอบคลุม 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ซึ่งมี นักศึกษาผู้ใหญ่ เข้าร่วมสอบด้วยนั้น สำนักงานทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติได้ส่งรายงานผลการทดสอบมาให้สำนักงานการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยแล้ว พบว่า ผลคะแนนของนักศึกษาไม่ค่อยน่าพอใจ เพราะคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มทุกวิชาโดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นวิชาที่มีค่าเฉลี่ยต่ำมากเป็นพิเศษ พบว่ามีนักศึกษาผู้ใหญ่จากศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยเข้าสอบ 2,012 คน พบว่าได้คะแนนต่ำสุด 4.00 สูงสุด 77.00 และค่าเฉลี่ย 27.71 (ชัยยศ อิ่มสุวรรณ, 2551) โดยเฉพาะในปีล่าสุดจากรายงานผลคะแนนสอบโอเน็ต 5 วิชาของนักศึกษาผู้ใหญ่จาก ศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยพบว่าคะแนนเฉลี่ยในวิชาหลักนักศึกษาก็ยังมีคะแนนที่น้อยเฉกเช่นเดียวกับปีที่ผ่านมา เช่น คะแนนเฉลี่ยวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม 32.70 คะแนน วิชาภาษาอังกฤษ 28.64 คะแนน วิชาคณิตศาสตร์ 20.92 คะแนน วิชาวิทยาศาสตร์ 26.60 คะแนน (มติชนออนไลน์, 2555) ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักศึกษาส่วนใหญ่ยังไม่มีพื้นฐานทางด้านการคิดวิเคราะห์ นอกจากนี้ รูปแบบการดำรงชีวิตของนักศึกษาเองก็ยังสะท้อนให้เห็นว่าขาดการคิดวิเคราะห์ เช่น ผลการตรวจติดตามในโครงการแก้ไขปัญหาเสพติดของกระทรวงศึกษาธิการซึ่งร่วมมือกับศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยตามศูนย์ต่างๆทั่วประเทศพบว่า พบว่า ระดับการประเมินโครงการอยู่ในระดับเฝ้าระวัง (สำนักบริหาร

ยุทธศาสตร์และบูรณาการการศึกษาที่ 9,2555) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยไม่ได้มีนัยกับปัญหาเสพติดมีการให้ความรู้และจัดกิจกรรมต่างๆ รมวงศึให้เห็นอันตรายอย่างต่อเนื่องแต่นักศึกษาก็ยังไม่สามารถวิเคราะห์และป้องกันตัวเองกับภัยอันตรายที่จะเกิดขึ้นตามมาได้ซ้ำยังมีอัตราการเสพติดหรือเพิ่มขึ้นในบางพื้นที่ (ศูนย์วิชาการด้านยาเสพติด,2554) และยังคงคล้องกับรายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษา ศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยในมาตรฐานที่ 2 ด้านการจัดการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในกรุงเทพมหานคร เขตสาทร บางแค และ อื่นๆอีกกว่า 20 เขต ที่กำหนดจุดที่ต้องพัฒนา คือ การปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ด้วยลักษณะการสอนที่ยังไม่เหมาะสม และ ผลสัมฤทธิ์ของผู้สำเร็จการศึกษายังค่อนข้างต่ำ และ แนวทางในการพัฒนา คือ การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการคิดวิเคราะห์ในบทเรียน (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพทางการศึกษา,2554)

เมื่อกลับมาพิจารณาประเด็นการที่ผลคะแนนสอบของนักศึกษาตกต่ำพบว่าจากรายงานภาวะวิกฤตของการศึกษานอกระบบ โดย จรวัยพร ธรณินทร์ (2550) ซึ่งพบปัญหามากมาย ทางด้านการจัดการการศึกษานอกระบบซึ่งมีประเด็นที่สำคัญที่น่าสนใจที่ผู้วิจัยให้ความสำคัญ คือ การศึกษานอกระบบในปัจจุบันมีปัญหาหลักสูตรการสอนไม่ทันสมัยเน้นการสอนด้วยรูปแบบเดิมๆ ที่เน้นการบรรยายทำให้ผู้เรียนไม่สามารถคิดวิเคราะห์ได้ตามผู้สอน นอกจากนี้ข้อมูลดังกล่าวยังมีความสอดคล้องกับข้อมูลที่ได้รับจากการสัมภาษณ์นักศึกษาและอาจารย์ที่ศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย ซึ่งได้ให้ความเห็นว่า อาจารย์ที่ได้รับเชิญให้มาบรรยายให้กับนักศึกษาฟังส่วนใหญ่ใช้การบรรยายเป็นหลักโดยที่นักศึกษาไม่ค่อยได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน ทำให้เวลาเรียนนักศึกษาหลายคนคิดวิเคราะห์ตามไม่ทันส่งผลให้สอบ ไม่ผ่านหรือบางครั้งคะแนนออกมาไม่ดี หรือบางครั้งวิทยากรที่เชิญมาบรรยายเป็นอาจารย์ที่อยู่ในระบบซึ่งมีลักษณะการถ่ายทอดเหมือนกับการสอนในระบบคือ บรรยายเพียงอย่างเดียวและสอนค่อนข้างเร็วซึ่งทำให้นักศึกษาส่วนใหญ่วิเคราะห์บทเรียนตามอาจารย์ไม่ทัน (อาคม คำปัน, เตชทัต ไชยเชาว์, **สัมภาษณ์**, 3 มิถุนายน 2555) ญาณวัฒน์ ฝอฝน อาจารย์ศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยได้ให้สัมภาษณ์ว่า วิธีการสอนของศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยในปัจจุบันส่วนใหญ่เน้นที่การบรรยายซึ่งพบว่านักศึกษาส่วนใหญ่จะขาดสมาธิเมื่อมีการบรรยายเป็นเวลานานไม่เกิดผลสัมฤทธิ์เท่าที่ควร (ญาณวัฒน์ ฝอฝน, **สัมภาษณ์**, 7 มิถุนายน 2555) และ ผู้ให้สัมภาษณ์ยังได้เสนอแนวทางในการแก้ไข ด้วยว่า การเรียนของการศึกษานอกระบบเป็นการเรียนที่ค่อนข้างแตกต่างออกไปจากการศึกษาในระบบเพราะความรู้

ของผู้เรียนในการศึกษานอกระบบไม่ได้ถูกจัดเรียงตามระบบเหมือนกับการเรียนในระบบเสมอไป เพราะผู้เรียนมีความหลากหลายซึ่งผู้ให้สัมภาษณ์ยังให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมว่า วิธีการเรียนรู้ที่ทำให้พวกเขา รู้สึกว่าเป็นการเรียนรู้ที่ได้รับประโยชน์สูงสุดสามารถวิเคราะห์ตามเนื้อหาได้ทันทีที่ต้องเป็นการเรียนที่ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม มีการจัดอภิปรายเป็นกลุ่ม เพื่อจะได้นำเอาประสบการณ์ของแต่ละคนมาช่วยกันวิเคราะห์หาทางออกของปัญหาต่อไป ซึ่งการเรียนรู้ในลักษณะนี้เป็นลักษณะการเรียนรู้ที่ผู้เรียน รู้สึกว่าเป็นการเรียนรู้ที่สนุกสนานได้ประโยชน์มากกว่าการเรียนแบบอื่นๆ ถึงแม้ว่าอาจจะใช้ระยะเวลาสอนมากกว่าวิธีอื่นเล็กน้อยแต่เมื่อเทียบถึงผลประโยชน์ที่ได้รับแล้วก็จัดว่าคุ้มค่า (ญานวดีพัฒนา ฝอฝน, **สัมภาษณ์**, 7 มิถุนายน 2555) ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายในแนวทางการจัดการศึกษาหลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งเป็นการจัดการศึกษาที่เน้นให้ผู้เรียนมีทักษะการคิด ความรู้ และ ประสบการณ์ เพื่อให้ดำรงตนอยู่ได้ในสังคมอย่างมีความสุข (สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย, 2553) ซึ่งปัญหาดังกล่าวสอดคล้องกับการประเมินภายนอก ของ สมศ. ที่พบว่าผู้เรียนทั่วประเทศไม่ว่าทั้งในระบบหรือนอกระบบล้วนขาดทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ ซึ่งหน่วยงานการศึกษาต่างๆ ต่างก็เห็นความสำคัญของปัญหาโดยได้กำหนดวิธีที่จะใช้ในการแก้ปัญหาด้วยวิธีต่างๆ ทั้งการประชุม อบรม ให้ความรู้ จัดทำเอกสารเผยแพร่ และการกำหนดเป็นมาตรการและนโยบายที่สำคัญ (จุดเน้นการดำเนินงาน สำนักงาน กศน. ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2555)

จากข้อมูลด้านนโยบาย และ รายงานต่างๆ จากการสัมภาษณ์พบว่า การคิดวิเคราะห์มีความสำคัญเป็นอย่างมากทั้งในด้านการเรียนและการดำรงชีวิตประจำวันซึ่งการจะพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างยั่งยืนนั้นควรเริ่มต้นตั้งแต่การฝึกคิดวิเคราะห์ในห้องเรียน จากการสัมภาษณ์ตัวอย่างผู้เรียนและผู้สอนข้างต้นทำให้ผู้วิจัยพบว่า นักศึกษาการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยมีความตั้งใจในการที่จะเรียนเพียงแต่รูปแบบและวิธีการเรียนส่วนใหญ่ในปัจจุบันไม่เอื้ออำนวยต่อวิธีการรับสารของผู้เรียน กล่าวคือ ผู้เรียนไม่สามารถวิเคราะห์เนื้อหาตามอาจารย์ได้ทันส่งผลให้เมื่อถึงเวลาสอบผู้เรียนก็ไม่สามารถทำข้อสอบได้ และทำให้ไม่สามารถเกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์ในผู้เรียนได้ และจากคำกล่าวที่ว่า “การวิเคราะห์เป็นพื้นฐานของการคิดในมิติอื่นๆ” (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2548) ถ้าเรายังไม่มีทักษะพื้นฐานด้านการคิดวิเคราะห์ เราก็จะไม่สามารถไปประยุกต์คิดในกระบวนการอื่นๆ ได้ จึงทำให้เป็นการยากที่ผู้เรียนจะตามทันในเนื้อหาบทเรียนเพราะถ้าเราไม่สามารถคิดวิเคราะห์ซึ่งเป็นพื้นฐานทางความคิดได้จนอาจลามไปสู่ปัญหาอื่นๆ ที่ตามมา เช่น ปัญหาเสพติด ปัญหาการท้องก่อนวัยอันควร เป็นต้น เฉกเช่นเดียวกับการเรียนของการศึกษานอกระบบที่จำเป็นที่ผู้เรียนจะต้องมีทักษะในการคิดวิเคราะห์

เพื่อจำแนกและสามารถหาความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนเพื่อจะได้นำไปประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวันได้ (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2548) ดังนั้น เราควรพิจารณาหาทางให้นักศึกษาผู้ใหญ่มีทักษะทางด้านการคิดวิเคราะห์ที่สูงขึ้น

การคิดวิเคราะห์ (Analytical thinking) คือ การจำแนก แยกแยะ องค์ประกอบของสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกเป็นส่วนๆ เพื่อค้นหาว่ามีองค์ประกอบย่อยๆอะไรบ้าง ทำจากอะไร ประกอบขึ้นได้อย่างไร และ มีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างไร (สุวิทย์ มูลคำ, 2547) การวิเคราะห์อาจจำแนกได้ออกเป็น 3 ลักษณะ คือ 1. การวิเคราะห์ความสำคัญ 2. การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ 3. การวิเคราะห์หลักการ โดยการที่เราจะฝึกสมองให้มีกระบวนการในการคิดวิเคราะห์ได้นั้น เราสามารถฝึกฝนได้ตามขั้นตอนดังนี้ คือ 1. กำหนดสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ 2. กำหนดปัญหาหรือวัตถุประสงค์ 3. กำหนดหลักการหรือกฎเกณฑ์ในการแก้ปัญหาโจทย์ 4. กำหนดพิจารณาแยกแยะ 5. สรุปคำตอบ การที่บุคคลจะมีคุณสมบัติด้านการคิดวิเคราะห์สูงกว่าผู้อื่นได้นั้นย่อมต้องมีลักษณะที่เอื้อต่อการคิดวิเคราะห์ไว้ 4 ประการ คือ 1. ต้องเข้าใจในเรื่องที่จะต้องทำการคิดวิเคราะห์ 2. ต้องเป็นคนช่างสังเกต ช่างสงสัย ช่างไต่ถาม โดยมักจะเกิดจากคำถามที่ทำให้เกิดการคิดวิเคราะห์ คือ 5W1H คือ What Where When Why Who How 3. ต้องมีความสามารถในการตีความ 4. ต้องมีความสามารถในการหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล เพื่อให้เกิดมิติในการคิดวิเคราะห์ใน 3 ด้าน คือ การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ การคิดวิเคราะห์หลักการ โดยผู้ที่เป็นผู้ชี้นำทางการเรียนควรจะต้องตั้งคำถามให้ผู้เรียนสามารถคิดวิเคราะห์ที่ชี้นำตนเองเพื่อหาคำตอบได้มากกว่าการท่องจำ (Bloom, 1956) เพราะถึงแม้ว่าผู้เรียนอาจไม่เข้าใจถึงความหมายของการวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ หรือ การวิเคราะห์หลักการคืออะไร แต่หากผู้เรียนมีทักษะในการวิเคราะห์ย่อมส่งผลดีต่อการเรียนและศึกษาต่อเนื่องในระดับที่สูงขึ้นเนื่องจากนักศึกษามีพื้นฐานทางกระบวนการคิดที่สามารถต่อยอดการคิดในระดับอื่นที่สูงขึ้นไปได้ และยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ เช่น การวิเคราะห์ถึงโทษจากการเสพสิ่งเสพติด เป็นต้น ซึ่งการที่จะสอนให้คิดวิเคราะห์เป็นนั้นจึงจำเป็นต้องสอนจากตัวปัญหาและกระบวนการแก้ปัญหา คือ มีปัญหาเป็นที่ตั้งแก้ปัญหาอย่างมีกระบวนการ มีเหตุผล สามารถพิสูจน์คำตอบได้ การคิดวิเคราะห์จึงเป็นปัญหาหนึ่งของการจัดการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยที่ควรได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน ทำให้มีนักวิชาการหลายๆท่านได้ออกแบบกระบวนการและกิจกรรมต่างๆไว้มากมายเพื่อพัฒนาทักษะทางด้านการคิดวิเคราะห์ซึ่งหนึ่งในวิธีการนั้นคือการนำเอาแนวคิดของการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (Participatory Learning) มาใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนา (วีระ สุตสังข์, 2549) เพราะว่าการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเป็นกระบวนการที่ให้ผู้เรียนได้มี

โอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและนำเอาความรู้จากประสบการณ์ตรงของตัวเองมากลั่นกรองด้วยการวิเคราะห์ให้เหมาะสมและมาประยุกต์ใช้

หลักการของการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (Participatory Learning) คือ กระบวนการสร้างความรู้โดยผู้เรียนเป็นเจ้าของการเรียนรู้เอง เป็นการเรียนรู้ที่อาศัยประสบการณ์เดิมของผู้เรียนมาผสมผสานกับการเรียนรู้แบบกลุ่มซึ่งจะก่อให้เกิดความรู้ใหม่ๆ อย่างต่อเนื่อง โดยผู้เรียนสามารถกำหนดหลักการที่ได้จากการปฏิบัติและสามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎีหรือหลักการได้อย่างถูกต้องโดยมีผู้สอนเป็นผู้ร่วมวางแผนและชี้นำ มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง ก่อให้เกิดเครือข่ายการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง มีการแสดงออกทั้งการเขียนและการพูด โดยการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมนี้แนวคิดหรือความเชื่อพื้นฐาน คือ

1. เป็นการเรียนรู้ที่อาศัยประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
2. เป็นการเรียนรู้ที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ใหม่ๆ อย่างต่อเนื่องและท้าทาย
3. เป็นการเรียนรู้ที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอน
4. เป็นการเรียนรู้ที่อาศัยการสื่อสารทุกรูปแบบ (พูด เขียน วาดภาพ การแสดง บทบาทสมมุติ ฯลฯ) ที่นำไปสู่การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ การสร้างความรู้ความเข้าใจ การวิเคราะห์สังเคราะห์ที่นำไปสู่ข้อสรุปหรือองค์ความรู้ ซึ่งองค์ประกอบที่สำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมคือจะต้องมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของผู้เรียน มีการอภิปรายแสดงความคิดเห็น กันภายในกลุ่ม และ หาข้อสรุปความคิดรวบยอดกันภายในกลุ่ม แล้ว ทดลองนำไปใช้ทั้งนี้ทั้ง 4 องค์ประกอบนี้จะต้องผ่านกระบวนการกลุ่ม (สุเมธธา พรหมบุญ, 2539)

จากขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมที่ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน อันได้แก่ การนำประสบการณ์ตรงของตนเองรวบรวมและมาแลกเปลี่ยนการในกลุ่ม การอภิปรายสะท้อนความคิดเห็นกันภายในกลุ่ม การทดลองใช้ และการสรุปความคิดรวบยอดภายในกลุ่ม จะพบว่า ขั้นตอนทั้ง 4 ขั้นตอนนี้จะต้องมีส่วนประกอบของกระบวนการกลุ่ม ซึ่งกระบวนการกลุ่มนี้จะเปิดโอกาสให้สมาชิกได้มีโอกาสแสดงออกในด้านต่างๆ รวมทั้งเปิดโอกาสให้เด็กๆ ได้รู้จักตนเองจากการตอบสนองและปฏิกริยาในกลุ่มและทำให้เกิดการระดมสมองที่จะคิดวิเคราะห์เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ ได้ดี (สุเมธธา พรหมบุญ, 2539) ทำให้ผู้วิจัยพบว่ากระบวนการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมนี้สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดความสามารถทางด้านการคิดวิเคราะห์ได้ และเมื่อได้พิจารณาหลักการของการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมแล้วพบว่าเหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้ให้กับนักศึกษาผู้ใหญ่เนื่องจากการแลกเปลี่ยนสะท้อนและอภิปรายประสบการณ์ซึ่งตรงกับหลักการสอนผู้ใหญ่ที่มักเลือกที่จะใช้ประสบการณ์ของตนเข้ามามีส่วนร่วมในการเรียนรู้และ

วิเคราะห์จากประสบการณ์ของตน ซึ่งมีผลงานวิจัยที่มากมายที่ผลการวิจัยพบว่าการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมทำให้ผู้เรียนเกิดความสามารถทางด้านการคิดวิเคราะห์ เช่น งานวิจัยของ สกมลพร พิชัยกมล (2549) ได้ทำการศึกษา เรื่องผลของการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมต่อความรู้เรื่องเพศศึกษาและทักษะชีวิตของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ซึ่งผลจากการวิจัยพบว่านักเรียนมีความรู้เรื่องเพศศึกษาและสามารถวิเคราะห์ความรู้ที่ได้รับเพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาทักษะชีวิตได้ดี เป็นต้น

การจัดการเรียนการสอนแบบมีส่วนร่วมจะก่อให้เกิดความสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนได้สูงสุดเพราะเป็นการศึกษาจากประสบการณ์จริงโดยที่ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริงตลอดจนมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับผู้อื่นทำให้เกิดบรรยากาศสนุกสนานทำให้ผู้เรียนเกิดการซาบซึ้ง จดจำตลอดจนสามารถฝึกนิสัยการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การเข้าสังคม การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ด้วย ซึ่งสำหรับนักศึกษาผู้ใหญ่

ดังนั้น เมื่อผู้วิจัยได้พิจารณาจากข้อมูลข้างต้นแล้วพบว่าการพัฒนาทักษะทางด้านการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่ได้นั้นควรจะให้ผู้เรียนได้เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมซึ่งเนื้อหาสาระกิจกรรมที่จะนำมาจัดนั้นควรจะเป็นเนื้อหาสาระที่ต้องใช้กระบวนการในการคิดวิเคราะห์ซึ่งเมื่อผู้วิจัยได้พิจารณาจากผลสอบโอเน็ตปีพุทธศักราช 2554 (มติชนออนไลน์, 2555) ปรากฏว่าวิชาที่ผู้เรียนได้คะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ วิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยจึงนำเอาวิชาคณิตศาสตร์มาเป็นเนื้อหาสาระในการพัฒนาทักษะทางด้านการคิดวิเคราะห์โดยพยายามพิจารณาถึงแนวทางในการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมที่สอดคล้องกับวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งก็คือการใช้เกมคณิตศาสตร์โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่ การจัดการเรียนรู้แบบเกมสามารถนำมาบูรณาการกับการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมได้เป็นอย่างดี เพราะ เกม เป็นกิจกรรมการเรียนรู้แบบเล่น มีกฎกติกาไม่สลับซับซ้อน จึงช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานในการเรียน ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจ ฝึกความมีน้ำใจเป็นนักกีฬา (สุมณฑา พรหมบุญ และ อรพรรณ พรสีมา, 2549)

เกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม จึงเป็นกระบวนการในการจัดการเรียนรู้ โดยผู้สอนจะเป็นผู้กำหนดปัญหาร่วมกับผู้เรียนโดยให้ผู้เรียนและผู้สอนวางแผนเกมคณิตศาสตร์พร้อมๆกันด้วยกระบวนการกลุ่มตามหลักการการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมซึ่งผู้เรียนต้องทำการทดลองและหาข้อสรุปที่เป็นความคิดรวบยอดและผู้สอนจะคอยควบคุมให้กระบวนการเรียนเป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้ และ ผู้เรียนเป็นผู้สร้างกระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมทำให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ในระหว่างนั้น ซึ่งสรุปบทบาทผู้สอนและผู้เรียนได้ดังต่อไปนี้ คือ ผู้สอน

จะต้องชี้แจงเป้าหมายการเรียนรู้ในสิ่งที่จะเกิดขึ้นมอบหมายอุปกรณ์ในการเรียนรู้และคอยควบคุมให้การเรียนรู้เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ส่วนผู้เรียนหลังจากที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอนแล้วผู้เรียนจะต้องออกแบบหาคำตอบโดยใช้กระบวนการกลุ่ม โดยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ สะท้อนและอภิปรายความคิดเห็นภายในกลุ่ม ทดลองนำไปใช้ และ สรุปความคิดรวบยอดที่ได้จากการทดลอง แต่เนื่องจากกิจกรรมดังกล่าวเป็นกิจกรรมที่ได้ออกแบบให้กับนักศึกษาผู้ใหญ่ซึ่งส่วนใหญ่เป็นผู้ใหญ่วัยทำงานซึ่งผู้ใหญ่มีพื้นฐานนิสัยชอบชี้นำตนเอง มักจะใช้ประสบการณ์ตนเองในการเรียนรู้ไม่ชอบให้ใครมาชี้นำ Knowles (2005) จึงต้องนำหลักการการสอนผู้ใหญ่มาเป็นแนวทางในการดำเนินการจัดกิจกรรม

หลักการศึกษของผู้ใหญ่ของ Knowles (2005) มีสาระสำคัญ ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ ความหลากหลาย ความยืดหยุ่น การบูรณาการ การกระจายอำนาจ เพื่อให้การศึกษานอกระบบเกิดประโยชน์สูงสุดแก่ประชาชน ความเชื่อพื้นฐานของการจัดการศึกษาของผู้ใหญ่ เป็นความเชื่อที่แสดงจุดยืนอย่างชัดเจนว่า การศึกษาอาจเกิดขึ้นได้ทุกหนทุกแห่ง ไม่เฉพาะในโรงเรียนเท่านั้น ดังนั้นการจัดกระบวนการเรียนรู้ การศึกษาผู้ใหญ่จึงยึดหลักการสำคัญ 5 ด้าน คือ 1. ผู้ใหญ่จะถูกชักจูงให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี 2. การเรียนรู้ของผู้ใหญ่จะได้ผลดีถ้าหากถือเอาตัวผู้ใหญ่เป็นศูนย์กลางในการเรียนการสอน (Life-Centered) 3. ควรจะยึดถือเอาสถานการณ์ทั้งหลายที่เกี่ยวข้องกับชีวิตผู้ใหญ่เป็นหลักสำคัญ 4. ความต้องการที่อยู่ในส่วนลึกของผู้ใหญ่ก็คือ การมีความรู้สึกต้องการที่จะสามารถนำตนเองได้ 5. ความแตกต่างระหว่างบุคคลจะเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ในแต่ละบุคคลเมื่อมีอายุเพิ่มมากขึ้น เพราะฉะนั้นการสอนนักศึกษาผู้ใหญ่จะต้องจัดเตรียมการในด้านนี้อย่างดีพอ เช่น รูปแบบของการเรียนการสอน (Style) เวลาที่ได้ทำการสอน สถานที่สอน และประการสำคัญคือ ความสามารถในการเรียนรู้ในแต่ละขั้นของผู้ใหญ่ ย่อมเป็นไปตามความสามารถของผู้ใหญ่แต่ละคน (Pace of Learning) (Knowles, 2005)

ดังนั้นด้วยหลักการทางการจัดการศึกษานอกระบบโรงเรียนดังกล่าวพร้อมกับงานวิจัยที่นำมาสนับสนุนทำให้ผู้วิจัยสามารถเชื่อมั่นว่าการจัดกิจกรรมการศึกษานอกระบบโรงเรียนโดยใช้เกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมสามารถส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ให้เกิดขึ้นในผู้เรียนได้ และ เพื่อให้การจัดกิจกรรมดังกล่าวได้ข้อมูลที่ใกล้เคียงความจริงมากที่สุดผู้วิจัยจึงเลือกประชากรที่ศึกษาเป็น นักศึกษาผู้ใหญ่ในกรุงเทพมหานคร เพราะเป็นพื้นที่ที่มีจำนวนนักศึกษามากที่สุดในประเทศไทย ดังนั้น เกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่จะสามารถเป็นส่วนหนึ่งใน

กิจกรรมเพื่อยกระดับศักยภาพของผู้เรียนในการศึกษานอกระบบให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ที่สูงขึ้นซึ่งสอดคล้องกับนโยบายทางการศึกษาแห่งชาติที่ต้องการมุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะทางด้านการคิดวิเคราะห์เพื่อต่อยอดความรู้ของตนเอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และสามารถนำประโยชน์ไปใช้ในชีวิตประจำวันต่อไป

คำถามการวิจัย

1. เกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่มีลักษณะเป็นอย่างไร
2. ผลของการจัดเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่เป็นอย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่
2. เพื่อศึกษาผลของการใช้เกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

เกมคณิตศาสตร์ หมายถึง เกมทางคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม คือ ผู้เรียนและผู้สอนวางแผนกฎกติการ่วมกันโดยมีเป้าหมายจุดประสงค์ที่ชัดเจนและให้ผู้เรียนแต่ละคนนำเอาประสบการณ์ของตนเองมาสะท้อนและอภิปรายกันภายในกลุ่มและลงมือทดลองและวิเคราะห์เพื่อหาข้อสรุปที่ได้จากเรื่องที่เรียน

การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม หมายถึง กระบวนการในการจัดการเรียนรู้โดยที่ผู้สอนและผู้เรียนมาร่วมกันจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์ตัวเองและกระบวนการกลุ่มภายใต้วัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ชี้แนะ ตั้งจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้
2. จัดประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งประกอบไปด้วย
 - แลกเปลี่ยนรวบรวมประสบการณ์ของผู้เรียน
 - สะท้อนและอภิปรายถึงประสบการณ์ของผู้เรียน

3. ชั้นวิเคราะห์

- ทดลองนำเอาประสบการณ์ไปใช้จริง

4. ชั้นสรุป

- สรุปผลที่ได้จากการทดลองเป็นความคิดรวบยอด

การคิดวิเคราะห์ หมายถึง กระบวนการทางความคิดที่ให้ผู้เรียนคิดอย่างมีระบบและมีเหตุผล เข้าใจการคิดวิเคราะห์ในวิชาคณิตศาสตร์ โดยประมวลจากข้อเท็จจริงอย่างมีระบบ ไม่คิดอย่างคาดคะเน ซึ่งประกอบด้วยทักษะ 3 อย่าง คือ การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และ การคิดวิเคราะห์หลักการ

นักศึกษาผู้ใหญ่ หมายถึง นักศึกษาที่ศึกษาในหลักสูตรสามัญของศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยแบบพบกลุ่มระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2555

ขอบเขตการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ คือ นักศึกษาผู้ใหญ่สายสามัญศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยในกรุงเทพมหานครที่เรียนแบบพบกลุ่มระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 50 ศูนย์

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น

ตัวแปรต้น คือ เกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

ตัวแปรตาม

ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่

เนื้อหา

เกมคณิตศาสตร์ซึ่งมีเนื้อหาอ้างอิงตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานสายสามัญระดับมัธยมศึกษาของสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งมีเนื้อหาสอดคล้องกับการคิดวิเคราะห์ทั้ง 3 ด้าน คือ การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ การคิดวิเคราะห์หลักการ การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ

สมมติฐานการวิจัย

สมมติฐานของการจัดเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม คือ ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่หลังการจัดกิจกรรมมีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์สูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้เกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนารูปแบบในการจัดการเรียนการสอนของการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยในรูปแบบใหม่
2. ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการคิดวิเคราะห์สูงขึ้นจากการจัดเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม
3. เป็นแนวทางให้กับหน่วยงานต่างๆในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้เรียนเพื่อพัฒนาทักษะทางการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย

- 1.1 ความหมายของการศึกษานอกระบบ
- 1.2 หลักการจัดกิจกรรมการศึกษานอกระบบและหลักการสอนผู้ใหญ่
- 1.3 วิธีการจัดกิจกรรมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย

ตอนที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

- 1.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม
- 1.2 หลักการของการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม
- 1.3 องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม
- 1.4 กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม
- 1.5 บทบาทของผู้เรียนและผู้สอน

ตอนที่ 3 เกมคณิตศาสตร์

- 3.1 ความหมายของเกมและเกมคณิตศาสตร์
- 3.2 ประเภทของเกมคณิตศาสตร์
- 3.3 ความสำคัญของเกมคณิตศาสตร์
- 3.4 หลักการเลือกเกมประกอบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
- 3.5 ขั้นตอนในการสร้างเกมคณิตศาสตร์

ตอนที่ 4 แนวคิดเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์

- 4.1 ความหมายของการคิดวิเคราะห์
- 4.2 องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์

ตอนที่ 5 การจัดการศึกษาของสำนักงานการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย

- 5.1 ประวัติและการดำเนินการของสำนักงานการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย
- 5.2 หลักสูตรของนักศึกษาการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย
- 5.3 จำนวนนักศึกษาของศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย

ตอนที่ 6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 7 กรอบแนวคิดการวิจัย

ตอนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย

การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยเป็นแนวทางหนึ่งในการจัดการศึกษาซึ่งเปิดโอกาสให้กับผู้ที่ไม่ได้เข้ารับการศึกษาระบบโรงเรียนตามปกติ ได้มีโอกาสศึกษาหาความรู้พัฒนาตนเอง ให้สามารถดำรงตนอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข เป็นการจัดการศึกษาในลักษณะอ่อนตัวให้ผู้เรียนมีความสะดวกเลือกเรียนได้หลายวิธีจึงก่อให้เกิดประโยชน์ต่อตัวผู้เรียนและสังคมเป็นอย่างยิ่ง การศึกษานอกระบบโรงเรียนมีความหมายครอบคลุมถึงมวลประสบการณ์การเรียนรู้ทุกชนิดที่บุคคลได้รับจากการเรียนรู้ ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้ตามธรรมชาติการเรียนรู้จากสังคม และการเรียนรู้ที่ได้รับจากโปรแกรมการศึกษาที่จัดขึ้นนอกเหนือไปจากการศึกษาในโรงเรียนตามปกติ เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อเปิดโอกาสให้บุคคลที่มีได้อยู่ในระบบโรงเรียนปกติ ได้มีโอกาสแสวงหาความรู้ ทักษะ ทักษะ ทักษะ เพื่อมุ่งแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ฝึกฝนอาชีพ หรือการพัฒนาความรู้เฉพาะเรื่องตามที่ตนสนใจ

1.1 ความหมายของการศึกษานอกระบบ

มีผู้ให้ความหมายเกี่ยวกับการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยไว้มากมาย ดังนี้

Coombs (1973) ได้ให้ความหมายของการศึกษานอกระบบว่าเป็นกิจกรรมการศึกษาที่จัดขึ้นนอกระบบโรงเรียน และ อาจเป็นกิจกรรมหลักหรือย่อยของสถาบันหรือหน่วยงาน เพื่อตอบสนองความต้องการและความสนใจทางการศึกษาของผู้เรียน

Knowles (1984) ได้ให้ความหมายของการศึกษานอกระบบว่า เป็นกระบวนการที่ผู้ใหญ่ได้เรียนรู้ต่อไปหลังจากที่ได้ออกจากโรงเรียนภาคปกติแล้ว และ เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นไว้สำหรับผู้ใหญ่ โดยสถาบันต่างๆ เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่ง

อุ้นตา นพคุณ (2523) ให้ความหมายของการศึกษานอกระบบไว้ว่าเป็นกิจกรรมหรือโครงการที่สถาบันต่างๆของสังคมจัดขึ้น โดยมีเจตนาหรือเป้าหมายที่จะให้ประชาชนที่กำหนดเป้าหมายให้กับตัวเองได้ให้เกิดการเรียนรู้

รัตนา พุ่มไพศาล (2528) ได้ให้ความหมายของการศึกษานอกระบบไว้ว่า เป็นการศึกษาสำหรับผู้ที่ไม่ได้มีโอกาสที่จะศึกษาเล่าเรียนในโรงเรียนปกติ เป็นการศึกษาที่จัดให้ประชาชนเพื่อจะได้ศึกษาเล่าเรียนสิ่งต่างๆตามที่เขาต้องการ

จันทิมา ปัญจวัฒน์ (2543) ได้ให้ความหมายของการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยว่า เป็นกิจกรรมการศึกษาที่จัดให้แก่บุคคลที่สนใจ เพื่อตอบสนององความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ กิจกรรมมีความยืดหยุ่นสูง ปรับเปลี่ยนได้ตามลักษณะของผู้เรียน เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนได้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ และ ทักษะไปในทิศทางที่พึงประสงค์ของสังคม

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 15 การศึกษานอกระบบ หมายถึง การศึกษาซึ่งจัดขึ้นนอกระบบปกติ ที่จัดให้กับประชาชนทุกเพศทุกวัย ไม่มีการจำกัดพื้นฐาน การศึกษาอาชีพประสบการณ์หรือความสนใจ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ผู้เรียนได้รับความรู้ในด้าน พื้นฐานแก่การดำรงชีวิต ความรู้ทางด้านทักษะ การประกอบอาชีพและความรู้ด้านอื่น ๆ เพื่อเป็น พื้นฐานในการดำรงชีวิต การจัดการศึกษามีความยืดหยุ่นในการกำหนดจุดมุ่งหมาย รูปแบบ วิธีการจัดการศึกษาระยะเวลาของการศึกษา การวัดผลและประเมินผล ซึ่งเงื่อนไข การสำเร็จ การศึกษา โดยเนื้อหาและหลักสูตร จะต้องมีความเหมาะสมสอดคล้องกับสภาพปัญหาและความ ต้องการของผู้เรียนแต่ละคน

เกียรติวรรณ อมาตยกุล (2533) ได้ให้ความหมายของการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยไว้ว่าเป็นกิจกรรมการศึกษาที่จัดขึ้นได้ ทั้งในและนอกระบบโรงเรียน โดยมีรูปแบบที่ เน้นอนจัดขึ้นตามความเหมาะสม และ ความต้องการของผู้เรียน โดยยึดหลักปรัชญาที่ว่า การศึกษา คือ ชีวิตตนเอง มีอิสรภาพจากสิ่งแวดล้อมมากที่สุด โดยมีวิธีการเป็นส่วนประกอบที่จะ ทำให้คนสมบูรณ์ได้ยิ่งขึ้น ดังนั้น การศึกษานอกระบบจึงเป็นกิจกรรมทางการศึกษาที่จัดเพื่อทุกคน ในสังคม

อาชญญา รัตนอุบล (2542) ได้ให้ความหมายไว้ว่าการศึกษานอกระบบเป็นการศึกษาที่ มุ่งจัดให้กลุ่มเป้าหมายได้พัฒนาชีวิตและสังคม โดยมีหลักการจัดการศึกษาเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต จึงเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้ที่ยังขาดโอกาสพลาดหรือขาดโอกาสทาง การศึกษาในระบบโรงเรียน ได้มีโอกาสศึกษาหาความรู้ ฝึกทักษะ ปลูกฝังเจตคติที่จำเป็นในการ ดำรงชีวิต และการประกอบสัมมาชีพ อีกทั้งสามารถปรับตัวให้ทันกับความเปลี่ยนแปลงของ วิทยาการต่างๆ ที่เจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็วได้อย่างมีความสุขตามควร แก่อัตภาพ

จึงสามารถสรุปได้ว่า การศึกษานอกระบบ นั้นคือกิจกรรมที่จัดขึ้นให้แก่บุคคลที่มี เป้าหมายต้องการจะเรียนโดยไม่ได้ศึกษาอยู่ในโรงเรียน เพื่อพัฒนาทักษะ ความรู้ด้านต่างๆ ทักษะ และมีความนิยมที่ดี โดยมีความยืดหยุ่นในเรื่องของเวลา และ หลักสูตร เพื่อให้สอดคล้องกับ ความต้องการของผู้เรียน

1.2 หลักการจัดการศึกษานอกระบบและหลักการสอนผู้ใหญ่

หลักการศึกษานอกระบบ ยึดหลักการและความมุ่งหมายโดยภาพรวมตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ควบคู่กับหลักการศึกษานอกระบบ หลักความเสมอภาค การมีส่วนร่วมในความรับผิดชอบ กระบวนการเรียนรู้ ความหลากหลาย ความยืดหยุ่น การบูรณาการ การกระจายอำนาจ เพื่อให้การศึกษานอกระบบเกิดประโยชน์สูงสุดแก่ประชาชน

อัญชลี ธรรมะวิทีกุล (2551) ได้กล่าวว่า ความเชื่อพื้นฐานของการศึกษานอกระบบ เป็นความเชื่อที่แสดงจุดยืนอย่างชัดเจนว่า การศึกษาอาจเกิดขึ้นได้ทุกหนทุกแห่ง ไม่เฉพาะในโรงเรียนเท่านั้น การศึกษานอกระบบอาจพิจารณาได้ 2 มิติ คือ

มิติที่ 1 เป็นการศึกษาที่จัดขึ้นนอกเหนือจากที่จัดในโรงเรียน โดยมีหลักสูตรวิธีการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลเช่นเดียวกัน แต่ก็มี ความยืดหยุ่นสามารถปรับให้เหมาะสมกับสภาพของชุมชน ผู้เรียนสามารถนำเนื้อหาจากสภาพแวดล้อม หรือความต้องการของผู้เรียนมากำหนดเป็นหลักสูตรก็ได้ แนวคิดดังกล่าวให้ความสำคัญกับความเป็นมนุษย์ที่มีเลือดเนื้อ มีชีวิต จิตใจ มีอารมณ์ มีศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ มีเสรีภาพที่จะเลือกและตัดสินใจ สามารถรับผิดชอบต่อสิ่งที่ตนตัดสินใจ เป็นมนุษย์ที่พัฒนาได้ด้วยตนเอง มิใช่เครื่องจักรหรือผู้จำนนที่จะถูกใครบังคับชี้หน้าได้ โดยไม่ยินยอม มนุษย์เป็นผู้ที่สามารถคิดเองได้ สามารถคิดเป็น รู้จักผิดชอบชั่วดี ประเด็นสำคัญคือ มนุษย์สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มิใช่ถูกสอน เมื่อเขาปรารถนาที่จะเรียน ก็จะขวนขวายที่จะเรียน และสามารถเรียนรู้ได้อย่างลึกซึ้งจนนำความรู้นั้นไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง ครอบครัว และชุมชนของตนได้

มิติที่ 2 เป็นการศึกษาที่จัดขึ้นสำหรับผู้ที่ยอยู่นอกระบบโรงเรียน เป็นผู้ที่ไม่สามารถเข้าถึงบริการที่โรงเรียนจัดให้ได้ โดยข้อจำกัดต่างๆ ทั้งทางเศรษฐกิจ สังคม การเมือง ตลอดจนทางด้านร่างกาย จิตใจ ที่สำคัญคือส่วนใหญ่เป็นผู้ใหญ่ ซึ่งมีความรู้และประสบการณ์ในการใช้ชีวิตและการทำงานมาในระดับหนึ่ง สามารถรับผิดชอบตนเองได้ การจัดการศึกษาจึงใช้หลักการสอนผู้ใหญ่ (Andragogy) เป็นหลักการสำคัญ นั่นก็คือ เป็นการจัดการศึกษาที่เน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียน และ ผู้สอนในการวางแผนการเรียนร่วมกัน ต้องเข้าใจเหตุผลของการเรียน มีเป้าหมายของการเรียนที่ชัดเจน ผู้เรียนสามารถเลือกวิธีเรียนที่เหมาะสมกับตนเองได้ ผู้เรียนจึงเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ที่จะร่วมตัดสินใจกับกลุ่มเพื่อนและผู้สอนว่าจะเรียนอะไร อย่างไร มีส่วนร่วมในการประเมินผลการเรียนของตนเอง ผู้จัดการศึกษาสำหรับผู้ที่ยอยู่นอกระบบโรงเรียนจะต้องเข้าใจธรรมชาติ จิตใจและอารมณ์ของกลุ่มเป้าหมายและจัดโอกาสให้เรียนด้วยตนเอง เรียนจากของจริง เอาความรู้และประสบการณ์จากการทำงานมาเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ด้วย การออกแบบการ

จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ทั้งด้านร่างกาย ความคิด จิตใจ สติปัญญา และสภาพแวดล้อม

ความเชื่อพื้นฐานที่สำคัญประการหนึ่งของการจัดการศึกษานอกระบบ ซึ่งเป็นลักษณะที่โดดเด่นของประเทศไทย คือ ความเชื่อที่ว่ามนุษย์ทุกคนต้องการความสุขเป็นเป้าหมายสูงสุดของชีวิต การคิดตัดสินใจ การเลือกกระทำหรือไม่กระทำใด ๆ ล้วนใช้เหตุผล ข้อมูลประกอบการคิดอย่างรอบด้านอย่างน้อย 3 ด้าน คือ ข้อมูลเกี่ยวกับตนเอง ทั้งด้านร่างกาย สุขภาพ อนามัย จิตใจ ฐานะความเป็นอยู่ ข้อมูลเกี่ยวกับสังคม ทั้งสังคม วัฒนธรรม ประเพณีและสภาพแวดล้อมทางกายภาพต่าง ๆ รวมทั้งข้อมูลทางวิชาการคือความรู้ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจนั้น ๆ การคิดแบบคิดเป็นจึงเป็นการใช้ข้อมูลประกอบการคิดอย่างรอบด้าน นำมาสู่การตัดสินใจเลือกที่จะเชื่อ เลือกที่จะกระทำ โดยสามารถอธิบายเหตุผลของตนเองได้ ซึ่งความคิดของแต่ละคนไม่จำเป็นต้องเหมือนกันเสมอไป การจัดการศึกษานอกระบบ จึงต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดและตัดสินใจด้วยตนเอง หัวใจสำคัญ คือการยอมรับและเคารพในการตัดสินใจของผู้เรียน ซึ่งเป็นรากฐานของความเป็นประชาธิปไตย ในระดับพื้นฐานด้วย (อัษฎชลิ ธรรมะวิทีกุล, 2551)

กลุ่มเป้าหมายการศึกษานอกระบบส่วนมากเป็นเยาวชนและผู้ใหญ่ ซึ่งเป็นผู้มีวุฒิภาวะ มีประสบการณ์ มีความรับผิดชอบในการประกอบอาชีพ ดูแลครอบครัว และมีข้อจำกัดมากมายในการเรียนรู้ ซึ่งลักษณะดังกล่าวทำให้การจัดกระบวนการเรียนรู้ไม่เหมือนกับเด็ก เพราะมีอะไรที่แตกต่างกันหลายอย่าง เช่น ความคิดอ่าน ประสบการณ์ ความพร้อม การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงจำเป็นต้องให้สอดคล้องกับความต้องการและธรรมชาติของผู้เรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม นำความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน และส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การศึกษานอกระบบเป็นกระบวนการของการศึกษาตลอดชีวิต มีภารกิจสำคัญที่มุ่งให้ประชาชนได้รับการศึกษาอย่างทั่วถึง โดยเฉพาะการศึกษาพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตตามมาตรฐานของสังคมซึ่งเป็นสิทธิที่คนทุกคนพึงได้รับ นอกจากนั้นยังจะต้องได้รับการศึกษาที่ต่อเนื่องจากการศึกษาพื้นฐานนำความรู้ไปพัฒนาอาชีพ พัฒนาคุณภาพชีวิตและพัฒนาชุมชนและสังคมในที่สุด (อัษฎชลิ ธรรมะวิทีกุล, 2551)

Knowles (2005) ได้สรุปหลักการพื้นฐานของทฤษฎีการเรียนรู้สำหรับผู้ใหญ่สมัยใหม่ (Modern Adult Learning Theory) ซึ่งมีสาระสำคัญต่อไปนี้

1. ความต้องการและความสนใจ (Needs and Interests) ผู้ใหญ่จะถูกชักจูงให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี ถ้าหากตรงกับความต้องการและความสนใจในประสบการณ์ที่ผ่านมา เขาก็จะเกิด

ความพึงพอใจ เพราะฉะนั้นควรจะมีการเริ่มต้นในสิ่งเหล่านี้อย่างเหมาะสม โดยเฉพาะการจัดกิจกรรมทั้งหลายเพื่อให้ผู้ใหญ่เกิดการเรียนรู้ที่ต้องคำนึงถึงสิ่งนี้ด้วยเสมอ

2. สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตผู้ใหญ่ (Life Situation) การเรียนรู้ของผู้ใหญ่จะได้ผลดี ถ้าหากถือเอาตัวผู้ใหญ่เป็นศูนย์กลางในการเรียนการสอน (Life-Centered) ดังนั้น การจัดหน่วยการเรียนรู้ที่เหมาะสมเพื่อการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ ควรจะยึดถือเอาสถานการณ์ทั้งหลายที่เกี่ยวข้องกับชีวิตผู้ใหญ่เป็นหลักสำคัญ มิใช่ยึดที่ตัวเนื้อหาวิชาทั้งหลาย

3. การวิเคราะห์ประสบการณ์ (Analysis of Experience) เนื่องจากประสบการณ์เป็นแหล่งการเรียนรู้ที่มีคุณค่ามากที่สุดสำหรับผู้ใหญ่ ดังนั้น วิธีการหลักสำคัญของการศึกษาผู้ใหญ่ก็คือ การวิเคราะห์ถึงประสบการณ์ของผู้ใหญ่แต่ละคนอย่างละเอียดว่ามีส่วนไหนของประสบการณ์ที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้บ้าง แล้วจึงหาทางนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไป

4. ผู้ใหญ่ต้องการเป็นผู้นำตนเอง (Self-Directing) ความต้องการที่อยู่ในส่วนลึกของผู้ใหญ่ก็คือ การมีความรู้สึกต้องการที่จะสามารถนำตนเองได้ เพราะฉะนั้นบทบาทของครูจึงอยู่ในกระบวนการสืบหาหรือค้นหาคำตอบร่วมกันกับผู้เรียน (Mutual Inquiry) มากกว่าการทำหน้าที่ส่งผ่านหรือเป็นสื่อสำหรับความรู้ แล้วทำหน้าที่ประเมินผลว่าเขาคล้อยตามหรือไม่เพียงเท่านั้น

5. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Difference) ความแตกต่างระหว่างบุคคลจะเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ในแต่ละบุคคลเมื่อมีอายุเพิ่มมากขึ้น เพราะฉะนั้นการสอนนักศึกษาผู้ใหญ่จะต้องจัดเตรียมการในด้านนี้อย่างดีพอ เช่น รูปแบบของการเรียนการสอน (Style) เวลาที่ได้ทำการสอน สถานที่สอน และประการสำคัญ คือ ความสามารถในการเรียนรู้ในแต่ละขั้นของผู้ใหญ่ ย่อมเป็นไปตามความสามารถของผู้ใหญ่แต่ละคน (Pace of Learning)

ดังนั้น เมื่อทำการจัดกิจกรรมใดๆ ก็แล้วแต่ให้กับนักศึกษาผู้ใหญ่ผู้จัดกิจกรรมพึงตระหนักถึงหลักการ 5 ข้อ คือ 1. ความต้องการและความสนใจของผู้ใหญ่ 2. สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับผู้ใหญ่ 3. การวิเคราะห์ประสบการณ์ 4. ผู้จัดกิจกรรมต้องให้ผู้เรียนเป็นผู้นำตนเอง พยายามอย่าชี้นำผู้เรียน 5. เข้าใจถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเพราะผู้ใหญ่แต่ละคนมีประสบการณ์ที่แตกต่างกัน

1.3 วิธีการจัดกิจกรรมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย

วิธีการจัดกิจกรรมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยมีความสำคัญต่อผู้เรียนอย่างยิ่งเพราะทำให้การจัดกระบวนการเรียนรู้เป็นไปอย่างราบรื่นและบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้

Taba (1962) ได้กล่าวถึง กระบวนการพัฒนาหลักสูตรที่ตอบสนองของความต้องการของผู้เรียน ตามความเชื่อที่ว่าผู้เรียนมีพื้นฐานแตกต่างกัน โดยกำหนดกระบวนการพัฒนาหลักสูตรไว้ 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. วินิจฉัยความต้องการ : สำรวจสภาพปัญหา ความต้องการ และความจำเป็นต่างๆ ของสังคม และผู้เรียน
2. กำหนดจุดมุ่งหมาย : หลังจากได้วินิจฉัยความต้องการของสังคมและผู้เรียนแล้วจะกำหนดจุดมุ่งหมายที่ต้องการให้ชัดเจน
3. คัดเลือกเนื้อหาสาระ : จุดมุ่งหมายที่กำหนด แล้วจะช่วยในการเลือกเนื้อหาสาระให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย วัย ความสามารถของผู้เรียน โดยเนื้อหาต้องมีความเชื่อถือได้ และสำคัญต่อการเรียนรู้
4. จัดเนื้อหาสาระ : เนื้อหาสาระที่เลือกได้ ยังต้องจัดโดยคำนึงถึงความต่อเนื่อง และความยากง่ายของเนื้อหา จุดนิมิตภาวะ ความสามารถ และความสนใจของผู้เรียน
5. คัดเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ : ผู้สอนหรือผู้ที่เกี่ยวข้องจะต้องคัดเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา และจุดมุ่งหมายของหลักสูตร
6. จัดประสบการณ์การเรียนรู้ : ประสบการณ์การเรียนรู้ควรจัดโดยคำนึงถึงเนื้อหาสาระและความต่อเนื่อง
7. กำหนดสิ่งที่จะประเมินและวิธีการประเมินผล : ตัดสินใจว่าจะต้องประเมินอะไรเพื่อตรวจสอบผลว่าบรรลุตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้หรือไม่ และกำหนดด้วยว่าจะใช้วิธีประเมินผลอย่างไร ใช้เครื่องมืออะไร

Tyler (1994) ได้เสนอรูปแบบของการจัดกิจกรรมไว้ 4 ขั้นตอนดังนี้ คือ

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการศึกษา คือ การกำหนดวัตถุประสงค์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยแบ่งเป็น 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทัศนคติ ด้านทักษะ ซึ่ง Tyler ได้เน้นว่าการกำหนดวัตถุประสงค์จะต้องระบุพฤติกรรมที่ต้องการของผู้ร่วมกิจกรรมให้ได้อย่างชัดเจนและเจาะจง เพื่อเป็นแนวทางในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้ร่วมกิจกรรมร่วมกิจกรรมได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
2. การคิดสรรประสบการณ์การเรียนรู้ เมื่อได้กำหนดวัตถุประสงค์ทางการศึกษาแล้ว ขั้นตอนต่อมา คือ การคิดสรรประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้โดยหลักการคิดสรรประสบการณ์มีดังนี้ คือ
 - 2.1 ต้องให้ผู้ร่วมกิจกรรมได้มีโอกาสฝึกฝนปฏิบัติพฤติกรรมที่พึงประสงค์

- 2.2 ต้องให้ผู้ร่วมกิจกรรมเกิดความพึงพอใจ
- 2.3 ต้องให้กิจกรรมมีความสอดคล้องกับผู้ร่วมกิจกรรม
- 2.4 สามารถจัดกิจกรรมที่มีความหลากหลายเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ข้อเดียวกันได้
- 2.5 จัด 1 กิจกรรมเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์หลายๆข้อได้

3. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ต้องทำแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีระเบียบแบบแผนโดยยึดหลักที่สำคัญ คือ ความต่อเนื่อง มีลำดับขั้นตอน และการบูรณาการ

4. การประเมินผลการเรียนรู้ เป็นขั้นตอนสุดท้าย เป็นการประเมินผลการเรียนรู้ว่าสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งไว้หรือไม่โดยพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้ร่วมกิจกรรม โดยการประเมินกิจกรรมต้องประกอบไปด้วย การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม กำหนดเครื่องมือที่ใช้วัดพฤติกรรมของผู้ร่วมกิจกรรม กำหนดกลุ่มตัวอย่าง และ การวิเคราะห์ข้อมูลสรุปผล

Knowles (2005) ได้กำหนดแนวทางในการจัดกิจกรรมการศึกษาว่า ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน คือ

1. การสร้างบรรยากาศเพื่อกระตุ้นความต้องการและส่งเสริมการเรียนรู้
2. จัดโครงสร้างองค์กรด้วยคณะกรรมการต่างๆ เป็นการกำหนดโครงสร้างในการเรียน การวางแผนร่วมกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน
3. การวิเคราะห์ความต้องการ
4. กำหนดวัตถุประสงค์
5. นำโปรแกรมไปปฏิบัติ
6. สร้างประสบการณ์การเรียนรู้
7. ประเมินผล

ดังนั้นในการจัดกิจกรรมมีวิธีการสรุปได้ดังนี้ คือ 1. กำหนดจุดประสงค์ด้วยการวินิจฉัยความต้องการ 2. จัดเนื้อหาสาระที่สอดคล้องกับประสบการณ์ของผู้เรียน 3. จัดประสบการณ์การเรียนรู้ และ 4. ประเมินผล

ตอนที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

การเรียนรู้จากผู้สอนที่เน้นเนื้อหาวิชาการเป็นหลักในการสอนโดยไม่ได้เปิดโอกาสให้เด็กได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ย่อมไม่เพียงพอต่อการดำเนินชีวิตอย่างมีคุณภาพในปัจจุบัน ทั้งนี้เพราะความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ในสังคมเป็นไปอย่างรวดเร็ว การเรียนรู้ที่ตีส่วนใหญ่มักจะเกิด

จากการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างกันและกัน ยกตัวอย่าง เช่น การที่สังคมโลกมีการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศต่างๆ ไปได้อย่างรวดเร็ว นั้นเกิดจากการที่มีการสื่อสารกันเป็นกลุ่มมากมายผ่านทางระบบ Social network ทำให้โลกเราได้มีนวัตกรรมที่สะดวกสบายและใหม่ๆ สม่าเสมอซึ่งเมื่อเราพิจารณาแล้วจะพบว่าการที่เราใช้เทคโนโลยีนวัตกรรมเหล่านั้นได้อย่างรวดเร็ว ในปัจจุบันเพราะว่าโลกเรามีการสื่อสารได้รวดเร็วและมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์กันได้อย่างรวดเร็ว เพราะเพียงเสี้ยววินาทีที่ข้อมูลต่างๆ ทั่วโลกก็หลั่งไหลแลกเปลี่ยนกันอย่างทั่วถึง ซึ่งเมื่อเรามาพิจารณาที่หลักการที่เกิดขึ้นแล้วพบว่าทั้งหมดนี้เป็นการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมที่ผู้เรียนจะต้องใช้ประสบการณ์ของตนเองมาแลกเปลี่ยนกันภายในกระบวนการกลุ่มนั่นเอง

2.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

นักการศึกษา นักจิตวิทยา นักวิชาการ และองค์การต่างๆ ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมมากมาย ดังนี้

David and others (1993) ได้ให้ความหมายการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมว่าเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันกำหนดวัตถุประสงค์ ผู้เรียนลงมือปฏิบัติตามกิจกรรมต่างๆ ที่ผู้สอนจัดไว้ โดยผ่านกระบวนการกลุ่ม มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้เชี่ยวชาญหรือผู้สอน การเรียนรู้ในระยะยาวเข้าใจถึงปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างแท้จริง

Jules (1995) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเป็นกระบวนการเรียนรู้ในการพัฒนาตนเองของผู้เรียนผ่านประสบการณ์และความรู้เดิมที่มี และมีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง ผู้สอนเป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเปิดใจ และแสดงความคิดเห็น และเชื้ออำนวยการให้เกิดการสร้างความรู้มากกว่าการถ่ายทอดจากผู้เรียนเป็นฝ่ายกระทำ และทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปสู่การเรียนรู้อย่างต่อเนื่องอย่างไม่สิ้นสุด

Simon and others (1996) ได้ให้ความหมายว่าการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการดำเนินการร่วมกับผู้สอน ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและเรียนรู้ในสิ่งที่อยากรู้ ทั้งในชั้นเรียนและในชุมชน แสวงหาความรู้ ค้นคว้า รวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกิดประโยชน์และเป็นที่น่าสนใจ และเผยแพร่ต่อสาธารณะเพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ ประเด็นต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Andrea (2001) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเป็นการเรียนรู้บนฐานปัญหา ใช้คำถามในการเรียนรู้เพื่อค้นหาคำตอบ โดยผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ มุ่งที่การวิเคราะห์เชิงวิพากษ์ นำประสบการณ์ที่มีคุณค่า และความรู้ของผู้เรียนแบ่งปัน แลกเปลี่ยนเรียนรู้

ระหว่างกัน มีการสังเกตการณ์และการสะท้อนความคิด มีความรับผิดชอบร่วมกัน เกิดความสัมพันธ์ที่ดี และสร้างความเชื่อมั่นในตนเองของผู้เรียน

Burnaby (2001) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นการเรียนรู้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนต้องมีส่วนร่วมเพื่อเกิดการเรียนรู้ในสิ่งที่อยากรู้ การคิดวิเคราะห์ และอภิปราย เกิดกระบวนการกลุ่ม เกิดการเปลี่ยนแปลงแนวคิดหรือทักษะของบุคคล เสริมสร้างความรับผิดชอบร่วมกัน ได้เรียนรู้ระหว่างผู้เรียนด้วยกันและแหล่งเรียนรู้อื่นๆ และผู้เรียนอยู่ในฐานะเป็นผู้เชี่ยวชาญ ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกหรือผู้ร่วมเรียน ช่วยผู้เรียนในกระบวนการเรียนรู้ มีความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันและระหว่างผู้สอน

UNESCO (อ้างถึงใน สกมลพร พิชัยกมล, 2549) ได้ให้ความหมายการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การเรียนรู้ไม่ใช่เพียงการรับข้อมูลจากผู้สอนอย่างเดียว เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนเข้าไปมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงประสบการณ์และการเรียนรู้จากสิ่งที่ได้เรียนรู้ ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก กระตุ้นให้ผู้เรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน ได้แสดงความคิดเห็น และแบ่งปันประสบการณ์ของแต่ละคน ผู้เรียนสามารถเจาะถึงความคาดหวังอะไรที่ต้องการและทำอย่างไรจึงจะได้ตามที่คาดหวัง รวมทั้งเป้าประสงค์ ความรู้ ทักษะ และทัศนคติ หรือวิธีการเรียนการสอนที่ผู้เรียนต้องการใช้ รวมทั้งประเมินว่าได้เรียนรู้อะไรไปบ้าง

WHO (อ้างถึงใน สกมลพร พิชัยกมล, 2549) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเป็นการนำประสบการณ์เดิมของผู้เรียนมาแบ่งปัน นำเสนอประสบการณ์หรืออภิปรายเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมผ่านกระบวนการกลุ่ม เกิดความรู้ ทักษะ และการยอมรับจากเพื่อน ผู้สอน เกิดความสามัคคีระหว่างสมาชิกในกลุ่ม และความสัมพันธ์ที่ดี ได้เรียนรู้บรรยากาศความเป็นประชาธิปไตย และการให้ความเคารพต่อกัน

Chinelo (2010) ได้ให้ความหมายการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมว่าเป็นการเรียนรู้ที่เรียนรู้จากฐานปัญหา โดยผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหา หาข้อมูล และลงมือปฏิบัติจริง ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ภายใต้คำแนะนำของผู้สอนในบรรยากาศของห้องเรียนที่เป็นที่น่าพอใจและเต็มไปด้วยความร่วมมือของผู้เรียนทุกคน

กรมสุขภาพจิต (2544) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นและช่วยกันทำงานกลุ่ม ผู้เรียนต้องปรับเปลี่ยนบทบาทของตนเองจาก

การเป็นผู้ที่คอยรับความรู้จากผู้สอนมาเป็นผู้ที่ต้องเตรียมตัวด้วยการอ่านหรือศึกษาค้นคว้ามาล่วงหน้า เป็นการฝึกให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและขยายเป็นการเรียนรู้ร่วมกันในองค์กร ชุมชน โดยเกิดประโยชน์หลายประการ เช่น ผู้เรียนเป็นเจ้าของมีอิสระทางความคิด เกิดการพัฒนาวิธีการเรียนรู้ พัฒนาสติปัญญา สามารถนำไปใช้ได้ดีกับผู้เรียนที่มีรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน เป็นการพัฒนาทักษะการสื่อสารผู้เรียนทุกรูปแบบ พัฒนาทักษะผู้เรียนในการทำงานเป็นกลุ่ม เป็นต้น

สุมณฑา พรหมบุญ และอรพรรณ พรสีมา (2549) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมช่วยเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะเผชิญกับชีวิตจริงเพราะลักษณะของการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง ได้ลงมือปฏิบัติทำกิจกรรมกลุ่ม ฝึกฝนทักษะการเรียนรู้ทักษะการบริหาร การจัดการ การเป็นผู้นำผู้ตามและที่สำคัญเป็นการเรียนรู้ที่มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับชีวิตจริงของผู้เรียน มากที่สุดวิธีหนึ่ง อีกทั้งยังช่วยเสริมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนความเป็นประชาธิปไตยฝึกการช่วยเหลือเกื้อกูลกัน ช่วยให้ผู้เรียนเกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียนต่อผู้สอน ต่อสถานศึกษา และต่อสังคม

ดังนั้น เราพอที่จะสรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมนั้น คือ การที่ผู้เรียนแต่ละคนได้นำประสบการณ์ของตนที่สะสมมาในอดีตมาแลกเปลี่ยนกับบุคคลอื่นๆในกลุ่มโดยมีเป้าหมายเพื่อฝึกทักษะ หรือ แก้ปัญหาอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งผลลัพธ์จากการเรียนรู้จะทำให้ผู้เรียนได้รู้ชัดจริง เพราะว่าผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติได้ลองผิดลองถูกจนกระทั่งประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหา

2.2 หลักการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

Jules (1995) ได้กล่าวว่าหลักการการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมนั้นจะกำหนดวิธีการและระบบของกระบวนการเรียนรู้ที่มีส่วนร่วมของทั้งผู้เรียน ผู้สอน และคนในพื้นที่ มีมุมมองที่หลากหลาย ความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้เรียนทุกคนมีความสำคัญ มีกระบวนการเรียนรู้ของกลุ่มผ่านการวิเคราะห์และการมีปฏิสัมพันธ์ของกลุ่ม มีบริบทเฉพาะเจาะจงที่สามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมในแต่ละเงื่อนไข โดยผู้เรียนเป็นผู้ประดิษฐ์วิธีใหม่ๆ เงื่อนไข และชื่อ ทำให้ผู้เรียนมีความรู้สึกเป็นเจ้าของ ผู้สอนมีบทบาทในการอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้และช่วยปรับสถานการณ์ของผู้เรียน เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่นำไปสู่การเปลี่ยนแปลง ทั้งมุมมองและความพร้อมในการลงมือปฏิบัติ

Simon and others (1996) ได้กล่าวไว้ว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเสริมเพิ่มหลักสูตรที่มีอยู่ หรือเพิ่มทิศทางการเรียนรู้ กำหนดระบบการเรียนการสอนที่ผู้เรียนต้องการเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ผู้เรียนใช้ประสบการณ์เดิมที่มีและสร้างองค์ความรู้ใหม่ และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ผ่านการดำเนินกิจกรรมที่หลากหลาย ใช้การคิดเชิงวิพากษ์เพื่อพัฒนา

ทักษะในการสื่อสาร สามารถวิเคราะห์สถานการณ์และประเด็นที่แตกต่างได้ และผู้เรียนสร้างปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้เรียนด้วยกันและในชุมชนเกิดการขยายเครือข่ายออกไปอย่างกว้างขวาง

Andrea (2001) ได้กล่าวไว้ว่าหลักการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเป็นการเรียนรู้ที่ใช้ทุกๆ โอกาสในการค้นหาว่าทำอย่างไรให้สถานที่ทำงานหรือสถานที่เรียนดำเนินการได้อย่างดี และทำอย่างไรให้เกิดผลกับการดำเนินชีวิตของเรา สืบสวนในภาวะปกติ ฝึกปฏิบัติการตั้งคำถามและการได้รับคำตอบ ค้นหาการดำเนินการและความเข้าใจในการเชื่อมความสัมพันธ์ ระหว่างส่วนบุคคลและการเก็บรวบรวมประสบการณ์ ความเกี่ยวข้องเฉพาะ และในบริบทที่กว้างขวางยิ่งขึ้น การปฏิบัติและผลที่ได้ตามมา ซึ่งเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของพวกเขาและทักษะที่ได้พัฒนาขึ้น ใช้วิธีการแบบมีส่วนร่วมอย่างถ้อยทีถ้อยอาศัย มุ่งไปที่เป้าหมายมากกว่าวิธีการ เป้าหมายในลำดับต้นในการสร้างทักษะ ให้ตระหนักและเชื่อมโยงทักษะที่เรียนรู้

Burnaby (2001) ได้กล่าวไว้ว่า หลักการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ สามารถเสนอวิธีการเรียน หัวข้อการเรียนรู้ ระดับของการมีส่วนร่วมมีหลายระดับ เช่น การตัดสินใจในการริเริ่มกิจกรรม การกำหนด กิจกรรมที่นอกเหนือจากหลักสูตร กำหนดและเลือกกิจกรรมการเรียนรู้ การปรับเปลี่ยนทิศทางกระบวนการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ และมีรู้สึกถึงความเป็นเจ้าของ การสะท้อนข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับความคิดเห็นของการเรียนรู้ การอภิปรายระหว่างกลุ่ม และภายในกลุ่มเพื่อการวิเคราะห์ และสังเคราะห์ บันทึกข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์และสร้างความเข้าใจสู่การปฏิบัติผู้เรียนมีฐานะเป็นผู้เชี่ยวชาญ มีการเตรียมพร้อมในความเล็งและความพยายามที่จะลงมือกระทำสิ่งต่าง ๆ และให้การยอมรับความรู้ที่แตกต่างของผู้เรียนอื่น การลงมือปฏิบัติในกิจกรรมต่าง ๆ ที่นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงแนวคิดของบุคคล หรือทักษะ สร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้เรียนด้วยกัน เสริมสร้างความรับผิดชอบร่วมกัน ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมทุกคน ที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง แนวคิดและทักษะ

UNESCO (อ้างถึงใน สกสพร พิชัยกมล, 2549) ได้กล่าวถึงหลักการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน ไม่เป็นฝ่ายรับข้อมูลจากผู้สอนเพียงอย่างเดียว ผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก และกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน ให้คำแนะนำ อธิบาย สาธิต และสรุปการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถเจรจาถึงความคาดหวังในการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ ความรู้ ทักษะ และทัศนคติ หรือวิธีการเรียนการสอนที่ต้องการใช้ หรือการประเมินผลการเรียนรู้

WHO (อ้างถึงใน สกสพร พิชัยกมล, 2549) ได้กล่าวถึงหลักการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมว่าเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยกระบวนการกลุ่มที่มีประสิทธิภาพ เรียนรู้ร่วมกันจากการนำประสบการณ์เดิมของแต่ละคนมานำเสนอแลกเปลี่ยนทำให้เกิดโอกาสในการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างเพื่อน และการลงมือปฏิบัติร่วมกัน เกิดปฏิสัมพันธ์ที่ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการคิด วิเคราะห์ และการลงมือปฏิบัติทุกคน ใช้การสื่อสารหลายทางทั้งที่เป็นคำพูด และไม่เป็นคำพูด เมื่อกิจกรรมสิ้นสุดผู้สอนจะต้องให้ผู้เรียนได้สะท้อนความคิดของแต่ละคนออกมา

Bruce (2007) ได้กล่าวถึงหลักการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมว่า ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ เปลี่ยนจากผู้นั่งฟังมาเป็นผู้เรียนที่ร่วมกิจกรรมการแสวงหาความรู้ที่ผู้สอนมอบหมาย พัฒนาทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำความเข้าใจด้วยตนเองหรือร่วมกับเพื่อน สืบค้นหาคำตอบ ร่วมอภิปราย ร่วมนำเสนอ สร้างองค์ความรู้จากการคิดวิเคราะห์ และสรุปความคิดรวบยอด ผู้เรียนและผู้สอนมีความเคารพต่อกัน ผู้สอนลดบทบาทจากการเป็นผู้ที่มีอำนาจเหนือกว่าผู้เรียนมาเป็นผู้ร่วมเรียนหรือผู้อำนวยความสะดวก โดยยึดหลักที่ว่าทุกคนมีความรู้ ประสบการณ์ และสามารถนำมาถ่ายทอดให้กันและกันเพื่อเติมเต็มส่วนที่ขาดหายไปได้และทุกคนสามารถที่จะเก็บสิ่งที่ได้เรียนรู้ใหม่ได้ ผู้เรียน

Mizuko (2008) ได้กล่าวไว้ว่าหลักการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมนั้นเกี่ยวกับการทำงานและการเรียนรู้ร่วมกันในการใช้เทคโนโลยีที่ล้ำสมัยที่หาได้ในปัจจุบันนี้ ได้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ความรู้ และประสบการณ์ ผู้เรียนใช้กระบวนการที่เหนือขึ้นไปสร้างองค์ความรู้ที่มีอยู่เดิมและสร้างองค์ความรู้ใหม่ ทำงานเป็นกลุ่มระหว่างเพื่อน หรือในสังคมเครือข่ายด้วยการสอนกันและกันและได้เชื่อมโยงการเรียนรู้กับชีวิตในสังคม ใช้การเรียนรู้ด้วยการกระตุ้นและเป็นแรงบันดาลใจ แบ่งปันแรงบันดาลใจ แรงบันดาลใจและความรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลงทัศนคติของบุคคล

สุเทพ อ่วมเจริญ (2549) หลักการของการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม คือ กระบวนการสร้างความรู้โดยนักเรียนเป็นเจ้าของการเรียนรู้เอง เป็นการเรียนรู้ที่อาศัยประสบการณ์เดิมของนักเรียนก่อให้เกิดความรู้ใหม่ๆ อย่างต่อเนื่อง นักเรียนสามารถกำหนดหลักการที่ได้จากการปฏิบัติและสามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎีหรือหลักการได้อย่างถูกต้อง เป็นการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการทำงานเป็นกลุ่ม มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับนักเรียน และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนด้วยกันเอง ก่อให้เกิดเครือข่ายการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง มีการแสดงออกทั้งการเขียนและการพูด

ดังนั้น หลักการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เป็นหลักการในการจัดการเรียนรู้ที่นำเอาประสบการณ์ของผู้เรียนมาร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่มเพื่อค้นพบหรือเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ เป็นการเรียนรู้ที่ทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่นด้วย

2.3 องค์ประกอบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

Jules (1995) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมมีองค์ประกอบ ดังนี้

1. วิธีการและกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ
2. ประสบการณ์ และความรู้ของผู้เรียนแต่ละคนที่มีความแตกต่าง ผู้เรียนต้องเปิดใจและแบ่งปันทัศนคติ สร้างความสนใจ ความรับผิดชอบร่วมกัน
3. กระบวนการเรียนรู้กลุ่ม ผ่านการวิเคราะห์กลุ่ม การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง
4. การอภิปรายจากคำถามที่ผู้สอนตั้งไว้ หรือประเด็นที่ผู้เรียนเห็นพ้องตรงกันในการนำมาเป็นปัญหา แสดงความคิดเห็นระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม และระหว่างกลุ่ม
5. ผู้อำนวยการความสะดวกหรือผู้เชี่ยวชาญที่ทำหน้าที่ให้คำแนะนำ และช่วยเหลือผู้เรียนให้ดำเนินกิจกรรมประสบความสำเร็จ

UNESCO (อ้างถึงใน สกมลพร พิชัยกมล, 2549) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม มีดังนี้

1. ประสบการณ์เดิม ผู้เรียนแต่ละคนต่างมีประสบการณ์การเรียนรู้ที่ผ่านมาและนำมาแบ่งปันแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างผู้เรียน ประสบการณ์เป็นสิ่งที่มีความหมายประสบการณ์อยู่บนพื้นฐานของชีวิตประจำวันในชุมชนที่สามารถนำมาใช้ในการช่วยเหลือการเรียนรู้ได้ ซึ่งสามารถนำประสบการณ์และทักษะของผู้เรียนบางคนช่วยในการเรียนรู้ให้กับทุกคนได้
2. การอภิปราย ผู้สอนอาจใช้คำถามให้ผู้เรียนได้คิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ ผู้เรียนสะท้อนความคิด พิจารณาประสบการณ์ในอดีตว่าเกิดอะไรขึ้น สะท้อนกิจกรรมต่างๆ ที่ผ่านมา จะทำให้รู้ว่าจำเป็นหรือสามารถเปลี่ยนแปลงอะไรในสถานการณ์ปัจจุบัน แสดงความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนภายในกลุ่มได้เรียนรู้ระหว่างกันและเกิดความรู้ใหม่หรือประสบการณ์ใหม่ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ตามความต้องการได้ และสามารถทำให้คุณภาพชีวิตดีขึ้น หรือทำรายได้ให้มากขึ้น
3. นำความรู้ใหม่หรือประสบการณ์ใหม่มาใช้ในการเปลี่ยนแปลงชีวิตและการดำเนินชีวิตในชุมชนที่อยู่อาศัย

WHO (อ้างถึงใน สกสพร พิรัชย์กมล, 2549) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมนั้นมีองค์ประกอบ คือ

1. ประสบการณ์และความรู้เดิมของผู้เรียน การเสริมทักษะด้วยการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน ในการนำประสบการณ์และความรู้เดิมมาแบ่งปันแลกเปลี่ยนเรียนรู้
2. กระบวนการกลุ่มและใบงาน จัดกลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถในระดับที่แตกต่างกัน อยู่ในกลุ่มเดียวกัน หากจะจัดผู้เรียนที่มีความสามารถระดับเดียวกันก็จะต้องดูแลภารกิจที่มีความเหมาะสม
3. การสื่อสารหลายทาง เช่น การเขียน การพูด
4. การอภิปราย จากการคิดวิเคราะห์ และการลงมือปฏิบัติจริง
5. การนำมาใช้ในสถานการณ์จริง
6. การติดตามและประเมินผล

Bruce (2007) ได้กล่าวว่างค์ประกอบของการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ประกอบด้วย

1. การสนทนา โดยใช้กระบวนการกลุ่ม โดยเริ่มจาก ประสบการณ์เดิม การตั้งประเด็นคำถาม ผู้เรียนทุกคนมีความรู้ ทักษะ และประสบการณ์เดิมที่ติดตัวมา สามารถนำมาถ่ายทอดให้ผู้เรียนอื่นได้เรียนรู้และสามารถเติมเต็มส่วนที่ขาด
2. การสร้างความรู้เชิงวิพากษ์เป็นของผู้เรียนเอง ด้วยการแสวงหาความรู้ และเรียนรู้ อย่างเป็นกลุ่ม สร้างองค์ความรู้จากการคิดวิเคราะห์เชิงวิพากษ์ และร่วมอภิปราย นำเสนอ
3. สรุปความคิดรวบยอด ด้วยการสร้างความเข้าใจจากการเรียนรู้และสรุปเป็นองค์ความรู้ใหม่ เพื่อสามารถนำมาใช้เป็นของตนเอง
4. การนำไปใช้ในชีวิตรจริง ในแนวทางที่เป็นลักษณะเฉพาะของตัวเอง

วัฒนาพร ระจับทุกข์ (2544) กล่าวว่าองค์ประกอบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมประกอบด้วย องค์ประกอบสำคัญ 4 ประการ คือ

1. ประสบการณ์ (Experience) เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนนำประสบการณ์เดิมของตนออกมาใช้ในการเรียนและแบ่งปันประสบการณ์ของตนกับเพื่อน ๆ ที่อาจมีประสบการณ์ คล้ายคลึงหรือแตกต่างกัน
2. การสะท้อนความคิดและอภิปราย (Reflect and Discussion) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น ความรู้สึกแลกเปลี่ยนกับสมาชิกในกลุ่ม ผู้สอนจะเป็นผู้กำหนดประเด็น วิเคราะห์ วิจัย ผู้เรียนได้เรียนรู้ถึงความคิด ผู้อื่นที่ต่างไปจากตนเอง ซึ่งจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้

ที่กว้างขวางขึ้น ผลจากการสะท้อนความคิดเห็นหรืออภิปรายทำให้ได้ข้อสรุปที่หลากหลายและได้เรียนรู้การทำงานเป็นทีม

3. ความเข้าใจและเกิดความคิดรวบยอด (Understanding and Conceptualization) เป็นขั้นตอนการสร้างความรู้ความเข้าใจและนำไปสู่การเกิดความคิดรวบยอด อาจเกิดขึ้นโดยผู้เรียนเป็นฝ่ายริเริ่มและผู้สอนช่วยเสริมให้สมบูรณ์ หรือผู้สอนอาจนำทางแล้วผู้เรียนสานต่อจนความคิ
นั้นสมบูรณ์เป็นความคิดรวบยอด

อุดม เขยทีวงศ์ (2545) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมนั้นมื่อองค์ประกอบ 4 ประการคือ

1. ประสบการณ์ (Experience) เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนกระตุ้นหรือช่วยให้ผู้เรียนได้นำความรู้และประสบการณ์เดิมของตนมาพัฒนาเป็นองค์ความรู้และประสบการณ์ใหม่ของตนเองโดยการศึกษาค้นคว้าด้วยวิธีการต่างๆ จากผู้สอน และสื่อต่างๆ เช่น วิทยุ โทรทัศน์ ฯลฯ รวมทั้งการรับฟังการบรรยายและการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

2. การสะท้อนความคิดและอภิปราย (Reflection and Discussion) เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและสร้างบรรยากาศเพื่อให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เรียนรู้ระหว่างกัน โดยผู้เรียนร่วมกำหนดประเด็นหรือหัวข้อในการอภิปรายกลุ่มย่อยเสนอกลุ่มใหญ่

3. สรุปความเข้าใจและเกิดความคิดรวบยอด (Understanding and Conceptualization) เป็นขั้นตอนการสร้างความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนเองโดยการวิเคราะห์ สังเคราะห์สิ่งที่ได้เรียนรู้จากผลการสะท้อนความคิดและอภิปรายในขั้นที่ 2 เพื่อนำไปสู่การเกิดความคิดรวบยอดหรือสรุปให้เป็นความรู้ของตนเอง ขั้นตอนนี้ผู้เรียนอาจเป็นผู้สรุปแล้วผู้สอนช่วยเสริมให้สมบูรณ์หรือผู้สอนเป็นผู้นำทางแล้วผู้เรียนผู้ดำเนินการต่อจนได้ความคิดรวบยอดที่เป็นความรู้ใหม่สามารถนำไปใช้ได้จริง

4. การทดลองหรือประยุกต์แนวคิด (Experiment/Application) เป็นขั้นตอนที่ต้องทำให้ผู้เรียนได้นำผลการเรียนรู้จากขั้นที่ 3 ซึ่งเกิดขึ้นใหม่ไปประยุกต์ใช้ในลักษณะหรือสถานการณ์ต่างๆ จนเกิดเป็นแนวทางของตนเอง

5. การทดลองหรือประยุกต์แนวคิด (Experiment or Application) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนนำเอาการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นใหม่ไปประยุกต์ใช้ในลักษณะหรือสถานการณ์ต่าง ๆ จนเกิดเป็นแนวทางปฏิบัติของผู้เรียนเอง

กรมสุขภาพจิต (2546) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

1. การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ โดยจะต้องพัฒนาการเรียนรู้อันให้ครบทั้งวงจร 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1) ประสบการณ์ (Experience) ผู้เรียนจะมีประสบการณ์เดิมขั้นตอนที่สำคัญในขั้นนี้ คือผู้สอนจะต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนได้นำเอาประสบการณ์เดิมออกมาแบ่งปันร่วมกับผู้เรียนอื่น ที่อาจมีประสบการณ์เดิมคล้ายกันหรือแตกต่างไปจากตนเองก็ได้ จะทำให้เกิดประโยชน์ทั้งผู้สอนและผู้เรียน

1.1 ผู้เรียน การที่ผู้เรียนได้ตั้งประสบการณ์ของตนเองออกมานำเสนอร่วมกับเพื่อนๆ จะทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าตัวเองได้มีส่วนร่วมในฐานะสมาชิกคนหนึ่ง มีความสำคัญที่มีคนฟังเรื่องราวของตนเอง และได้รับโอกาสรับรู้เรื่องราวของคนอื่น ซึ่งจะทำให้มีความรู้เพิ่มขึ้น ทำให้สัมพันธภาพในกลุ่มผู้เรียนเป็นไปด้วยดี

1.2 ผู้สอน ไม่ต้องเสียเวลาในการอธิบายหรือยกตัวอย่างให้ผู้เรียนฟัง เพียงแต่ใช้เวลาเล็กน้อยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เล่าประสบการณ์ของตนเอง ผู้สอนอาจใช้ใบชี้แจงกำหนดกิจกรรมของผู้เรียนในการนำเสนอประสบการณ์ ในกรณีที่ผู้เรียนไม่มีประสบการณ์ในเรื่องที่จะสอนหรือมีน้อย ผู้สอนอาจจะยกกรณีตัวอย่าง หรือสถานการณ์ก็ได้

2) ขั้นการสะท้อนและอภิปราย (Reflection and Discussion) เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ผู้เรียนจะได้แสดงความคิดเห็น และความรู้สึกของตนเองแลกเปลี่ยนกับสมาชิกในกลุ่ม ผู้สอนจะเป็นผู้กำหนดประเด็นการวิเคราะห์ วิจาร์ณ ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ถึงความคิด ความรู้สึกของคนอื่นที่ต่างไปจากตนเอง จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้กว้างขวางขึ้น และผลสะท้อนความคิดเห็นเป็นการอภิปราย จะทำให้ได้ข้อสรุปที่หลากหลาย หรือมีน้ำหนักมากยิ่งขึ้นนอกจากนี้ ผู้เรียนได้เรียนรู้การทำงานเป็นทีม รู้จักควบคุมตนเอง ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งความรู้ เจตคติในเรื่องที่อภิปราย การอภิปรายได้ผลมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับใบงานที่ผู้สอนจัดไว้ประกอบไปด้วยประเด็นอภิปรายหรือตารางวิเคราะห์เพื่อให้ผู้เรียนทำได้สำเร็จ

3) ขั้นความคิดรวบยอด (Concept) เป็นองค์ประกอบที่ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาหรือพัฒนาด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) เกิดได้หลายทางเช่น จากการบรรยายของผู้สอน การมอบหมายให้อ่านจากเอกสาร ตำรา หรือได้จากการสะท้อนความคิดเห็นหรืออภิปรายในองค์ประกอบที่ 2 ผู้สอนอาจจะสรุปความคิดรวบยอดให้จากการอภิปรายและการนำเสนอของผู้เรียนแต่ละกลุ่ม ผู้เรียนจะเข้าใจและเกิดความคิดรวบยอด ซึ่งความคิดรวบยอดนี้จะส่งผลไปถึงการ

เปลี่ยนแปลงเจตคติ หรือความเข้าใจในเนื้อหาขั้นตอนของการฝึกทักษะต่างๆ ที่จะช่วยทำให้ผู้เรียนปฏิบัติได้ง่ายขึ้น

4) ขั้นการทดลอง/การประยุกต์แนวคิด (Experimentation/Application) เป็นองค์ประกอบที่ผู้เรียนได้ทดลองใช้ความคิดรวบยอดหรือผลิตขึ้นความคิดรวบยอดในรูปแบบต่างๆ เช่นการสนทนา สร้างคำขวัญ ทำแผนภูมิ เล่นบทบาทสมมติ ฯลฯ หรือเป็นการแสดงถึงผลของความสำเร็จของการเรียนรู้ในองค์ประกอบที่ 1 ถึง 3 ผู้สอนสามารถใช้กิจกรรมในองค์ประกอบนี้ในการประเมินผลการเรียนการสอนได้ การเรียนการสอนส่วนใหญ่จะขาดขั้นการทดลอง/ประยุกต์แนวคิดซึ่งถ้าพิจารณาให้ดีจะเห็นว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่ผู้สอนจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รู้จักการประยุกต์ใช้ความรู้ไม่ใช่เรียนแคร์แต่ควรนำไปใช้ได้จริง

2. การเรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่ม (Group Process)

การเรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่มเป็นวิธีการสำคัญที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมใน ทุกๆ องค์ประกอบ จากการเลือกอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนและแบ่งปันประสบการณ์ได้สะท้อนความคิดตลอดจนได้ทดลองและประยุกต์แนวคิด (วัตินาพร ระวังบุทกซ์, 2542) เป็นกระบวนการเรียนรู้ของกลุ่มผู้เรียนตั้งแต่ 2 คน ขึ้นไป ผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะต้องมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน มีแรงจูงใจร่วมกันในการทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดโดยที่แต่ละคนในกลุ่มมีอิทธิพลต่อกันและกัน (สุเมธนาพรหมบุญ, 2541) เป็นการเรียนรู้พื้นฐานที่สำคัญเมื่อประกอบกับการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ กระบวนการกลุ่มจะช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมสูงสุดและทำให้บรรลุงานสูงสุด ซึ่งการมีส่วนร่วมสูงสุดของผู้เรียนขึ้นอยู่กับการออกแบบกลุ่มซึ่งมีตั้งแต่กลุ่มเล็กที่สุด คือ 2 คน จนกระทั่งกลุ่มใหญ่ กลุ่มแต่ละประเภทมีข้อดีและข้อจำกัดต่างกัน ผู้เรียนทุกคนควรมีส่วนร่วมในทุกกิจกรรมของแต่ละองค์ประกอบ ผู้สอนจึงต้องพิจารณาจำนวนผู้เรียน ในส่วนของการบรรลุงานสูงสุด ผู้สอนจะต้องออกแบบกลุ่มให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม แต่สิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่งที่จะทำให้กลุ่มผู้เรียนบรรลุงานสูงสุดคือการออกแบบงาน ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ผู้สอนจะต้องจัดทำเป็นใบงานที่กำหนดให้กลุ่มผู้เรียนทำกิจกรรมให้บรรลุตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในแผนการสอน (กรมสุขภาพจิต, 2546)

ซึ่งจากข้อมูลทั้งหมดที่ได้กล่าวมาเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมนั้นพบว่าผู้ที่ได้นิยามองค์ประกอบของหลักการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมได้ชัดเจนที่สุดนั้นคือ กรมสุขภาพจิต ซึ่งการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมนั้น แยกได้ออกเป็น 2 ส่วน คือ การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ และการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่ม ซึ่งในแต่ละหัวข้อมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ คือ

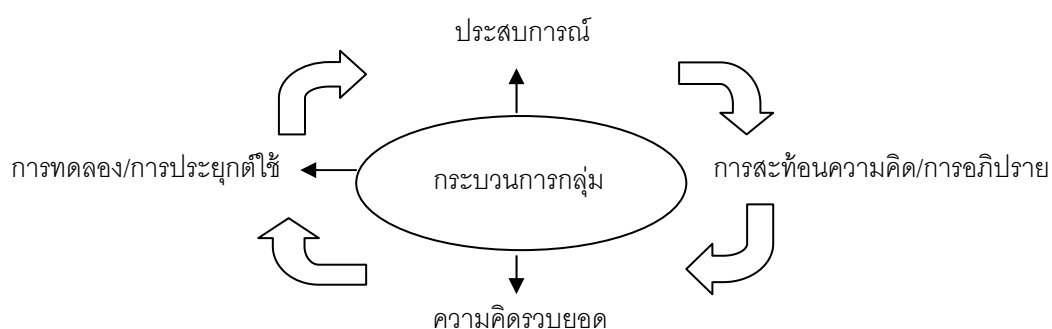
1) ประสบการณ์ ผู้เรียนนำประสบการณ์เดิมออกมาใช้ในการเรียนรู้ และแลกเปลี่ยนกับเพื่อนๆในกลุ่มเพื่อให้เกิดเป็นองค์ความรู้ หรือ ทักษะใหม่ๆ

2) การสะท้อนและอภิปราย ผู้เรียนได้สะท้อนความคิด ความรู้สึกกับสมาชิก ในกลุ่ม ได้เรียนรู้ถึงความคิด ความรู้สึกผู้อื่นที่แตกต่างไปจากตนเองเกิดการเรียนรู้ที่กว้างขึ้น ได้ข้อสรุปที่หลากหลาย การทำงานเป็นทีม การรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น ผู้สอนทำหน้าที่เพียงกำหนดประเด็นการวิเคราะห์

3) ความคิดรวบยอด ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาจากการสอนของผู้สอน การมอบหมายให้ค้นคว้าเอกสาร และการสะท้อนความคิดเห็นและอภิปราย ผู้สอนอาจสรุปความคิดเห็นรวบยอดจากการอภิปรายและการนำเสนอของผู้เรียนและเกิดความคิดรวบยอด ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงเจตคติ ความเข้าใจ ทักษะต่าง ๆ ที่ทำให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานได้ง่ายขึ้น

4) การทดลอง/การประยุกต์แนวคิด ผู้เรียนได้ทดลองใช้ความคิดรวบยอดในแบบต่างๆ เช่น การสนทนา การทำแผนภูมิ แผนภาพ เล่นบทบาทสมมุติ ฯลฯ เป็นการแสดงถึงผลของความสำเร็จของการเรียนรู้ในองค์ประกอบที่ 1 ถึง 3 ผู้สอนสามารถใช้กิจกรรมในองค์ประกอบนี้ในการประเมินผลการเรียนการสอนได้

2. กระบวนการกลุ่ม (Group Process) จะใช้ร่วมกับการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ กระบวนการกลุ่มจะทำให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมสูงสุดและทำให้บรรลุนานสูงสุด การออกแบบกลุ่มให้มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงความยากง่ายในการมีส่วนร่วม ความลึกซึ้งของการแสดงความคิดเห็น และการจัดสรรบทบาทของผู้เรียนในการเข้ากลุ่มแต่ละประเภท ที่จะทำให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมมากที่สุดหรือการบรรลุนานสูงสุดโดยขึ้นอยู่กับการออกแบบกลุ่มให้เหมาะสมในแต่ละกิจกรรม โดยแต่ละองค์ประกอบของการเรียนรู้ประสบการณ์ในแต่ละขั้นจะสามารถกลับเข้าสู่กระบวนการกลุ่มได้ดังแผนภาพ



ภาพที่ 2.1 การจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (กรมสุขภาพจิต, 2546)

2.4 กระบวนการการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

เนื่องจากการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเป็นการเรียนรู้ที่ต้องใช้การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ สะท้อนความคิด กันภายในกลุ่ม เพื่อให้ได้ความคิดรวบยอด แล้วจึงนำไปประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิดกระบวนการกลุ่มโดยทั้ง 4 ขั้นตอน จะต้องผ่านกระบวนการกลุ่ม ดังนั้นกระบวนการกลุ่มจึงเป็นกระบวนการที่สำคัญในการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ซึ่งหัวใจของการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม คือ เป็นการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนโดยผู้เรียนทุกคนจะต้องมีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมเพื่อสะท้อนอภิปรายและนำความรู้จากประสบการณ์ของตนเองมาใช้ และการเรียนชนิดนี้ต้องเป็นการเรียนที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากกลุ่มมากที่สุดเพื่อให้ผู้เรียนค้นพบและสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเองโดยที่ผู้สอนเป็นผู้จัดการเรียนการสอนที่พยายามให้ผู้เรียนพยายามค้นหาและค้นพบคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งเราพอจะสรุปกระบวนการจัดการเรียนการสอนได้ดังนี้

ทศพร มณีศรีขำ (2539) ได้นำเสนอแบบการสอนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมผ่านกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ซึ่งมีรูปแบบดังนี้ คือ

1. ตั้งจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนทั้งจุดมุ่งหมายทั่วไปและจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

2. จัดประสบการณ์การเรียนรู้ โดยเน้นให้ผู้เรียนลงมือประกอบพฤติกรรมด้วยตนเองและมีการทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อให้มีประสบการณ์ในการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งมีขั้นตอนย่อยดังต่อไปนี้

2.1 การสร้างบรรยากาศ และ สมานิติของผู้เรียนให้มีความพร้อมในการเรียนการสอน การจัดสถานที่ มีการแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มต่างๆ และมีการกล่าวถึงกฎเกณฑ์ต่างๆที่ใช้ รวมไปถึง ขั้นตอนและระยะเวลาการทำงาน

2.2 ขั้นสอน เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนลงมือสอน โดยให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่มๆ เพื่อให้เกิดประสบการณ์ตรง

2.3 ขั้นวิเคราะห์ เมื่อดำเนินกิจกรรมที่จัดการเรียนรู้จากประสบการณ์แล้วก็จะให้ผู้เรียนมาวิเคราะห์และแสดงความคิดเห็นต่างๆ รวมไปถึงความสัมพันธ์ในกลุ่ม โดยวิเคราะห์ประสบการณ์ที่ได้รับจากความรู้สึก และการรับรู้ของผู้เรียน ซึ่งขั้นตอนนี้จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจตนเอง ผู้อื่น มองเห็นปัญหา และ วิธีการดำเนินงานที่เหมาะสม เพื่อเป็นแนวทางในการทำงานต่อไป เป็นการถ่ายโอนประสบการณ์ที่ดี

2.4 ขั้นสรุปและนำหลักการไปประยุกต์ใช้ ผู้เรียนจะสรุป รวบรวมความคิดให้เป็นหมวดหมู่ โดยผู้สอนจะเป็นผู้กระตุ้นให้แนวทางและหาข้อสรุปหลังจากนั้นนำข้อสรุปที่ได้ไปประยุกต์ให้เข้ากับตนเอง

3. ประเมินผลว่าผู้เรียนบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายมากน้อยเพียงใด

สุภณทา พรหมบุญ (2539) ได้นำเสนอแนวทางในการกิจกรรมการเรียนการสอนแบบมีส่วนร่วมเป็นโครงร่างคร่าวๆดังนี้

1. ช้่นนำ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อให้เกิดความน่าสนใจ และให้ข้อมูลหรือความรู้ที่จำเป็น ใช้เวลาไม่มากนักและใช้การมีส่วนร่วมจากนักเรียนเป็นการตั้งคำถาม หรือยกตัวอย่างที่ใกล้ตัว ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น

2. ช้่นจัดประสบการณ์ ผู้สอนสามารถจัดกิจกรรมที่นักเรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนและรวบรวมประสบการณ์ได้โดยใช้สื่อต่างๆยกตัวอย่าง เช่น

2.1 กรณีศึกษา ผู้สอนยกตัวอย่างกรณีศึกษาให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นรวบรวมประสบการณ์เกี่ยวกับกรณีศึกษานั้นและทำการจดบันทึกไว้

2.2 สถานการณ์จำลอง ผู้สอนกำหนดโจทย์เป็นสถานการณ์จำลอง โดยผู้สอนและคณะอาจเป็นผู้แสดงเอง หรือให้นักเรียนมีโอกาสร่วมด้วย จุดประสงค์สำคัญอยู่ที่การอภิปรายและสอนประกอบสถานการณ์จำลอง

2.3 การสาธิต โดยแสดงบทบาทสมมุติ อาจให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการสาธิต เช่น นักเรียนเป็นคนไข้ และคนสอนเป็นพยาบาล หรืออาจให้นักเรียนแสดงเองทั้งหมดโดยมีผู้สอนซ้อมบทให้ หลังจากการแสดงบทบาทสมมุติแล้ว ผู้สอนอาจนำบทสนทนาขึ้นกระดานหรือแผ่นใสเพื่ออภิปราย และสอนประกอบบทสนทนา

3. การอภิปรายในกลุ่มเล็ก เพื่อให้นักเรียนวิเคราะห์จากสถานการณ์จำลอง หรือจากการสาธิต เพื่อให้เข้าใจถึงขั้นตอนและวิธีการในแต่ละขั้นตอน

3.1 ช้่นลงมือกระทำ เป็นขั้นตอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติตามที่ได้เรียนรู้มาจากขั้นตอนแรก ประกอบไปด้วยการประยุกต์แนวคิด โดยให้นักเรียนฝึกให้ทักษะโดยใช้บทบาทสมมุติ (Role play) หรือการฝึกซ้อม (Rehearsal play) เป็นกิจกรรมหลักและมีการฝึกซ้ำโดยผลัดกันแสดงบทบาทจนชำนาญ การเรียนในรูปแบบนี้ผู้สอนต้องมีทักษะในการใช้สถานการณ์จำลองและการสาธิต เพื่อให้นักเรียนเห็นจริงตลอดจนทักษะในการฝึกบทบาทสมมุติ และประเมินผลการฝึกกิจกรรมช้่นลงมือกระทำมี 2 ขั้นตอนคือ

3.2 การฝึกปฏิบัติ ทำได้โดยฝึกบทบาทสมมุติ และการฝึกซ้อมบท

การฝึกบทบาทสมมุติ เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการฝึกทักษะโดยสมมุติตัวละครและสถานการณ์ช้่น เพื่อให้นักเรียนสมมุติตัวเองเป็นตัวละครตามโจทย์ ดังนั้นต้องกำหนดโจทย์ให้ชัดเจน คือ สถานการณ์ บทบาทของตัวละคร และ บทบาทของผู้สังเกตการณ์ การฝึกบทบาท

สมมุติอาจใช้กลุ่ม 2 คน กลุ่ม 3 คน หรือกลุ่มเล็ก 5 -6 คน ยิ่งกลุ่มมีคนมากขึ้นก็จะมีการเรียนรู้กันเองมากขึ้น การฝึกซ้อมบท เป็นการให้นักเรียนฝึกเป็นตัวของตัวเอง ในสถานการณ์ที่กำหนด การฝึกบทบาทสมมุติและการซ้อมบทที่มีความแตกต่างกันคือ

1) การฝึกบทบาทสมมุติจะตั้งโจทย์โดยการสมมุติ ทั้งสถานการณ์และตัวละครที่นักเรียนแสดง โจทย์มักขึ้นต้นด้วยคำว่า “สมมุติให้นักเรียนเป็นก่าจร และสมศรี”

2) การฝึกซ้อมบท จะทำให้นักเรียนเล่นเป็นตัวของตัวเอง เมื่อต้องอยู่ในสถานการณ์ที่นักเรียนพบได้เสมอ แต่มีความสำคัญ นักเรียนเคยได้ฝึกหาทางออก โดยมากจะฝึกโดยกลุ่มเล็ก

3) การฝึกโดยบทบาทสมมุติ เป็นการฝึกสถานการณ์ที่ซับซ้อนกว่าเป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นไม่บ่อย แต่มีความสำคัญ นักเรียนเคยได้ฝึกหาทางออกโดยมากเป็นกลุ่มเล็ก

4. สรุปความคิดรวบยอดและฝึกการประเมิน เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนช่วยกันสะท้อน

การฝึกปฏิบัติทักษะว่าเป็นไปตามขั้นตอนหรือทำได้ถูกต้องหรือไม่ ทำได้หรือทำไม่ได้ เพราะเหตุใดรูปแบบการประเมินทำได้ 2 แบบดังนี้

4.1. นักเรียนประเมินตนเอง ผู้สอนกำหนดในใบงานให้ชัดเจนว่าจะประเมินอย่างไร เช่น หลังการฝึกนักเรียนช่วยกันอภิปรายว่าผู้ที่แสดงเป็นสมศรี ทำได้ตามขั้นตอนหรือไม่ ก่าจรตอบสนองอย่างไร ขั้นตอนไหนที่ยุ่งยากในการฝึก และในชีวิตจริงนำทักษะนี้ไปใช้ได้หรือไม่ เพียงใด

4.2 ผู้สอนช่วยประเมิน ผู้สอนใช้วิธีสุ่มให้นักเรียนฝึกออกมาแสดง ผู้สอนช่วยวิจารณ์ประกอบการขอความคิดเห็นจากนักเรียนในห้อง หรือผู้สอนอาจใช้วิธีสัมภาษณ์ หรือให้สมาชิกในกลุ่มเล่าถึงการสังเกตขณะฝึกแล้วผู้สอนให้ข้อเสนอแนะ

ดังนั้น จากขั้นตอนกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมผู้วิจัยสามารถสรุปเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมไว้ว่า

1. ตั้งจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอน โดยผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันกำหนดเป้าหมายและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2. ชี้แนะ ผู้สอนควรจะเกริ่นนำเป็นการนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อให้เกิดความน่าสนใจ และให้ข้อมูลหรือความรู้ที่จำเป็น

3. จัดประสบการณ์การเรียนรู้ โดยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ

3.1 ชั้นแลกเปลี่ยนและรวบรวมประสบการณ์ เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ของตนเองโดยอาจผ่านจากกรณีศึกษาของผู้เรียนแต่ละคน

3.2 ชั้นสะท้อนและอภิปรายภายในกลุ่ม โดยการให้นักศึกษาได้สะท้อนและอภิปรายกันภายในกลุ่มย่อยๆของตนว่าวิธีดังกล่าวมีความเหมาะสมหรือไม่

4. ชั้นวิเคราะห์ เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนได้นำเอาประสบการณ์ที่ได้สะท้อนและอภิปรายภายในกลุ่มมาทดลองเพื่อวิเคราะห์หาคำตอบที่ต้องการ

5. การสรุปความคิดรวบยอดและประเมินผล เป็นการที่ให้ผู้เรียนได้ประเมินผลตนเองว่าแนวความคิดที่ตนเองนำมาใช้นั้นมีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใดโดยสรุปเป็นความคิดรวบยอดถึงหลักการและความสัมพันธ์ที่นำมาใช้และประเมินผล เป็นการที่ให้ผู้สอนได้ประเมินผลผู้เรียนด้วยการสัมภาษณ์ถึงหลักการของกลุ่มต่างๆนำมาสรุปเป็นความคิดรวบยอดที่ถูกต้องในที่สุด และประเมินผลด้วยแบบทดสอบ

2.5 บทบาทของผู้เรียนและผู้สอน

ผู้เรียนและผู้สอนมีบทบาทและหน้าที่ที่สำคัญมากในการที่จะดำเนินการเรียนการสอนให้ผ่านลุล่วงไปได้ด้วยดีทุกคนจึงควรรู้บทบาทหน้าที่ของตนเองเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการเรียนการสอน โดยบทบาทของผู้สอนในการสอนแบบมีส่วนร่วม คือ

1. มีความเป็นกันเอง มีความเห็นอกเห็นใจผู้เรียนสร้างบรรยากาศที่ดีต่อการเรียนการสอน สนใจและให้กำลังใจผู้เรียนสม่ำเสมอ
2. ผู้สอนพูดน้อย จะเป็นผู้ช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนต้องการเท่านั้น
3. ไม่ชี้นำโน้มแนวความคิดของผู้เรียน
4. สนับสนุนให้กำลังใจ กระตุ้นให้ผู้เรียนรู้สึกมีความกระตือรือร้นในการทำงาน แสดงออกอย่างอิสระ
5. สนับสนุนและผลักดันให้ผู้เรียนสามารถคิดวิเคราะห์ สรุปผลการเรียนและประเมินผลการทำงานให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

บทบาทของผู้เรียน คือ

1. เป็นผู้ที่มีมือทำกิจกรรม พยายามค้นหา และ แสวงหาความรู้ที่เรียนด้วยตนเอง
2. ให้ความช่วยเหลือกันและกัน และ แลกเปลี่ยนความรู้ ซึ่งกันและกันในหมู่ผู้เรียน
3. แสดงความรู้สึก ความคิดเห็นอย่างอิสระ
4. มีความรับผิดชอบต่อบทบาทหน้าที่ของตนเองในกลุ่ม เช่น สร้างความสัมพันธ์อันดีกับคนอื่นในกลุ่ม การแสดงพฤติกรรมที่เหมาะสมพยายามปรับปรุงบุคลิกภาพเสมอ สร้างบรรยากาศที่ดี ควบคุมการทำงานของกลุ่ม
5. ทำความเข้าใจงานที่ได้รับมอบหมายและทำงานร่วมกับกลุ่มได้ดี

การจัดกลุ่ม

ทั้งผู้เรียนและผู้สอนต้องร่วมกันจัดกลุ่มผู้เรียน โดยได้มีผู้เสนอจำนวนของสมาชิกในกลุ่ม หรือขนาดของกลุ่มในการจัดประสบการณ์การเรียนการสอนที่เหมาะสมไว้จำนวนมาก บางท่านก็เห็นว่าจำนวนสมาชิกของกลุ่ม 9-10 คน จึงจะบังเกิดการทำงานได้ดี บางท่านก็เสนอว่าหากกลุ่มมีขนาดใหญ่ 12-15 คน จะเป็นการประหยัด (Deighton, 1971) แต่หากกลุ่มมีจำนวนน้อย คือ ประมาณ 5 คน จะทำให้สมาชิกมีโอกาสเข้าร่วมมากขึ้น (Deighton, 1971) สุดท้ายแล้วขนาดของกลุ่มจะมากหรือน้อยก็ขึ้นอยู่กับเนื้อหาวิชา และ จุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน ตามความยากง่ายของงานที่ผู้สอนมอบหมาย ผู้สอนจึงควรเป็นผู้พิจารณาขนาดของกลุ่มว่าควรจะมีขนาดเท่าใด เพื่อให้เหมาะสมกับการเรียนในแต่ละครั้ง

ตอนที่ 3 เกมคณิตศาสตร์

เกมคณิตศาสตร์เป็นสื่ออย่างหนึ่งที่มีความสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนสนใจในการเรียน ได้รับความสนใจ เกิดความสนุกสนาน ไม่เบื่อ และได้เรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เป็นรูปธรรมโดยไม่รู้ตัว

3.1 ความหมายของเกมและเกมคณิตศาสตร์

3.1.1 ความหมายของเกม

Resse (1977) ได้ให้ความหมายของเกมไว้ว่า เกมเป็นกิจกรรมที่ทำให้เกิดการเข้าใจและเรียนรู้ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนรู้ และ เข้าใจ พร้อมทั้งเกิดทัศนคติตามที่ต้องการ นอกเหนือจากความเพลิดเพลินสนุกสนาน

จินตนา วงศาภรณ์ (2549) ได้ให้ความหมายของเกมไว้ว่า กิจกรรมการเล่นที่ให้ความสนุกสนานเพลิดเพลิน มีกฎ กติกา นำมาใช้ประกอบการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อช่วยฝึกทักษะให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดมีพัฒนาการต่อยอดทางด้านความรู้ ทักษะและเจตคติที่ดีต่อการเรียน

พิพิธ พุ่มแก้ว (2521) ได้ให้ความหมายของเกมไว้ว่า การจัดกิจกรรมการเล่นอย่างใดอย่างหนึ่งที่ทำให้เกิดความเพลิดเพลินสนุกสนาน

จรินทร์ ธาณรัตน์ (2524) ได้ให้ความหมายของเกมไว้ว่า กิจกรรมทางพลศึกษาแขนงหนึ่งที่ว่าด้วยการเล่นที่กติกาไม่ได้สลับซับซ้อนมากมายและเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาการเคลื่อนไหวพื้นฐานและทักษะในรพดับเบื้องต้นเพื่อนำไปสู่การเล่นกีฬาประเภทต่าง ๆ

สาโรธม์ ศิโรตมานนท์ (2554) ได้ให้ความหมายของ เกม หมายถึง กิจกรรมที่มีกติกาหรือกฎเกณฑ์ชัดเจน ใช้เล่นเพื่อเป็นการแข่งขันรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม เป็นการแก้ปัญหาในกิจกรรมนั้น ๆ

3.1.2 ความหมายของเกมคณิตศาสตร์

สุภาพร จุลศิริวัฒนกุล (2546) ได้ให้ความหมายของ เกมคณิตศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมทางคณิตศาสตร์ที่มีกติกาหรือกฎเกณฑ์ชัดเจน ใช้เล่นเพื่อการแข่งขันรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม มีจุดมุ่งหมายที่จะให้เกิดความรู้ ความเข้าใจและเจตคติ

สาโรธม์ ศิโรตมานนท์ (2554) ได้ให้ความหมายของ เกมคณิตศาสตร์ หมายถึง เกมที่เสริมทักษะทางคณิตศาสตร์และใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์ในการเล่น

จากการศึกษาความหมายของเกมคณิตศาสตร์ จึงพอสรุปได้ว่า เกมคณิตศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมทางคณิตศาสตร์ที่จัดขึ้นโดยมีกติกาหรือกฎเกณฑ์ชัดเจน ใช้เล่นเพื่อการแข่งขันเป็นกลุ่ม โดยให้ผู้เล่นทุกคนได้มีส่วนร่วมโดยมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ อภิปราย ทดลอง และสรุปหาความคิดรวบยอด มีจุดมุ่งหมายที่จะให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ

3.2 ประเภทของเกมคณิตศาสตร์

3.2.1 ประเภทของเกม

Kolumbus (1979) ได้แบ่งเกมเป็น 6 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. เกมฝึกการกระทำ คือการที่เด็กนำของเล่นต่างๆ มาเล่นอย่างมีกฎเกณฑ์ กติกา เพื่อให้เด็กมีพัฒนาการทางประสาทสัมผัสระหว่างการใช้มือและสายตา เช่น การร้อยลูกปัด ติดกระดุม กรอกน้ำใส่ขวด
2. เกมการศึกษา คือเกมที่พัฒนาการคิดของเด็กให้เด็กได้คิดหาเหตุผลจากการเล่น เช่น การจับคู่สิ่งของหรือภาพ การเล่นเกมโดมิโน การเรียงลำดับเหตุการณ์ก่อนหลัง
3. เกมฝึกทักษะทางร่างกายหรือเกมพลศึกษา มีมากมายหลายอย่างซึ่งรวมทั้งการฝึกการบริหารประจำวันง่ายๆ ของเด็กด้วย เกมประเภทนี้ได้แก่ เกมวิ่งไล่จับ เกมทำตามคำสั่ง เกมซ่อนหา
4. เกมฝึกทักษะภาษา เป็นเกมที่อาศัยจินตนาการและการใช้คำพูดโดยไม่ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์ใดๆ เช่น เกมอะไรเอ่ย เกมตะลือกติกอ๊กแต็ก
5. เกมทายบัตร เป็นบัตรที่ครูทำขึ้น ช่วยให้เด็กสามารถแยกความเหมือน ความต่าง ฝึกความจำ และเสริมทักษะอื่นๆ

6. เกมพิเศษ เป็นเกมที่ผู้สอนอาจจัดให้ผู้เรียนเป็นครั้งคราวเช่นเกมหาสิ่งของเกมหาลาย
 แฉก

3.2.2 ประเภทของเกมคณิตศาสตร์

Gilman (1976) ได้แบ่งเกมคณิตศาสตร์ออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

ประเภทที่ 1 เกมพัฒนาการ (Developmental Games) เป็นเกมเพื่อแนะนำให้ผู้เล่น
 เรียนรู้สิ่งใหม่ๆ

ประเภทที่ 2 เกมยุทธศาสตร์ (Strategy Games) เพื่อย่วยให้ผู้เล่นมีแนวทางที่บรรลุ
 จุดมุ่งหมาย

ประเภทที่ 3 เกมเสริมแรง (Reinforcement Games) เพื่อช่วยในการเรียนรู้พื้นฐาน
 ต่างๆ และเพิ่มพูนทักษะในการนามโนทัศน์ไปใช้ประโยชน์

สุภาพร จุลศิริวัฒนกุล (2546) ได้กล่าวถึงประเภทของเกมคณิตศาสตร์ ว่า เกมต่างๆ ที่ใช้
 ส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในชั้นเรียน เป็นเกมที่มีการเล่นให้สัมพันธ์กับประสบการณ์ ซึ่งจะไป
 เกี่ยวข้องกับความคิดทางคณิตศาสตร์ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. เกมเบื้องต้น (Preliminary Games) เป็นเกมที่ไม่เป็นระเบียบแบบแผนการกระทำไม่
 จำเป็นต้องสัมพันธ์กับความคิดรวบยอดที่วางไว้ เพียงแต่เป็นการเล่นเพื่อความสนุกสนานเท่านั้น
 เกมชนิดนี้เหมาะกับเด็กอนุบาลหรือเด็กเล็ก

2. เกมที่สร้างขึ้น (Structured Games) เป็นเกมที่สร้างขึ้นอย่างมีจุดมุ่งหมายที่แน่นอน
 การสร้างเกมเป็นไปตามแนวของความคิดรวบยอดให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่ต้องการ

3. เกมฝึกหัด (Practice Games) เกมนี้จะเน้นความเข้าใจมากยิ่งขึ้น การจัดเกมให้เด็ก
 ควรจะเริ่มจากเกมเบื้องต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเนื้อหาที่ผู้เรียนเข้าใจช้า

ดังนั้นจากการศึกษาประเภทของคณิตศาสตร์ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า เกมคณิตศาสตร์มี
 3 ประเภท คือ

1. เกมพัฒนาการ (Developmental Games) เป็นเกมเพื่อแนะนำให้ผู้เล่นเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ
2. เกมยุทธศาสตร์ (Strategy Games) เพื่อย่วยให้ผู้เล่นมีแนวทางที่บรรลุจุดมุ่งหมาย
3. เกมเสริมแรง (Reinforcement Games) เพื่อช่วยในการเรียนรู้พื้นฐานต่างๆ และ
 เพิ่มพูนทักษะในการนามโนทัศน์ไปใช้ประโยชน์

3.3 ความสำคัญของเกมคณิตศาสตร์

ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไม่ว่าระดับใดก็ตาม เกมจะมีส่วนช่วยให้เกิดความคิดเป็นรูปธรรม ช่วยเพิ่มบรรยากาศให้มีความสนุกสนานยิ่งขึ้น เกมคณิตศาสตร์จึงมีความสำคัญในการจัดการเรียนการสอน ดังนี้ (สาโรตม์ ศิโรตมานนท์, 2554)

1. เกมช่วยในการพัฒนามโนคติทางคณิตศาสตร์ เด็กในวัยประถมศึกษาชั้นนั้นจะสามารถพัฒนามโนคติที่เป็นนามธรรมได้โดยต้องอาศัยสื่อรูปธรรม เกมถือเป็นสื่อที่สามารถพัฒนาแนวคิดในลักษณะที่เป็นรูปธรรมได้

2. เกมเป็นกิจกรรมฝึกทักษะการคิดคำนวณที่มีประสิทธิภาพ ในการพัฒนาทักษะ คิดคำนวณเบื้องต้น เกมมีบทบาทในการสอน เกมไม่ใช่เพียงแต่เป็นกิจกรรมนอกเวลาเรียนเพื่อความสนุกสนานเท่านั้น ในบางโอกาสแทนที่ผู้สอนจะให้หาคำตอบลงในสมุด ก็ให้หาคำตอบออกมาในรูปแบบของการเล่นเกม ซึ่งเป็นการเปลี่ยนบรรยากาศในการเรียนการสอนให้น่าสนใจยิ่งขึ้น

3. เกมช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา การแก้ปัญหาเป็นการประยุกต์เอาความรู้ที่มีอยู่ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ยุ่งยากและซับซ้อน ดังนั้น เกมจึงมีส่วนช่วยในการพัฒนาการแก้ปัญหาให้ได้คำตอบที่รวดเร็วและถูกต้อง

4. เกมสามารถตอบสนองการเรียนรู้ตามความแตกต่างของแต่ละบุคคล เนื่องจากอัตราการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลไม่เท่ากัน บางคนเรียนเร็วแต่บางคนเรียนช้า สำหรับเด็กที่เรียนช้าจะต้องฝึกซ้ำซ้ำทวนในส่วนที่ยังไม่เข้าใจ เกมจะสามารถตอบสนองต่อความต้องการนี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. เกมช่วยเสริมสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ นอกจากจะเป็นการฝึกที่แตกต่างออกไปแล้ว ยังได้ประสบการณ์ที่ไม่น่าเบื่อ ทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และยังเป็นการพัฒนากิจกรรมที่พึงปรารถนาต่างๆ เช่น ความอยากรู้อยากเห็น การสังเกต การคิดและการร่วมมือกัน เป็นต้น

3.4 ประโยชน์ของเกมคณิตศาสตร์

ปานทอง กุลนาถศิริ (2527) กล่าวถึงประโยชน์ในการใช้เกมประกอบการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ฝึกทักษะในการคำนวณ และแก้ปัญหา
2. เสริมสร้างความเข้าใจ
3. มองเห็นคุณค่าและแนวทางที่จะนำไปในชีวิตประจำวัน
4. เสริมสร้างให้นักเรียนมีเจตคติที่จะนำไปในชีวิตประจำวัน

5. ช่วยให้เห็นความสามารถของนักเรียนแต่ละคนได้อย่างชัดเจน
6. เป็นแบบฝึกหัดที่เหมาะสมสำหรับผู้ปกครองและนักเรียน
7. ช่วยให้เกิดความสุขสบายใจ เมื่อนักเรียนสามารถทำเกมนั้นได้หรือประสบความสำเร็จในการเล่นเกมนั้น ๆ
8. พัฒนาความคิดรวบยอด
9. พัฒนาความรู้ความสามารถของผู้เรียน

ทองระย้า นัยชิต (2541) ได้กล่าวถึงคุณค่าของเกมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

1. ช่วยให้ผู้เรียนเรียนคณิตศาสตร์ด้วยความสนุกสนาน ในบรรยากาศที่ผ่อนคลายความตึงเครียด ซึ่งจะเป็นผลทำให้นักเรียนชอบเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น
2. ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้มากยิ่งขึ้นเนื่องจากช่วยทำให้วิชาคณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นรูปธรรมยิ่งขึ้น
3. ช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกฝนทักษะทางคณิตศาสตร์ ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียนเนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาทักษะ นักเรียนจะต้องเรียนรู้จนถึงขั้นมีทักษะอย่างคล่องแคล่ว เกิดความชำนาญ เกมคณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยได้โดยที่นักเรียนไม่รู้สึกรว่าเป็นสิ่งที่น่าเบื่อหน่าย
4. ช่วยให้ผู้เรียนร่วมกันคิดและร่วมกันแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักการเล่นและทำงานร่วมกัน
5. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์และแก้ปัญหา เช่นเด็กได้ฝึกต่อของเล่นเป็นรูปต่างๆ

สาโรตม์ ศิโรตมานนท์ (2554) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของเกมว่า จากบทบาทและความสำคัญของเกมคณิตศาสตร์ดังกล่าวมาแล้ว พอสรุปประโยชน์ของเกมคณิตศาสตร์ได้ ดังนี้

1. ทำให้ผู้เรียนเกิดความสุขสนุกสนานเพลิดเพลิน มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์
2. ช่วยฝึกทักษะต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีและจดจำได้ยาวนาน
4. ช่วยดึงดูดความสนใจให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน
5. ช่วยพัฒนามโนคติทางคณิตศาสตร์
6. ช่วยให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ แก้ปัญหาได้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดของตนเองอย่างเต็มที่

7. มีประโยชน์ในการสอนซ่อมเสริม
8. ช่วยส่งเสริมการทำงานร่วมกันของผู้เรียน ร่วมกันแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
9. เปิดโอกาสให้ผู้สอนได้ศึกษาพฤติกรรมของผู้เรียนอย่างแท้จริง
10. ช่วยให้ผู้เรียนใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์

จะเห็นได้ว่าการจัดเกมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั้นมีประโยชน์มากมาย ผู้สอนสามารถนำเกมไปประยุกต์ใช้สอนเพื่อจูงใจให้ผู้เรียนดำเนินการเรียนเพื่อไปสู่เป้าหมายที่ครูต้องการได้อย่างง่าย

3.5 หลักการเลือกเกมประกอบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2545) ได้กล่าวว่า การสอนด้วยเกมเป็นการใช้เกมประกอบการสอน เป็นกลวิธีอันหนึ่งซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยความสนุกสนาน เกมบางเรื่องชวนให้ผู้เรียนคิดติดตามและอยากทราบว่าผลจะเป็นเช่นไร โดยหลักการเลือกเกมนั้นจะต้องเป็นเกมที่สนับสนุนบทเรียน หรือใช้เกมเพื่อลบล้างข้อสงสัยแล้วแต่กรณี แต่ต้องเลือกเกมให้สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหาที่จะสอนในบทเรียนนั้นๆ

Lerch (1981) ได้ให้หลักการในการเลือกเกมคณิตศาสตร์ไว้ว่า เกมคณิตศาสตร์ที่ดีต้องเป็นเกมที่ช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้ และทักษะทางคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น และเกมคณิตศาสตร์ที่ดีต้องมีลักษณะสำคัญต่อไปนี้

1. เกมที่ดีจะต้องให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์ อย่างน้อย 1 อย่าง และหากเป็นไปได้ก็ควรให้นักเรียนได้ฝึกใช้ความรู้หรือทักษะทางคณิตศาสตร์หลายๆ อย่างในเกมเดียวกัน
2. เกมที่ดีต้องมีกติกาที่ชัดเจนแน่นอน และพยายามให้นักเรียนเคารพกติกาในการเล่น เกมเพื่อฝึกนิสัยให้เคารพกติกาของสังคม
3. เกมที่ดีจะต้องประกอบด้วยผู้เล่นหลาย ๆ คน จะทำให้ผู้เล่นแต่ละคนได้มีปฏิสัมพันธ์กันจึงมีคุณค่ามากกว่า
4. เกมที่ดีต้องเกิดความสนุกสนานและสลับซับซ้อนกัน จนเกินไป
5. เกมที่ดี คือ เกมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมได้อย่างกว้างขวางและตลอดเวลา ไม่ว่าจะในฐานะผู้เล่นหรือกองเชียร์ก็ตาม เพื่อให้นักเรียนทั้งชั้นได้มีส่วนร่วม จะได้เกิดประโยชน์ทางการเรียนรู้ได้สูงสุด

6. เกมที่ดีควรเป็นเกมที่มีการแข่งขัน แต่ต้องไม่นับถือเป็นจริงเป็นจังเกินไปจนทำให้เกิดความบาดหมาง

7. เกมที่ดีควรเป็นเกมที่ต้องอาศัยโชคเขาช่วยด้วย มิใช่แพ้ชนะกันด้วยฝีมือเพียงอย่างเดียว เพราะหากแพ้ชนะกันด้วยฝีมือแต่เพียงอย่างเดียว นักเรียนที่เก่งกว่าก็จะชนะตลอดไปทำให้ไม่สนุกเท่าที่ควร และนักเรียนที่มีฝีมือด้อยกว่าก็จะเกิดความท้อแท้ไม่อยากเล่นเกม nữa

8. เกมที่ดีควรเป็นเกมที่มีการใช้กลยุทธ์ หรือวางแผนเพื่อให้ได้ชัยชนะ การที่ผู้เล่นวางแผนร่วมกัน และวิเคราะห์กลยุทธ์ต่างๆ เพื่อเป็นการฝึกการทำงานร่วมกัน และฝึกการใช้ความคิดและสติปัญญาเพื่อเอาชนะทีมตรงกันข้าม

จรินทร์ ธาณิรัตน์ (2524) ได้ให้หลักการในการเลือกเกมไว้ดังต่อไปนี้

1. ต้องเป็นเกมเหมาะสมกับเพศและวัย
2. เกมต้องเหมาะสมกับเวลา ไม่สั้นหรือยาวเกินไป
3. เกมที่เลือกมาใช้ต้องเหมาะสมสถานที่ที่มีอยู่แล้ว
4. เกมที่เลือกมาใช้ต้องเหมาะสมกับจำนวนผู้ร่วมกิจกรรม
5. ควรเป็นเกมที่ส่งเสริมพัฒนาการทางด้านทักษะในด้านต่างๆ
6. เกมควรทำให้เกิดความสนุกสนาน

สาโรตม์ ศิโรตมานนท์ (2554) ได้กล่าวถึงผู้สอนควรคำนึงถึงหลักในการเลือกเกมคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. ควรคำนึงถึงคุณค่าทางการศึกษาของเกมนั้นๆ เป็นอันดับแรก นั่นคือ เกมชนิดนี้จะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้คณิตศาสตร์ดีขึ้นหรือไม่
2. ควรคำนึงถึงความคุ้มค่าของการลงทุน เกมคณิตศาสตร์บางชนิดมีราคาแพงแต่นำมาใช้ได้ไม่เต็มที่ ผู้สอนไม่ควรเลือกมาใช้
3. ควรคำนึงถึงความปลอดภัย เกมบางชนิดอาจมีอันตรายต่อผู้เรียน
4. ควรคำนึงถึงความเหมาะสมกับบทเรียน ว่าเกมนั้นเหมาะสมกับเนื้อหาของบทเรียนหรือไม่
5. ควรคำนึงถึงหลักจิตวิทยาและพัฒนาการของผู้เรียน ผู้เรียนที่มีพัฒนาการแตกต่างกันย่อมเล่นเกมไม่เหมือนกัน
6. ควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเลือกเกม หรือให้ข้อเสนอแนะเกมที่ใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ จะทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในเกมนั้นมากยิ่งขึ้น (สาโรตม์ ศิโรตมานนท์, 2554)

จากการศึกษาหลักการในการเลือกเกมคณิตศาสตร์พอสรุปได้ว่า

1. เกมที่ดีควรมีการแข่งขันและเป็นเกมที่เหมาะสมกับวัย
2. เกมที่ดีควรทำให้ผู้เรียนได้เกิดการคิดวิเคราะห์และมีความรู้ใหม่ๆเกิดขึ้น
3. ควรเป็นเกมที่สนุกไม่เบื่อ
4. เกมต้องเหมาะสมกับสถานที่ และจำนวนผู้เข้าร่วม รวมไปถึง วัสดุ ของผู้เข้าร่วม
5. ควรจะต้องมีกติกาชัดเจนแน่นอน

3.6 ขั้นตอนในการสร้างเกมคณิตศาสตร์

สุคน สินธพานนท์ และคณะ (2545) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการสร้างเกมมีเกณฑ์ ดังนี้

1. ตั้งจุดประสงค์ที่ต้องการให้เกิดขึ้นหลังจากจบเกม
2. จัดหาอุปกรณ์ในการเล่น
3. กำหนดกติกา วิธีการเล่น ด้วยภาษาที่ฟังเข้าใจง่าย
4. จัดเตรียมวิธีข้อมูลให้ผู้เล่นทราบผลการปฏิบัติทันที
5. สร้างเกมให้มีการเสี่ยงโชคเพื่อความตื่นเต้น
6. อุปกรณ์ที่สร้างขึ้นควรจะสามารถดัดแปลงให้ใช้ในเกมอื่นได้ เพื่อประหยัดเวลาในการผลิตอุปกรณ์
7. ประเมินผลเพื่อปรับปรุงเกม โดยทดสอบกับผู้เรียนกลุ่มที่เล่นไปแล้ว และสังเกตปฏิกิริยาของผู้เล่น สอบความรู้สึก และประเมินผลตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

สาโรตม์ ศิโรตมานนท์ (2554) ได้กล่าวไว้ว่า เมื่อผู้สอนมีความต้องการสร้างเกมคณิตศาสตร์ ใช้ในการประกอบการเรียนการสอน อาจพิจารณาตามข้อเสนอแนะต่อไปนี้

1. ขั้นพิจารณาบทเรียน
 - 1) เลือกหัวเรื่อง ในการสร้างเกมผู้สอนต้องทราบเนื้อหาหรือมโนคติที่จะสอน
 - 2) กำหนดจุดประสงค์การเรียนการสอน เช่น เพื่อฝึกทักษะหรือพัฒนามโนคติอะไร
 - 3) กำหนดพฤติกรรมของผู้เรียน ว่าควรต้องแสดงพฤติกรรมอะไร จึงจะสนองตอบกับจุดประสงค์ของบทเรียน
2. ขั้นออกแบบเกม
 - 1) เลือกรูปแบบของเกมที่สุดคล้องและเหมาะสมกับหัวเรื่องที่จะสอน พฤติกรรมที่คาดหวังของผู้เรียน และจุดประสงค์ของบทเรียน
 - 2) เลือกสถานการณ์สิ่งแวดล้อมสำหรับรูปแบบของเกม que เลือกแล้ว

3) กำหนดกติกา เกมทุกเกมต้องมีการวางเงื่อนไข มีการกำหนดกติกาการเล่นอย่างชัดเจน เพื่อให้การเล่นเกมนั้นดำเนินไปอย่างเรียบร้อย

4) สื่อการเล่น เกม ถ้าเกมนั้นต้องใช้สื่อประกอบการเล่นเกม ผู้สอนควรคำนึงถึงรูปแบบสีสรรที่ดึงดูดความสนใจ หรือใช้ภาพการ์ตูนประกอบ

5) เลือกวัสดุอุปกรณ์เพื่อสร้างเกม ควรคำนึงถึงความคงทน และง่ายต่อการเก็บรักษา หาง่ายในท้องถิ่นและประหยัด ขนาดพอเหมาะแก่การมองเห็นของผู้เรียน

จากการศึกษาสามารถสรุปได้ว่าเกมมีขั้นตอนในการสร้างสรุปได้ดังนี้

1. ตั้งจุดประสงค์ในการเล่น
2. กำหนดกติกาในการเล่น
3. จัดหาอุปกรณ์ในการเล่น
4. จัดเตรียมเป็นแผนผังในการเล่นให้ผู้เล่นเข้าใจง่าย

ตอนที่ 4 แนวคิดเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์

Durkheim (1983) กล่าวว่า การคิดเป็นพฤติกรรมภายในสมองซึ่งสั่งการให้อวัยวะต่างๆ ทำตามเพื่อให้คนเรามีชีวิตอยู่อย่างปกติสุขได้ ตลอดจนมีความรู้สึกที่ปลอดภัยในการดำรงชีวิต ซึ่งในปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงของโลกในยุคนี้มีผลสำคัญที่ทำให้เกิดความสับสนอลหม่านทางความคิด (Chaos Thinking) ซึ่งมนุษย์จำต้องเผชิญกับสิ่งเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรมที่รวดเร็วและรุนแรง อันเป็นการชี้้นำความคิดเฉพาะบุคคลจนกลายเป็นการชี้้นำทางวัฒนธรรม (Navigate Culture) และส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงปฏิฐานทางสังคม (Social Norm) ในที่สุดสังคมจะมีสภาพไร้กฎเกณฑ์ (Anomie) ไปอย่างง่ายดาย คนเราจึงจำเป็นต้องมีทักษะในการคิดวิเคราะห์ เพื่อจะได้สามารถจำแนกว่าสิ่งใดดีสิ่งใดไม่ดี เพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างสงบสุข

4.1 ความหมายของการคิดวิเคราะห์

การคิดวิเคราะห์เป็นคำที่มาจากรากศัพท์ภาษากรีก คือ Analuein แปลว่าคายออกและแยกแยะออกเป็นองค์ประกอบ

Dewey (1938) ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์ว่า เป็นการคิดใคร่ครวญไตร่ตรอง โดยอธิบายขอบเขตของการคิดวิเคราะห์ที่เริ่มต้นจากสถานการณ์ที่มีความยุ่งยาก และ สิ้นสุดลงด้วยสถานการณ์ที่มีความชัดเจน

Bloom (1956) ให้ความหมายไว้ว่า เป็นความสามารถในการแยกแยะเพื่อหาส่วนย่อยของเหตุการณ์ เรื่องราวหรือเนื้อหาต่างๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีความสำคัญอย่างไรอะไรเป็นเหตุ อะไรเป็นผล และ ที่เป็นอย่างนั้นอาศัยหลักการอะไร

Russell (1956) ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่า เป็นการคิดเพื่อแก้ปัญหาคณิตหนึ่ง โดยผู้คิดจะต้องใช้การพิจารณาตัดสินใจในเรื่องราวต่างๆ ว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย การคิดวิเคราะห์จึงเป็นกระบวนการประเมินหรือการจัดหมวดหมู่ โดยอาศัยเกณฑ์ที่เคยยอมรับกันมากแต่ก่อนๆ แล้วสรุปพิจารณาตัดสิน

Good (1959) ให้ความหมายไว้ว่า เป็นการคิดอย่างรอบคอบตามหลักของการประเมิน และมีหลักฐานอ้างอิงเพื่อหาข้อสรุปที่น่าจะเป็นไปได้ ตลอดจนพิจารณาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องทั้งหมด และ ใช้กระบวนการตรรกวิทยาได้อย่างถูกต้องสมเหตุสมผล

Watsan and Glaser (1964) ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่า เป็นสิ่งที่เกิดจากส่วนประกอบของทัศนคติ ความรู้และทักษะ โดยทัศนคติเป็นการแสดงออกทางจิตใจ ต้องการสืบค้นปัญหาที่มีอยู่ ความรู้จะเกี่ยวข้องกับการใช้เหตุผลในการประเมินสถานการณ์การสรุปความ อย่างเที่ยงตรงและการเข้าใจในความเป็นนามธรรม ส่วนทักษะจะประยุกต์รวมอยู่ในทัศนคติและความรู้

Ennis. (1985) ได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ เป็นการประเมินข้อความได้ถูกต้อง เป็นการคิดแบบตรรกะและมีเหตุผล เพื่อการตัดสินใจก่อนที่จะเชื่อหรือก่อนที่จะลงมือปฏิบัติ

ลักษณะ สิริวัฒน์ (2530) ได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ไว้ว่า เป็นการจำแนกแยกแยะองค์ประกอบของสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกเป็นส่วนๆ เพื่อศึกษาค้นคว้าว่าทำมาจากอะไร มีองค์ประกอบเป็นอะไร ประกอบขึ้นมาได้อย่างไร และ เชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างไร เพียงไร

ชัยอนันต์ สมุทวณิช (2542) ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ คือการแสวงหาข้อเท็จจริงด้วยการระบุ จำแนก แยกแยะ ข้อมูลในสถานการณ์ที่เป็นแหล่งคิดวิเคราะห์ ทั้งที่เป็นข้อเท็จจริงกับความคิดเห็น หรือจุดเด่น จุดด้อย ในสถานการณ์เป็นการจัดข้อมูลให้เป็น ระบบเพื่อไปใช้เป็นพื้นฐานในการคิดระดับอื่นๆ

อรพรรณ พรสีมา (2543) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ เป็นทักษะการคิดระดับกลางซึ่งจะต้องได้รับการพัฒนาต่อจากทักษะการคิดพื้นฐาน มีการพัฒนาแง่มุมของข้อมูลโดยรอบด้านเพื่อหาเหตุผลและความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ

เพ็ญศรี จันทรดวง (2545) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การคิดวิเคราะห์เป็นวิธีการคิดแยกแยะองค์ประกอบหรือลักษณะของสิ่งต่างๆ เรื่องราวหรือ เหตุการณ์ การคิดในระดับนี้ต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงหรือข้อมูลทางทฤษฎีมาเป็นเครื่องมือในการคิดวิเคราะห์ จึงสามารถอธิบายได้ว่า เรื่องราว หรือ เหตุการณ์ต่างๆ เหล่านั้นอยู่ในสภาพใด และ อาจบอกได้ว่ามีแนวโน้มไปในทิศทางใด

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546) ได้กล่าวไว้ว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึง การจำแนกแยกแยะองค์ประกอบของสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกเป็นส่วนๆ เพื่อค้นหาว่าทำมาจากอะไร มีองค์ประกอบอะไร ประกอบขึ้นมาได้อย่างไร เชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างไร

สุวิทย์ มูลคำ (2547) ให้ความหมายของการวิเคราะห์และการคิดวิเคราะห์ว่าการวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง การจำแนก แยกแยะองค์ประกอบของสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกเป็นส่วน ๆ เพื่อค้นหาว่ามีองค์ประกอบย่อย ๆ อะไรบ้าง ทำมาจากอะไร ประกอบขึ้นมาได้อย่างไรและมีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างไร

จากนิยามด้านบนสามารถสรุปความหมายของการคิดวิเคราะห์ ว่า การคิดวิเคราะห์เป็นความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยของเหตุการณ์เรื่องราวต่างๆ ว่าประกอบด้วยอะไรบ้าง มีจุดมุ่งหมายหรือความประสงค์สิ่งใด และ หาความสัมพันธ์ว่าสัมพันธ์กันอย่างไร เพื่อให้เกิดความชัดเจนจนนำไปสู่การตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง

4.2 ลักษณะของการคิดวิเคราะห์

Bloom (1974) ได้อธิบายถึงลักษณะการคิดวิเคราะห์ คือ การคิดแยกแยะอย่างมีเหตุผล มีข้อมูลเพียงพอ แบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. การวิเคราะห์ความสำคัญ เป็นการวิเคราะห์เพื่อค้นหาลักษณะเด่นในแง่มุมต่าง ๆ ตามกฎเกณฑ์ที่กำหนด เช่น การหาความสำคัญของเรื่อง ความนัยของคำพูดหรือการกระทำต่าง ๆ
2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง การค้นหาความเกี่ยวข้องระหว่างคุณลักษณะสำคัญของเรื่องราวและสิ่งต่าง ๆ อย่างสมเหตุผล โดยที่สิ่งวิเคราะห์มี 2 อย่างที่มีคุณลักษณะที่เกี่ยวข้องเนื่องกัน จนมีเหตุผลเพียงพอที่จะนำมาหาความสัมพันธ์กันได้
3. การวิเคราะห์หลักการ เป็นการค้นหาโครงสร้างและระบบของวัตถุของเรื่องราวและการกระทำต่าง ๆ รวมกันได้อะไรด้วยอะไร ยึดอะไรเป็นหลักเกณฑ์ หรือมีสิ่งใดเป็นตัวเชื่อม

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546) กล่าวถึง ลักษณะของการคิดวิเคราะห์และกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์ไว้ว่า การจัดกิจกรรมต่างๆ ที่ประกอบเป็นการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันไปตามทฤษฎี การเรียนรู้ โดยทั่วไปสามารถแยกแยะกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์ ได้ดังนี้

1. การสังเกต จากการสังเกตข้อมูลหลายๆ สามารถสร้างเป็นข้อเท็จจริงได้
2. ข้อเท็จจริง จากการรวบรวมข้อเท็จจริง และการเชื่อมโยงข้อเท็จจริงบางอย่างที่ขาดหายไป สามารถทำให้มีการตีความได้
3. การตีความ เป็นการทดสอบความเที่ยงตรงของการอ้างอิง จึงทำให้เกิดการตั้งข้อสงสัยเบื้องต้น
4. การตั้งข้อสงสัยเบื้องต้น ทำให้สามารถมีความคิดเห็น
5. ความคิดเห็น เป็นการแสดงความคิดจะต้องมีหลักและเหตุผลเพื่อพัฒนาข้อวิเคราะห์ นอกจากนั้น เป็นกระบวนการที่อาศัยองค์ประกอบเบื้องต้นทุกอย่างร่วมกัน โดยทั่วไปผู้เรียนจะไม่เห็นความแตกต่างระหว่างการสังเกตและข้อเท็จจริง หากผู้เรียนเข้าใจถึงความแตกต่างก็จะทำให้ผู้เรียนเริ่มพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้

เสีี่ยม ไตรรัตน์ (2546) กล่าวถึง ลักษณะของการคิดวิเคราะห์ของการคิดวิเคราะห์ไว้ว่า การคิดวิเคราะห์ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 2 องค์ประกอบ คือ ทักษะในการจัดระบบข้อมูล ความเชื่อถือได้ของข้อมูล และการใช้ทักษะเหล่านั้นอย่างมีปัญญาเพื่อการชี้นำพฤติกรรมดังนั้น การคิดวิเคราะห์จึงมีลักษณะต่อไปนี้

1. การคิดวิเคราะห์จะไม่เป็นเพียงการรู้หรือการจำข้อมูลเพียงอย่างเดียว เพราะการคิดวิเคราะห์จะเป็นการแสวงหาข้อมูลและการนำข้อมูลไปใช้
2. การคิดวิเคราะห์ไม่เพียงแต่การมีทักษะเท่านั้น แต่การคิดวิเคราะห์จะต้องเกี่ยวกับการใช้ทักษะอย่างต่อเนื่อง
3. การคิดวิเคราะห์ไม่เพียงแต่การฝึกทักษะอย่างเดียวเท่านั้น แต่จะต้องมีทักษะที่จะต้องคำนึงถึงผลที่ยอมรับได้

สุวิทย์ มูลคำ (2548) ได้จำแนกลักษณะของการคิดวิเคราะห์ ไว้เป็น 3 ด้าน คือ

1. การวิเคราะห์ส่วนประกอบ เป็นความสามารถในการแยกแยะค้นหาส่วนประกอบที่สำคัญของสิ่งหรือเรื่องราวต่างๆ เช่น การวิเคราะห์ส่วนประกอบของพืช หรือเหตุการณ์ต่างๆ ตัวอย่างคำถาม เช่น อะไรเป็นสาเหตุสำคัญของการระบาดใช้หวัดนกในประเทศไทย

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการหาความสัมพันธ์ของส่วนสำคัญต่างๆ โดยระบุความสัมพันธ์ระหว่างความคิด ความสัมพันธ์ในเชิงเหตุผล หรือความแตกต่างระหว่างข้อโต้แย้งที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้อง ตัวอย่างคำถาม เช่น การพัฒนาประเทศกับการศึกษามีความสัมพันธ์กันอย่างไร

3. การวิเคราะห์หลักการ เป็นความสามารถในการหาหลักความสัมพันธ์ส่วนสำคัญในเรื่องนั้นๆ ว่าสัมพันธ์กันอยู่โดยอาศัยหลักการใด ตัวอย่างคำถาม เช่น หลักการสำคัญของศาสนาพุทธ ได้แก่ อะไร

ไพรินทร์ เหมบุตร (2549) (อ้างถึงใน ละออ เงินมาก, 2550) กล่าวถึง ลักษณะของการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วย 4 ประการ คือ

1. การมีความเข้าใจ และให้เหตุผลแก่สิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ เพื่อแปลความสิ่งนั้น ซึ่งขึ้นอยู่กับความรู้ ประสบการณ์ และค่านิยม
2. การตีความ ความรู้ ความเข้าใจ ในเรื่องที่จะวิเคราะห์
3. การช่างสังเกต ช่างถาม ขอบเขตของคำถาม ยึดหลัก 5 W 1 H คือ ใคร (Who) อะไร (What) ที่ไหน (Where) เมื่อไร (When) อย่างไร (How) เพราะเหตุใด (Why)
4. ความสัมพันธ์เชิงเหตุผล ใช้คำถามค้นหาคำตอบ หาสาเหตุ หากการเชื่อมโยง ส่งผลกระทบ วิธีการ ขั้นตอน แนวทางแก้ปัญหา คาดการณ์ข้างหน้าในอนาคต

4.3 องค์ประกอบการคิดวิเคราะห์

การคิดวิเคราะห์ประกอบด้วยองค์ประกอบดังนี้

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2548) ผู้ให้แนวความคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบในการคิดวิเคราะห์ในลักษณะต่างๆ ซึ่งพอที่จะจำแนกได้ออกเป็นองค์ประกอบได้ทั้งหมด 4 ประการ คือ

1. ความสามารถในการตีความ เป็นการที่เราต้องทำความเข้าใจกับข้อมูลที่ปรากฏขึ้น โดยเราต้องพิจารณาข้อมูลที่ได้รับว่าอะไรเป็นอะไรด้วยการตีความ (การตีความ หมายถึง การพยายามทำความเข้าใจ และ ให้เหตุผลแก่สิ่งที่เราต้องการจะวิเคราะห์เพื่อแปลความหมายที่ไม่ปรากฏโดยตรงของสิ่งนั้น เป็นการสร้างความเข้าใจต่อสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ โดยสิ่งนั้นไม่ได้ปรากฏโดยตรง) ซึ่งการตีความไม่มีเกณฑ์ตัดสินที่แน่นอนแต่แตกต่างกันไปตามความรู้ ประสบการณ์ และ ค่านิยม เช่น

- 1.1 การตีความจากความรู้ เช่น บุคคลที่มีความรู้ด้านจิตวิทยาย่อมเกิดความเข้าใจได้ว่าทำไมถึงมีการเกณฑ์ทหารบุคคลเพศชายที่อยู่ในช่วงวัยรุ่น ด้วยเหตุที่วัยรุ่นเป็นช่วงที่อยู่ใน

ระหว่างการเจริญเติบโตอย่างเต็มที่ในทุกๆด้าน ทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และ สังคม ดังนั้นจึงมีความเหมาะสมในการอบรม ให้วัยรุ่นชายมีความรู้ มีวินัย ความรักชาติ

1.2 การตีความจากประสบการณ์ เป็นการคิดโดยอาศัยการระลึกถึงเหตุการณ์ที่มีเหตุให้ได้พบจากตนเองในอดีตโดยถ้าเป็นสิ่งดีจะเก็บไว้ถ้าเป็นผลเสียจะไม่คิดเช่นนั้นอีกต่อไป เช่น กรณีหัวหน้าอารมณ์ดีลูกน้องจะเข้าไปหา แต่ถ้าหัวหน้าอารมณ์เสียลูกน้องจะไม่กล้าเข้าไปพบในเวลานั้น เป็นต้น

1.3 การตีความจากค่านิยม เพราะ ค่านิยมเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมของบุคคลในลักษณะที่มีความเชื่อว่าจะดีเหมาะสม จึงปฏิบัติตาม

2. ความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่จะวิเคราะห์ การที่เราจะคิดวิเคราะห์ได้นั้นต้องมีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานในเรื่องนั้นก่อน เพราะความรู้จะช่วยให้เราสามารถกำหนดขอบเขตในการวิเคราะห์ได้ จำแนกได้ว่าเรื่องนั้นเกี่ยวกับอะไร มีองค์ประกอบย่อยๆอะไรบ้าง การวิเคราะห์จะไม่เกิดผลเลยถ้าเราไม่มีความรู้ในสิ่งที่เราจะวิเคราะห์เพราะว่าเราจะไม่รู้ว่าสิ่งที่เราทำนั้นเกี่ยวข้องกับอะไรจึงต้องนำความรู้มาเป็นองค์ประกอบในการคิดวิเคราะห์ เช่น การที่มีการประท้วงเพื่อเรียกร้องของคนบางกลุ่มจะมีผลกระทบต่อประเทศในด้านใดบ้าง ถ้าเราไม่ได้มีความรู้ทางด้านเศรษฐศาสตร์ หรือ ไม่มีความรู้ในแขนงวิชาที่เกี่ยวข้องเราก็จะไม่สามารถตอบคำถามได้ว่าจะมีผลกระทบต่ออะไรบ้าง และ จะเกิดอะไรขึ้น

3. ความช่างสังเกต ช่างสงสัยและช่างถาม เพราะการที่เราเป็นคนช่างสังเกตเราจะสามารถค้นพบความผิดปกติท่ามกลางสิ่งๆที่ดูอย่างผิวเผินแล้วเหมือนไม่มีอะไรเกิดขึ้น เช่น กรณีของนักวิทยาศาสตร์ที่ชื่อ เซอร์ ไอแซก นิวตัน ที่พบลูกแอปเปิ้ล ตกลงมาจากต้นไม้ถ้าเป็นบุคคลทั่วไปก็คงไม่รู้สึกลึกลับแปลกอะไร แต่นิวตัน กลับเป็นคนช่างสังเกตจนค้นพบว่าจริงๆแล้วที่แอปเปิ้ลตกลงมาเพราะด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก เพราะการเป็นคนช่างสังเกต ช่างคิด ช่างสงสัยจะนำไปสู่การคิดที่ต่อเนื่องเกี่ยวกับเรื่องนั้น การเริ่มต้นในการเป็นคนช่างสังเกตสามารถเริ่มต้นได้ด้วยคำถาม 5W1H คือ Who What Where When Why How ใคร ทำอะไร ที่ไหน เมื่อไหร่ อย่างไร

4. ความสามารถในการหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล ซึ่งการที่เราสามารถหาความสัมพันธ์ได้เราก็จะสามารถค้นหาคำตอบได้ว่า

- 4.1 อะไรเป็นสาเหตุให้เกิดสิ่งนี้
- 4.2 เรื่องนั้นเชื่อมโยงกับเรื่องนี้ได้อย่างไร
- 4.3 เรื่องนี้มีใครเกี่ยวข้อง
- 4.4 จะเกิดผลอะไรตามมา

- 4.5 สาเหตุที่ก่อให้เกิดเหตุการณ์นี้
- 4.6 องค์ประกอบที่ทำให้เกิดเหตุการณ์แบบนี้
- 4.7 วิธีการขั้นตอนที่ทำให้เกิด
- 4.8 สิ่งนี้ประกอบด้วยอะไรบ้าง
- 4.9 แนวทางการแก้ปัญหา
- 4.10 ถ้าทำเช่นนี้จะเกิดอะไรขึ้นในอนาคต

ลักษณะ สิริวัฒน์ (2549) ได้อธิบายถึงองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 4 ประการ คือ

1. ความสามารถในการตีความ (Interpretation) หมายถึง การพยายามทำความเข้าใจ และให้เหตุผลแก่สิ่งที่เราต้องการที่จะวิเคราะห์ เพื่อแปลความหมายที่ไม่ปรากฏโดยตรง เป็นการสร้างความเข้าใจต่อสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ โดยสิ่งนั้นไม่ได้ปรากฏการตีความย่อมมีความแตกต่างกันไปตามความรู้ประสบการณ์ และค่านิยมของแต่ละบุคคล ตัวอย่าง เช่น การตีความจากความรู้ และความเข้าใจในด้านจิตวิทยา การตีความจากประสบการณ์โดยอาศัยการระลึกถึงเหตุการณ์ที่ได้รับจากการพบเห็นด้วยตนเองโดยตรง การตีความจากค่านิยมที่เป็นตัวกำหนดพฤติกรรมของบุคคลในลักษณะที่เป็นความคิดว่าดีเหมาะสม และจะปฏิบัติตาม

2. ความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่จะวิเคราะห์ การที่จะวิเคราะห์ได้ดีนั้นจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจพื้นฐาน เพราะความรู้จะช่วยในการกำหนดขอบเขตของการวิเคราะห์ และจำแนกได้ว่าเกี่ยวข้องกับอะไร มีองค์ประกอบอะไรบ้าง จัดลำดับความสำคัญ และรู้ว่าอะไรเป็นสาเหตุ

3. ความช่างสังเกต ช่างสงสัย และช่างถาม นักคิดเชิงวิเคราะห์ที่ดีจะต้องมีองค์ประกอบทั้งสามนี้ร่วมด้วย คนที่ช่างสังเกตสามารถค้นพบความผิดปกติท่ามกลางสิ่งที่ดูแล้วเหมือนไม่มีอะไรเกิดขึ้น เมื่อเห็นความผิดปกติก็ไม่เฉยไป แต่หยุดพิจารณาขบคิดไตร่ตรองตั้งคำถามกับตัวเองและคนรอบข้างเพื่อนำไปสู่การคิดการสืบค้นความจริง และเกิดความชัดเจนในประเด็นที่ต้องการวิเคราะห์ ขอบเขตที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงวิเคราะห์ยึดหลักการตั้งคำถาม 5W และ 1H คือ Who (ใคร) What (อะไร) Where (ที่ไหน) When (เมื่อใด) Why (ทำไม) และ How (อย่างไร) คำถามอาจไม่จำเป็นต้องใช้ทุกข้อ การตั้งคำถามต้องมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เกิดความชัดเจน และตรงประเด็นที่เราต้องการสืบค้น

4. ความสามารถในการหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล นักคิดเชิงวิเคราะห์ที่ดีจะต้องมีความสามารถในการหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล สามารถหาคำตอบได้ว่า อะไรเป็นสาเหตุ

เชื่อมโยงกันอย่างไร ใครเกี่ยวข้อง ส่งผลกระทบอย่างไร สาเหตุที่ก่อให้เกิดเหตุการณ์มีขั้นตอนประกอบด้วยอะไรบ้าง แนวทางแก้ปัญหาอะไร ถ้าทำเช่นนี้จะเกิดอะไรขึ้นในอนาคต

สุวิทย์ มูลคำ (2548) ได้อธิบายถึงองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์ ดังนี้

1. สิ่งที่กำหนดให้เป็นสิ่งสำเร็จรูป ที่กำหนดให้วิเคราะห์
2. หลักการ กฎเกณฑ์เป็นข้อกำหนดใช้แยกส่วนประกอบของสิ่งที่กำหนดให้
3. การค้นหาความจริงหรือความสำคัญ เป็นการพิจารณาส่วนประกอบของสิ่งที่กำหนดให้ตามหลักการ หรือกฎเกณฑ์ แล้วทำการรวบรวมประเด็นที่สำคัญเพื่อหาข้อสรุป

ตอนที่ 5 การจัดการศึกษาของสำนักงานการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย

5.1 ประวัติและการดำเนินการของสำนักงานการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยกรุงเทพมหานคร

สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยกรุงเทพมหานคร (สำนักงาน กศน. กทม.) เดิมเป็นโรงเรียนผู้ใหญ่วัดพระยาทำ ประกาศจัดตั้งเมื่อวันที่ 17 มกราคม 2522 สังกัดกองการศึกษาผู้ใหญ่กรมสามัญศึกษา ต่อมาเปลี่ยนสถานภาพ จัดตั้งเป็นศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนกรุงเทพมหานคร ตามที่กรมการศึกษานอกโรงเรียนมอบหมาย สถานที่ตั้งอยู่เลขที่ 161/10 ซอยวัดพระยาทำ ถนนอรุณอมรินทร์ แขวงบ้านช่างหล่อ เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร 10700 สำนักงานเป็นอาคารไม้ 2 ชั้น 2 หลัง มีอาคารพัสดุ 1 หลัง ตั้งอยู่ในเนื้อที่ 1 ไร่เศษ สร้างมากกว่า 40 ปี ต่อมาเมื่อวันที่ 1 ธันวาคม 2536 กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศจัดตั้งศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนกรุงเทพมหานครเพิ่มเติมและให้มีสถานะเป็นสถานศึกษา เช่นเดียวกัน โดยใช้ชื่อเป็น ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนกรุงเทพมหานคร 1, 2, 3 และ 4 ในปี พ.ศ. 2540 ประกาศจัดตั้งสถานศึกษารวม 40 เขต โดยกำหนดให้ ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนกรุงเทพมหานคร 1 กำกับศูนย์บริการการศึกษานอกโรงเรียนเขต 12 เขต, ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนกรุงเทพมหานคร 2 กำกับศูนย์บริการการศึกษานอกโรงเรียนเขต 11 เขต, ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนกรุงเทพมหานคร 3 กำกับศูนย์บริการการศึกษานอกโรงเรียนเขต 11 เขต และศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนกรุงเทพมหานคร 4 กำกับศูนย์บริการการศึกษานอกโรงเรียนเขต 6 เขต

ต่อมาได้มีประกาศใช้พระราชบัญญัติส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย พ.ศ. 2551 เมื่อวันที่ 4 มีนาคม พ.ศ. 2551 ส่งผลให้มีสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยกรุงเทพมหานคร เป็นหน่วยงานในสังกัดสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยโดยให้ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียน

กรุงเทพมหานคร 1 มีสถานภาพเป็นสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยกรุงเทพมหานคร ตามระเบียบว่าด้วยระเบียบข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา โดยมีชื่อย่อว่า “สำนักงาน กศน.กทม.” มีหน้าที่เป็นหน่วยงานธุรการของคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยกรุงเทพมหานคร มีสถานศึกษาภายใต้การบังคับบัญชา จากเดิม 40 แห่ง เพิ่มอีก 10 แห่ง รวมทั้งหมด 50 แห่ง

สำนักงาน กศน.กทม. ได้แบ่ง กศน.เขต เป็น 10 กลุ่มศูนย์ ดังนี้

1. กลุ่มศูนย์รามาคูทิศ ได้แก่ ศูนย์กศน.เขตจอมทอง ราชบุรีบรูณะ ทุ่งครุ บางขุนเทียน และบางบอน
2. กลุ่มศูนย์สนิทอัมรินทร์ ได้แก่ ศูนย์กศน.เขตธนบุรี บางกอกน้อย บางกอกใหญ่ คลองสาน และบางพลัด
3. กลุ่มศูนย์ ถิ่นเพชรชนนี ได้แก่ ศูนย์กศน.เขตตลิ่งชัน หนองแขม บางแค ภาษีเจริญ และทวีวัฒนา
4. กลุ่มศูนย์บุรีหลวงรามมา ได้แก่ ศูนย์กศน.เขตบางรัก ปทุมวัน ราชเทวี สัมพันธวงศ์ และป้อมปราบศัตรูพ่าย
5. กลุ่มศูนย์ประชารามาวดี ได้แก่ ศูนย์กศน.เขตดุสิต ดินแดง บางซื่อ พญาไท และพระนคร
6. กลุ่มศูนย์ศรีนครินทร์บางนา ได้แก่ ศูนย์กศน.เขตบางนา พระโขนง สวนหลวง ประเวศ และบางกะปิ
7. กลุ่มศูนย์เจ้าพระยาสุชุมวิท ได้แก่ ศูนย์กศน.เขตคลองเตย วัฒนา สาทร บางคอแหลม และยานนาวา
8. กลุ่มศูนย์จตุรทิศโยธิน ได้แก่ ศูนย์กศน.เขตบางเขน ดอนเมือง จตุจักร หลักสี่ และสายไหม
9. กลุ่มศูนย์บดินทร์ราชกรีธา ได้แก่ ศูนย์กศน.เขตห้วยขวาง ลาดพร้าว บึงกุ่ม วังทองหลาง และสะพานสูง
10. กลุ่มศูนย์สุเรนทราฉลองกรุง ได้แก่ ศูนย์กศน.เขตคลองสามวา คันนายาว หนองจอก มีนบุรี และลาดกระบัง

ภารกิจหลักของงานการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย คือ การจัดการศึกษาตลอดชีวิต สร้างคนให้มีคุณภาพ นั้น ได้แก่ จัดการศึกษาพื้นฐาน จัดการศึกษาเพื่อพัฒนา

อาชีพ จัดการศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะชีวิต จัดการศึกษาเพื่อพัฒนาสังคมและชุมชน ซึ่งมีสาระสำคัญ ดังนี้

1. จัดการศึกษาพื้นฐาน เป็นภารกิจสำคัญอันดับแรก เป็นการจัดการศึกษาสำหรับกลุ่มเป้าหมายนอกระบบโรงเรียนด้วยรูปแบบวิธีการที่เหมาะสมและมีสาระหลักสูตรที่หลากหลายสอดคล้องกับความต้องการเพื่อให้กลุ่มเป้าหมายมีความรู้ ทักษะพื้นฐานในการดำเนินชีวิต การทำงานและการศึกษาต่อเนื่อง ก่อให้เกิดชีวิตที่มั่นคงและสามารถอยู่ร่วมกันในสังคมได้อย่างมีความสุข การจัดการศึกษาจะครอบคลุมเนื้อหาสาระตั้งแต่การส่งเสริมการรู้หนังสือ การศึกษาในหลักสูตรเทียบเท่าการศึกษาขั้นพื้นฐานและการศึกษาต่อเนื่องที่ตอบสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมายอย่างหลากหลาย รวมทั้งความรู้และทักษะทางด้านคอมพิวเตอร์ การจัดการกระบวนการเรียนรู้กำหนดให้มีกิจกรรมหลักเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ 5 กิจกรรม ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยการพบกลุ่ม การเรียนรู้ต่อเนื่อง (กรต.) การทำโครงการ การสอนเสริมและกิจกรรมพัฒนาคุณภาพชีวิต (กพช.) จากกระบวนการเรียนรู้อย่างกล่าว ได้กำหนด การวัดผลประเมินผลทุกกิจกรรม ซึ่งกำหนดการประเมินเป็น 3 ช่วง ได้แก่ การประเมินก่อนเรียน เพื่อทราบถึงพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน การประเมินระหว่างเรียน และการประเมินปลายภาคเรียน โดยกำหนดสัดส่วนคะแนนระหว่างภาคเรียน 60 คะแนน ซึ่งประกอบ ด้วยผลงาน / ชิ้นงาน การนำเสนอผลงาน / การร่วมอภิปราย 30 คะแนน การทดสอบย่อย 10 คะแนน การทำโครงการ 30 คะแนน และคะแนนปลายภาคเรียน 40 คะแนน

2. จัดการศึกษาเพื่อพัฒนาอาชีพ เป็นการศึกษาเพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถและทักษะในการประกอบอาชีพของบุคคลและกลุ่มบุคคล ซึ่งมีจุดมุ่งหมายในชีวิตที่ต่างกัน โดยมีสาระดังนี้

2.1 การเรียนรู้อาชีพแบบองค์รวมที่ประชาชน ครู กศน.และผู้เกี่ยวข้องร่วมกันจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อฟื้นฟูเศรษฐกิจชุมชน

2.2 การออกแบบการเรียนรู้งานอาชีพตามลักษณะของการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาอาชีพในรูปแบบการฝึกทักษะอาชีพ การเข้าสู่อาชีพ การพัฒนาอาชีพและการพัฒนาอาชีพด้วยเทคโนโลยี

2.3 การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงที่บูรณาการกับวิถีชีวิต โดยใช้วงจรกระบวนการคิด ทำ จำ แก้ปัญหาและพัฒนา

2.4 การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาอาชีพที่พัฒนาศักยภาพของบุคคลและชุมชนที่สอดคล้องกับวิถีชีวิต โดยส่งเสริมการรวมกลุ่มอาชีพ สร้างเครือข่ายอาชีพ มีระบบการแลกเปลี่ยน

เรียนรู้ ความรู้และประสบการณ์ การทำอาชีพภายใต้วัฒนธรรมของชุมชน มีกลยุทธ์เพื่อการแข่งขันของชุมชน เป็นชุมชนที่ใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการและพัฒนาอาชีพ

3. จัดการศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เป็นการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เป็นการจัดการกระบวนการเรียนรู้เพื่อสร้างเสริมความรู้ ความสามารถของบุคคลเพื่อให้สามารถจัดการกับตนเองและสิ่งแวดล้อม เพื่อให้มีความสุขตามสภาพและความสงบสุข ความปลอดภัยในสังคม โดยมีสาระสำคัญ ดังนี้

3.1 เป็นการพัฒนาทักษะพื้นฐานของบุคคล เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมของตนและแก้ปัญหาสังคมของตนได้อย่างมีความสุข

3.2 เป็นการเรียนรู้โดยบูรณาการองค์ความรู้และกระบวนการเรียนรู้ต่างๆ ในชีวิตประจำวันเข้าด้วยกัน

3.3 เป็นการจัดการศึกษาในรูปแบบโครงการ การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยโดยมุ่งหมายที่จะเสริมสร้างความสามารถให้แก่บุคคล เพื่อมีทักษะชีวิตในการแก้ปัญหาเฉพาะด้าน ให้เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่และแต่ละสถานการณ์

4. จัดการศึกษาเพื่อพัฒนาสังคมและชุมชน เป็นการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาสังคมและชุมชน เป็นการจัดการศึกษาที่บูรณาการความรู้และทักษะจากการศึกษาที่ผู้เรียนมีอยู่ หรือได้รับจากการเข้าร่วมกิจกรรมการศึกษานอกโรงเรียนโดยมีรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลายโดยใช้ชุมชนเป็นฐานในการพัฒนาการเรียนรู้และทุนทางสังคมเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาสังคมและชุมชนให้มีความเข้มแข็ง สามารถพึ่งพาตนเองได้ตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียงและประชาชนอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุขตามวิถีทางการปกครอง ในระบอบประชาธิปไตย ตลอดจนอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ดี มีการพัฒนาที่ยั่งยืน

5.2 หลักสูตรของนักศึกษาการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย

จากคู่มือการดำเนินงานการศึกษานอกระบบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 โดยสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย ได้กล่าวถึงการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานมีวิธีการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย ได้แก่

1. การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนกำหนดแผนการเรียนรู้ของตนเองตามรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียน โดยมีผู้สอนเป็นที่ปรึกษาและให้คำแนะนำในการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง ภูมิปัญญา ผู้รู้ และสื่อต่างๆ

2. **การเรียนรู้แบบพบกลุ่ม** เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดให้ผู้เรียนมาพบกัน โดยมีผู้สอนเป็นผู้ดำเนินการให้เกิดกระบวนการกลุ่ม เพื่อให้มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และหาข้อสรุปร่วมกัน

3. **การเรียนรู้แบบทางไกล** เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้จากสื่อต่างๆ โดยที่ผู้เรียนและผู้สอนจะสื่อสารกันทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์เป็นส่วนใหญ่ หรือถ้ามีความจำเป็นอาจพบกันเป็นครั้งคราว

4. **การเรียนรู้แบบชั้นเรียน** เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่สถานศึกษากำหนดรายวิชา เวลาเรียน และสถานที่ ที่ชัดเจน ซึ่งวิธีการจัดการเรียนรู้เหมาะสำหรับผู้เรียนที่มีเวลาเข้ามาเข้าชั้นเรียน

5. **การเรียนรู้ตามอัธยาศัย** เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความต้องการ และความสนใจ จากสื่อเอกสาร สื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือจากการฝึกปฏิบัติตามแหล่งเรียนรู้ต่างๆ แล้วนำความรู้และประสบการณ์มาเทียบโอนเข้าสู่หลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

6. **การเรียนรู้จากการทำโครงการ** เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนกำหนดเรื่องโดยสมัครใจ ตามความสนใจ ความต้องการ หรือสภาพปัญหา ที่จะนำไปสู่การศึกษาค้นคว้า ทดลอง ลงมือปฏิบัติจริง และมีการสรุปผลการดำเนินการตามโครงการ โดยมีผู้สอนเป็นผู้ให้คำปรึกษา แนะนำ อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ และกระตุ้นเสริมแรงให้เกิดการเรียนรู้

7. **การเรียนรู้รูปแบบอื่นๆ** สถานศึกษาสามารถออกแบบวิธีการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบอื่นๆ ได้ตามความต้องการของผู้เรียน

วิธีการจัดการเรียนรู้นี้ดังกล่าวข้างต้น สถานศึกษาและผู้เรียนร่วมกันกำหนดวิธีเรียนโดยเลือกเรียนวิธีใดวิธีหนึ่ง หรือหลายวิธีก็ได้ขึ้นอยู่กับความยากง่ายของเนื้อหา และสอดคล้องกับวิถีชีวิต และการทำงานของผู้เรียน โดยขณะเดียวกันสถานศึกษาสามารถจัดให้มีการสอนเสริมได้ทุกวิธีเรียน เพื่อเติมเต็มความรู้ให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้

5.2.1 โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหลักการ

1. เป็นหลักสูตรที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นด้านสาระการเรียนรู้ เวลาเรียน และการจัดการเรียนรู้ โดยเน้นการบูรณาการเนื้อหาให้สอดคล้องกับวิถีชีวิต ความแตกต่างของบุคคล และชุมชน สังคม

2. ส่งเสริมให้มีการเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย

3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาและเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต โดยตระหนักว่าผู้เรียนมีความสำคัญ สามารถพัฒนาตนเองได้ตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ

4. ส่งเสริมให้ภาคีเครือข่ายมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา (คู่มือการดำเนินงาน การศึกษานอกระบบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551)

5.2.1.1 จุดหมายของหลักสูตร

จากคู่มือการดำเนินงานการศึกษานอกระบบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานได้กล่าวว่ามีจุดหมายเพื่อ มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม มีสติปัญญา มีคุณภาพชีวิตที่ดี มีศักยภาพในการประกอบอาชีพและการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ต้องการ จึงกำหนดจุดหมาย ดังต่อไปนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่ดีงาม และสามารถอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างสันติสุข
2. มีความรู้พื้นฐานสำหรับการดำรงชีวิต และการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง
3. มีความสามารถในการประกอบสัมมาอาชีพ ให้สอดคล้องกับ ความสนใจ ความถนัดและตาม ทันความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม และการเมือง
4. มีทักษะการดำเนินชีวิตที่ดี และสามารถจัดการกับชีวิต ชุมชน สังคม ได้อย่างมีความสุขตาม ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
5. มีความเข้าใจประวัติศาสตร์ชาติไทย ภูมิใจในความเป็นไทย โดยเฉพาะภาษา ศิลปะ วัฒนธรรม ประเพณี กีฬา ภูมิปัญญาไทย ความเป็นพลเมืองดี ปฏิบัติตนตามหลักธรรมของศาสนา
6. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ และพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
7. เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ มีทักษะในการแสวงหาความรู้ สามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้และบูรณาการความรู้มาใช้ในการพัฒนาตนเอง ครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ

5.2.1.2 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายผู้ใช้แรงงาน กลุ่มเกษตรกร กลุ่มสูงอายุ กลุ่มคนพิการ

5.2.1.3 ระดับการศึกษา

มัธยมศึกษาตอนปลาย

5.2.1.4 สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้ประกอบด้วย 5 สาระ ดังนี้

1. **สาระทักษะการเรียนรู้** เป็นสาระเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง การใช้แหล่งเรียนรู้ การจัดการความรู้ การคิดเป็น และการวิจัยอย่างง่าย

2. **สาระความรู้พื้นฐาน** เป็นสาระเกี่ยวกับภาษาและการสื่อสาร คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

3. **สาระการประกอบอาชีพ** เป็นสาระเกี่ยวกับการมองเห็นช่องทาง และการตัดสินใจประกอบอาชีพ ทักษะในอาชีพ การจัดการอาชีพอย่างมีคุณธรรม และการพัฒนาอาชีพให้มีความมั่นคง

4. **สาระทักษะการดำเนินชีวิต** เป็นสาระเกี่ยวกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง สุขภาพอนามัยและความปลอดภัยในการดำเนินชีวิต ศิลปะและสุนทรียภาพ

5. **สาระการพัฒนาสังคม** เป็นสาระที่เกี่ยวกับภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ การเมือง การปกครอง ศาสนา วัฒนธรรม ประเพณี หน้าที่พลเมือง และการพัฒนาตนเอง ครอบครัว ชุมชน สังคม

กิจกรรมพัฒนาคุณภาพชีวิต

กิจกรรมพัฒนาคุณภาพชีวิตเป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อให้ผู้เรียน พัฒนาตนเอง ครอบครัว ชุมชน สังคม

มาตรฐานการเรียนรู้

หลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ ตามสาระการเรียนรู้ทั้ง 5 สาระ ที่เป็นข้อกำหนด คุณภาพของผู้เรียน ดังนี้

1. **มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษานอกระบบระดับ การศึกษาขั้นพื้นฐาน** เป็นมาตรฐานการเรียนรู้ในแต่ละสาระการเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนเรียนจบ หลักสูตร การศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2. **มาตรฐานการเรียนรู้ระดับ** เป็นมาตรฐานการเรียนรู้ในแต่ละสาระการเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนเรียนจบในแต่ละระดับ ตามหลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับ การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

**โครงสร้างหลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย**

ตารางที่ 2.1 โครงสร้างหลักสูตรของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (สำนักงานส่งเสริม
การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย, 2551)

ที่	สาระการเรียนรู้	ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย		หมายเหตุ
		วิชาบังคับ	วิชาเลือก	
1	ทักษะการเรียนรู้	5	3	
2	ความรู้พื้นฐาน	20	16	
3	การประกอบอาชีพ	8	7	
4	ทักษะการดำเนินชีวิต	5	3	
5	การพัฒนาสังคม	6	3	
	รวม	44	32	
		76 หน่วยกิต		
	กิจกรรมพัฒนาคุณภาพชีวิต	100 ชั่วโมง		

หมายเหตุ วิชาเลือกในแต่ละระดับ สถานศึกษาต้องจัดให้ผู้เรียน เรียนรู้จากการทำโครงการ
จำนวนอย่างน้อย 3 หน่วยกิต

เวลาเรียน

ในแต่ละระดับใช้เวลาเรียน 4 ภาคเรียน ยกเว้นกรณีที่มีการเทียบโอนผลการเรียน
ทั้งนี้ผู้เรียนต้องลงทะเบียนเรียนในสถานศึกษาอย่างน้อย 1 ภาคเรียน

หน่วยกิต

ใช้เวลาเรียน 40 ชั่วโมง มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้น
พื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ประกอบด้วยสาระและมาตรฐานเรียนรู้ ดังนี้

1. สาระทักษะการเรียนรู้ ประกอบด้วย 5 มาตรฐาน ดังนี้

- มาตรฐานที่ 1.1** มีความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และเจตคติที่ดีต่อการ
เรียนรู้ด้วยตนเอง
- มาตรฐานที่ 1.2** มีความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และเจตคติที่ดีต่อการใช้
แหล่งเรียนรู้

- มาตรฐานที่ 1.3 มีความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และเจตคติที่ดีต่อการจัดการความรู้
- มาตรฐานที่ 1.4 มีความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และเจตคติที่ดีต่อการคิดเป็น
- มาตรฐานที่ 1.5 มีความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และเจตคติที่ดีต่อการวิจัยอย่างง่าย
2. **สาระความรู้พื้นฐาน** ประกอบด้วย 2 มาตรฐาน ดังนี้
- มาตรฐานที่ 2.1 มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับภาษาและการสื่อสาร
- มาตรฐานที่ 2.2 มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี
3. **สาระการประกอบอาชีพ** ประกอบด้วย 4 มาตรฐาน ดังนี้
- มาตรฐานที่ 3.1 มีความรู้ ความเข้าใจ และเจตคติที่ดีในงานอาชีพนองเห็นช่องทางและตัดสินใจประกอบอาชีพ ได้ตามความต้องการ และศักยภาพของตนเอง
- มาตรฐานที่ 3.2 มีความรู้ ความเข้าใจ ทักษะในอาชีพที่ตัดสินใจเลือก
- มาตรฐานที่ 3.3 มีความรู้ ความเข้าใจในการจัดการอาชีพอย่างมีคุณธรรม
- มาตรฐานที่ 3.4 มีความรู้ ความเข้าใจในการพัฒนาอาชีพให้มีความมั่นคง
4. **สาระทักษะการดำเนินชีวิต** ประกอบด้วย 3 มาตรฐาน ดังนี้
- มาตรฐานที่ 4.1 มีความรู้ ความเข้าใจ เจตคติที่ดีเกี่ยวกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและสามารถประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตได้อย่างเหมาะสม
- มาตรฐานที่ 4.2 มีความรู้ ความเข้าใจ ทักษะและเจตคติที่ดีเกี่ยวกับการดูแล ส่งเสริมสุขภาพอนามัย และความปลอดภัยในการดำเนินชีวิต
- มาตรฐานที่ 4.3 มีความรู้ ความเข้าใจ และเจตคติที่ดีเกี่ยวกับศิลปะและสุนทรีย์ภาพ

5. สาระการพัฒนาสังคม ประกอบด้วย 4 มาตรฐาน ดังนี้

- มาตรฐานที่ 5.1** มีความรู้ ความเข้าใจ และตระหนักถึงความสำคัญเกี่ยวกับภูมิศาสตร์ประวัติศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ การเมือง การปกครองสามารถนำมาปรับใช้ในการดำรงชีวิต
- มาตรฐานที่ 5.2** มีความรู้ ความเข้าใจ เห็นคุณค่า และสืบทอดศาสนา วัฒนธรรมประเพณี เพื่อการอยู่ร่วมกันอย่างสันติสุข
- มาตรฐานที่ 5.3** ปฏิบัติตนเป็นพลเมืองดีตามวิถีประชาธิปไตย มีจิตสาธารณะเพื่อความสงบสุขของสังคม
- มาตรฐานที่ 5.4** มีความรู้ ความเข้าใจ เห็นความสำคัญของหลักการ พัฒนา และสามารถพัฒนาตนเอง ครอบคลุม ชุมชน/สังคม

หมายเหตุ สาระการเรียนรู้ความรู้พื้นฐาน มาตรฐานที่ 2.1 มีความรู้ความเข้าใจทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับภาษาและการสื่อสาร ซึ่งภาษาในมาตรฐานนี้ หมายถึง ภาษาไทย และภาษาต่างประเทศ

วิชาคณิตศาสตร์

เป้าหมายการเรียนรู้

1. แก้ปัญหาด้วยกระบวนการและเหตุผลทางคณิตศาสตร์เพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
2. เป็นคนช่างคิด ช่างริเริ่มสร้างสรรค์ มีระบบ มีระเบียบในการคิด
3. ปฏิบัติการคิด กระบวนการและเหตุผลคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนที่ถูกต้องจนเป็นลักษณะนิสัย

มาตรฐานการเรียนรู้ระดับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

มาตรฐานที่ 2.2 มีความรู้ความเข้าใจ และทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตารางที่ 2.2 มาตรฐานการเรียนรู้ที่ 2.2 (สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษา
ตามอัธยาศัย, 2551)

มาตรฐานการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
<p>คณิตศาสตร์</p> <p>มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ เซต และการให้เหตุผล อัตราส่วนตรีโกณมิติ และการนำไปใช้ การใช้เครื่องมือและการออกแบบผลิตภัณฑ์ สถิติเบื้องต้นและความน่าจะเป็น</p>	<ol style="list-style-type: none"> ระบุหรือยกตัวอย่างเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ เลข ยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ เซต และการให้เหตุผล อัตราส่วนตรีโกณมิติ การใช้เครื่องมือและการออกแบบผลิตภัณฑ์ สถิติเบื้องต้นและความ น่าจะเป็น สามารถคิดคำนวณและแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนจริง เลขยกกำลัง อัตราส่วนตรีโกณมิติ สถิติและความน่าจะเป็น

อธิบายรายวิชาบังคับ

รายวิชาบังคับ สาระความรู้พื้นฐาน วิชาคณิตศาสตร์ คำอธิบายรายวิชา พค3101 คณิตศาสตร์ จำนวน 5 หน่วยกิต ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

มาตรฐานที่ 2.2 มีความรู้ความเข้าใจ และทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวน ตรรกยะ เซต และ การให้เหตุผล อัตราส่วนตรีโกณมิติ และการนำไปใช้ การใช้เครื่องมือและการออกแบบผลิตภัณฑ์ สถิติเบื้องต้นและความน่าจะเป็น

ศึกษาและฝึกทักษะเกี่ยวกับเรื่องดังต่อไปนี้

- 1. จำนวนและการดำเนินการ** จำนวนจริง สมบัติของจำนวนจริงเกี่ยวกับการบวกและการคูณ สมบัติการเท่ากัน และการไม่เท่ากัน ค่าสัมบูรณ์
 - 2. เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ** การบวก การลบ การคูณ การหาร จำนวนที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ และจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์
 - 3. เซต** เซต การดำเนินการของเซต แผนภาพเวนน์-ออยเลอร์และการแก้ปัญหา
 - 4. การให้เหตุผล** การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย การอ้างเหตุผล
 - 5. อัตราส่วนตรีโกณมิติและการนำไปใช้** อัตราส่วนตรีโกณมิติ อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° 45° และ 60° การนำอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาระยะทางและความสูง
 - 6. การใช้เครื่องมือและการออกแบบผลิตภัณฑ์** การสร้างรูปทางเรขาคณิตโดยใช้เครื่องมือและการออกแบบผลิตภัณฑ์
 - 7. สถิติเบื้องต้น** การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น การหาค่ากลางของข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐานและฐานนิยม และการนำเสนอข้อมูล
 - 8. ความน่าจะเป็น** กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์
- การจัดประสบการณ์การเรียนรู้**
จัดประสบการณ์หรือสถานการณ์ในชีวิตประจำวันให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า โดยการปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหาการให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำเสนอประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็น

คุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณและมีความเชื่อมั่น ในตนเอง

การวัดและประเมินผล

ใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริงให้สอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะที่
ต้องการวัด

รายละเอียดคำอธิบายรายวิชาบังคับ

รายละเอียดคำอธิบายรายวิชา พค3101 คณิตศาสตร์ จำนวน 5 หน่วยกิต

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

มาตรฐานที่ 2.2 มีความรู้ความเข้าใจ และทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี

ตารางที่ 2.3 รายละเอียดคำอธิบายรายวิชาคณิตศาสตร์ (สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบ
และการศึกษาตามอัธยาศัย, 2551)

ที่	หัวข้อ	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	จำนวน (ชั่วโมง)
1	จำนวนและการ ดำเนินการ (20 ชั่วโมง)	1. แสดงความสัมพันธ์ของ จำนวนต่างๆ ในระบบ จำนวนจริงได้	1. ความสัมพันธ์ของระบบ จำนวนจริง	1
		2. อธิบายใจความหมายและ หาผลลัพธ์ที่เกิดจากการ บวก การลบ การคูณ และ การหาจำนวนจริงได้	2. สมบัติของจำนวนจริง เกี่ยวกับการบวกและ การคูณ	7
		3. อธิบายสมบัติของจำนวน จริง ที่เกี่ยวกับการบวก การ คูณ การเท่ากัน และการไม่ เท่ากัน และนำไปใช้ได้	3. สมบัติการเท่ากันและ การไม่เท่ากัน	7
		4. อธิบายเกี่ยวกับค่าสัมบูรณ์ ของจำนวนจริงและหาค่า สัมบูรณ์ของจำนวนจริงได้	4. ค่าสัมบูรณ์	5

ตารางที่ 2.3 รายละเอียดคำอธิบายรายวิชาคณิตศาสตร์ (สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย, 2551) (ต่อ)

ที่	หัวข้อเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	จำนวน (ชั่วโมง)
2	เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ (20 ชั่วโมง)	1. อธิบายความหมายและบอกความแตกต่างของจำนวนตรรกยะและอตรรกยะได้	1. จำนวนตรรกยะและอตรรกยะ	1
		2. อธิบายเกี่ยวกับจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ และจำนวนจริงในรูปกรณฑ์ได้	2. เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะและจำนวนจริงในรูปกรณฑ์	8
		3. อธิบายความหมายและหาผลลัพธ์ที่เกิดจากการบวก การลบ การคูณ การหาร จำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ และจำนวนจริงในรูปกรณฑ์ได้	3. การบวก การลบ การคูณ การหาร จำนวนที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ และจำนวนจริงในรูปกรณฑ์	12
3	เซต (20 ชั่วโมง)	1. อธิบายความหมายเกี่ยวกับเซตได้	1. เซต	1
		2. สามารถหายูเนียน อินเตอร์เซกชัน คอมพลีเมนต์ และผลต่างของเซตได้	2. การดำเนินการของเซต	11
		3. เขียนแผนภาพแทนเซตและนำไปใช้แก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการหาสมาชิกของเซตได้	3. แผนภาพเวนน์-ออยเลอร์และการแก้ปัญหา	8

ตารางที่ 2.3 รายละเอียดคำอธิบายรายวิชาคณิตศาสตร์ (สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย, 2551) (ต่อ)

ที่	หัวข้อ	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	จำนวน (ชั่วโมง)
4	การให้เหตุผล (20 ชั่วโมง)	1. อธิบายและใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยและ นิรนัยได้	1. การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย	10
		2. บอกได้ว่าการอ้างเหตุผลสมเหตุสมผลหรือไม่ โดยใช้แผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ได้	2. การอ้างเหตุผลโดยใช้แผนภาพเวนน์-ออยเลอร์	10
5	อัตราส่วน ตรีโกณมิติและ การนำไปใช้ (20 ชั่วโมง)	1. อธิบายการหาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติได้	1. อัตราส่วนตรีโกณมิติ	5
		2. หาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° , 45° และ 60° ได้	2. อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° , 45° และ 60°	5
		3. นำอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้แก้ปัญหาเกี่ยวกับระยะทาง ความสูง และการวัดได้	3. การนำอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้แก้ปัญหาเกี่ยวกับระยะทาง ความสูง และการวัด	10
6	การใช้เครื่องมือและการ ออกแบบ ผลิตภัณฑ์ (25 ชั่วโมง)	1. สร้างรูปทางเรขาคณิตโดยใช้เครื่องมือได้	1. การสร้างรูปทางเรขาคณิตโดยใช้เครื่องมือ	5
		2. วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างรูปต้นแบบ และรูปที่ได้จากการเลื่อนขนานการสะท้อนและการหมุนได้	2. การแปลงทางเรขาคณิต - การเลื่อนขนาน - การหมุน - การสะท้อน	12
		3. นำสมบัติเกี่ยวกับการเลื่อนขนาน การหมุน และการสะท้อนจากการแปลงทางคณิตศาสตร์และทางเรขาคณิตไปใช้ในการออกแบบงานศิลปะได้	3. การออกแบบสร้างสรรค์งานศิลปะจากการแปลงทางคณิตศาสตร์และทางเรขาคณิต	8

ตารางที่ 2.3 รายละเอียดคำอธิบายรายวิชาคณิตศาสตร์ (สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบ
และการศึกษาตามอัธยาศัย, 2551) (ต่อ)

ที่	หัวข้อเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	จำนวน (ชั่วโมง)
7	สถิติเบื้องต้น (35 ชั่วโมง)	1. อธิบายขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น และสามารถนำผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นไปใช้ในการตัดสินใจได้	1. การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น	7
		2. เลือกใช้ค่ากลางที่เหมาะสมกับข้อมูลที่กำหนดและวัตถุประสงค์ที่ต้องการได้	2. การหาค่ากลางของข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยม	18
		3. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่างๆ รวมทั้งการอ่านและตีความหมายจากการนำเสนอข้อมูลได้	3. การนำเสนอข้อมูล	10
8	ความน่าจะเป็น (40 ชั่วโมง)	1. หาจำนวนผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นของเหตุการณ์ โดยใช้กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับและแผนภาพต้นไม้ได้อย่างง่ายได้	1. กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ และแผนภาพต้นไม้	10
		2. อธิบายการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ และหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้	2. ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	25
		3. นำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้ในการคาดการณ์และช่วยในการตัดสินใจ	3. การนำความน่าจะเป็นไปใช้	5

5.3 จำนวนนักศึกษาของศูนย์การศึกษาจากระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย

จำนวนผู้เรียนในศูนย์การศึกษาจากระบบในกรุงเทพมหานครสายสามัญระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่ผู้วิจัยนำมาวิจัย ในตาราง แสดงถึงจำนวนนักศึกษาสายสามัญของศูนย์การศึกษาจากระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยที่เรียนแบบพบกลุ่มในกรุงเทพมหานคร โดยแบ่งออกได้ทั้งหมด 50 ศูนย์

ตารางที่ 2.4 จำนวนนักศึกษาการศึกษาจากระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย (สำนักงานบริหารงานการศึกษานอกโรงเรียน, 2554)

จังหวัด	สถานศึกษา	จำนวน
กรุงเทพมหานคร		
	ดอนเมือง (9606)	389
	บางเขน (9605)	327
	บึงกุ่ม (9601)	110
	มีนบุรี (9602)	561
	ลาดกระบัง (9603)	273
	หนองจอก (9604)	361
	คลองเตย (9741)	566
	จตุจักร (9749)	346
	บางกะปิ (9746)	569
	บางคอแหลม (9747)	293
	ประเวศ (9743)	229
	ดินแดง (9840)	247
	ดุสิต (9841)	156
	บางซื่อ (9842)	106
	บางรัก (9843)	86
	ปทุมวัน (9844)	22
	ป้อมปราบศัตรูพ่าย (9845)	142
	พญาไท (9846)	61
	พระนคร (9847)	133
	ราชเทวี (9848)	309
	สัมพันธวงศ์ (9849)	157
	พระโขนง (9740)	37

ตารางที่ 2.4 จำนวนนักศึกษาการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย (สำนักงาน
บริหารงานการศึกษานอกโรงเรียน, 2554) (ต่อ)

จังหวัด	สถานศึกษา	จำนวน
	สาทร (9744)	178
	ลาดพร้าว (9748)	386
	วัฒนา (9750)	341
	สวนหลวง (9742)	345
	ห้วยขวาง (9745)	244
	สถาบันฯ กศน.กทม. (9700)	38
	คลองสามวา (9962)	257
	คันนายาว (9966)	330
	ทวีวัฒนา (9960)	144
	ทุ่งครุ (9957)	340
	บางนา (9961)	414
	บางบอน (9958)	363
	วังทองหลาง (9959)	161
	สะพานสูง (9963)	166
	สายไหม (9964)	184
	หลักสี่ (9965)	443
	คลองสาน (9901)	206
	จอมทอง (9902)	485
	ตลิ่งชัน (9903)	272
	ธนบุรี (9904)	311
	บางกอกน้อย (9905)	315
	บางกอกใหญ่ (9906)	185
	บางขุนเทียน (9907)	474
	บางแค (9912)	277
	บางพลัด (9908)	340
	ภาษีเจริญ (9909)	237
	ราษฎร์บูรณะ (9910)	481
	หนองแขม (9911)	444
	รวม	13842

ตอนที่ 6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

6.1 งานวิจัยเกี่ยวข้องกับนักศึกษาผู้ใหญ่

จันทิมา ปัญญาวัฒน์ (2543) ได้ทำการวิจัยเรื่องการจัดกิจกรรมการศึกษาจากระบบโรงเรียนสำหรับเด็กด้อยโอกาสในวัดสวนแก้ว โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการจัดกิจกรรมการศึกษาจากระบบโรงเรียนสำหรับเด็กด้อยโอกาสในวัดสวนแก้วโดยใช้แบบสอบถามและแบบสังเกต กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ พระที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรม จำนวน 8 รูป พระวาสาผู้ร่วมงานจำนวน 20 คน และ เด็กด้อยโอกาสจำนวน 50 คน ผลการวิจัยพบว่า ลักษณะการจัดกิจกรรมการศึกษาจากระบบโรงเรียนสำหรับเด็กด้อยโอกาสจัดแบบเป็นกลุ่มและแบบชั้นเรียนมากที่สุด กิจกรรมที่จัดมากที่สุด คือ กิจกรรมการเกษตร และ กิจกรรมสอนการดำเนินชีวิต กิจกรรมการสอนเน้นการปฏิบัติมากกว่าทฤษฎี ผู้สอนมีกิจกรรมเป็นแบบอย่างที่ดี ผู้เรียนได้เรียนในสิ่งที่ตนเองสนใจ และ วัสดุอุปกรณ์ในการเรียนการสอนเหมาะสมและเพียงพอ

พุลทรัพย์ เตินเตื่อน (2553) ได้ทำการศึกษาถึง สภาพ ปัญหาและประสิทธิผล การจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานของสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานการศึกษาจากระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย จังหวัดนครพนม โดยการศึกษาในครั้งนี้มีกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย บุคลากรที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีการศึกษาจำนวน 138 คน ประกอบด้วยข้าราชการจำนวน 20 คน พนักงานราชการ จำนวน 51 คน และ ผู้สอนประจำศูนย์การเรียนชุมชนจำนวน 67 คน ซึ่งได้มาด้วยวิธีสุ่มแบ่งชั้น ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ศูนย์การศึกษาจากระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยยังพบปัญหาด้าน การจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานของสถานศึกษาไม่ดีพอ, ประสิทธิภาพการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานของสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานส่งเสริมอยู่ในระดับกลางๆ ยังไม่ต่ำมากเกินไป แต่มีปัญหาทางด้าน สื่อการเรียนการสอน วิธีการสอน การวัดการประเมินผล

6.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

สกลพร พิชัยกมล (2549) ได้ทำการศึกษา เรื่องผลของการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมต่อความรู้เรื่องเพศศึกษาและทักษะชีวิตของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โดยเป็นวิจัยกึ่งทดลอง เพื่อศึกษาผลที่ได้จากการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมต่อความรู้เรื่องเพศศึกษาและทักษะชีวิตของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนนนทรีวิทยา โดยมีผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมด 96 คน เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งผลจากการวิจัยพบว่านักเรียนในกลุ่มทดลองมีความรู้เรื่องเพศศึกษาและสามารถวิเคราะห์เพื่อ

นำไปใช้ในการพัฒนาทักษะชีวิตได้ดีกว่ากลุ่มควบคุมแบบปกติที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งพบว่ากลุ่มทดลองมีทักษะชีวิตในด้านความภูมิใจในตัวเอง ความรับผิดชอบต่อสังคม

อินสวน สาธุเม (2549) ได้ทำการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เรื่อง จังหวัดกาฬสินธุ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และ วัฒนธรรม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มด้วยความร่วมมือ ด้านการแสดงออก และ ความรับผิดชอบ อยู่ในระดับดีมาก และนักเรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มกลาง และ กลุ่มอ่อน มีผลสัมฤทธิ์ทั้งสามกลุ่มเพิ่มขึ้น ซึ่งสามารถกล่าวโดยสรุปได้คือ แผนการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เรื่อง จังหวัดกาฬสินธุ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และ วัฒนธรรม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ และ ประสิทธิภาพที่เหมาะสมมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดด้านต่างๆได้เป็นอย่างดี

มะลิวัลย์ ม่วงคุณ (2550) ได้ทำการศึกษาการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม โดยการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แบบมีส่วนร่วม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านลุงท่าเจริญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงราย เขต 4 พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แบบมีส่วนร่วมเรื่องการบวกการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์ไม่เกิน 100 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ซึ่งพบว่าการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมได้ผลลัพธ์ที่ดีกว่าการจัดการเรียนการสอนแบบทั่วไป

บรรพต แสนสุวรรณ (2553) ได้ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนากิจกรรมการสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อเสริมสร้างทักษะชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยที่มีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองผือ เทพนิมิต จังหวัดสกลนคร จำนวน 25 คน ซึ่งได้นำมาสุ่มแบบเจาะจงโดยแบบแผนการวิจัยใช้แบบ One Group Pretest สถิติที่ใช้วิเคราะห์ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test ซึ่งพบว่า นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมการสอนดังกล่าวนี้มีทักษะชีวิตและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสุขศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 ซึ่งคะแนนที่ได้ก็สูงกว่าร้อยละ 70

Beck-Jones (2004) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมของนักเรียน 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 สมาชิกไม่มีการระบุนหน้าที่ใดๆ ในกลุ่มเลย ส่วนกลุ่มที่ 2 สมาชิกภายในกลุ่มมีการแบ่งภาระหน้าที่ที่ชัดเจน กลุ่มที่ 3 มีการจัดบันทึก ในการแบ่งหน้าที่ กำหนดบทบาท และ มีการได้รับคำแนะนำระหว่างการปฏิบัติหน้าที่ ซึ่งมีกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 174 คน จากการสุ่มพบว่า กลุ่มที่ 3 ได้ผลดีที่สุดในการได้มาซึ่งความรู้ความเข้าใจเพราะระหว่างกิจกรรมมีการจัดบันทึกและได้รับความรู้สอดแทรกตลอดเวลา

6.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์

เวียงชัย อติรัตนวงษ์ (2553) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาการคิดวิเคราะห์สำหรับ ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อ 1) เพื่อศึกษาสภาพและความคาดหวัง การพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน 2) เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน 3) เพื่อศึกษาผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ด้านการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน 4) เพื่อเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ด้านการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5) เพื่อ ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียน ขามแก่นนคร กลุ่มเป้าหมายคือ ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนขามแก่นนครอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่นที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 35 คนเครื่องมือที่ใช้ ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์(รายวิชา ชีววิทยา) เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลืองกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ วิเคราะห์ความสำคัญ วิเคราะห์ความสัมพันธ์และวิเคราะห์หลักการ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้การพัฒนาการคิดวิเคราะห์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลเชิง คุณภาพใช้เทคนิคการตรวจสอบสามเส้า ด้านข้อมูลและการตรวจสอบสามเส้าด้านวิธีการรวบรวม

ข้อมูล ข้อมูลเชิงปริมาณโดยหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการ ทดสอบค่าที่ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. สภาพและความคาดหวังการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1โรงเรียนขามแก่นนคร ผู้สอนส่วนใหญ่จะสอนโดยการบรรยายยึดติดกับรูปแบบการสอน แบบเดิมๆ ไม่ได้ใช้กิจกรรมการเรียนรู้และสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย สื่อการเรียนรู้ไม่เพียงพอ และยังเกินไป ไม่กระตุ้นหรือไม่ฝึกให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ ไม่ฝึกการสังเกต การตั้งสมมติฐาน และการตอบคำถามด้วยตนเอง ไม่ส่งเสริมให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างสร้างสรรค์ทาง ความคิด

2. ทำให้นักเรียนไม่กล้าแสดงความคิดเห็น ขาดความมั่นใจในตนเอง ขาดการแยกแยะสิ่ง ที่จริงกับไม่จริง ความคาดหวังการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ให้นักเรียนรู้จักคิดเป็น แก้ปัญหาเป็น นำ ความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และอยู่ในสังคมร่วมกันอย่างมีความสุข 2. แนวทางการพัฒนาการ คิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิด วิเคราะห์ ศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งโรงเรียนและนอกโรงเรียนศึกษารูปแบบวิธีการจัด

กิจกรรมการเรียนรู้และสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ได้แสดงความคิดเห็นอย่างหลากหลาย และจัดบรรยากาศในการเรียนรู้ที่เอื้อต่อนักเรียน

3. ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนขามแก่นนคร พบว่า ตามวงจรปฏิบัติการที่ 1 พบว่ามีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 42.86 นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 57.14 ตามวงจรปฏิบัติการที่ 2 พบว่ามีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 68.51 นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 31.43 ตามวงจรปฏิบัติการที่ 3 พบว่ามีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 85.71 นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 14.29

4. นักเรียน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ด้านการคิดวิเคราะห์ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนอยู่ในระดับมาก

นิพล อินนอก (2549) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร สัมพันธภาพระหว่างบุคคล และ การคิดวิเคราะห์ ระหว่างนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือกับนักเรียนที่เรียนตามคู่มือครู ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุขมนตรี เขต 1 ซึ่งผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือและกลุ่มที่เรียนตามแบบคู่มือครู มีผลการเรียนหลังเรียนและมีการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน

6.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกมคณิตศาสตร์

อัญชลี บุญถนอม (2542) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนด้วยวิธีการสอนตามคู่มือกับการสอนแบบใช้เกมทางคณิตศาสตร์ซึ่งผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนตามวิธีการสอนตามคู่มือครูกับวิธีการสอนโดยใช้เกมประกอบมีผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สำเร็จ งามขำ (2546) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในเรื่องเศษส่วนโดยใช้เกมประกอบการสอนกับการสอนตามคู่มือการสอนผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยใช้เกมประกอบการสอนกับการสอนตามคู่มือครูมีผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จินตนา วงสามารถ (2549) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ โดยใช้เกมที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังจากเข้าร่วมกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ เพิ่มสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 ของคะแนนรวมทั้งหมด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

Gaddis (1998) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เป็นเวลานานกว่า 1 ปี เพื่อเปรียบเทียบกับวิธีการสอนหลักสูตรวิธีต่างๆ แบบปกติ คือ การสอนแบบมีส่วนร่วมทั้งครู นักเรียน และ ชุมชน เพื่อพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์ โดยแบ่งผู้มีส่วนร่วมออกเป็น 2 กลุ่ม โดยให้แต่ละกลุ่มใช้ประสบการณ์ในการเรียนตั้งแต่จบประถมศึกษาปีที่ 5 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นข้อมูลหลัก ในการศึกษาได้อาศัยวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพและวิธีการตีความ เน้นการศึกษาตามลักษณะของธรรมชาติแบบอาศัยตามบริบทและการร่วมมือในการพัฒนาหลักสูตร ซึ่งผลการศึกษาพบว่า การพัฒนาหลักสูตรการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมมีลักษณะเด่นดังนี้ คือ 1) มีการพัฒนาการเรียนรู้เป็นกลุ่ม คือ สร้างกระบวนการเรียนการสอนได้แบบต่อเนื่อง 2) การระบุปัญหาและตัวอย่าง คือ การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ตามปัญหาที่เกิดขึ้น 3) การประสานแนวความคิดต่างๆ คือ ลักษณะงานจะยืดหยุ่นนำมาใช้เป็นแผนการติดตามปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ดี

จากผลงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้เห็นถึงแนวคิดในแง่ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษานอกระบบโรงเรียนซึ่งจะช่วยเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการศึกษานอกระบบโรงเรียนเพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ โดยใช้เกมคณิตศาสตร์บนฐานการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

ตอนที่ 7 กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษา ค้นคว้าเอกสารงานวิจัยต่างๆ ทำให้ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัยไว้ดังนี้

1. หลักการสอนผู้ใหญ่

หลักการสอนผู้ใหญ่เป็นหลักการที่ผู้วิจัยนำมาใช้เป็นองค์ประกอบในการจัดการเรียนรู้ เนื่องจากผู้เข้าร่วมกิจกรรมส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาผู้ใหญ่ โดยหลักการสอนผู้ใหญ่ให้เราคำนี้ถึง 5 ประการ คือ 1. ความต้องการของผู้เรียนว่าผู้เรียนมีความต้องการในการเรียนอะไรเพราะผู้ใหญ่สนใจที่จะเรียนเมื่อมีความต้องการเรียนในเรื่องนั้น 2. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตผู้ใหญ่ 3. การวิเคราะห์ประสบการณ์ 4. ผู้ใหญ่ต้องการเป็นผู้นำตนเอง 5. ความแตกต่างระหว่างบุคคล

2. การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนเข้ามามีส่วนร่วมทุกขั้นตอนตั้งแต่การวางแผนออกแบบกิจกรรมตลอดจนถึงขั้นตอนการจัดกิจกรรม โดยสมาชิกในกลุ่มจะต้องมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันในการนำเอาประสบการณ์ของตนมามีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม ซึ่งแนวทางในการจัดกิจกรรมพอสรุปเป็นขั้นตอนได้ดังนี้ คือ

ขั้นที่ 1 ตั้งจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้ หมายถึง การที่ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอนโดยร่วมกันวางแผนกิจกรรมกำหนดโดยนำความต้องการของผู้เรียนมาร่วมสร้างกิจกรรม กำหนดกติกา และ กำหนดอุปกรณ์ที่ต้องใช้ เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายการคิดวิเคราะห์ที่ตั้งไว้

ขั้นที่ 2 จัดประสบการณ์การเรียนรู้เป็นขั้นตอนหลังจากที่ได้ตั้งจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอนแล้วจึงมาจัดกิจกรรมจริงโดยมีรายละเอียดขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นนำ เป็นขั้นที่ผู้สอนได้กล่าวนำถึงที่มาของปัญหากิจกรรมในแต่ละกิจกรรม แนะนำให้ผู้เรียนเข้าใจถึงความสำคัญของการจัดกิจกรรมในแต่ละกิจกรรมและแบ่งกลุ่มนักศึกษาตามกิจกรรมที่ได้กำหนดไว้

ขั้นสอน เป็นขั้นจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนเริ่มต้นด้วยการนำเอาประสบการณ์ของตนมาแลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นกันทั้งทำการจดบันทึกประสบการณ์ที่เหมาะสมในการนำไปใช้

ขั้นวิเคราะห์ เป็นขั้นที่นักศึกษานำเอาประสบการณ์ที่ได้จดบันทึกไว้มาทดลองในเกมคณิตศาสตร์ซ้ำๆ หลายๆ รอบเพื่อให้ได้เกิดทักษะทางด้านการคิดวิเคราะห์โดยให้นักศึกษาได้พิจารณาหลักการที่สามารถนำไปใช้ในการแก้เกมคณิตศาสตร์พร้อมทั้งหาความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในการหาคำตอบและเข้าใจถึงความสำคัญในเกมคณิตศาสตร์นั้น หลังจากนั้นก็ให้สมาชิกในกลุ่มของผู้เรียนร่วมกันสรุปความคิดของตนว่าใช้หลักการและความสัมพันธ์ในการแก้ปัญหาในเกมคณิตศาสตร์ หลังจากนั้นผู้สอนจึงนำเอาแนวคิดจากผู้เรียนทุกกลุ่มมาพิจารณาและสรุปหลักการและความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้น

3. การคิดวิเคราะห์

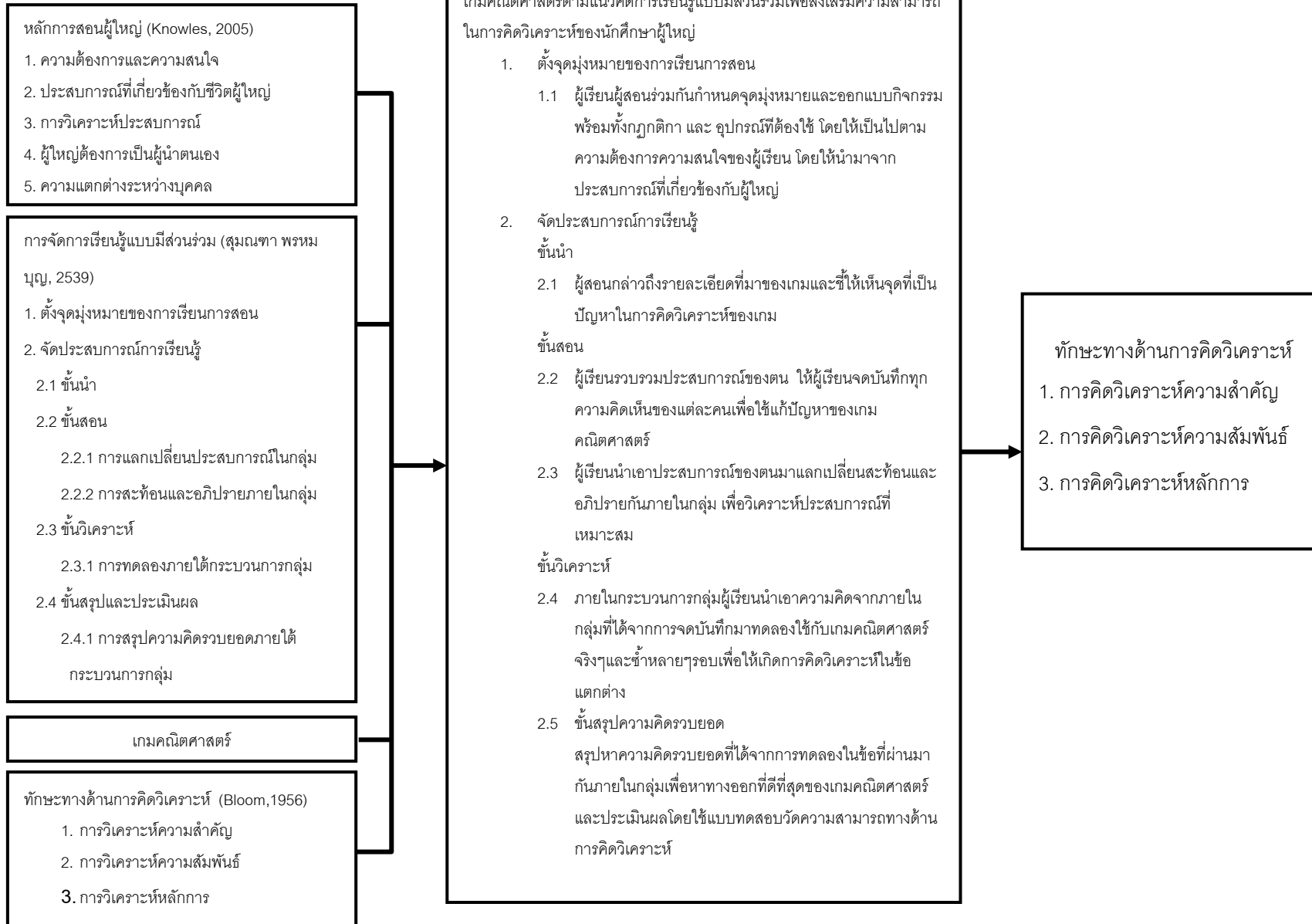
เป็นความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยของเหตุการณ์เรื่องราวต่างๆ ว่าประกอบด้วยอะไรบ้าง มีจุดมุ่งหมายหรือความประสงค์สิ่งใด และ หาความสัมพันธ์ว่าสัมพันธ์กันอย่างไร เพื่อให้เกิดความชัดเจนจนนำไปสู่การตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง ซึ่งการคิดวิเคราะห์ประกอบไปด้วย

3 ด้าน คือ การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ การคิดวิเคราะห์หลักการ และ การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ

4. เกมคณิตศาสตร์

เป็นเกมคณิตศาสตร์ที่ใช้เนื้อหาอ้างอิงจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ภาพที่ 2.1 กรอบแนวคิดการวิจัย



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของการใช้เกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่ ในครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่ 2) ศึกษาผลของการใช้เกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่ โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ออกแบบเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม
3. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

รูปแบบการทดลองเป็นดังนี้

ผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบการทดลองเพียงกลุ่มเดียว มีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One group Pre test Post Test Design) ซึ่งเขียนเป็นแบบแผนการทดลองได้ดังนี้

$$E : O_1 \quad X \quad O_2$$

เมื่อ E	แทน กลุ่มทดลอง
O_1	แทน คะแนนทดสอบก่อนเรียน
X	แทน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้
O_2	แทน คะแนนทดสอบหลังเรียน

ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนากิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสาร หนังสือ และงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดต่อไปนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับเกมคณิตศาสตร์
2. แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม
3. แนวคิดเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์
4. แนวคิดเกี่ยวกับนักศึกษาผู้ใหญ่

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์

1. ศึกษาข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 1
2. กำหนดเครื่องมือในการวิจัย
 - 2.1 แบบสอบถามความต้องการในกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ (รายละเอียดในภาคผนวก ข)
 - 2.2 เกมคณิตศาสตร์ (รายละเอียดในภาคผนวก ค)
 - 2.3 แผนการจัดกิจกรรม (รายละเอียดในภาคผนวก ค)
 - 2.4 แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่ (รายละเอียดในภาคผนวก ง)

ซึ่งมีรายละเอียดขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือตามลำดับต่อไปนี้

2.1 แบบสอบถามความต้องการในกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์มีรายละเอียดของเครื่องมือดังต่อไปนี้

2.1.1 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

2.1.1.1 ผู้วิจัยได้จัดสร้างแบบสอบถามความต้องการในกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และนำเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อคำถาม 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นการตอบแบบเลือกคำตอบ เป็นคำถามแบบปิดให้เลือกคำตอบใดคำตอบหนึ่งเท่านั้น

ส่วนที่ 2 ส่วนสำรวจความต้องการของผู้เรียน เป็นข้อความแบบเปิดที่ให้เลือกได้หลายคำตอบ หรือ ให้เรียงลำดับความสำคัญก่อนหลังโดยให้ใส่หมายเลข 1,2 และ 3 ตามลำดับ

2.1.1.2 นำแบบสอบถามที่ผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจ

2.1.1.3 ส่งแบบสอบถามจำนวน 392 ชุด กระจายไปยังศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยทั่วกรุงเทพมหานคร

2.1.2 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่พัฒนาขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมด 5 ท่าน โดยเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย 2 ท่าน คณิตศาสตร์ 2 ท่าน และ การวิจัย 1 ท่าน (รายละเอียดในภาคผนวก ก) ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาโดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยมีเกณฑ์ดัชนีความสอดคล้องที่คำนวณได้มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ถือว่าเนื้อหาของแบบสอบถามมีความเหมาะสมในการนำไปใช้ (คณะกรรมการผลิตและบริหารชุดวิชาการพัฒนาเครื่องมือสำหรับประเมินการศึกษา, 2545) โดยรายละเอียดค่าดัชนีความสอดคล้องมีดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.1 แสดงผลการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาโดยการวิเคราะห์ค่าดัชนี IOC ของแบบสอบถามความต้องการเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์

เนื้อหา	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
ความเหมาะสมของข้อ							
คำถามต่อการสำรวจความ	1	1	1	1	1	5	1.0
ต้องการในการจัดกิจกรรม							

หลังจากนั้นจึง นำแบบสอบถามไปที่ผ่านการพิจารณาจากทั้งผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ที่ปรึกษา ไปทดลองใช้ (Try out) แล้วนำไปวิเคราะห์ และ ผู้วิจัยปรับปรุง แก้ไข ข้อคำถามให้มีความสมบูรณ์

2.1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างประชากร โดยผู้วิจัยได้กำหนดขนาดตัวอย่างกลุ่มประชากรจำนวน 392 คน ซึ่งคำนวณจากสูตรของ Taro Yamane (1967) ซึ่งได้เสนอสูตรการคำนวณขนาดตัวอย่างสัดส่วน 1 กลุ่ม ดังต่อไปนี้

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

โดยที่ n	คือ ขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้
N	คือ ขนาดประชากร
e	คือ ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลโดยการส่งแบบสอบถามความต้องการจำนวน 392 ชุดกระจายไปยัง 50 ศูนย์ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยเฉลี่ยศูนย์ละ 8 ชุด เพื่อสอบถามความต้องการและการตอบรับจากศูนย์การศึกษานอกกระบวนและการศึกษาตามอัธยาศัย

2.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล ในส่วนที่ 1 ของแบบสอบถามซึ่งสอบถามเกี่ยวกับภูมิหลังของผู้ตอบแบบสอบถามผู้วิจัยกำหนดเป็นคำถามแบบปิดให้เลือกคำตอบใดคำตอบหนึ่งซึ่งผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้อัตราส่วนร้อยละในการวิเคราะห์ข้อมูล และ ในส่วนที่ 2 ของแบบสอบถามซึ่งสำรวจความต้องการของผู้เรียน มีลักษณะเป็นคำถามแบบเปิดแต่มีหลายรูปแบบทั้งแบบให้ตอบได้หลายคำตอบและให้เรียงลำดับความสำคัญจากมากไปหาน้อย และ มาตรฐานค่า 5 ระดับ สำหรับคำถามแบบปิดที่ให้เลือกได้หลายคำตอบผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้อัตราส่วนร้อยละในการวิเคราะห์เช่นกัน ส่วนข้อความคำถามแบบเปิดที่ให้เรียงลำดับความสำคัญจากมากไปหาน้อยผู้วิจัยได้ทำการ และ ข้อคำถามที่เป็นมาตรฐานค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดย มาตรฐานค่า 5 ระดับ มีรายละเอียดดังนี้

5	หมายถึง	ผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการมากที่สุด
4	หมายถึง	ผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการมาก
3	หมายถึง	ผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการปานกลาง
2	หมายถึง	ผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการน้อย
1	หมายถึง	ผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการน้อยที่สุด

เกณฑ์การแปรผลตามเกณฑ์เฉลี่ย (ประคอง กรวรรณสูตร, 2538) ดังนี้

4.50 – 5.00	หมายถึง	ต้องการมาก
3.50 – 4.49	หมายถึง	ต้องการ
2.50 – 3.49	หมายถึง	ต้องการปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง	ต้องการน้อย
1.00 – 1.49	หมายถึง	ต้องการน้อยที่สุด

2.2 เกมคณิตศาสตร์

2.2.1 ขั้นตอนการสร้างเกมคณิตศาสตร์

2.2.1.1 จากขั้นตอนที่ 1 ของการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (สุมนทาทพรหมบุญ, 2539) คือ ตั้งจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอนร่วมกัน และ ใช้หลักการสอนผู้ใหญ่ (Knowles,2005) ผู้สอนกำหนดเนื้อหาสาระตามแบบสอบถามในขั้นตอนที่ 1 คือ เกมคณิตศาสตร์ที่ใช้เนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ซึ่งได้แก่ เรื่อง เซต ตรรกศาสตร์การให้เหตุผล จำนวนจริง เลขยกกำลัง ความน่าจะเป็น สถิติ อัตราส่วนตรีโกณมิติ เป็นต้น

2.2.1.2 ผู้สอนศึกษาเอกสารเกี่ยวกับขั้นตอนการสร้างเกมที่ตรงกับเนื้อหาสาระต่างๆและสร้างเกมไว้ให้ผู้เรียนได้เลือกในขั้นตอนถัดไป ซึ่งได้แก่

ตารางที่ 3.2 แสดงเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานและตัวอย่างเกมที่มีเนื้อหาสอดคล้องกับเนื้อหาสาระดังกล่าว

เนื้อหาสาระ	ตัวอย่างเกม	เนื้อหาสาระ	วัตถุประสงค์
เซต	เกมต่อจิ๊กซอว์	เป็นเกมที่ให้ผู้เรียนได้ต่อจิ๊กซอว์โดยมีชุดจิ๊กซอว์หลายๆชุดให้ผู้เรียนได้เลือกเพื่อเข้าใจถึงการเป็นสมาชิกในแต่ละภาพ	เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจถึงการเป็นสมาชิกของเซต
จำนวนจริง	จำนวนและตัวเลข	ให้ผู้เรียนสมมติตัวเองเป็นค่าของเหรียญต่างๆและทำการรวมกลุ่มตามจำนวนที่กำหนดไว้	เพื่อให้เข้าใจถึงหลักการบวกลบคูณหารจำนวนเต็ม
	เกม24	กำหนดแต่ละบุคคลเป็นตัวเลขต่างๆไม่เกิน 10 และให้รวมกันให้ได้ 24	เพื่อให้เข้าใจถึงหลักการบวกลบคูณหารจำนวนเต็ม

ตารางที่ 3.2 แสดงเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานและตัวอย่างเกมที่มีเนื้อหาสอดคล้องกับเนื้อหาสาระดังกล่าว (ต่อ)

เนื้อหาสาระ	ตัวอย่างเกม	เนื้อหาสาระ	วัตถุประสงค์
	ซูโดกุ	เติมตัวเลขลงในช่องว่างที่หายไป	เพื่อให้เข้าใจถึงหลักการบวกลบคูณหารจำนวนเต็ม
ตรรกศาสตร์การให้เหตุผล	สะพานแม่น้ำทั้ง 7	ให้หาทางข้ามสะพานเพื่อไปยังเมืองต่างๆ ให้ครบทุกเมือง	เพื่อให้ผู้เรียนหาเหตุผลของวิธีการในการเดินข้ามสะพานได้
	การตลาดโดยใช้ตรรกศาสตร์	ให้ผู้เรียนเลือกสินค้ามาจำหน่ายและทำการแข่งขันว่าผู้ใดมีหลักการตลาดที่ดึงดูดลูกค้าได้มากกว่าถือว่าเป็นผู้ชนะ	เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจถึงหลักการเชื่อมประพจน์ "และ", "หรือ", "ถ้าแล้ว", "ก็ต่อเมื่อ"
ลำดับอนุกรม	หอคอยฮานอย	พยายามย้ายแผ่นจานจากแท่งที่หนึ่งไปยังแท่งที่สามโดยมีเงื่อนไขว่าแผ่นเล็กต้องอยู่บนแผ่นใหญ่เสมอ	เพื่อหาลำดับในกรณีที่มีแผ่นจานเป็นจำนวนเต็มบวกอื่นๆได้
ความน่าจะเป็น	เกมมอนตีฮอลล์	เกมนี้ให้ผู้เรียนได้เลือกผู้ที่เป็นเป้าหมายซึ่งอยู่หลังฉากซึ่งมีโอกาสทั้งถูกและผิดและให้ผู้เรียนได้ศึกษาถึงโอกาสในการเลือกถูกและผิด	เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจถึงหลักการของความน่าจะเป็นว่ามีค่าเท่ากับเหตุการณ์ที่เราสนใจส่วนด้วยเหตุการณ์ทั้งหมด

ตารางที่ 3.2 แสดงเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานและตัวอย่างเกมที่มีเนื้อหาสอดคล้องกับเนื้อหาสาระดังกล่าว (ต่อ)

เนื้อหาสาระ	ตัวอย่างเกม	เนื้อหาสาระ	วัตถุประสงค์
สถิติ	การเปิดป้ายจับคู่	ผู้สอนมีแผ่นป้าย 16 ใบ และ ทำการเปิดป้ายเพื่อหาคู่ที่สัมพันธ์กัน	เพื่อให้ผู้เรียนได้ทำการบันทึกและจดเก็บไว้เป็นสถิติและทราบถึงกระบวนการทางสถิติ
ตรีโกณมิติ	เกมต่อสมการตรีโกณ	เป็นเกมที่ให้ผู้เรียนได้นำเอาสมการตรีโกณมาต่อกันโดยมีแนวคิดคล้ายๆ กับเกม A-math	เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจในหลักการของตรีโกณ

2.2.1.1 ผู้สอนและผู้เรียนเลือกเนื้อหาสาระและเกมที่ต้องนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยยึดหลักดังต่อไปนี้ คือ 1. ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์ประสบการณ์ของตน 2. เลือกเกมที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ของผู้เรียน 3. เป็นเกมที่มาจากความสนใจของผู้เรียน 4. เลือกเกมที่มีโอกาสเกิดปัญหาที่เกิดจากความแตกต่างระหว่างบุคคลน้อยที่สุดจนครบตามความต้องการ โดยมีแผนการจัดกิจกรรมร่วมกันวางแผนการเรียนรู้การสอนระหว่างผู้เรียนและผู้สอนดังนี้

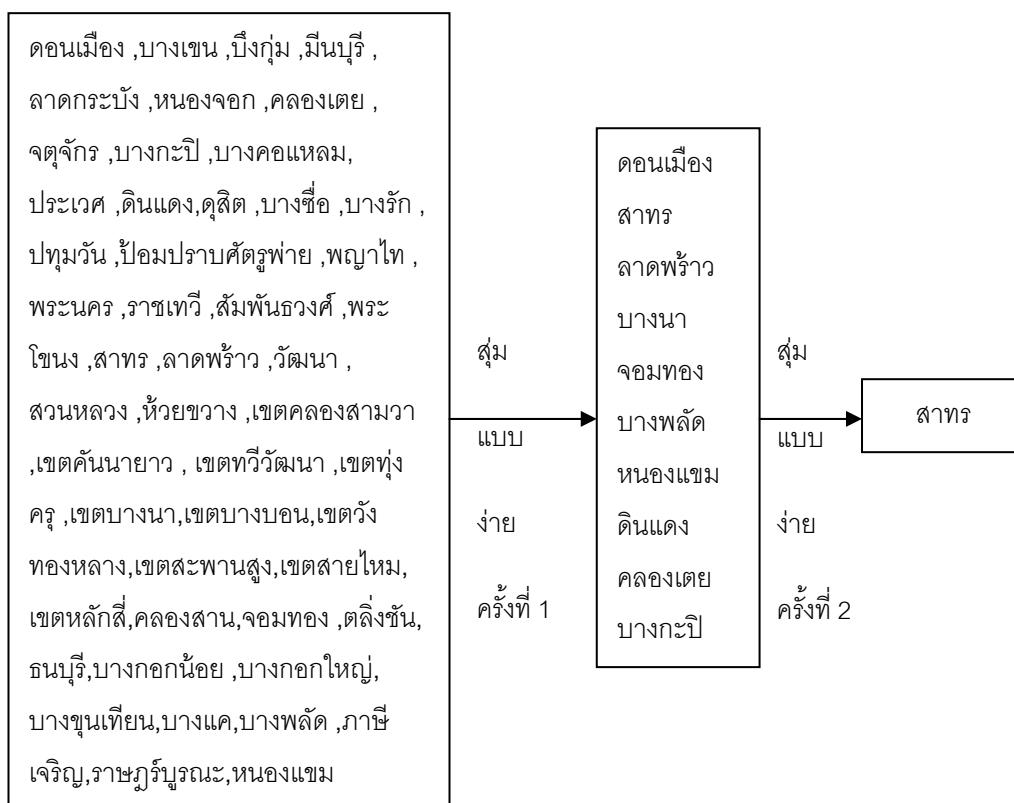
ตารางที่ 3.3 แสดงแผนการจัดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

ระยะเวลา	กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เนื้อหาสาระ	การประเมินผล
2 ชั่วโมง	ปฐมนิเทศและกิจกรรมละลายพฤติกรรม	เพื่อสร้าง ความคุ้นเคยระหว่างผู้เรียนและผู้สอน และชี้แจงจุดประสงค์ของการจัดกิจกรรม	ผู้สอนชี้แจงถึงจุดประสงค์ของการจัดกิจกรรมและแนวทางในการปฏิบัติพร้อมทั้งกิจกรรมละลายพฤติกรรม	ใช้การสังเกตการมีส่วนร่วมของผู้เรียน

ตารางที่ 3.3 แสดงแผนการจัดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ตามแนวทางการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม
(ต่อ)

ระยะเวลา	กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เนื้อหาสาระ	การประเมินผล
3 ชั่วโมง	กำหนด กิจกรรม	เพื่อกำหนดจุดมุ่งหมาย ในการเรียนการ สอนด้วยการที่ ผู้เรียนและผู้สอน ร่วมกันเลือก เนื้อหาสาระวิชา คณิตศาสตร์และ เกมที่สนใจ	ผู้สอนชี้แจงถึง รายละเอียดของ คณิตศาสตร์ตาม หลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้น พื้นฐานพุทธศักราช 2551 และ กำหนด เกมที่นำมาใช้จัด กิจกรรม	ใช้การสังเกตการณ์ มีส่วนร่วมของผู้เรียน
3 ชั่วโมง (ต่อ การ กำหนด กิจกรรม 1 กิจกรรม)	กำหนด รายละเอียด กิจกรรม	เพื่อกำหนด รายละเอียดชื่อ กิจกรรมวัตถุประสงค์ กติกา อุปกรณ์ขั้นตอน การเล่นเกม	ผู้สอนเล่า รายละเอียดของเกม เป็นแนวทางและ ร่วมกันกำหนด รายละเอียดของเกม	ใช้การสังเกตการณ์ มีส่วนร่วมของผู้เรียน

2.2.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษา
ผู้ใหญ่สายสามัญระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตาม
อัธยาศัยในกรุงเทพมหานครที่เรียนแบบพบกลุ่มซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 50 ศูนย์ จำแนกได้เป็น
13,842 คน ผู้วิจัยได้ทำการสุ่มตัวอย่างแบบง่ายด้วยการจับสลากโดยกลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยใช้ใน
การวิจัยในครั้งนี้เป็นศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยระดับ
มัธยมศึกษาตอนปลายทั้งหมด 50 เขต โดยทำการสุ่ม 2 ครั้งด้วยการจับสลาก โดยครั้งแรกสุ่ม
เลือกขึ้นมาทั้งหมด 10 เขต และ สุ่มครั้งที่ 2 สุ่มขึ้นมา 1 เขต



ภาพที่ 3.1 วิธีการสุ่มตัวอย่างประชากร

เมื่อผู้วิจัยได้สุ่มกลุ่มตัวอย่างได้แล้ว ได้มีการประสานไปยังศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยเขตสาทร ซึ่งมีรายละเอียดเพิ่มเติมดังนี้ คือ

1. ผู้วิจัยได้ดำเนินการติดต่อขอความอนุเคราะห์กับทางศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยเขตสาทร เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่
2. ผู้วิจัยได้ขอความร่วมมือในการรับสมัครนักศึกษาที่สนใจเข้าร่วมกิจกรรม โดยมีเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ต้องสามารถอยู่ร่วมกิจกรรมได้ตลอดตั้งแต่ต้นจนจบกิจกรรมทั้งหมด และเป็นนักศึกษาผู้ใหญ่ที่กำลังศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 30 คน
3. ทางศูนย์ได้มอบหมายให้อาจารย์ประจำศูนย์ทำการรับสมัครนักศึกษาที่สนใจจนได้กลุ่มตัวอย่างครบตามจำนวนที่ต้องการ

2.3 แผนการจัดกิจกรรม

2.3.1 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

2.3.1.1 เมื่อได้เกมคณิตศาสตร์ที่ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันเลือกเกมคณิตศาสตร์ตามที่ต้องการแล้วจึงให้ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันกำหนดรายละเอียดเนื้อหาสาระ

วัตถุประสงค์ ขั้นตอนการเล่น เกม อุปกรณ์ และ กติกาในการเล่น เกม โดยแผนกิจกรรมที่ได้มี รายละเอียด ดังนี้ (สำหรับกำหนดการการจัดกิจกรรมอยู่ในภาคผนวก ค)

ตารางที่ 3.4 แสดงแผนการจัดกิจกรรมในการตั้งจุดมุ่งหมายร่วมกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

ระยะเวลา	ชื่อ กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เนื้อหาสาระ	ขั้นตอนจัด กิจกรรม	การ ประเมินผล
8 ชั่วโมง	จำนวน และ ตัวเลข	เพื่อให้นักศึกษา เข้าใจถึงหลักการ คิดวิเคราะห์ใน เรื่องการบวกลบ คูณหารจำนวน เต็ม	การนำจำนวน เต็มมา ดำเนินการทาง คณิตศาสตร์	กำหนดค่าให้กับ ผู้เรียนแต่ละคนมี ค่าแตกต่างกัน และหาทางรวม เงินให้ได้ยอดที่ ต้องการ	แบบทดสอบ บกิจกรรม ที่ 1
8 ชั่วโมง	ความ น่าจะเป็น	เพื่อให้นักศึกษา สามารถคิด วิเคราะห์ถึง หลักการของ ความน่าจะเป็น	กำหนดให้มี เป้าหมายอยู่ ด้านหลังฉากและ ให้ผู้เล่นพยายาม เดาว่าเป้าหมาย อยู่ที่ไหน	ให้ผู้เล่นและผู้ วางแผนโดยกลุ่ม วางแผนพยายาม ซ่อนตัวและ พยายามไม่ให้ผู้ เล่นเดาได้ว่า เป้าหมายอยู่ที่ ไหน	แบบทดสอบ บกิจกรรม ที่ 2
8 ชั่วโมง	สะพาน แม่น้ำทั้ง 7	เพื่อให้นักศึกษา สามารถคิด วิเคราะห์ถึง หลักการของ	วงจรรอยเลอร์ คือ วงจรที่ผ่าน จุดยอดทุกจุด และเส้นเชื่อมทุก	ให้นักศึกษา ร่วมกันกำหนด ผังเมืองและเดิน ข้ามไปตามเมือง	แบบทดสอบ บกิจกรรม ที่ 2

ตารางที่ 3.4 แสดงแผนการจัดกิจกรรมในการตั้งจุดมุ่งหมายร่วมกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
(ต่อ)

ระยะเวลา	ชื่อ กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เนื้อหาสาระ	ขั้นตอนจัด กิจกรรม	การ ประเมินผล
		ทฤษฎีกราฟด้วย การให้เหตุผล	เส้นของกราฟ โดย ถ้ากราฟ G มีวงจรแบบบอย เลอร์ แล้วทุกจุด ในกราฟ G ต้อง มีดีกรีเป็นจำนวน คู่	ต่างให้ครบตามที่ กำหนดไว้	
8 ชั่วโมง	การตลาด โดยใช้เกม คณิตศาส ตร์	เพื่อให้นักศึกษา สามารถคิด วิเคราะห์ถึงการ จัดรายการ ส่งเสริมการขาย ทางการตลาดใน ธุรกิจ	การเชื่อม ประพจน์ด้วย "และ" ,"หรือ" ," ถ้า...แล้ว" ,"ก็ ต่อเมื่อ"	ให้ผู้เล่นร่วมกัน วิเคราะห์จัด รายการส่งเสริม การขายทาง การตลาดใน ธุรกิจเพื่อให้มีผู้ ซื้อมาซื้อเยอะ ที่สุดโดยใช้ เครื่องมือ "และ" ,"หรือ" ,"ถ้า... แล้ว" ,"ก็ต่อเมื่อ"	แบบทดสอบ กิจกรรม ที่ 2

2.3.1.2 นำข้อมูลเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

2.3.1.3 นำแผนกิจกรรมที่ผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาส่งให้
ผู้เชี่ยวชาญตรวจ

2.3.1.4 ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2.3.1.5 นำแผนกิจกรรมที่ผ่านการพิจารณาจากทั้งผู้เชี่ยวชาญและ
อาจารย์ที่ปรึกษา ไปทดลองใช้ (Try out) โดยในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ทำการสุ่มตัวอย่างแบบง่ายจาก
ศูนย์การศึกษานอกกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยทั่วประเทศผลลัพธ์ คือ ศูนย์การศึกษานอก

ระบบและการศึกษาตามอัยาศัยจังหวัดชลบุรี ผู้วิจัยได้ไปทดลองใช้กับนักศึกษาผู้ใหญ่ที่ศูนย์ การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัยาศัยชลบุรีด้วยการสุ่มตัวอย่างแผนกิจกรรมเกม คณิตศาสตร์ 1 กิจกรรมมาทดลอง ซึ่งผลจากการสุ่มได้กิจกรรมที่ 3 เรื่องสะพานแม่น้ำทั้ง 7 มา ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง และ ประเมินผลด้วยแบบทดสอบความสามารถการคิดวิเคราะห์มา ทดสอบผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนซึ่งจะได้กล่าวในหัวข้อถัดไป

2.3.1.6 หลังจากที่ใช้ทดลองใช้ (Try out) แล้ว นำผลวิเคราะห์ค่าความยาก จากแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์มาทำการปรับปรุงแผนกิจกรรมตามความเหมาะสม ซึ่งได้รับ ข้อเสนอแนะจากนักศึกษาว่า ต้องการให้มีการปรับลดความซับซ้อนของเนื้อหา

2.3.2 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่พัฒนาขึ้น ให้ผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมด 5 ท่าน โดยเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษานอกระบบและการศึกษาตาม อัยาศัย 2 ท่าน คณิตศาสตร์ 2 ท่าน และ การวิจัย 1 ท่าน (รายละเอียดในภาคผนวก ก) ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาโดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยมีเกณฑ์ดัชนีความ สอดคล้องที่คำนวณได้มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ถือว่าเนื้อหาของแบบสอบถามมีความเหมาะสมใน การนำไปใช้ (คณะกรรมการผลิตและบริหารชุดวิชาการพัฒนาเครื่องมือสำหรับประเมินการศึกษา, 2545) โดยรายละเอียดค่าดัชนีความสอดคล้องมีดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.5 ข้อมูลแสดงค่าความสอดคล้อง (IOC) ในการตรวจกิจกรรมที่ 1 ของผู้เชี่ยวชาญ

เนื้อหา	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
ความเหมาะสมของ ขั้นตอนการสอน	1	1	1	1	1	5	1.0
ความเหมาะสมของ ขั้นตอนการจัดกิจกรรม	1	1	1	1	1	5	1.0
ความเหมาะสมของใบงาน ที่ 1 ข้อที่ 1.1	1	1	1	0	1	4	0.8
ความเหมาะสมของใบงาน ที่ 1 ข้อที่ 1.2	1	1	1	0	0	3	0.6
ความเหมาะสมของใบงาน ที่ 1 ข้อที่ 1.3	1	1	1	0	1	4	0.8

ตารางที่ 3.5 ข้อมูลแสดงค่าความสอดคล้อง (IOC) ในการตรวจกิจกรรมที่ 1 ของผู้เชี่ยวชาญ
(ต่อ)

เนื้อหา	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
ความเหมาะสมของใบงาน ที่ 1 ข้อที่ 2.1	1	1	1	0	1	4	0.8
ความเหมาะสมของใบงาน ที่ 1 ข้อที่ 2.2	1	1	1	0	0	3	0.6
ความเหมาะสมของใบงาน ที่ 1 ข้อที่ 2.3	1	1	1	0	1	4	0.8

ผู้เชี่ยวชาญมีข้อเสนอในใบงานแนะนำให้ปรับแก้จำนวนเต็มลบให้เป็นจำนวนเต็มบวกและตัดเลขทศนิยมทิ้งในกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์เรื่องจำนวนและตัวเลขเพื่อให้สอดคล้องกับชีวิตจริงมากขึ้น

ตารางที่ 3.6 ข้อมูลแสดงค่าความสอดคล้อง (IOC) ในการตรวจกิจกรรมที่ 2 ของผู้เชี่ยวชาญ

เนื้อหา	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
ความเหมาะสมของ ขั้นตอนการสอน	1	1	1	1	0	4	0.8
ความเหมาะสมของ ขั้นตอนการจัดกิจกรรม	1	1	1	1	0	4	0.8
ความเหมาะสมของใบงาน ที่ 2 ข้อที่ 1.1	1	1	1	0	1	4	0.8
ความเหมาะสมของใบงาน ที่ 2 ข้อที่ 1.2	1	1	1	0	1	4	0.8
ความเหมาะสมของใบงาน ที่ 2 ข้อที่ 1.3	1	1	1	0	1	4	0.8

ตารางที่ 3.6 ข้อมูลแสดงค่าความสอดคล้อง (IOC) ในการตรวจกิจกรรมที่ 2 ของผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

เนื้อหา	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
ความเหมาะสมของใบงาน ที่ 2 ข้อที่ 1.4	1	1	1	0	1	4	0.8
ความเหมาะสมของใบงาน ที่ 2 ข้อที่ 1.5	1	1	1	0	1	4	0.8
ความเหมาะสมของใบงาน ที่ 2 ข้อที่ 2.1	1	1	1	0	1	4	0.8
ความเหมาะสมของใบงาน ที่ 2 ข้อที่ 2.2	1	1	1	0	1	4	0.8
พหุความเหมาะสมของใบ งานที่ 2 ข้อที่ 2.3	1	1	1	0	1	4	0.8
ความเหมาะสมของใบงาน ที่ 2 ข้อที่ 2.4	1	1	1	0	1	4	0.8
ความเหมาะสมของใบงาน ที่ 2 ข้อที่ 2.5	1	1	1	0	1	4	0.8

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 4 ให้ความคิดเห็นว่าอยากให้มีการปรับข้อคำถามให้หลากหลายและตรงกับสภาพความเป็นจริง

ตารางที่ 3.7 ข้อมูลแสดงค่าความสอดคล้อง (IOC) ในการตรวจกิจกรรมที่ 3 ของผู้เชี่ยวชาญ

เนื้อหา	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
ความเหมาะสมของขั้นตอน การสอน	1	1	1	1	1	5	1.0
ความเหมาะสมของขั้นตอน การจัดกิจกรรม	1	1	1	1	1	5	1.0
ความเหมาะสมของใบงานที่ 3 ข้อที่ 1.1	1	1	1	0	1	4	0.8

ตารางที่ 3.7 ข้อมูลแสดงค่าความสอดคล้อง (IOC) ในการตรวจกิจกรรมที่ 3 ของผู้เชี่ยวชาญ
(ต่อ)

เนื้อหา	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
ความเหมาะสมของใบงาน ที่ 3 ข้อที่ 1.2	1	1	1	0	1	4	0.8
ความเหมาะสมของใบงาน ที่ 3 ข้อที่ 1.3	1	1	1	0	1	4	0.8
ความเหมาะสมของใบงาน ที่ 3 ข้อที่ 2.1	1	1	1	1	1	5	1.0
ความเหมาะสมของใบงาน ที่ 3 ข้อที่ 2.2	1	1	1	1	1	5	1.0
ความเหมาะสมของใบงาน ที่ 3 ข้อที่ 3.1	1	1	1	1	1	5	1.0
ความเหมาะสมของใบงาน ที่ 3 ข้อที่ 3.2	1	1	1	1	1	5	1.0

ตารางที่ 3.8 ข้อมูลแสดงค่าความสอดคล้อง (IOC) ในการตรวจกิจกรรมที่ 4 ของผู้เชี่ยวชาญ

เนื้อหา	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
ความเหมาะสมของ ขั้นตอนการสอน	1	1	1	1	1	5	1.0
ความเหมาะสมของ ขั้นตอนการจัดกิจกรรม	1	1	1	1	1	5	1.0
ความเหมาะสมของใบงาน ที่ 4 ข้อที่ 1 - 10	1	1	1	0	1	4	0.8

2.4 แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์

2.4.1 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

2.4.1.1 นำข้อมูลจากแบบสอบถามในขั้นตอนที่ 1 มาพัฒนาแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์โดยมีแบบทดสอบที่ครอบคลุมการคิดวิเคราะห์ทั้ง 3 ด้านได้แก่ การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ การคิดวิเคราะห์หลักการ และ การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารด้านการคิดวิเคราะห์และได้นำแนวคิดของแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ของ นิพล อินนอก (2549) พร้อมทั้ง ศึกษาแบบฝึกหัดจากหนังสือเรียนสาระความรู้พื้นฐานรายวิชา คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย (49/2553) ที่ใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาปรับแก้ไขเพิ่มเติม (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ง) โดยผู้วิจัยได้กำหนดอัตราส่วนของจำนวนข้อในแบบทดสอบตามความต้องการของผู้ตอบแบบสอบถามของการคิดวิเคราะห์ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.9 ข้อมูลแสดงอัตราส่วนของแบบทดสอบในแบบทดสอบตามหลักการการคิดวิเคราะห์ทั้ง 4 กิจกรรม

กิจกรรมที่	จำนวนแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ในด้านต่างๆ (ร้อยละ)		
	วิเคราะห์ความสำคัญ	วิเคราะห์ความสัมพันธ์	วิเคราะห์หลักการ
1	33.33	33.33	33.33
2	33.33	33.33	33.33
3	37.5	37.5	25
4	37.5	37.5	25

2.4.1.2 นำแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์เสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษา

2.4.1.3 นำแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ที่ผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจ

2.4.1.4 ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2.4.1.5 นำแบบสอบถามที่ผ่านการพิจารณาจากทั้งผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ที่ปรึกษา ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ได้ทดลองจัดในแผนกิจกรรม (Try out) เพื่อหาความยากตั้งแต่ 0.20-0.80 โดยคำนวณได้จาก

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

P คือ ค่าดัชนีความยากง่าย

R คือ จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นถูก

N คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ทำข้อสอบข้อนั้น

เกณฑ์การแปลผล (ล้วน สายยศ, 2543)

ดัชนีค่าความยากง่าย	ความหมาย
มากกว่า 0.8	ง่ายมาก(ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)
0.60-0.80	ค่อนข้างง่าย (เก็บไว้)
0.40-0.60	ปานกลาง (เก็บไว้)
0.20-0.40	ค่อนข้างยาก (เก็บไว้)
น้อยกว่า 0.20	ยากมาก(ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)

นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยทดสอบก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรม

เกณฑ์การให้คะแนน

- 0 เมื่อ ตอบผิด หรือ ไม่ได้ตอบ
- 1 เมื่อ เต็มคำตอบได้ตอบถูกต้อง

เกณฑ์การแปลผล (อ้างถึงใน อัญชรา หวังวิระ, 2544)

คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป	หมายถึง	มีความรู้ดีมาก
คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 70-79 ขึ้นไป	หมายถึง	มีความรู้ดี
คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 60-69 ขึ้นไป	หมายถึง	มีความรู้ปานกลาง
คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 50-59 ขึ้นไป	หมายถึง	มีความรู้พอใช้
คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 49 ลงมา	หมายถึง	ต้องปรับปรุง

3. หลังจากที่ได้ทดลองใช้แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ (Try out) และนำไปวิเคราะห์ได้ผลสรุปออกมาได้ดังนี้

ตารางที่ 3.10 ข้อมูลแสดงค่าความยากง่ายหลังทดลองจัดกิจกรรมที่ 3

แบบทดสอบกิจกรรมที่ 3	จำนวนคนที่ตอบถูก (คน)	จำนวนผู้เรียน (คน)	ค่าความยาก
ข้อที่ 1.1	22	30	0.73
ข้อที่ 1.2	18	30	0.6
ข้อที่ 1.3	23	30	0.77
ข้อที่ 2.1	10	30	0.33
ข้อที่ 2.2	12	30	0.4
ข้อที่ 2.3	9	30	0.3
ข้อที่ 2.4	11	30	0.37
ข้อที่ 3.1	20	30	0.67
ข้อที่ 3.2	24	30	0.8
ข้อที่ 4	30	30	1

4. ผู้วิจัยทำการปรับปรุง แก้ไข ข้อคำถามให้มีความสมบูรณ์เตรียมนำไปใช้ในการจัดกิจกรรม

2.2.1 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ด้านการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย 2 ท่าน คณิตศาสตร์ 2 ท่าน และการวิจัย 1 ท่าน (รายละเอียดในภาคผนวก ก) เพื่อตรวจสอบความตรงของเนื้อหา โดยผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์วัดค่าความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับข้อคำถาม ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จึงถือว่ามีความเหมาะสมกับเนื้อหา ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 3.11 ข้อมูลแสดงค่าความสอดคล้อง (IOC) ในแบบทดสอบที่ 1 ของผู้เชี่ยวชาญ

เนื้อหา	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
ความเหมาะสมของ แบบทดสอบที่ 1 ข้อที่ 1.1	1	1	1	0	1	4	0.8
ความเหมาะสมของ แบบทดสอบที่ 1 ข้อที่ 1.2	1	1	1	0	0	3	0.6
ความเหมาะสมของ แบบทดสอบที่ 1 ข้อที่ 1.3	1	1	1	0	0	3	0.6
ความเหมาะสมของ แบบทดสอบที่ 1 ข้อที่ 1.4	1	1	1	0	0	3	0.6
ความเหมาะสมของ แบบทดสอบที่ 1 ข้อที่ 2.1	1	1	1	1	0	4	0.8
ความเหมาะสมของ แบบทดสอบที่ 1 ข้อที่ 2.2	1	1	1	1	0	4	0.8
ความเหมาะสมของ แบบทดสอบที่ 1 ข้อที่ 2.3	1	1	1	1	0	4	0.8
ความเหมาะสมของ แบบทดสอบที่ 1 ข้อที่ 2.4	1	1	1	1	0	4	0.8
ความเหมาะสมของ แบบทดสอบที่ 1 ข้อที่ 3	1	1	1	1	1	5	1.0

ผู้เชี่ยวชาญมีข้อเสนอแนะให้ปรับแก้จำนวนเต็มลบให้เป็นจำนวนเต็มบวกและตัดเลข
ทศนิยมทิ้งในกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์เรื่องจำนวนและตัวเลข

ตารางที่ 3.12 ข้อมูลแสดงค่าความสอดคล้อง (IOC) ในแบบทดสอบที่ 2 ของผู้เชี่ยวชาญ

เนื้อหา	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
ความเหมาะสมของ แบบทดสอบที่ 2 ข้อที่ 1.1	1	1	1	0	1	4	0.8
ความเหมาะสมของ แบบทดสอบที่ 2 ข้อที่ 1.2	1	1	1	0	1	4	0.8
ความเหมาะสมของ แบบทดสอบที่ 2 ข้อที่ 1.3	1	1	1	0	1	4	0.8
ความเหมาะสมของ แบบทดสอบที่ 2 ข้อที่ 1.4	1	1	1	0	0	3	0.6
ความเหมาะสมของ แบบทดสอบที่ 2 ข้อที่ 1.5	1	1	1	1	1	5	1.0
ความเหมาะสมของ แบบทดสอบที่ 2 ข้อที่ 2.1	1	1	1	1	1	5	1.0
ความเหมาะสมของ แบบทดสอบที่ 2 ข้อที่ 2.2	1	1	1	1	1	5	1.0
ความเหมาะสมของ แบบทดสอบที่ 2 ข้อที่ 2.3	1	1	1	1	1	5	1.0
ความเหมาะสมของ แบบทดสอบที่ 2 ข้อที่ 2.4	1	1	1	1	1	5	1.0
ความเหมาะสมของ แบบทดสอบที่ 2 ข้อที่ 2.5	1	1	1	1	1	5	1.0
ความเหมาะสมของ แบบทดสอบที่ 2 ข้อที่ 2.6	1	1	1	1	1	5	1.0
ความเหมาะสมของ แบบทดสอบที่ 2 ข้อที่ 3	1	1	1	1	1	5	1.0

ตารางที่ 3.13 ข้อมูลแสดงค่าความสอดคล้อง (IOC) ในแบบทดสอบที่ 3 ของผู้เชี่ยวชาญ

เนื้อหา	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
ความเหมาะสมของ แบบทดสอบที่ 3 ข้อที่ 1.1	1	1	1	0	1	4	0.8
ความเหมาะสมของ แบบทดสอบที่ 3 ข้อที่ 1.2	1	1	1	0	1	4	0.8
ความเหมาะสมของ แบบทดสอบที่ 3 ข้อที่ 1.3	1	1	1	0	1	4	0.8
ความเหมาะสมของ แบบทดสอบที่ 3 ข้อที่ 2.1	1	1	1	1	1	5	1.0
ความเหมาะสมของ แบบทดสอบที่ 3 ข้อที่ 2.2	1	1	1	1	1	5	1.0
ความเหมาะสมของ แบบทดสอบที่ 3 ข้อที่ 2.3	1	1	1	1	1	5	1.0
ความเหมาะสมของ แบบทดสอบที่ 3 ข้อที่ 2.4	1	1	1	1	1	5	1.0
ความเหมาะสมของ แบบทดสอบที่ 3 ข้อที่ 3.1	1	1	1	1	1	5	1.0
ความเหมาะสมของ แบบทดสอบที่ 3 ข้อที่ 3.2	1	1	1	1	1	5	1.0
ความเหมาะสมของ แบบทดสอบที่ 3 ข้อที่ 4	1	1	1	1	1	5	1.0

ตารางที่ 3.14 ข้อมูลแสดงค่าความสอดคล้อง (IOC) ในแบบทดสอบที่ 4 ของผู้เชี่ยวชาญ

เนื้อหา	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
ความเหมาะสมของ แบบทดสอบที่ 4 ข้อที่ 1	1	1	1	0	1	4	0.8
ความเหมาะสมของ แบบทดสอบที่ 4 ข้อที่ 2	1	1	1	1	1	5	1.0
ความเหมาะสมของ แบบทดสอบที่ 4 ข้อที่ 3	1	1	1	1	1	5	1.0
ความเหมาะสมของ แบบทดสอบที่ 4 ข้อที่ 4	1	1	1	1	1	5	1.0

ขั้นตอนที่ 3 การดำเนินการทดลอง

ในการดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้มีขั้นตอน 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนก่อนทดลอง ขั้นตอนทดลอง และ ขั้นตอนหลังการทดลอง

1. ขั้นก่อนการทดลอง

ผู้สอนให้ผู้เรียนได้ทำการทดสอบก่อนเรียนในแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ทั้ง 4 กิจกรรม เพื่อเก็บข้อมูลก่อนเข้าร่วมกิจกรรม

2. ขั้นตอนทดลอง

ใช้เกมคณิตศาสตร์ตามแนวความคิดการเรียนรู้แบบมีวินร่วมโดยใช้ขั้นตอนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมตามแนวคิดของ สุมณฑา พรหมบุญ (2539) และ หลักการสอนผู้ใหญ่ของ Knowles (2005) โดยดำเนินการจัดกิจกรรมกับนักศึกษาผู้ใหญ่ ใช้เวลาจัดกิจกรรมทั้งสิ้น 4 วัน วันละ 8 ชั่วโมง รวม 32 ชั่วโมงในขั้นตอนทดลอง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 **ขั้นนำ** เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนได้กล่าวถึงรายละเอียดของเกมที่ได้ร่วมกันวางแผนไว้ และชี้ให้ผู้เรียนเห็นปัญหาที่จะต้องเกิดการคิดวิเคราะห์ขึ้นระหว่างเกม ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ผู้สอนจะต้องพยายามสร้างความสนใจจากผู้เรียนให้มากที่สุด

2.2 **ขั้นสอน** ในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ประกอบด้วย 2 ขั้นตอนย่อย คือ ขั้นรวบรวมประสบการณ์ และ ขั้นสะท้อนอภิปรายประสบการณ์

2.2.1 **ขั้นรวบรวมประสบการณ์ภายในกลุ่ม** ผู้สอนจะให้ผู้เรียนได้เริ่มต้นด้วยการแบ่งกลุ่มผู้เรียนและให้ผู้เรียนแต่ละคนได้มีโอกาสแสดงความเป็นผู้นำด้วยการรวบรวมและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของแต่ละคนภายในกลุ่มพร้อมทั้งจัดบันทึกไว้โดยยังไม่ต้องมาจำแนกว่าประสบการณ์ของใครเหมาะสมหรือไม่เหมาะสม

2.2.2 **สะท้อนและอภิปรายประสบการณ์ภายในกลุ่ม** เมื่อผู้เรียนได้ทำการรวบรวมประสบการณ์เป็นระยะเวลาหนึ่งแล้วผู้สอนจึงให้ผู้เรียนได้มีโอกาสอภิปรายถึงประสบการณ์ที่มีว่ามีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใดด้วยการให้ผู้เรียนแต่ละคนวิเคราะห์ประสบการณ์ผลัดกันไปเรื่อยๆ เนื่องจากผู้เรียนทุกคนมีความแตกต่างกันด้านประสบการณ์ และมีประสบการณ์แต่ละด้านที่แตกต่างกันไป โดยผู้สอนให้ผู้เรียนได้พิจารณาจากความสำคัญของประสบการณ์นั้น, หลักการของประสบการณ์นั้นในการนำมาแก้ปัญหา และ ความสัมพันธ์ของประสบการณ์นั้นต่อการแก้ปัญหาในแต่ละกิจกรรม

2.3 **ขั้นวิเคราะห์** เป็นขั้นตอนหลังจากที่ผู้เรียนได้คัดเลือกประสบการณ์ด้วยการวิเคราะห์ในด้านต่างๆภายในกระบวนการกลุ่มแล้ว ผู้เรียนนำเอาประสบการณ์ต่างๆมาทดลองเล่นเกมโดยผู้เรียนจะพบว่าประสบการณ์ใดเหมาะสมและประสบการณ์ใดไม่เหมาะสมและทำการเล่นเกมไปเรื่อยๆจนพบวิธีที่ดีที่สุดและกลับมาวิเคราะห์กันภายในกลุ่มถึงความสำคัญ หลักการ และ ความสัมพันธ์ ที่นำไปใช้ในเกม

2.4 **ขั้นสรุป** เมื่อผู้เรียนได้เล่นเกมและวิเคราะห์ถึงคำตอบของเกมผู้เรียนจึงนำเอาสิ่งที่ผู้เรียนได้วิเคราะห์กันภายในกลุ่มมาสรุปเป็นความคิดรวบยอดเพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นความสำคัญ ความสัมพันธ์ และ หลักการ ที่นำมาใช้ในการเล่นเกมหน้าชั้นเรียน เพื่อให้ผู้เรียนกลุ่มอื่นๆได้ร่วมวิเคราะห์ประสบการณ์ไปพร้อมๆกัน และ ทำยที่สุดผู้สอนจึงนำเอาความคิดของผู้เรียนทุกกลุ่มมาสรุปเป็นแนวความคิดที่สอดคล้องกับหลักการทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้องและหลักการคิดวิเคราะห์ 3 ด้าน คือ การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และ การคิดวิเคราะห์ หลักการ

3. ขั้นหลังการทดลอง

ใช้แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ทดสอบหลังเรียนทั้ง 4 กิจกรรมเพื่อนำไปเปรียบเทียบกับข้อมูลของแบบทดสอบก่อนเข้าร่วมกิจกรรมว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่

โดยขั้นตอนดังกล่าวทั้งหมดตั้งแต่ขั้นการวางแผนเกมคณิตศาสตร์จนถึงขั้นหลังการทดลองสามารถสรุปเป็นแผนกิจกรรมได้ดังนี้

ตารางที่ 3.15 แสดงระยะเวลาการจัดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ตั้งแต่ขั้นการวางแผนจนถึงขั้น
หลังการทดลอง

ระยะ (ชั่วโมง)	กิจกรรม	วัตถุประสงค์	กำหนดการ	จำนวน ชั่วโมง
ระยะที่ 1 (17 ชม.)	ปฐมนิเทศและ ละลาย พฤติกรรม	เพื่อสร้างความคุ้นเคยระหว่าง ผู้เรียนและผู้สอน และ ชี้แจง จุดประสงค์ของการจัด กิจกรรม	วันที่ 1 เวลา 7.00 - 9.00 น.	2 ชั่วโมง
	กำหนด กิจกรรม	เพื่อกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียน การสอนด้วยการที่ผู้เรียนและผู้ สอนร่วมกันเลือกเนื้อหาสาระ วิชาคณิตศาสตร์และเกมที่ สนใจ	วันที่ 1 เวลา 9.00 - 12.00 น.	5 ชั่วโมง
	กำหนด รายละเอียด กิจกรรมที่ 1	เพื่อกำหนดรายละเอียดชื่อ กิจกรรมวัตถุประสงค์ กติกา อุปกรณ์ขั้นตอนการเล่นเกมใน กิจกรรมที่ 1	วันที่ 1 เวลา 13.00 - 16.00 น.	8 ชั่วโมง
	กำหนด รายละเอียด กิจกรรมที่ 2	เพื่อกำหนดรายละเอียดชื่อ กิจกรรมวัตถุประสงค์ กติกา อุปกรณ์ขั้นตอนการเล่นเกมใน กิจกรรมที่ 2	วันที่ 2 เวลา 9.00 - 12.00 น.	11 ชั่วโมง
	กำหนด รายละเอียด กิจกรรมที่ 3	เพื่อกำหนดรายละเอียดชื่อ กิจกรรมวัตถุประสงค์ กติกา อุปกรณ์ขั้นตอนการเล่นเกมใน กิจกรรมที่ 3	วันที่ 2 เวลา 13.00 - 16.00 น.	14 ชั่วโมง
	กำหนด รายละเอียด กิจกรรมที่ 4	เพื่อกำหนดรายละเอียดชื่อ กิจกรรมวัตถุประสงค์ กติกา อุปกรณ์ขั้นตอนการเล่นเกมใน กิจกรรมที่ 4	วันที่ 3 9.00 - 12.00 น.	17 ชั่วโมง

ตารางที่ 3.15 แสดงแผนการจัดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ตั้งแต่ขั้นการวางแผนจนถึงขั้นหลังการทดลอง (ต่อ)

ระยะที่ (ชั่วโมง)	กิจกรรม	วัตถุประสงค์	กำหนดการ	จำนวน ชั่วโมงรวม
ระยะที่ 2	ขั้นก่อนการ ทดลอง	ทดสอบผู้เรียนก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ทั้ง 4 กิจกรรม	วันที่ 4 9.00 - 12.00	20 ชั่วโมง
	ขั้นทดลอง			
	กิจกรรมที่ 1 จำนวนและ ตัวเลข	เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจถึงหลักการคิดวิเคราะห์ในเรื่องการบวกลบคูณหารจำนวนเต็ม	วันที่ 5 9.00 - 18.00	28 ชั่วโมง
	กิจกรรมที่ 2 จำนวนและ ตัวเลข	เพื่อให้นักศึกษาสามารถคิดวิเคราะห์ถึงหลักการของความน่าจะเป็น	วันที่ 6 9.00 - 18.00	36 ชั่วโมง
	กิจกรรมที่ 3 จำนวนและ ตัวเลข	เพื่อให้นักศึกษาสามารถคิดวิเคราะห์ถึงหลักการของทฤษฎีกราฟด้วยการให้เหตุผล	วันที่ 7 9.00 - 18.00	44 ชั่วโมง
	กิจกรรมที่ 4 จำนวนและ ตัวเลข	เพื่อให้นักศึกษาสามารถคิดวิเคราะห์ถึงการจัดรายการส่งเสริมการขายทางการตลาดในธุรกิจ	วันที่ 8 9.00 - 18.00	52 ชั่วโมง
	ขั้นทดสอบหลัง เรียน	ทดสอบผู้เรียนหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ทั้ง 4 กิจกรรม	วันที่ 9 9.00 - 12.00	55 ชั่วโมง

ขั้นตอนที่ 4 การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อนำมาพิจารณาถึงความแตกต่างของผู้เรียนก่อนจัดกิจกรรมและหลังจัดกิจกรรมโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ในการวิเคราะห์แบบทดสอบและแบบประเมินผลการจัดกิจกรรม ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูล โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) จากแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ทั้งก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมของกลุ่มตัวอย่าง
2. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาสายสามัญของศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยทั้งก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรม ด้วยค่าสถิติ t-test ที่มีระดับนัยสำคัญ 0.5

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

1. ค่าเฉลี่ย $\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 N แทน จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

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

เมื่อ $S.D.$ แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum x^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
 $(\sum x)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
 N แทน จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม

3. สถิติ t (t-test) โดยใช้สูตรดังนี้ (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2550)

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

เมื่อ D แทน ความแตกต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่
 (คะแนนทดสอบก่อนเรียน - คะแนนทดสอบหลังเรียน)
 n แทน จำนวนคู่

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องผลของการใช้เกมคณิตศาสตร์ตามแนวทางการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่ เพื่อ พัฒนาเกมคณิตศาสตร์ตามแนวทางการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่ และศึกษาผลผลของการใช้เกมคณิตศาสตร์ตามแนวทางการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

ตอนที่ 1 การพัฒนาเกมคณิตศาสตร์ตามแนวทางการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่

ตอนที่ 2 ผลของการใช้เกมคณิตศาสตร์ตามแนวทางการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่ โดยนำเสนอผลของค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนในแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ในแต่ละกิจกรรม

ตอนที่ 1 การพัฒนาเกมคณิตศาสตร์ตามแนวทางการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่

ผู้วิจัยได้ทำการสร้างแบบสอบถามเพื่อสำรวจความต้องการในการพัฒนาทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน และได้ให้ผู้เชี่ยวชาญได้ทำการตรวจสอบความสอดคล้อง และนำไปสอบถามกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างที่ได้ตอบแบบสอบถาม

1.1 ข้อมูลแสดงภูมิหลังของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลแสดงภูมิหลังของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลภูมิหลัง	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	257	65.56
หญิง	135	34.43
รวม	392	100

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลแสดงภูมิหลังของผู้ตอบแบบสอบถาม (ต่อ)

ข้อมูลภูมิหลัง	จำนวน (คน)	ร้อยละ
2. อายุ		
น้อยกว่า 18 ปี	0	0
18 - 25 ปี	159	40.56
26 - 35 ปี	149	37.24
มากกว่า 35 ปี	84	21.42
รวม	392	100

จากตารางที่ 4.1 พบว่ากลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นผู้ชายมากถึงร้อยละ 65.56 และส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 18-25 ปี โดยมีมากถึงร้อยละ 40.56 ของจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม รองลงมาเป็น 26-35 ปี ร้อยละ 37.24 และน้อยที่สุดคือมากกว่า 35 ปี

1.2 ข้อมูลความต้องการในการใช้เกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่

ผู้วิจัยได้ให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามในประเด็นที่แสดงถึงความต้องการของผู้เรียนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลความต้องการในการส่งเสริมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์

	ประเด็น			ร้อยละ	
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ทักษะด้านการคิดวิเคราะห์					
การวิเคราะห์ความสำคัญ	30.10	24.23	21.68	17.09	6.89
การวิเคราะห์ความสัมพันธ์	52.80	23.21	9.95	9.94	4.33
การวิเคราะห์หลักการ	54.85	22.70	10.97	5.10	6.38

จากตารางที่ 4.2 พบว่ากลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการในการส่งเสริมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ โดยเฉพาะทักษะการคิดวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์ และ การวิเคราะห์หลักการซึ่งมีกลุ่มตัวอย่าง ที่ให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์มากถึงร้อยละ 52.80 และ การวิเคราะห์หลักการร้อยละ 54.85

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำเอาข้อมูลจากประเด็นนี้ในการสร้างกิจกรรมที่เน้นการวิเคราะห์ด้าน ความสัมพันธ์ และ หลักการ

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลลักษณะของเกมคณิตศาสตร์ที่ต้องการนำมาประยุกต์ในการสร้างเกม คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์

โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามใส่หมายเลข 1-4 ตามลำดับความสำคัญ และกำหนดให้

- | | | |
|---|---------|-------------------------|
| 1 | หมายถึง | มีความต้องการมากที่สุด |
| 2 | หมายถึง | มีความต้องการปานกลาง |
| 3 | หมายถึง | มีความต้องการน้อย |
| 4 | หมายถึง | มีความต้องการน้อยที่สุด |

ประเด็น	หมายเลข(ร้อยละ)			
	1	2	3	4
1. เกมคณิตศาสตร์ที่ใช้เนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551	63.58	35.27	19.02	4.02
2. เกมคณิตศาสตร์โดยใช้หลักคณิตศาสตร์พื้นฐานทั่วไป	45.59	69.34	8.52	23.57
3. เกมคณิตศาสตร์ที่บูรณาการกับวิชาอื่นๆ	17.54	21.25	8.52	3.9
4. อื่นๆ (โปรดระบุ)	0	0	9.65	70.24

จากตารางที่ 4.3 พบว่ากลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการในการจัดกิจกรรมเกม คณิตศาสตร์ที่ใช้เนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 คิดเป็น ร้อยละ 63.58 ซึ่งสูงกว่าการใช้เนื้อหาหลักคณิตศาสตร์พื้นฐานทั่วไป (ร้อยละ 45.59) เกม คณิตศาสตร์ที่บูรณาการกับวิชาอื่นๆ (ร้อยละ 17.54) และ อื่นๆ (ร้อยละ 0) ซึ่งสำหรับ ประเด็น อื่นๆที่กลุ่มทดลองได้ให้ข้อเสนอแนะมาได้แก่ เกมคณิตศาสตร์ระดับง่ายๆ ไม่เกิน การบวกลบ ตัวเลข 2 หลัก เป็นต้น

ตารางที่ 4.4 ข้อมูลระยะเวลาในการจัดกิจกรรม

ประเด็น	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. 1-2 วัน	18	4.59
2. 3-4 วัน	72	18.37
3. 5-8 วัน	197	50.26
4. 9-12 วัน	48	12.24
5. 12 วันขึ้นไป	57	14.54
รวม	392	100

จากตารางที่ 4.4 พบว่ากลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการในการจัดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ในช่วงระยะเวลา 5-8 วันมากที่สุด เพราะมีจำนวนมากถึงร้อยละ 50.26

ตารางที่ 4.5 ข้อมูลระยะเวลาในการจัดกิจกรรมแต่ละวัน

ประเด็น	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. 2 ชั่วโมง	78	19.90
2. 3 ชั่วโมง	97	24.75
3. 4 ชั่วโมง	118	30.10
4. 5 ชั่วโมง	34	8.67
5. 6 ชั่วโมง	65	15.82
รวม	392	100

จากตารางที่ 4.5 พบว่ากลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการในการจัดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ในช่วงระยะเวลา 4 ชั่วโมงต่อวัน แต่สำหรับในประเด็นนี้ทางนักศึกษาจะต้องเดินทางมาเรียนเป็นประจำอยู่แล้ววันละ 6 ชั่วโมง ดังนั้น กิจกรรมจึงได้มีการตกลงกับผู้เรียนใหม่ด้วยการขยายเวลาเป็น 6 ชั่วโมงในการทำการจัดกิจกรรม

ตารางที่ 4.6 ข้อมูลวันที่สะดวกและเหมาะสมในการจัดกิจกรรม (โดยให้เลือกได้มากกว่า 1 วัน)

ประเด็น	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. วันอาทิตย์	245	62.5
2. วันจันทร์	69	17.60
3. วันอังคาร	91	23.21
4. วันพุธ	102	26.02
5. วันพฤหัสบดี	121	30.87
6. วันศุกร์	54	13.78
7. วันเสาร์	178	45.41

จากตารางที่ 4.6 เนื่องจากผู้สอบถามสามารถเลือกวันที่ต้องการได้มากกว่า 1 วัน และพบว่ากลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการในการจัดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์มากที่สุดในวันอาทิตย์ (ร้อยละ 62.5) รองลงมาเป็น วันเสาร์ (ร้อยละ 45.41) วันพฤหัสบดี (ร้อยละ 30.87) วันพุธ (ร้อยละ 26.02) วันอังคาร (ร้อยละ 23.21) วันจันทร์ (ร้อยละ 17.60) และ น้อยที่สุด คือ วันศุกร์ (ร้อยละ 13.78)

ตารางที่ 4.7 ข้อมูลด้านสถานที่ที่ผู้ตอบแบบสอบถามคิดว่าเหมาะสมในการจัดกิจกรรม

ประเด็น	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. ศูนย์การศึกษาออกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย	256	65.31
2. ลานจัดกิจกรรมโล่งแจ้ง	102	26.02
3. อื่นๆ (โปรดระบุ)	34	8.67

จากตารางที่ 4.7 ผู้ตอบแบบสอบถามได้เลือกสถานที่ที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรม คือ ศูนย์การศึกษาออกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย (ร้อยละ 65.31) ซึ่งได้มีผู้ตอบแบบสอบถามให้คำแนะนำเพิ่มเติม เกี่ยวกับสถานที่ในการจัดกิจกรรม เช่น ห้างสรรพสินค้า , ชายทะเล เป็นต้น

ตารางที่ 4.8 ข้อมูลความรู้ภูมิหลังเกี่ยวกับเกมคณิตศาสตร์ที่ผู้ตอบแบบสอบถามรู้จัก

ประเด็น	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. เกม 24	56	14.29
2. เกมซูโดกุ	98	25
3. เกมต่อจุด	0	0
4. เกมแตกหน่อ	0	0
5. เกมแฮกซ์	0	0
6. หมากรุก	198	50.51
7. อื่นๆ (ไปรตระบุ)	56	14.29

จากตารางที่ 4.8 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามรู้จักเกมหมากรุกมากที่สุด (ร้อยละ 50.51) รองลงมาเป็น เกม 24 เกมซูโดกุ และ เกมอื่นๆ

ตารางที่ 4.9 ข้อมูลข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ประเด็น	จำนวน (คน)
1. อยากให้จัดกิจกรรมก่อนสอบปลายภาค	1
2. อยากให้ไม่มีการสอบ	3
3. อยากให้มีทุกเทอม	1

2. เกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่

2.1 กิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา เก็บและรวบรวมข้อมูลเอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้องกับ เกมคณิตศาสตร์ กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม และ การคิดวิเคราะห์ หลังจากนั้นจึงทำการศึกษากิจกรรมที่เหมาะสมในการจัดให้กับนักศึกษาผู้ใหญ่ที่กำลังศึกษาอยู่ในศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอน 2 ขั้นตอนหลักดังต่อไปนี้ คือ 1. ตั้งจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอนด้วยกัน 2. จัดประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งในขั้นจัดประสบการณ์การเรียนรู้นี้จะประกอบไปด้วย 1. ขั้นนำ 2. แลกเปลี่ยน

ประสบการณ์ภายใต้กระบวนการกลุ่ม 3. สะท้อนและอภิปรายในกลุ่มเพื่อหาแนวทางที่เหมาะสม
4. ทดลองภายใต้กระบวนการกลุ่ม 5. สรุปความคิดรวบยอดที่ได้จากกิจกรรม

ผู้วิจัยได้ทำการจัดกิจกรรมโดยอาศัยหลักการการสอนผู้ใหญ่ตามแนวคิดของ Knowles (2005) ซึ่งประกอบไปด้วย หลักการ 5 อย่าง คือ 1. ความต้องการและความสนใจ 2. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตผู้ใหญ่ 3. การวิเคราะห์ประสบการณ์ 4. ผู้ใหญ่ต้องการเป็นผู้นำตนเอง 5. ความแตกต่างระหว่างบุคคล จึงได้สรุปเป็นขั้นตอนได้ดังนี้ คือ

ขั้นตอนที่ 1 การตั้งจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอนด้วยกัน ในขั้นนี้ผู้สอนได้วางแผนร่วมกับผู้เรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ ว่า มีความต้องการที่จะส่งเสริมการคิดวิเคราะห์โดยใช้เกมคณิตศาสตร์เกมใดในการจัดการเรียนรู้และยึดตามหลักวัตถุประสงค์เนื้อหาที่ได้จากการสำรวจความต้องการว่า ต้องการเกมคณิตศาสตร์ที่ใช้เนื้อหาสาระตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 โดยผู้สอนจะนำเสนอตัวอย่างรูปแบบเกมต่างๆ แล้วให้ผู้เรียนได้เลือกและร่วมกันตัดสินใจพร้อมทั้งกำหนดกติกาเบื้องต้น (รายละเอียดอยู่ในตารางที่ 4.10) และ หลังจากที่ผู้สอนและผู้เรียนได้ร่วมกันวางแผนกิจกรรมเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจึงได้เชิญผู้ทรงคุณวุฒิช่วยตรวจสอบเครื่องมือความเหมาะสมเพื่อจะได้นำไปใช้ในการจัดกิจกรรมและเมื่อผู้ทรงคุณวุฒิได้ทำการตรวจสอบเครื่องมือเรียบร้อยแล้วผู้วิจัยจึงทำการปรับแก้ให้เหมาะสมและนำตัวอย่างกิจกรรมไปทดลองจัดให้กับกลุ่มทดลองอีกกลุ่มหนึ่งและหาค่าความยากง่ายของกิจกรรมและจึงปรับแก้อีกครั้งเพื่อให้เกิดความเที่ยงตรงมากที่สุด

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนประสบการณ์การเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 2.1 ขั้นนำ ผู้สอนได้เริ่มต้นกิจกรรมด้วยการเกริ่นนำเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเกมนั้นๆ เพื่อเป็นการนำผู้เรียนเข้าสู่เกมเพื่อให้ผู้เรียนมีอารมณ์ร่วมในกิจกรรม หลังจากนั้น จึงให้ผู้เรียนร่วมกันกำหนดบทบาทหน้าที่ของตนเอง เช่น การกำหนดค่าใช้จ่ายในชีวิตประจำวันในเกมคำนวณตัวเลข เป็นต้น แล้วรับฟังปัญหาที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์ของเกม

ขั้นตอนที่ 2.2 ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ภายในกลุ่ม หลังจากที่ผู้สอนและผู้เรียนได้กำหนดบทบาทของตนเองและทำการแบ่งกลุ่มเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนจะต้องนำตนเองด้วยการนำเอาประสบการณ์ของตนออกมาแสดงภายในกลุ่มด้วยการเล่าประสบการณ์ของตนเองภายในกลุ่ม โดยบันทึกประสบการณ์เหล่านั้นไว้ก่อนโดยไม่ได้แยกแยะว่าวิธีใดเหมาะสมหรือไม่เหมาะสมเพราะผู้เรียนมีวิสัยทัศน์ และ ประสบการณ์เฉพาะบุคคลที่แตกต่างกันมากเพื่อให้เกิดการรับฟังทุกความคิดเห็นจึงให้บันทึกความคิดเห็นเหล่านั้นเอาไว้ก่อนเพราะผู้เรียนมีความแตกต่างกัน

ระหว่างบุคคลตามหลักการสอนผู้ใหญ่ โดยในขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์หลักการที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหา

ขั้นตอนที่ 2.3 สะท้อนและอภิปรายในกลุ่มเพื่อหาแนวทางที่เหมาะสม โดยหลังจากที่ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ของตนแล้วนั้น จึงร่วมกันสะท้อนและอภิปรายถึงประสบการณ์ที่เหมาะสมในการนำมาใช้ในการแก้ปัญหา โดยในขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ให้ได้ว่าแนวทางและประสบการณ์อันใดมีความสัมพันธ์ที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา โดยเป็นไปตามหลักการสอนผู้ใหญ่ที่ให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ประสบการณ์

ขั้นตอนที่ 2.4 ทดลองภายใต้กระบวนการกลุ่ม โดยให้ผู้เรียนนำเอาผลที่ได้จากการสะท้อนและอภิปรายมาทดลองใช้เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบถึงผลลัพธ์จากกานำเอาประสบการณ์มาทดลองใช้ว่ามีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด หลังจากนั้นหากพบว่าประสบการณ์ที่ได้ยังไม่ประสบผลสำเร็จจึงให้ผู้เรียนได้กลับไปทบทวนในขั้นตอนที่ 2.3 ในการสะท้อนและอภิปรายในกลุ่มเพื่อหาแนวทางใหม่ที่เหมาะสม

ขั้นตอนที่ 2.5 ชั้นสรุปความคิดรวบยอดที่ได้จากกิจกรรม โดยหลังจากที่ผู้เรียนได้ทำการทดลองเป็นระยะเวลาช่วงหนึ่งแล้วผู้เรียนจะได้พบหนทางที่เหมาะสมที่สุด ผู้เรียนจึงทำการหาข้อสรุปไว้เป็นหลักการ และ หลังจากนั้นผู้สอนจึงทำการสรุปความคิดรวบยอดที่ถูกต้องอีกครั้งหนึ่งเพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบถึงหลักการที่ถูกต้อง และได้ทราบถึงความสำคัญที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน โดยขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนได้สามารถวิเคราะห์ความสำคัญของเนื้อหาที่ได้เรียนไปและทดสอบผู้เรียนหลังจัดกิจกรรม (Post-test) เพื่อนำผลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง (Pre-test) ว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่

2.2 แผนการจัดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่

แผนการจัดกิจกรรมประกอบด้วยลำดับกิจกรรม ชื่อกิจกรรม วัตถุประสงค์ เนื้อหาสาระของกิจกรรม ระยะเวลา อุปกรณ์ โดยกิจกรรมที่จัดขึ้นนี้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.10 แสดงแผนการจัดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ตามแนวทางการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่

ชื่อกิจกรรม	วัตถุประสงค์	เนื้อหาสาระ	ระยะเวลา	อุปกรณ์	ประเมินผล
กิจกรรมที่ 1 จำนวนและ ตัวเลข	เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจถึงหลักการคิดวิเคราะห์ด้านหลักการความสัมพันธ์ และ ความสำคัญ	การนำจำนวนเต็มมาดำเนินการทางคณิตศาสตร์	8 ชั่วโมง	รายละเอียด ใน ภาคผนวก ค	แบบทดสอบการ คิด วิเคราะห์
กิจกรรมที่ 2 ความน่าจะเป็น	เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจถึงหลักการคิดวิเคราะห์ด้านหลักการความสัมพันธ์ และ ความสำคัญ	กำหนดให้มีเป้าหมายอยู่ด้านหลังฉากและให้ผู้เล่นพยายามเดาว่าเป้าหมายอยู่ที่ไหน	8 ชั่วโมง	รายละเอียด ใน ภาคผนวก ค	แบบทดสอบการ คิด วิเคราะห์
กิจกรรมที่ 3 สะพาน แม่น้ำทั้ง 7	เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจถึงหลักการคิดวิเคราะห์ด้านหลักการความสัมพันธ์ และ ความสำคัญ	วงจรรอยเลอร์ คือ วงจรที่ผ่านจุดยอดทุกจุดและเส้นเชื่อมทุกเส้นของกราฟ โดยถ้ากราฟ G มีวงจรรอยเลอร์ แล้วทุกจุดในกราฟ G ต้องมีดีกรีเป็นจำนวนคู่	8 ชั่วโมง	รายละเอียด ใน ภาคผนวก ค	แบบทดสอบการ คิด วิเคราะห์
กิจกรรมที่ 4 การตลาด โดยใช้เกม คณิตศาสตร์	เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจถึงหลักการคิดวิเคราะห์ด้านหลักการความสัมพันธ์ และ ความสำคัญ	การเชื่อมประพจน์ด้วย "และ", "หรือ", "ถ้า...แล้ว", "ก็ต่อเมื่อ"	9 ชั่วโมง	รายละเอียด ใน ภาคผนวก ค	แบบทดสอบการ คิด วิเคราะห์

ตารางที่ 4.11 แสดงกำหนดการจัดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่

กำหนดการวันที่ 1

9.00 - 12.00	กิจกรรมที่ 1 เกม"จำนวนและตัวเลข"
12.00 - 13.00	พักทานอาหารกลางวัน
13.00 - 18.00	กิจกรรมที่ 1 เกม"จำนวนและตัวเลข" (ต่อ)

กำหนดการวันที่ 2

9.00 - 12.00	กิจกรรมที่ 2 เกม"ความน่าจะเป็น"
12.00 - 13.00	พักทานอาหารกลางวัน
13.00 - 18.00	กิจกรรมที่ 2 เกม"ความน่าจะเป็น" (ต่อ)

กำหนดการวันที่ 3

9.00 - 12.00	กิจกรรมที่ 3 เกม"สะพานแม่น้ำทั้ง 7"
12.00 - 13.00	พักทานอาหารกลางวัน
13.00 - 18.00	กิจกรรมที่ 3 เกม"สะพานแม่น้ำทั้ง 7" (ต่อ)

กำหนดการวันที่ 4

9.00 - 12.00	กิจกรรมที่ 4 เกม"การตลาดโดยใช้ตรรกศาสตร์"
12.00 - 13.00	พักทานอาหารกลางวัน
13.00 - 19.00	กิจกรรมที่ 4 เกม"การตลาดโดยใช้ตรรกศาสตร์"

หมายเหตุ การจัดกิจกรรมที่วันที่ 4 ของกิจกรรมที่ 4 มีการล่าช้าออกไป 1 ชั่วโมงเพราะผู้เรียนใช้เวลาในการเตรียมอุปกรณ์นานกว่าที่กำหนดไว้

ตอนที่ 2 ผลของการใช้เกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่ โดยนำเสนอผลของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ผู้วิจัยนำกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่มาทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทดลองจำนวน 30 คน จากการศึกษาสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบทดสอบความรู้การคิดวิเคราะห์ด้านหลักการในกิจกรรมทั้ง 4 ก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรม

ตารางที่ 4.12 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ด้านหลักการในกิจกรรมทั้ง 4 ก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรม

เนื้อหาสาระ	คะแนนเต็ม	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง	
		\bar{X}	<i>S.D.</i>	\bar{X}	<i>S.D.</i>
1. เกมจำนวนและตัวเลข	4	0.37	0.56	2.00	0.95
2. เกมความน่าจะเป็น	3	0.00	0.00	1.40	0.81
3. เกมสะพานแม่น้ำทั้ง 7	3	0.00	0.00	2.40	0.67
4. การตลาดโดยใช้ตรรกศาสตร์	1	0.00	0.00	0.30	0.47
รวม	11	0.37	0.56	6.10	2.90

จากตารางที่ 4.12 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบทดสอบความรู้การคิดวิเคราะห์ด้านหลักการในกิจกรรมทั้ง 4 กิจกรรมทั้งก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรม โดยคะแนนจากการวัดการคิดวิเคราะห์ด้านหลักการสำหรับกิจกรรมทั้ง 4 กิจกรรม ก่อนการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนความรู้เฉลี่ยรวมทั้ง 4 กิจกรรม ($\bar{X} = 0.37$) (คะแนนเต็ม 11 คะแนน) ซึ่งหมายถึงมีความรู้ในการคิดวิเคราะห์ด้านหลักการในระดับควรปรับปรุง มีคะแนนเฉลี่ยจากกิจกรรมที่ 1 ($\bar{X} = 0.37$) (คะแนนเต็ม 4 คะแนน) ซึ่งหมายถึง จากกิจกรรมที่ 1 ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ในการคิดวิเคราะห์ด้านหลักการก่อนการทดลองในระดับควรปรับปรุง มีคะแนนเฉลี่ยจากกิจกรรมที่ 2 ($\bar{X} = 0.00$) (คะแนนเต็ม 3 คะแนน) ซึ่งหมายถึง จากกิจกรรมที่ 2 ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ในการคิดวิเคราะห์ด้านหลักการก่อนการทดลองในระดับควรปรับปรุง มีคะแนนเฉลี่ยจากกิจกรรมที่ 3 ($\bar{X} = 0.00$) (คะแนนเต็ม 3 คะแนน) ซึ่งหมายถึง จากกิจกรรมที่ 3 ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ในการคิดวิเคราะห์ด้านหลักการก่อนการทดลองในระดับควรปรับปรุง มีคะแนนเฉลี่ยจากกิจกรรมที่ 4 ($\bar{X} = 0.00$) (คะแนนเต็ม 1 คะแนน) ซึ่งหมายถึง จากกิจกรรมที่ 4 ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ในการคิดวิเคราะห์ด้านหลักการก่อนการทดลองในระดับควรปรับปรุง นักศึกษาส่วนใหญ่ได้ 0 เพราะว่ายังไม่มีความรู้ในการคิดวิเคราะห์ในเรื่องนั้นๆ

สำหรับคะแนนความรู้หลังการเข้าร่วมกิจกรรมพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนความรู้เฉลี่ยรวมทั้ง 4 กิจกรรม สูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมโดยมีค่าเท่ากับ 6.10 คะแนน (คะแนนเต็ม 11 คะแนน) ซึ่งหมายถึงมีความรู้การคิดวิเคราะห์ด้านหลักการในระดับปานกลาง และเมื่อพิจารณาทั้ง 4

กิจกรรมพบว่ามีความรู้หลังการเข้าร่วมกิจกรรม สูงกว่าก่อนการเข้าร่วมกิจกรรมในทุกกิจกรรมดังนี้มีคะแนนเฉลี่ยจากกิจกรรมที่ 1 ($\bar{X} = 2.00$) (คะแนนเต็ม 4 คะแนน) ซึ่งหมายถึง จากกิจกรรมที่ 1 ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ในการคิดวิเคราะห์ด้านหลักการก่อนการทดลองในระดับควรปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ยจากกิจกรรมที่ 2 ($\bar{X} = 1.40$) (คะแนนเต็ม 3 คะแนน) ซึ่งหมายถึง จากกิจกรรมที่ 2 ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ในการคิดวิเคราะห์ด้านหลักการก่อนการทดลองในระดับปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ยจากกิจกรรมที่ 3 ($\bar{X} = 2.40$) (คะแนนเต็ม 3 คะแนน) ซึ่งหมายถึง จากกิจกรรมที่ 3 ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ในการคิดวิเคราะห์ด้านหลักการก่อนการทดลองในระดับดี คะแนนเฉลี่ยจากกิจกรรมที่ 4 ($\bar{X} = 0.30$) (คะแนนเต็ม 1 คะแนน) ซึ่งหมายถึง จากกิจกรรมที่ 4 ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ในการคิดวิเคราะห์ด้านหลักการก่อนการทดลองในระดับพอใช้ ตามสมมติฐาน

2. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบทดสอบความรู้การคิดวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์ในกิจกรรมทั้ง 4 ก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรม

ตารางที่ 4.13 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์ในกิจกรรมทั้ง 4 ก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรม

เนื้อหาสาระ	คะแนนเต็ม	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง	
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
1. เกมจำนวนและตัวเลข	6	0.13	0.43	3.33	1.15
2. เกมความน่าจะเป็น	9	0.17	0.38	4.83	1.32
3. เกมสะพานแม่น้ำทั้ง 7	6	0.00	0.00	4.57	0.86
4. การตลาดโดยใช้ตรรกศาสตร์	4	0.00	0.00	1.97	1.03
รวม	25	0.30	0.81	14.70	4.36

จากตารางที่ 4.13 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบทดสอบความรู้การคิดวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์ในกิจกรรมทั้ง 4 กิจกรรมทั้งก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรม โดยคะแนนจากการวัดการคิดวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์สำหรับกิจกรรมทั้ง 4 กิจกรรมก่อนการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนความรู้เฉลี่ยรวมทั้ง 4 กิจกรรม ($\bar{X} = 0.30$) (คะแนนเต็ม 25 คะแนน) ซึ่งหมายถึงมีความรู้ในการคิดวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์ในระดับควรปรับปรุง มีคะแนนเฉลี่ยจากกิจกรรมที่ 1 ($\bar{X} = 0.13$) (คะแนนเต็ม 6 คะแนน) ซึ่งหมายถึง จากกิจกรรมที่ 1 ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ในการคิดวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์ก่อนการทดลองใน

ระดับควรปรับปรุง มีคะแนนเฉลี่ยจากกิจกรรมที่ 2 ($\bar{X} = 0.17$) (คะแนนเต็ม 9 คะแนน) ซึ่งหมายถึง จากกิจกรรมที่ 2 ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ในการคิดวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์ก่อนการทดลองในระดับควรปรับปรุง มีคะแนนเฉลี่ยจากกิจกรรมที่ 3 ($\bar{X} = 0.00$) เนื่องจากผู้เรียนยังไม่เข้าใจถึงกระบวนการในการคิด (คะแนนเต็ม 6 คะแนน) ซึ่งหมายถึง จากกิจกรรมที่ 3 ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ในการคิดวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์ก่อนการทดลองในระดับควรปรับปรุง มีคะแนนเฉลี่ยจากกิจกรรมที่ 4 ($\bar{X} = 0.00$) (คะแนนเต็ม 4 คะแนน) ซึ่งหมายถึง จากกิจกรรมที่ 4 ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ในการคิดวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์ก่อนการทดลองในระดับควรปรับปรุงเพราะผู้เรียนยังไม่มีทักษะทางการคิดวิเคราะห์ในเรื่องนั้น

สำหรับคะแนนความรู้หลังการเข้าร่วมกิจกรรมพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนความรู้เฉลี่ยรวมทั้ง 4 กิจกรรม สูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมโดยมีค่าเท่ากับ 14.70 คะแนน (คะแนนเต็ม 25 คะแนน) ซึ่งหมายถึงมีความรู้การคิดวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง และเมื่อพิจารณาทั้ง 4 กิจกรรมพบว่ามีความรู้เฉลี่ยหลังการเข้าร่วมกิจกรรม สูงกว่าก่อนการเข้าร่วมกิจกรรมในทุกกิจกรรมดังนี้ มีคะแนนเฉลี่ยจากกิจกรรมที่ 1 ($\bar{X} = 3.33$) (คะแนนเต็ม 6 คะแนน) ซึ่งหมายถึง จากกิจกรรมที่ 1 ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ในการคิดวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์ก่อนการทดลองในระดับปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ยจากกิจกรรมที่ 2 ($\bar{X} = 4.83$) (คะแนนเต็ม 9 คะแนน) ซึ่งหมายถึง จากกิจกรรมที่ 2 ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ในการคิดวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์ก่อนการทดลองในระดับปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ยจากกิจกรรมที่ 3 ($\bar{X} = 4.57$) (คะแนนเต็ม 6 คะแนน) ซึ่งหมายถึง จากกิจกรรมที่ 3 ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ในการคิดวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์ก่อนการทดลองในระดับดี คะแนนเฉลี่ยจากกิจกรรมที่ 4 ($\bar{X} = 1.97$) (คะแนนเต็ม 4 คะแนน) ซึ่งหมายถึง จากกิจกรรมที่ 4 ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ในการคิดวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์ก่อนการทดลองในระดับพอใช้ ซึ่งไปตามสมมติฐานการทดลอง

3. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบทดสอบความรู้การคิดวิเคราะห์ด้านความสำคัญในกิจกรรมทั้ง 4 ก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรม

ตารางที่ 4.14 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ด้านความสำคัญในกิจกรรมทั้ง 4 ก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรม

เนื้อหาสาระ	คะแนนเต็ม	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง	
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
1. เกมจำนวนและตัวเลข	1	0.10	0.31	1.00	0.00

ตารางที่ 4.14 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ ด้านความสำคัญในกิจกรรมทั้ง 4 ก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรม (ต่อ)

เนื้อหาสาระ	คะแนน เต็ม	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง	
		\bar{X}	<i>S.D.</i>	\bar{X}	<i>S.D.</i>
2. เกมความน่าจะเป็น	1	0.13	0.35	1.00	0.00
3. เกมสะพานแม่น้ำทั้ง 7	1	0.13	0.35	1.00	0.00
4. การตลาดโดยใช้ตรรกศาสตร์	1	0.20	0.41	1.00	0.00
รวม	4	0.56	1.42	4.00	0.00

จากตารางที่ 4.14 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบทดสอบความรู้การคิดวิเคราะห์ด้านความสำคัญในกิจกรรมทั้ง 4 กิจกรรมทั้งก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรม โดยคะแนนจากการวัดการคิดวิเคราะห์ด้านความสำคัญสำหรับกิจกรรมทั้ง 4 กิจกรรม ก่อนการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนความรู้เฉลี่ยรวมทั้ง 4 กิจกรรม ($\bar{X} = 0.56$) (คะแนนเต็ม 4 คะแนน) ซึ่งหมายถึงมีความรู้ในการคิดวิเคราะห์ด้านความสำคัญในระดับควรปรับปรุง มีคะแนนเฉลี่ยจากกิจกรรมที่ 1 ($\bar{X} = 0.10$) (คะแนนเต็ม 1 คะแนน) ซึ่งหมายถึงจากกิจกรรมที่ 1 ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ในการคิดวิเคราะห์ด้านความสำคัญก่อนการทดลองในระดับควรปรับปรุง มีคะแนนเฉลี่ยจากกิจกรรมที่ 2 ($\bar{X} = 0.13$) (คะแนนเต็ม 1 คะแนน) ซึ่งหมายถึง จากกิจกรรมที่ 2 ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ในการคิดวิเคราะห์ด้านความสำคัญก่อนการทดลองในระดับควรปรับปรุง มีคะแนนเฉลี่ยการจากกิจกรรมที่ 3 ($\bar{X} = 0.13$) (คะแนนเต็ม 1 คะแนน) ซึ่งหมายถึง จากกิจกรรมที่ 3 ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ในการคิดวิเคราะห์ด้านความสำคัญก่อนการทดลองในระดับควรปรับปรุง มีคะแนนเฉลี่ยการจากกิจกรรมที่ 4 ($\bar{X} = 0.20$) (คะแนนเต็ม 1 คะแนน) ซึ่งหมายถึง จากกิจกรรมที่ 4 ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ในการคิดวิเคราะห์ด้านความสำคัญก่อนการทดลองในระดับควรปรับปรุง

สำหรับคะแนนความรู้หลังการเข้าร่วมกิจกรรมพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนความรู้เฉลี่ยรวมทั้ง 4 กิจกรรม สูงวก่อนเข้าร่วมกิจกรรมโดยมีค่าเท่ากับ 4.00 คะแนน (คะแนนเต็ม 4 คะแนน) ซึ่งหมายถึงมีความรู้การคิดวิเคราะห์ด้านความสำคัญในระดับดีมาก และเมื่อพิจารณาทั้ง 4 กิจกรรมพบว่ามีค่าเฉลี่ยหลังการเข้าร่วมกิจกรรม สูงวก่อนการเข้าร่วมกิจกรรมในทุกกิจกรรมดังนี้ มีคะแนนเฉลี่ยจากกิจกรรมที่ 1 ($\bar{X} = 1.00$) (คะแนนเต็ม 1 คะแนน) ซึ่งหมายถึงจากกิจกรรมที่ 1 ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ในการคิดวิเคราะห์ด้านความสำคัญก่อนการทดลองใน

ระดับดีมาก มีคะแนนเฉลี่ยจากกิจกรรมที่ 2 ($\bar{X} = 1.00$)(คะแนนเต็ม 1 คะแนน) ซึ่งหมายถึง จากกิจกรรมที่ 2 ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ในการคิดวิเคราะห์ด้านความสำคัญก่อนการทดลองในระดับดีมาก มีคะแนนเฉลี่ยจากกิจกรรมที่ 3 ($\bar{X} = 1.00$) (คะแนนเต็ม 1 คะแนน) ซึ่งหมายถึง จากกิจกรรมที่ 3 ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ในการคิดวิเคราะห์ด้านความสำคัญก่อนการทดลองในระดับดีมาก คะแนนเฉลี่ยจากกิจกรรมที่ 4 ($\bar{X} = 1.00$) (คะแนนเต็ม 1 คะแนน) ซึ่งหมายถึง จากกิจกรรมที่ 4 ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ในการคิดวิเคราะห์ด้านความสำคัญก่อนการทดลองในระดับดีมาก เพราะสำหรับข้อคำถามนี้เปิดกว้างในการตอบเพียงแคผู้ตอบมองเห็นความสำคัญในชีวิตประจำวันที่สุดอดคล้องกับบทเรียนก็จะได้คะแนน เป็นไปตามสมมติฐานการทดลอง

4. การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบความรู้ด้านการคิดวิเคราะห์

ตารางที่ 4.15 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ด้านหลักการในกิจกรรมทั้ง 4 ก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรม

เนื้อหาสาระ	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		t	p
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. เกมจำนวนและตัวเลข (คะแนนรวม 4 คะแนน)	0.37	0.56	2.00	0.95	-9.277*	.000
2. เกมความน่าจะเป็น (คะแนนรวม 3 คะแนน)	0.00	0.00	1.40	0.81	-9.424*	.000
3. เกมสะพานแม่น้ำทั้ง 7 (คะแนนรวม 3 คะแนน)	0.00	0.00	2.40	0.67	-19.484*	.000
4. การตลาดโดยใช้ตรรกศาสตร์ (คะแนนรวม 1 คะแนน)	0.00	0.00	0.30	0.47	-3.525*	.001
รวม	0.37	0.56	6.10	2.90	-9.780*	.001

*p < 0.05

จากตารางที่ 4.15 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ด้านหลักการในกิจกรรมที่ 1 - 4 ก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรม พบว่าคะแนนเฉลี่ยในภาพรวมก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมมี $\bar{X} = 0.37$ และ 6.10 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05 และเมื่อพิจารณาในแต่ละกิจกรรมพบว่าทุกด้านมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05

ตารางที่ 4.16 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์
ในกิจกรรมทั้ง 4 ก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรม

เนื้อหาสาระ	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		t	p
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. เกมจำนวนและตัวเลข (คะแนนรวม 6 คะแนน)	0.13	0.43	3.33	1.15	-10.418*	.000
2. เกมความน่าจะเป็น (คะแนนรวม 9 คะแนน)	0.17	0.38	4.83	1.32	-15.832*	.000
3. เกมสะพานแม่น้ำทั้ง 7 (คะแนนรวม 6 คะแนน)	0.00	0.00	4.57	0.86	-29.140*	.000
4. การตลาดโดยใช้ตรรกศาสตร์ (คะแนนรวม 4 คะแนน)	0.00	0.00	1.97	1.03	-5.124*	.000
รวม	0.30	0.81	14.70	4.36	-15.037*	.000

*p < 0.05

จากตารางที่ 4.16 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์ในกิจกรรมที่ 1 - 4 ก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรม พบว่าคะแนนเฉลี่ยในภาพรวมก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมมี $\bar{X} = 0.30$ และ 14.70 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05 และเมื่อพิจารณาในแต่ละกิจกรรมพบว่าทุกด้านมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05

ตารางที่ 4.17 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ด้านความสำคัญ
ในกิจกรรมทั้ง 4 ก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรม

เนื้อหาสาระ	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		t	p
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. เกมจำนวนและตัวเลข (คะแนนรวม 1 คะแนน)	0.10	0.31	1.00	0.00	-16.155*	.000
2. เกมความน่าจะเป็น (คะแนนรวม 1 คะแนน)	0.13	0.35	1.00	0.00	-13.730*	.000

ตารางที่ 4.17 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ด้านความสำคัญ ในกิจกรรมทั้ง 4 ก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรม (ต่อ)

เนื้อหาสาระ	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		t	p
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
3. เกมสะพานแม่น้ำทั้ง 7 (คะแนนรวม 1 คะแนน)	0.13	0.35	1.00	0.00	-13.730*	.000
4. การตลาดโดยใช้ตรรกศาสตร์ (คะแนนรวม 1 คะแนน)	0.20	0.41	1.00	0.00	-10.770*	.000
รวม	0.56	1.42	4.00	0.00	-13.664*	.000

*p < 0.05

จากตารางที่ 4.17 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ด้านความสำคัญในกิจกรรมที่ 1 - 4 ก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรม พบว่าคะแนนเฉลี่ยในภาพรวมก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมมี $\bar{X} = 0.56$ และ 4.00 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05 และเมื่อพิจารณาในแต่ละกิจกรรมพบว่าทุกด้านมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05

ผู้วิจัยได้นำผลการจัดกิจกรรมดังกล่าวมาทำการสรุปในประเด็นของการคิดวิเคราะห์เพื่อหาผลของการจัดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมว่าสามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ซึ่งประกอบไปด้วย 3 ด้าน ได้แก่ 1. การคิดวิเคราะห์หลักการ 2. การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ 3. การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ โดยผู้วิจัยได้นำเอาผลลัพธ์จากแบบทดสอบที่ได้ระบุวัตถุประสงค์ของการทดสอบในแต่ละข้อมาจัดเข้าประเด็นต่างๆของการคิดวิเคราะห์ไว้เพื่อหาว่าการจัดกิจกรรมในครั้งนี้สามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้มากน้อยเพียงใด

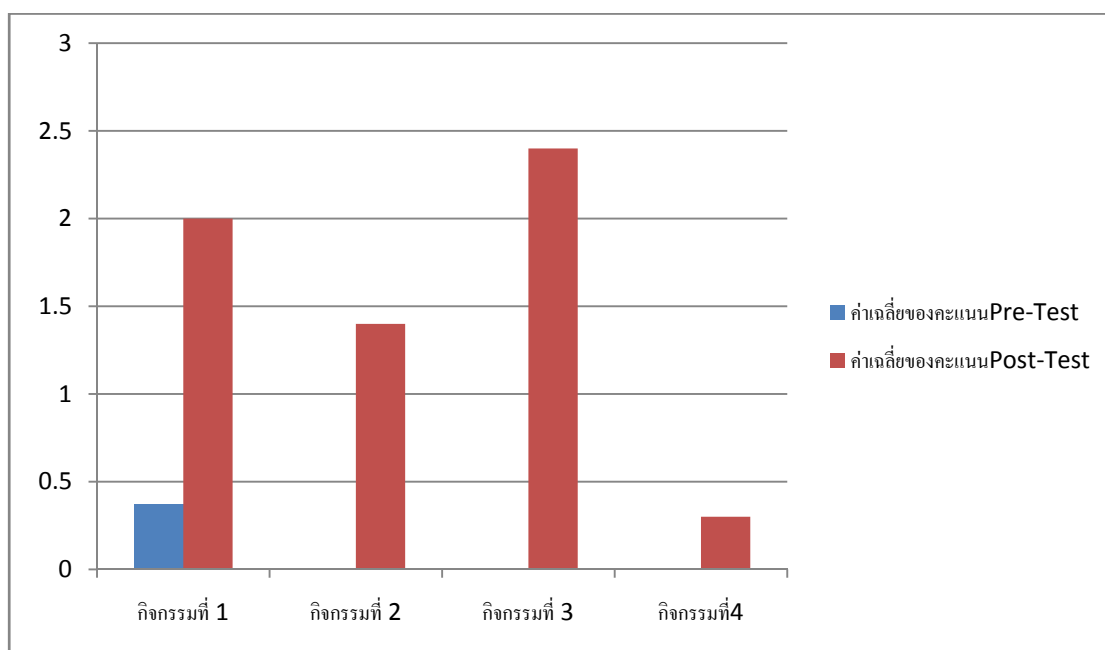
1. การคิดวิเคราะห์หลักการ

ตารางที่ 4.18 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ด้านหลักการในรูปของกราฟแท่ง

เนื้อหาสาระ		คะแนนเต็ม	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง	
ลำดับที่	กิจกรรม		\bar{X}	<i>S.D.</i>	\bar{X}	<i>S.D.</i>
1	เกมจำนวนและตัวเลข	4	0.37	0.56	2.00	0.95
2	เกมความน่าจะเป็น	3	0.00	0.00	1.40	0.81
3	เกมสะพานแม่น้ำทั้ง 7	3	0.00	0.00	2.40	0.67
4	การตลาดโดยใช้ตรรกศาสตร์	1	0.00	0.00	0.30	0.47

ซึ่งสามารถเขียนเป็นกราฟเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของ 4 กิจกรรมทั้งก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมได้ดังนี้

แผนภูมิที่ 4.1 แผนภูมิแท่งแสดงการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยด้านการคิดวิเคราะห์หลักการ



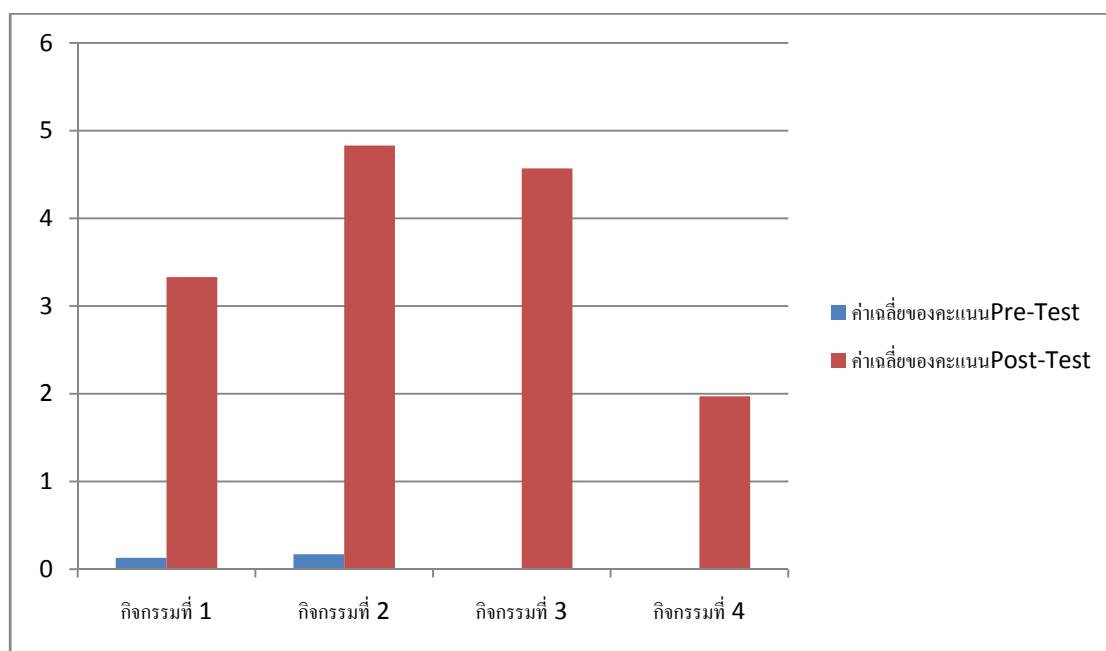
2. การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์

ตารางที่ 4.19 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์
ในรูปของกราฟแท่ง

ลำดับที่	เนื้อหาสาระ กิจกรรม	คะแนนเต็ม	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง	
			\bar{X}	<i>S.D.</i>	\bar{X}	<i>S.D.</i>
1	เกมจำนวนและ ตัวเลข	6	0.13	0.43	3.33	1.15
2	เกมความน่าจะเป็น	9	0.17	0.38	4.83	1.32
3	เกมสะพานแม่น้ำหิ้ง 7	6	0.00	0.00	4.57	0.86
4	การตลาดโดยใช้ ตรรกศาสตร์	4	0.00	0.00	1.97	1.03

ซึ่งสามารถเขียนเป็นกราฟได้ดังนี้

แผนภูมิที่ 4.2 แผนภูมิแท่งแสดงการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยด้านการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์



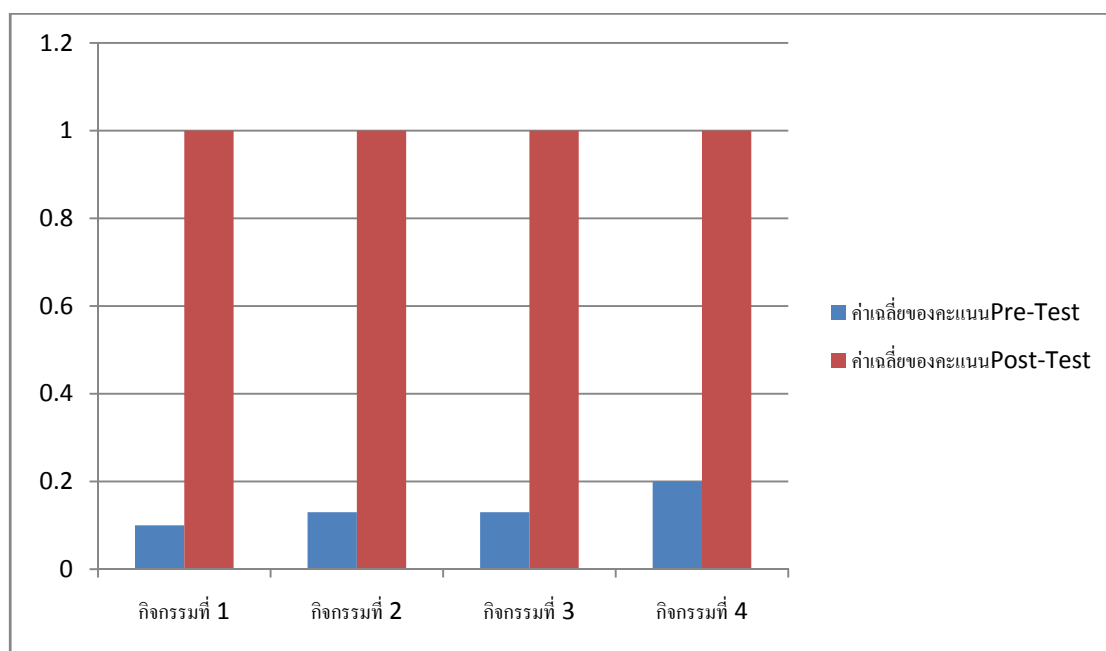
3. การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ

ตารางที่ 4.20 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ด้านความสำคัญ
ในรูปของกราฟแท่ง

ลำดับที่	เนื้อหาสาระ กิจกรรม	คะแนนเต็ม	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง	
			\bar{X}	<i>S.D.</i>	\bar{X}	<i>S.D.</i>
1	เกมจำนวนและ ตัวเลข	1	0.10	0.31	1.00	0.00
2	เกมความน่าจะเป็น	1	0.13	0.35	1.00	0.00
3	เกมสะพานแม่น้ำหิ้ง 7	1	0.13	0.35	1.00	0.00
4	การตลาดโดยใช้ ตรรกศาสตร์	1	0.20	0.41	1.00	0.00

ซึ่งสามารถเขียนเป็นกราฟได้ดังนี้

แผนภูมิที่ 4.3 แผนภูมิแท่งแสดงการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยด้านการคิดวิเคราะห์ความสำคัญ



นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ทำการรวบรวมข้อคิดเห็นประเด็นต่างๆ จากนักศึกษาในการจัดกิจกรรมโดยให้นักศึกษาได้เขียนบรรยายลงในกระดาษ ซึ่งเมื่อนำมารวบรวมแล้วพอสรุปเป็นประเด็นได้ดังต่อไปนี้

1. นักศึกษาคิดว่าควรนำกิจกรรมเกมแบบมีส่วนร่วมนี้มาพัฒนาร่วมกับหลักสูตรอื่นๆ เช่น ภาษาอังกฤษ วิทยาศาสตร์ เป็นต้น

2. อยากให้การจัดกิจกรรมมีพื้นที่ที่สะดวกกว่านี้

3. แบบทดสอบยากและมากเกินไป

4. ควรให้เวลาในการทำแบบทดสอบมากกว่านี้

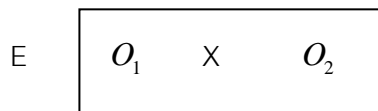
5. อยากให้มีอุปกรณ์พร้อมมากกว่านี้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และ ข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง ผลการใช้เกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่ มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่ และศึกษาผลของการใช้เกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่ โดยมีสมมติฐานว่าเกมคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้จะสามารถพัฒนาทักษะทางการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่ให้สูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาผู้ใหญ่ที่ศูนย์การศึกษานอกกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยเขตสาทร ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการสุ่มอย่างง่ายในการคัดเลือกนักศึกษาจำนวน 30 คน และ การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองระดับต้น ซึ่งมีรูปแบบการทดลองแบบ One-Group Pretest-Posttest Design ดังต่อไปนี้



- เมื่อ
- E แทน กลุ่มทดลอง
 - X แทน การจัดกิจกรรม
 - O_1 แทน การวัดค่าตัวแปรก่อนการจัดกิจกรรม
 - O_2 แทน การวัดค่าตัวแปรหลังการจัดกิจกรรม

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบการทดลองเพียงกลุ่มเดียว มีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (Pre-Post Test Design) ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองโดยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ 1. ขั้นตอนก่อนการทดลอง 2. ขั้นตอนทดลอง 3. ขั้นตอนหลังการทดลอง

ขั้นก่อนการทดลอง

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทางด้าน แนวคิดการศึกษานอกระบบ, หลักการสอนผู้ใหญ่, เกมคณิตศาสตร์, การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม, การคิดวิเคราะห์ และ เมื่อผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารแล้ว จึงจัดทำแบบสอบถามความต้องการของผู้เรียนเพื่อหาความต้องการของผู้เรียนและแนวทางในการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ซึ่งในที่นี้ผลจากแบบสอบถามผู้เรียนต้องการให้จัดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์โดยอ้างอิงจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 หลังจากนั้นผู้สอนจึงนำเอากิจกรรมต่างๆมารวบรวมและเขียนตัวอย่างเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

ขั้นทดลอง

ผู้สอนได้นำเอาตัวอย่างเกมคณิตศาสตร์ที่ผู้สอนได้รวบรวมไปวางแผนร่วมกับผู้เรียนโดยให้ผู้เรียนได้เลือกเกมคณิตศาสตร์ที่ต้องการพร้อมทั้งร่วมกันกำหนดกติกาวิธีเล่นโดยผู้สอนพยายามควบคุมให้อยู่ในกรอบแนวคิดเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และอยู่ในเนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 หลังจากนั้นผู้สอนจึงนำเอากิจกรรมที่ได้วางแผนร่วมกันมาเขียนเป็นแผนการสอนที่สมบูรณ์แบบและนำเอาแผนการสอนดังกล่าวไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมหลังจากนั้นจึงเอาแผนการสอนดังกล่าวไปทดลองจัดกิจกรรมจริงกับนักศึกษาผู้ใหญ่โดยเริ่มต้นด้วยการทดสอบก่อนเรียนว่ามีพื้นฐานความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ในกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์เกมนั้นอย่างไรบ้าง หลังจากนั้นจึงจัดกิจกรรมตามแผนการสอนที่กำหนดไว้

ขั้นหลังการทดลอง

หลังจากได้ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างเรียบร้อยแล้วผู้วิจัยจึงนำเอาแบบทดสอบความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์มาทดสอบนักศึกษาอีกรอบ (Post-test) เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลว่าผู้เรียนมีความสามารถเพิ่มขึ้นหรือไม่หลังผ่านกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม โดยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าสถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ สถิติทดสอบที (t-test)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำเอาข้อมูลที่ได้รับจากแบบทดสอบการจัดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ตามแนวทางการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมทั้งก่อนและหลังการจัดกิจกรรมมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS โดยวิเคราะห์ข้อมูลของผู้เรียนโดยการหาค่าคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบแต่ละฉบับ หลังจากนั้น

จึงนำเอาข้อมูลของแบบทดสอบทั้งก่อนจัดกิจกรรมและหลังการจัดกิจกรรมมาเปรียบเทียบด้วยค่าสถิติ ที (t-test) เพื่อหาค่าความแตกต่างระหว่างก่อนจัดกิจกรรมและหลังการจัดกิจกรรมว่ามีนัยสำคัญที่ .05 หรือไม่ และ ผู้วิจัยได้นำเอาข้อมูลดังกล่าวมาจัดรูปแบบในการนำเสนอใหม่โดยใช้หลักการคิดวิเคราะห์ 3 อย่าง เพื่อพิจารณาว่าจากผลการจัดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์สามารถพัฒนานักศึกษาผู้ใหญ่ให้มีทักษะทางการคิดวิเคราะห์มากหรือน้อยในด้านใดได้บ้างโดยแสดงผลในรูปของตารางเปรียบเทียบผลคะแนน Pre-Test, Post-Test และ ในแผนภูมิเส้น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ประเภท คือ

1. เครื่องมือแบบสอบถามความต้องการในการจัดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่
2. แผนการจัดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่
3. แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ ซึ่งประกอบด้วย 4 แบบทดสอบจาก 4 กิจกรรม คือ
 - จำนวนและตัวเลข
 - ความน่าจะเป็น
 - ทฤษฎีกราฟ
 - ตรรกศาสตร์กับชีวิตประจำวัน

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการใช้เกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่ ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยดังนี้

ตอนที่ 1 ลักษณะของการจัดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่

ตอนที่ 2 ผลของการจัดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่ ผ่านแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังการทดลองโดยนำเสนอค่าสถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที่

ตอนที่ 1 ลักษณะของการจัดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่

หลังจากที่ผู้วิจัยได้จัดทำแบบสอบถามเพื่อสอบถามความต้องการในการจัดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมและได้สอบถามกับกลุ่มตัวอย่างที่สามารถสรุปได้ออกเป็นตอนที่ 2 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1.1 ข้อมูลภูมิหลังและความต้องการในการส่งเสริมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์

นักศึกษาผู้ใหญ่ส่วนใหญ่เป็นเพศชายและมีอายุในช่วง 18 - 25 ปี นักศึกษาส่วนใหญ่มีความต้องการในการพัฒนาทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ โดยเฉพาะในด้านการคิดวิเคราะห์หลักการซึ่งจัดกิจกรรมโดยใช้เกมคณิตศาสตร์และในที่นี้นักศึกษาส่วนใหญ่มีความต้องการให้เกมคณิตศาสตร์ที่นำมาจัดนั้นเป็นเกมคณิตศาสตร์ที่ใช้เนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 โดยใช้ระยะเวลาในการจัดประมาณ 5-8 วัน วันละ 4 ชั่วโมง โดยวันที่สะดวกที่สุดคือ วันเสาร์และวันอาทิตย์ และนักศึกษาส่วนใหญ่เห็นว่าควรจัดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์นี้ที่ศูนย์การเรียนนอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยที่นักศึกษาลงทะเบียนศึกษาและเมื่อผู้วิจัยได้สอบถามเพิ่มเติมกับนักศึกษาได้ให้เหตุผลว่า เพื่อความสะดวกสบายในการเดินทางและสถานที่น่าจะมีความพร้อมในการจัดกิจกรรมมากที่สุด และ จากแบบสอบถามที่สอบถามพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับเกมคณิตศาสตร์ของนักศึกษาพบว่านักศึกษารู้จักเกมคณิตศาสตร์พื้นฐาน เช่น เกม 24 เกมซูโดกุ และ เกมหมากรุก

ตอนที่ 1.2 กำหนดลักษณะของเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่

หลังจากนั้นผู้วิจัยได้สอบถามความต้องการเรียบร้อยแล้วจึงนำข้อมูลดังกล่าวมาสร้างแผนกิจกรรมในระบะที่ 2 ดังขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผู้สอนรวบรวมเนื้อหาที่ผู้เรียนมีความต้องการจากแบบสอบถามในการนำมาสร้างเกมคณิตศาสตร์มาเรียงเป็นหัวข้อพร้อมทั้งยกตัวอย่างเหตุการณ์ที่มีความสัมพันธ์กับเนื้อหา โดยจากแบบทดสอบผู้ตอบแบบสอบถามได้เลือกเกมคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

ขั้นตอนที่ 2 ผู้สอนร่วมกับผู้เรียนเลือกเกมที่ต้องการในการนำมาใช้ในการจัดเกมคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ในขั้นตอนนี้ผู้สอนยกตัวอย่างเกมที่มีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่ผู้เรียนต้องการเรียนและให้ผู้เรียนเลือกตามความสนใจโดยยึดหลักดังต่อไปนี้ คือ

1. ให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ประสบการณ์ของตน
 2. เลือกเกมที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ของผู้เรียน
 3. เป็นเกมที่มาจากความสนใจของผู้เรียน
 4. เลือกเกมที่มีโอกาสเกิดปัญหาที่เกิดจากความแตกต่างระหว่างบุคคลน้อยที่สุด
- จนได้เนื้อหาครบตามที่ต้องการทั้งหมด 4 กิจกรรม ดังนี้ คือ เกมจำนวนและตัวเลข เกมความน่าจะเป็น เกมสะพานแม่น้ำทั้ง 5 และ เกมการตลาดโดยใช้ตรรกศาสตร์ หลังจากนั้น จึงกำหนดจุดประสงค์และพฤติกรรมในการเรียนในหัวข้อนั้น

ขั้นตอนที่ 3 ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันออกแบบเกมและกติกาภายใต้ขอบเขตของวัตถุประสงค์ในกิจกรรมนั้นๆ เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนต้องคอยควบคุมให้ในการกำหนดกติกาโดยผู้เรียนไม่ออกนอกกรอบที่ตั้งเอาไว้เพื่อให้ผลลัพธ์เป็นไปตามจุดประสงค์คือ ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์

ตอนที่ 2. ผลของการจัดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่

จากการศึกษาวิจัยสามารถสรุปผลการจัดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่ ได้ดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมกิจกรรมเป็นนักศึกษาผู้ใหญ่ที่กำลังศึกษาอยู่ในศูนย์การศึกษานอกกระบวนและการศึกษาตามอัธยาศัยเขตสาทร ซึ่งเข้าร่วมกิจกรรมด้วยความสมัครใจมีจำนวนทั้งสิ้น 30 คนส่วนใหญ่เป็นเพศชาย
2. การเปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ระหว่างก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า คะแนนเฉลี่ยของความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนการคิดวิเคราะห์เฉลี่ยหลังการเข้าร่วมกิจกรรมสูงกว่าก่อนการเข้าร่วมกิจกรรม

จากผลการจัดกิจกรรมแสดงให้เห็นว่า หลังการเข้าร่วมกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่ ทำให้นักศึกษาที่เข้าร่วมมีความรู้ และมีทักษะทางด้านการคิดวิเคราะห์ที่สูงขึ้นกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยตั้งไว้ นอกจากนี้กิจกรรมที่ผู้วิจัยได้จัดขึ้น

ยังเป็นการส่งเสริมให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ ความเข้าใจ ในบทเรียนตามหลักสูตรการศึกษา
นอกระบบและการศึกษาขั้นพื้นฐาน และสามารถนำไปประยุกต์ในบทเรียนอื่นๆ ได้ด้วย

อภิปรายผล

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายที่ต้องการศึกษาผลของการจัดเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการ
เรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่ ผู้วิจัยได้แบ่งประเด็นในการ
อภิปรายออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. อภิปรายผลของการพัฒนาเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อ
ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่
2. อภิปรายผลของการใช้เกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อ
ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่

1. อภิปรายผลของการพัฒนาเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่

จากการพัฒนาเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริม
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่โดยกิจกรรมที่ได้จัดขึ้นมาเป็นไปตาม
หลักการของการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมและหลักการสอนผู้ใหญ่ดังนี้

ตอนที่ 1 การหาความต้องการและความสนใจของผู้เรียน โดยผู้วิจัยได้ทำ
แบบสอบถามเพื่อสอบถามผู้เรียนถึงความต้องการในการพัฒนาทักษะทางด้านการคิดวิเคราะห์
และต้องการใช้กลวิธีเกมคณิตศาสตร์ในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์หรือไม่ ซึ่งผู้ตอบ
แบบสอบถามส่วนใหญ่ตอบว่าต้องการที่จะพัฒนาทักษะทางด้านการคิดวิเคราะห์โดยใช้เกม
คณิตศาสตร์เพื่อจะได้นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งสอดคล้องกับ อาชัญญา รัตนอุบล (2542) ที่
กล่าวไว้ว่า ผู้ใหญ่นั้นจะมีความพร้อมที่จะเรียนรู้ เมื่อรู้สึกว่าจะต้องเรียนรู้นั้นมีความจำเป็น

ตอนที่ 2 การพัฒนาแผนกิจกรรม ในขั้นตอนนี้ผู้สอนและผู้เรียนได้ร่วมกันพัฒนาแผน
กิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ใน
ขั้นตอนนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนต้องวิเคราะห์ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับตนเองในอดีตและนำมา
ประยุกต์ให้เข้ากับแผนกิจกรรมโดยมีขั้นตอนดังนี้ คือ

ขั้นตอนที่ 1 ผู้สอนรวบรวมเนื้อหาที่ผู้เรียนมีความต้องการจากแบบสอบถามหา
ความต้องการในการนำมาสร้างเกมคณิตศาสตร์โดยผู้สอนนำมาเรียงเป็นหัวข้อพร้อมทั้ง
ยกตัวอย่างเหตุการณ์ที่มีความสัมพันธ์กับเนื้อหา โดยจากแบบทดสอบผู้ตอบแบบสอบถามได้

เลือกเกมคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ซึ่งสอดคล้องกับ สุมาลี สังข์ศรี (2545) ได้กล่าวไว้ว่า การศึกษานอกระบบเป็นการเรียนรู้สำหรับคนทุกเพศทุกวัย ดังนั้นกิจกรรมที่จัดควรจะเป็นกิจกรรมที่หลากหลาย เพื่อให้เกิดความหลากหลายและเหมาะสม โดยเฉพาะผู้สอนจะต้องทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อให้เกิดความรู้ด้วยวิธีที่หลากหลายไม่ใช่เป็นผู้สอนเพียงอย่างเดียว และ การพัฒนาการสอนดังกล่าวยังสอดคล้องกับ Jules (1995) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเป็นกระบวนการเรียนรู้ในการพัฒนาผู้เรียนด้วยตนเองผ่านประสบการณ์และความรู้เดิมที่มี พร้อมทั้งความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง ผู้สอนเป็นแค่เพียงผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเปิดใจ แสดงความคิดเห็น เพื่อให้ เอื้ออำนวยให้เกิดการเกิดองค์ความรู้มากกว่าการถ่ายทอดจาก ผู้เรียนเป็นฝ่ายกระทำ และทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปสู่การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และยังสอดคล้องกับ Gilman (1976) ที่กล่าวไว้ว่า เกมเป็นสื่อที่ทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน เพราะต้องการที่จะชนะหรือให้ถึงจุดหมายซึ่งบางครั้งอาจช่วยลดเวลาในการเรียนรู้ความเป็นจริงและต้องการความชำนาญ เพราะผู้เรียนได้มีโอกาสกระทำกับวัตถุจริง จึงรู้จักการคิดเปรียบเทียบลำดับขั้นตอนต่างๆ

ขั้นตอนที่ 2 ผู้สอนร่วมกับผู้เรียนเลือกเกมที่ต้องการในการนำมาใช้ในการจัดเกมคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ในขั้นตอนนี้ผู้สอนยกตัวอย่างเกมที่มีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่ผู้เรียนต้องการเรียนและให้ผู้เรียนเลือกตามความสนใจโดยยึดหลักดังต่อไปนี้ คือ

1. ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์ประสบการณ์ของตน
2. เลือกเกมที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ของผู้เรียน
3. เป็นเกมที่มาจากความสนใจของผู้เรียน
4. เลือกเกมที่มีโอกาสเกิดปัญหาที่เกิดจากความแตกต่างระหว่างบุคคลน้อย

ที่สุดจนได้เนื้อหาครบตามที่ต้องการทั้งหมด 4 กิจกรรม ดังนี้ คือ เกมจำนวนและตัวเลข เกมความน่าจะเป็น เกมสะพานแม่น้ำทั้ง 5 และ เกมการตลาดโดยใช้ตรรกศาสตร์ หลังจากนั้น จึงกำหนดจุดประสงค์และพฤติกรรมในการเรียนในหัวข้อนี้ ซึ่งสอดคล้องกับหลักการสอนผู้ใหญ่ของ Knowles (2005) ที่กล่าวไว้ว่า เมื่อทำการจัดกิจกรรมใดๆก็แล้วแต่ให้กับนักศึกษาผู้ใหญ่ผู้จัดกิจกรรมพึงตระหนักถึงหลักการ 5 ข้อ คือ 1. ความต้องการและความสนใจของผู้ใหญ่ 2. สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับผู้ใหญ่ 3. การวิเคราะห์ประสบการณ์ 4. ผู้จัดกิจกรรมต้องให้ผู้เรียนเป็นผู้นำตนเอง พยายามอย่าชี้นำผู้เรียน 5. เข้าใจถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเพราะผู้ใหญ่แต่ละคนมีประสบการณ์ที่แตกต่างกัน และยังสอดคล้องกับ Gilman (1976) ที่กล่าวไว้ว่า เกมเป็นสื่อที่ทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน เพราะต้องการที่จะชนะหรือให้ถึงจุดหมายซึ่งบางครั้งอาจช่วยลด

เวลาในการเรียนรู้ความเป็นจริงและต้องการความชำนาญ เพราะผู้เรียนได้มีโอกาสกระทำกับวัตถุจริง จึงรู้จักการคิดเปรียบเทียบลำดับขั้นตอนต่างๆ

ขั้นตอนที่ 3 ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันออกแบบเกมและกติกาภายใต้ขอบเขตของวัตถุประสงค์ในกิจกรรมนั้นๆ เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนต้องคอยควบคุมให้ในการกำหนดกติกาโดยผู้เรียนไม่ออกนอกกรอบที่ตั้งเอาไว้เพื่อให้ผลลัพธ์เป็นไปตามจุดประสงค์คือ ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ซึ่งตรงกับหลักของการจัดการศึกษานอกระบบตามหลักการสอนผู้ใหญ่ที่ควรจะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดและตัดสินใจด้วยตนเอง หัวใจสำคัญ คือการยอมรับและเคารพในการตัดสินใจของผู้เรียน ซึ่งเป็นรากฐานของความเป็นประชาธิปไตย ในระดับพื้นฐานด้วย (อัญชลี ธรรมะวิฑูกุล, 2551) และยังสอดคล้องกับกับหลักการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ที่กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมไม่ใช่เพียงการรับข้อมูลจากผู้สอนอย่างเดียว แต่เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนเข้าไปมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงประสบการณ์และการเรียนรู้จากสิ่งที่ได้เรียนรู้ ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก กระตุ้นให้ผู้เรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน ได้แสดงความคิดเห็น และแบ่งปันประสบการณ์ของแต่ละคน ผู้เรียนสามารถเจรจาถึงความคาดหวังอะไรที่ต้องการและทำอย่างไรจึงจะได้ตามที่คาดหวัง รวมทั้งเป้าประสงค์ ความรู้ ทักษะ และทัศนคติ หรือวิธีการเรียนการสอนที่ผู้เรียนต้องการใช้ Burnaby (2001)

2. อภิปรายผลของการใช้เกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่

จากผลการจัดเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่ นั้น พบว่า

การเปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า หลังการเข้าร่วมกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่ มีทักษะทางด้านการคิดวิเคราะห์สูงขึ้นอย่างแตกต่างกับก่อนการเข้าร่วมกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่การวิจัยที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ คือ ผู้เรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมสามารถพัฒนาทักษะทางด้านการคิดวิเคราะห์ผ่านเกมคณิตศาสตร์แบบมีส่วนร่วม เพราะการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเป็นการนำความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้เรียนทุกคนมาผ่านกระบวนการเรียนรู้ของด้วยการวิเคราะห์และการมีปฏิสัมพันธ์ของกลุ่ม โดยมีบริบทเฉพาะเจาะจงที่สามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมในแต่ละเงื่อนไข โดยผู้เรียนเป็นผู้ประดิษฐ์วิธีใหม่ ๆ กฎกติกาใหม่ๆ (Jules, 1995) และยังสอดคล้องกับ Simon and others (1996) ที่กล่าวว่าการเรียนรู้แบบมี

ส่วนร่วมเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการดำเนินการร่วมกับผู้สอน โดยผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและเรียนรู้ในสิ่งที่อยากรู้ทั้งในชั้นเรียนและในชุมชน รวมไปถึงการแสวงหาความรู้ ค้นคว้า รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดประโยชน์และเป็นที่น่าสนใจ และเผยแพร่ต่อสาธารณะเพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ ประเด็นต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลของการวิจัยในเรื่องของการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมสามารถส่งเสริมให้เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ยังสอดคล้องกับ Burnaby (2001) ซึ่งได้กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเป็นการเรียนรู้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนต้องมีส่วนร่วมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในสิ่งที่อยากรู้ และเกิดทักษะทางด้าน การคิดวิเคราะห์ ตลอดจนอภิปราย เกิดกระบวนการกลุ่ม เกิดการเปลี่ยนแปลงแนวคิดหรือทักษะของบุคคล เสริมสร้างความรับผิดชอบร่วมกัน และจากการใช้แนวคิดเกมคณิตศาสตร์ในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Goldberg (1980) ซึ่งได้ทำการทดลองและศึกษาผลของการใช้เกมแบบเป็นกลุ่มต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม โดยกลุ่มทดลองได้ใช้เกมในการสอนผลการทดลองพบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของทั้งสองกลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และได้สรุปเป็นแนวทางไว้ว่า เกมคณิตศาสตร์ช่วยผู้เรียนในการแก้โจทย์ปัญหาที่ต้องใช้การคิดวิเคราะห์ได้มาก และสอดคล้องกับ พิมพ์พร ไชยฤกษ์ (2551) ซึ่งได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้เกมคณิตศาสตร์ร่วมกับกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 และพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้เกมคณิตศาสตร์ร่วมกับกิจกรรมกลุ่มย่อยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ นักเรียนที่เรียนโดยใช้เกมคณิตศาสตร์ร่วมกับกิจกรรมกลุ่มมีทักษะและกระบวนการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี โดยกิจกรรมที่ผู้วิจัยได้จัดขึ้นหลังจากจัดตั้งจุดมุ่งหมายด้วยการวางแผนในการเรียนร่วมกันประกอบไปด้วย 3 ขั้นตอน คือ ตั้งจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอน ขั้นนำ ขั้นรวบรวมประสบการณ์ ขั้นอภิปรายประสบการณ์ ขั้นทดลอง ขั้นสรุปความคิดรวบยอด และ ขั้นประเมินผล **ขั้นนำ** ผู้สอนได้เริ่มต้นกิจกรรมด้วยการเกริ่นนำเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเกมนั้นๆ เพื่อเป็นการนำผู้เรียนเข้าสู่เกมเพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม หลังจากนั้น จึงให้ผู้เรียนร่วมกันกำหนดบทบาทหน้าที่ของตนเอง เช่น การกำหนดค่าใช้จ่ายในชีวิตประจำวันในเกมคำนวณตัวเลข เป็นต้น แล้วรับฟังปัญหาที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์ของเกม ในขั้นนี้เป็นการเตรียมตัวผู้เรียนก่อนเข้ากิจกรรมซึ่งจะมีการแจ้งวัตถุประสงค์ รวมไปถึงกฎกติกาให้ทราบ ซึ่งในขั้นตอนนี้ผู้เรียนก็ตั้งใจฟังอย่างมาก เพราะ การนำเข้าสู่บทเรียน

เป็นกิจกรรมที่ครูควรกระทำเมื่อเริ่มต้นการสอน วัตถุประสงค์เพื่อดึงดูดความสนใจจากนักเรียนมาที่การสอนของครู และเป็นการเตรียมตัวให้นักเรียนมีสมาธิในการฟังครูสอน และทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนชัดเจนขึ้น รู้ว่าจะเรียนเรื่องอะไรต่อไป และเอาความรู้และเทคนิคที่นักเรียนมีอยู่เดิม มาสัมพันธ์กับบทเรียนที่ครูจะสอนได้ การนำเข้าสู่บทเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ จะช่วยทำให้วัตถุประสงค์ของการเรียนนั้นๆ ชัดเจนขึ้น เพราะนักเรียนถูกดึงให้เข้ามามีส่วนร่วมในการเรียนด้วย (เสริมศิริ ลักษณะศิริ, 2546) ซึ่งสอดคล้องกับ เจลิม มลิลลา (2523) ที่กล่าวถึงประโยชน์ของขั้นนำเข้าสู่บทเรียนไว้ว่า 1. ช่วยเตรียมความพร้อมให้นักเรียนในการเรียนรู้ 2. ช่วยนักเรียนให้สามารถเรียนรู้ประสบการณ์ได้อย่างมีความหมาย และโดยง่ายยิ่งขึ้น 3. ช่วยกระตุ้นนักเรียนสนใจ อยากรู้ และเรียนด้วยความเพลิดเพลิน 4. เป็นการปูพื้นฐานความคิด ความรู้ และแนวทางการประกอบกิจกรรม ประสบการณ์ใหม่ระหว่างครูและนักเรียนในเบื้องต้น 5. เป็นสื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้เรียนผู้สอนก่อนดำเนินการสอนในขั้นต่อไป 6. ช่วยให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์ (Concepts) ที่ดีและถูกต้อง 7. เป็นวิธีการเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ให้มีความสัมพันธ์หรือต่อเนื่องกันอย่างมีความหมาย 8. ช่วยสร้างบรรยากาศที่ดี 9. ช่วยทำให้นักเรียนสามารถทำความเข้าใจบทเรียนได้ดีและรวดเร็วขึ้น 10. ช่วยพัฒนาทัศนคติในการเรียนที่ดีให้กับนักเรียน 11. เป็นช่องทางช่วยผ่อนคลายในการสอนของครู ให้สามารถกระทำได้อย่างรวดเร็วและได้ผลดีสมตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ 12. ผลสะท้อนกลับ (Feedback) จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน นับเป็นปัจจัยที่ช่วยในการปรับปรุงทักษะ และวิธีการนำเข้าสู่บทเรียนของครูในครั้งต่อไปให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ภายในกลุ่ม หลังจากที่ผู้สอนและผู้เรียนได้กำหนดบทบาทของตนเองและทำการแบ่งกลุ่มเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนจะต้องนำเอาประสบการณ์ของตนเองออกมาแสดงภายในกลุ่ม โดยบันทึกประสบการณ์เหล่านั้นไว้ก่อนโดยไม่ได้แยกแยะว่าวิธีใดเหมาะสมหรือไม่เหมาะสมโดยในขั้นตอนนี้ผู้เรียนบางกลุ่มได้บันทึกลงในเศษกระดาษบางกลุ่มก็เขียนบันทึกขึ้นบนกระดานแต่เป็นการบันทึกที่มาจากกรรรวมประสบการณ์ของสมาชิกภายในกลุ่ม ซึ่งการที่ผู้เรียนให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีเพราะผู้เรียนมีวิสัยทัศน์ และ ประสบการณ์เฉพาะบุคคลที่แตกต่างกันมากเพื่อให้เกิดการรับฟังทุกความคิดเห็นจึงให้บันทึกความคิดเห็นเหล่านั้นเอาไว้ก่อน โดยในขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์หลักการที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับในทฤษฎีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมของ กรมสุภาพจิต (2546) ซึ่งได้กล่าวถึงองค์ประกอบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมว่า ผู้เรียนควรจะได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ของตนเองออกมานำเสนอร่วมกับเพื่อนๆจะทำให้ผู้เรียนรู้สึกได้ว่าตัวเองได้มีส่วนร่วมในฐานะสมาชิกคน

หนึ่ง มีความสำคัญที่มีคนฟังเรื่องราวของตนเอง และได้รับโอกาสรับรู้เรื่องราวของคนอื่น ซึ่งจะทำให้มีความรู้เพิ่มขึ้น ซึ่งยังสอดคล้องกับบทความของ ลัดดา เสนาวงษ์ (2543) ซึ่งได้เขียนรายละเอียดเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมซึ่งได้กล่าวไว้ว่า ในขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมผู้สอนต้องพยายามใช้ประสบการณ์ของผู้เรียนในการเรียนรู้และมีการแลกเปลี่ยนรวบรวมประสบการณ์ระหว่างผู้เรียนโดยผ่านกระบวนการกลุ่ม

สะท้อนและอภิปรายในกลุ่มเพื่อหาแนวทางที่เหมาะสม โดยหลังจากที่ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ของตนเองแล้วนั้น จึงร่วมกันสะท้อนและอภิปรายถึงประสบการณ์ที่เหมาะสมในการนำมาใช้ในการแก้ปัญหา โดยในขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ให้ได้ว่าแนวทางและประสบการณ์อันใดมีความสัมพันธ์ที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นงคราญ ห่อไธสง (2550) ซึ่งได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการใช้สื่อมัลติมีเดียตามรูปแบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยหลังจากที่ผู้สอนได้ให้นักเรียนรวบรวมประสบการณ์แล้วผู้สอนได้ให้นักเรียนนำเอาประสบการณ์ต่างๆมาอภิปรายร่วมกันเพื่อพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ซึ่งผลวิจัยพบว่า ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมดังกล่าวกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ทดลองภายใต้กระบวนการกลุ่ม โดยให้ผู้เรียนนำเอาผลที่ได้จากการสะท้อนและอภิปรายมาทดลองใช้เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบถึงผลลัพธ์จากกานำเอาประสบการณ์มาทดลองใช้ว่ามีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด หลังจากนั้นหากพบว่าประสบการณ์ที่ได้ยังไม่ประสบผลสำเร็จจึงให้ผู้เรียนได้กลับไปทบทวนในขั้นตอนสะท้อนและอภิปรายในกลุ่มเพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สกลพร พิชัยกมล(2549) ซึ่งทำวิจัยเรื่อง ผลของการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมต่อความรู้เรื่องเพศศึกษาและทักษะชีวิตของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนนทรีวิทยา โดยงานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยกึ่งทดลอง ซึ่งผู้วิจัยได้ให้นักเรียนได้ทดลองจากแบบเรียนโปรแกรมที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ซึ่งพบว่า ผลสัมฤทธิ์จากการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียนมีทักษะในการตัดสินใจในทางที่ถูกต้องมากขึ้นกว่ากลุ่มที่เป็นกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01

ขั้นสรุปความคิดรวบยอดที่ได้จากกิจกรรม โดยหลังจากที่ผู้เรียนได้ทำการทดลองเป็นระยะเวลาช่วงหนึ่งแล้วผู้เรียนจะได้พบหนทางที่เหมาะสมที่สุด ผู้เรียนจึงทำการหาข้อสรุปไว้เป็นหลักการ และ หลังจากนั้นผู้สอนจึงทำการสรุปความคิดรวบยอดที่ถูกต้องอีกครั้งหนึ่งเพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบถึงหลักการที่ถูกต้อง และได้ทราบถึงความสำคัญที่สามารถนำไปใช้ใน

ชีวิตประจำวัน โดยขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนได้สามารถวิเคราะห์ความสำคัญของเนื้อหาที่ได้เรียนไป ซึ่งสอดคล้องกับ ลัดดาวัลย์ พิชญพจน์ (2537) ที่กล่าวไว้ว่า การสรุปบทเรียนมีความสำคัญมากเพราะ 1. เมื่อผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาสาระสำคัญของบทเรียนมาแล้ว ความคิดความเข้าใจยังกระจัดกระจาย หรือมีความสับสน การสรุปบทเรียนจะช่วยรวบรวมความคิด ความเข้าใจให้ชัดเจนแจ่มแจ้ง จนเกิดความคิดรวบยอดที่ถูกต้อง 2. เนื้อหาสาระในบทเรียนมักมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันทั้งภายในเรื่องเดียวกัน และเรื่องอื่นๆ ดังนั้นการสรุปบทเรียนในลักษณะโยงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของหัวข้อต่างๆ ภายในเรื่องเดียวกัน หรือระหว่างบทเรียนเก่ากับใหม่ จะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ต่อเนื่องอย่างชัดเจน 3. จุดมุ่งหมายของการศึกษาหาความรู้อยู่ที่การสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ การสรุปบทเรียนจะช่วยชี้แนะให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ได้ และ ยังสอดคล้องกับ ประชาสรรค์ แสนภักดี (2550) ที่ได้กล่าวไว้ว่า การสรุปบทเรียน การสรุปบทเรียนเป็นสิ่งแรกที่เราควรจะทำหลังจากการเรียนรู้ได้ผ่านไป แล้ว เป็นการทบทวนหรือสรุปผลหลังการปฏิบัติงาน โดยกระบวนการหลักๆ จะเป็นการนำสิ่งที่เกิดขึ้นมามาสรุปหาความคิดที่ได้จากการทดลอง

ขั้นประเมินผล

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบผู้เรียนหลังจัดกิจกรรม (Post-test) เพื่อนำผลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง (Pre-test) ซึ่งในขั้นตอนนี้มีความสำคัญเพราะการประเมินเป็นกระบวนการศึกษาสิ่งต่างๆ โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัย การประเมินเป็นการตรวจสอบการบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ การประเมินเป็นการช่วยเสนอสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจ การประเมินเป็นการสนองสารสนเทศแก่ผู้เกี่ยวข้องทั้งหลายด้วยการบรรยายอย่างลุ่มลึกและการประเมินเป็นการตัดสินใจคุณค่าของสิ่งที่มีประเมิน ศิริชัย กาญจนวาสี (2537) และ ยังสอดคล้องกับ ปุระชัย เปี่ยมสมบุญ (2529) ที่กล่าวว่ากระบวนการที่มีมุ่งแสวงหาคำตอบสำหรับคำถามที่ว่า นโยบาย/แผนงาน/โครงการ บรรลุผลตามวัตถุประสงค์และเป้าประสงค์ที่กำหนดไว้แต่ต้นหรือไม่ และระดับใด ดีขึ้น หรือ ควรจะปรับปรุง

สรุปผลการจัดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมนั้นโดยผู้วิจัยใช้หลักการสอนผู้ใหญ่ในการจัดกิจกรรมนั้นมีความราบรื่นและมีผลสัมฤทธิ์เป็นไปตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยได้ตั้งไว้ โดยผู้วิจัยได้ทำการสำรวจความต้องการของผู้เรียนแล้วจึงนำเอาข้อมูลดังกล่าวมาสร้างเป็นกิจกรรมด้วยการร่วมกับผู้เรียนร่วมกันตั้งจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอนและวางแผนกิจกรรมจนได้กิจกรรมครบตามต้องการ และ เมื่อผู้วิจัยได้กิจกรรมตามที่ต้องการแล้วจึงนำกิจกรรมมาทดลองจัดกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งผู้สอนได้นำเข้าสู่บทเรียนด้วยการกล่าวถึงที่มาของ

ปัญหาและสร้างบรรยากาศในการเรียนการสอนและเมื่อผู้เรียนสามารถเข้าใจถึงหลักการและเหตุผลของเกมแล้ว ผู้สอนจึงให้ผู้เรียนได้รวบรวมประสบการณ์ภายในกลุ่มและนำมาอภิปรายเพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมแล้วจึงนำไปทดลองในเกมเพื่อหาข้อสรุปที่ถูกต้อง เช่น ปัญหาการเดินทางข้ามสะพานทั้ง 7 ผู้เรียนอาจจะได้ร่วมกันวางแผนในการเริ่มต้นและสิ้นสุดการเดินทางด้วยวิธีต่างๆและทำการทดลองจนในที่สุดก็จะได้ข้อสรุปว่าไม่มีวิธีทางใดในการเดินทางข้ามสะพานให้ครบทุกสะพานได้โดยไม่กลับที่เดิม เป็นต้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำกิจกรรมไปใช้

1.1 จากผลการจัดเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่จำเป็นต้องคำนึงถึงขนาดของกลุ่มที่เหมาะสม เพราะเนื่องจากกิจกรรมดังกล่าวเป็นเกม จึงควรที่จะมีผู้เล่นอย่างน้อย 2 กลุ่ม โดยมีสมาชิกในกลุ่มอย่างน้อย 2 คนขึ้นไป ซึ่งในที่นี้ผู้วิจัยได้แบ่งผู้เรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน ทำให้เกิดความสนุกสนานภายในกลุ่มและได้มีการรวบรวมข้อมูลกันอย่างหลากหลาย และ มีการแข่งขันว่ากลุ่มใดจะสามารถหาทางข้ามสะพานได้ครบก่อนกัน โดยในการแบ่งกลุ่มผู้สอนควรจะแบ่งให้สมาชิกคละกัน ทั้งความสามารถ ลักษณะ หรือ บุคลิก เพื่อให้สมาชิกได้มีความคิดเห็นที่หลากหลาย

1.2 จากผลการจัดเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่ผู้วิจัยได้เปิดเพลงระหว่างการจัดกิจกรรมเพื่อให้บรรยากาศในการคิดไม่ถึงเครียดจนเกินไป

1.3 จากผลการจัดเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่ผู้สอนต้องมีการนัดหมายกับผู้เรียนให้เรียบร้อยและเตรียมอุปกรณ์ให้เรียบร้อยก่อนเริ่มจัดกิจกรรมจริง

1.4 จากผลการจัดเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่ในกิจกรรมที่ 4 ผู้สอนอาจปรับเปลี่ยนให้ผู้เรียนได้นำสิ่งของของตัวเองต้องการจำหน่ายมาจำลองการขายอย่างอิสระ จากการจัดกิจกรรมผู้วิจัยสังเกตว่า ผู้เรียนได้เปลี่ยนอุปกรณ์ต่างๆมาเป็นการทำไข่เค็ม และ รายการอาหารอื่นๆ แทนสิ่งของที่ได้กำหนดไว้ เพื่อให้เกิดความสนุกสนานระหว่างการจัดกิจกรรม

1.5 จากผลการจัดเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่ผู้สอนต้องมีความระมัดระวังระหว่างเกมที่ยังไม่สิ้นสุดพยายามไม่ชี้ให้ผู้เรียนพบคำตอบจากการชี้แนะของผู้สอน

2 ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป

- 2.1 ในการจัดกิจกรรมควรแบ่งออกเป็น 2กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม และ กลุ่มทดลอง เพื่อให้ช่วยให้ผลการทดลองมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น
- 2.2 ควรนำเอากิจกรรมดังกล่าวไปใช้กับเยาวชนกลุ่มอื่นๆดูบ้างเพื่อจะได้เป็นการพัฒนารูปแบบของกิจกรรมให้มีความหลากหลาย
- 2.3 ควรนำเอาวิชาอื่นๆมาประยุกต์กับเกมเพื่อพัฒนาทักษะด้านอื่นๆ ของผู้เรียน
- 2.4 ควรจะมีการเปรียบเทียบการจัดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่โดยใช้แนวคิดอื่น นอกเหนือจากแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เพื่อเป็นการพัฒนากิจกรรมเกมต่อไป
- 2.5 ควรจะมีการพัฒนาเกมเพื่อนำไปพัฒนาทักษะทางด้านอื่นๆ เช่น ทักษะความคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยกรุงเทพมหานคร, สำนักงาน. การศึกษาขั้นพื้นฐาน. [ออนไลน์]. 2549. แหล่งที่มา: <http://www.korsornor1.com/index.php?lay=show&ac=article&id=411775>[8 มีนาคม 2550]
- การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยกรุงเทพมหานคร, สำนักงาน. จุดเน้นการดำเนินงาน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2555 [ออนไลน์]. 2554. แหล่งที่มา: http://www.krukorsornor.com/UserFiles/File/2555_1.pdf [20 เมษายน 2555]
- กฤษรัตน์ สิมเสมอ. การพัฒนาแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ตามทฤษฎีเชอวน์ปัญญาของ Stenberg สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, 2549.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. การคิดเชิงวิเคราะห์. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร: ชัคเชลมีเดีย, 2553.
- เกียรติวรรณ อมาตยกุล. การศึกษานอกโรงเรียนกับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2540.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. พระราชบัญญัติทางการศึกษาแห่งชาติ. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542
- จรรยาพร ธรณินทร์. ภาวะวิกฤตของการศึกษานอกระบบในสังคมไทย. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: http://www.moe.go.th/charuaypon/works/pptcharuaypon_119.ppt [31 สิงหาคม 2554]
- จรินทร์ ธานีรัตน์. กม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์, 2524.
- จันทิมา ปัญจวัฒน์. การจัดกิจกรรมการศึกษานอกโรงเรียนสำหรับเด็กด้อยโอกาสในวัดสวนแก้ว. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการศึกษาของระบบโรงเรียน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

- จินตนา วงศาสามารถ. ผลการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ โดยใช้เกมที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2549.
- ฉัตรนภา พรหมมา. รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนานักจัดการงานวิจัยเชิงพื้นที่ของเครือข่ายมหาวิทยาลัยราชภัฏและองค์กรท้องถิ่นเขตภาคเหนือตอนล่าง. ใน นิตยา สุวรรณศรี (บรรณาธิการ), วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ 8, 1: 9-21: เชียงใหม่: วนิดาการพิมพ์, 2552.
- เฉลิม มลิลลา. เทคนิควิธีการสอนประวัติศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2523.
- ชัยยศ อิ่มสุวรรณ. คะแนน O-NET ของเพื่อนนักเรียน กศน. [ออนไลน์]. 2553. แหล่งที่มา : <http://www.dek-d.com/content/admissions/9251/มาดู..คะแนน-O-NET-ของเพื่อนนักเรียน-กศน.php> [31 สิงหาคม 2554]
- ชัยอนันต์ สมุทวณิช. Instruction สู่ Constructionism. กรุงเทพมหานคร: วชิราวุธวิทยาลัย, ม.ป.ป.
- ชูป เดชเพชร. การทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาของนักศึกษาทางไกลระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย : วิธีการสอนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมกับวิธีการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการศึกษาระดับสูง คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2535.
- ญาณวัฒนา ฝอฝน. 14 มิถุนายน 2555. สัมภาษณ์
- ดวงกมล ไตรวิจิตรคุณ. วิธีวิทยาการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550.
- เดชทัต ไชยเชาว์ , อาคม คำปัน. 20 มิถุนายน 2555. สัมภาษณ์
- ทศพร มณีศรีขำ. กลุ่มสัมพันธ์เพื่อการพัฒนาสำหรับครู. กรุงเทพมหานคร: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2539.
- ทองระย้า นัยชิต. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้วยเกม. วารสารวิชาการ 1, 5 (พฤษภาคม 2541).
- ทิตนา แหมมณี. ศาสตร์การสอน. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.
- ทิชฟานท์ โส๊ะ. Analysis thinking. [ออนไลน์]. 2553. แหล่งที่มา : <http://tishafan-ghi.blogspot.com/>[31 สิงหาคม 2554]

- นงคราญ ห่อไธสง. ผลการใช้สื่อมัลติมีเดียตามรูปแบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครราชสีมา, 2550.
- นิพล อินนอก. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร สัมพันธภาพระหว่างบุคคล และการคิดวิเคราะห์ระหว่างนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือกับ นักเรียนที่เรียนตามคู่มือครู ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2549.
- เนชั่น กรู๊ป. คู่มือการจัดกิจกรรมการอ่านเชิงวิเคราะห์. กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิปูนซีเมนต์ไทย และ เนชั่น มัลติมีเดีย, ม.ป.ป.
- บรรพต แสนสุวรรณ. การพัฒนากิจกรรมการสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อเสริมสร้าง ทักษะชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 2550.
- บริหารงานการศึกษานอกโรงเรียน, สำนักงาน. การจัดการศึกษานอกโรงเรียนตามหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2547.
- บริหารงานการศึกษานอกโรงเรียน, สำนัก. รายงานข้อมูลนักศึกษาสายสามัญ [ออนไลน์]. 2549. แหล่งที่มา: <http://mis2.nfe.go.th/Home/tabid/36/Default.aspx> [8 มีนาคม 2550]
- บริหารยุทธศาสตร์และบูรณาการการศึกษาที่ 9, สำนัก. ผลการติดตามโครงการแก้ไขปัญหา เสพติดในสถานศึกษา. [ออนไลน์]. 2555 แหล่งที่มา : <http://www.strategy9.moe.go.th/doc/pdf1.pdf> [30 กันยายน 2555]
- ประคอง กรรณสุด. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร:บรรณกิจ, 2535.
- ประชาสรรค์ แสนภักดี. บทความเผยแพร่ผ่านวารสารสารานุกรมสุขขอนแก่น 216, 19 (กุมภาพันธ์ 2550)
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. การพัฒนาการคิด. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: เทคนิค ปรินต์ติ้ง, 2553
- ปานทอง กุลนาถศิริ. การนำเกมหรือปริศนามาใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. วารสารคณิตศาสตร์ (2527).
- ประชัย เปี่ยมสมบุญ. การประเมินผลการปฏิบัติงาน : แนวคิดและเทคนิค. กรุงเทพมหานคร: คณะรัฐประศาสนศาสตร์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2532.
- พิพิช พุ่มแก้ว. เกมนันทนาการ. กรุงเทพมหานคร: ดอกหญ้า, 2521

พิมพ์พร ไชยฤกษ์. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้เกมคณิตศาสตร์ร่วมกับกิจกรรมกลุ่ม. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ, 2550.

พีระพงษ์ บุญศิริ ; และมาลี สุรพงศ์. เกม. กรุงเทพมหานคร: โอเอสพริ้นติ้งเฮ้าส์, 2536.

พูลทรัพย์ เตินเตือน. สภาพ ปัญหา และประสิทธิผลการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานของสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย จังหวัดนครพนม. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, สาขาวิชาบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครพนม, 2553.

เพ็ญศรี จันทรังค์. วรรณลักษณะนิเวศน์เล่ม 1. ม.ป.ท.: ม.ป.ป., 2545.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. คณะครุศาสตร์. ปัญหาการศึกษาไทยทัศนะ Constructionism กับการเรียนการสอน [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: http://www.kmutt.ac.th/organization/Education/Technology/tech_ed/constructionism/constructionism1.html [31 สิงหาคม 2554]

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. ประมวลสาระชุดวิชาสารัตถะและวิทยวิธีทางวิชาคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 8-11. กรุงเทพมหานคร: สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2537.

มติชนออนไลน์ ฉบับวันที่ 5 เมษายน 2555

มุกดา เทียมถนอม. เกมไขสมอง. กรุงเทพมหานคร: เค เอส, 2551.

มะลิวัลย์ ม่วงคุณ. การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบมีส่วนร่วมเรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่, 2550.

เยาวพา เดชะคุปต์. ทฤษฎีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์สำหรับการสอนในระดับประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, สาขาวิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517.

รัตนา พุ่มไพศาล. หลักการจัดและบริหารการศึกษานอกระบบโรงเรียน. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.

- รับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพทางการศึกษา, สำนักงาน. ผลสอบระดับชาติ [ออนไลน์]. 2549. แหล่งที่มา: <http://www.onesqa.or.th> [8 มีนาคม 2550]
- รับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพทางการศึกษา, สำนักงาน. ผลการประเมินตนเอง [ออนไลน์]. 2554. แหล่งที่มา: <http://www.onesqa.or.th> [23 กันยายน 2555]
- โรงเรียนเสนาธิการทหารบก. การคิดเชิงวิเคราะห์. [ออนไลน์]. 2547. แหล่งที่มา: http://cgsc.rta.mi.th/cgsc/index.php?option=com_content&view=article&id=149:87231&catid=7:88 &Itemid=25 [31 สิงหาคม 2554]
- ลักขณา สิริวัฒน์. การคิด. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: โอ เอส พริ้นติ้ง เฮาส์, 2549.
- ลัดดา เสนาวงศ์. การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม. ลานปัญญา 1, 2 (2543).
- ลัดดาวัลย์ พิชญพจน์. เอกสารประกอบการสอนทักษะและเทคโนโลยีการสอน. ลพบุรี: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏเทพสตรี, 2537.
- ล้วน สายยศ. หลักการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2531.
- ละออ เงินมาก. การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิถีกลวิธี เมตาคognitionชั้นกับวิถีของ สสวท. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา, 2550.
- วัฒนาพร ระวังบุกข์. เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามหลักสูตรการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2544. กรุงเทพมหานคร: พริกหวานกราฟฟิค, 2546.
- วัฒนาพร ระวังบุกข์. เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามหลักสูตรการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: พริกหวานกราฟฟิค, 2545.
- วิชาการด้านยาเสพติด, ศูนย์. สรุปผลการประมาณการจำนวนผู้เกี่ยวข้องกับสารเสพติด ปี 2554. [ออนไลน์]. 2554. แหล่งที่มา : <http://nctc.oncb.go.th/new/images/stories/conclusion/estimate2011.pdf> [13 มีนาคม 2554]
- วิจิตา บุญฤทธิ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องจำนวนของนักเรียน ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเรียนได้ (IQ. 50-70) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างวิธีการสอนตามคู่มือครูของกรมวิชาการกับวิธีสอนแบบใช้เกมประกอบ. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการศึกษาพิเศษ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2540.

วีระ สุตสังข์. การคิดวิเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ และคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพมหานคร: ชมรมเด็ก, 2549

เวียงชัย อติรัตนวงษ์. การพัฒนาการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนขามแก่นนคร อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย, 2553.

ศิริชัย กาญจนวาสี. ทฤษฎีการประเมิน. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554.

สกลพร พิชัยกมล. ผลของการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมต่อความรู้เรื่องเพศศึกษาและทักษะชีวิตของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนนทรีวิทยา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม, 2549.

สกลพร พิชัยกมล. การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม. [ออนไลน์]. 2549. แหล่งที่มา : <http://library.uru.ac.th/webdb/images/party.htm> [8 มีนาคม 2550]

ส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย, สำนักงาน. คู่มือการดำเนินงานหลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: ไทยพับบลิค เอ็ดดูเคชั่น, 2553.

ส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย, สำนักงาน. หนังสือเรียนสาระความรู้พื้นฐานรายวิชา คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: 2553.

สุภาพจิต, กรม. คู่มือฝึกอบรมแบบมีส่วนร่วม. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: วงศ์กมลโปรดักชั่น, 2544.

สุกิจ ศรีพรหม. "เกม" กับการเรียนการสอน. วารสารวิชาการ 4, 5 (พฤษภาคม 2544): 73-75.

สุพิน บุญชูวงศ์. หลักการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะวิชาครุศาสตร์ วิทยาลัยครูสวนดุสิต, 2532.

สุภาพร จุลศิริวัฒนกุล. การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะการคิดคำนวณเรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหาร วิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2546.

- สุภณิดา ปุสุรินทร์คำ. หลักการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม. [ออนไลน์]. 2549. แหล่งที่มา : http://opalnida.blogspot.com/2008/06/blog-post_13.html [8 มีนาคม 2550]
- สาโรตม์ ศิโรตมานนท์. คู่มือนิเทศกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ : เกมประกอบการเรียนการสอน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิ เขต 1. [ออนไลน์]. 2549. แหล่งที่มา : <http://mathkrukao.wordpress.com/> [8 มีนาคม 2550]
- สำเร็จ งามขำ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เกมประกอบการสอนกับการสอนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2546.
- สุคน สินธพานนท์ และคณะ. การจัดกระบวนการเรียนรู้ : เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพมหานคร: อักษรเจริญทัศน์, 2545.
- สุภาพร จุลศิริวัฒนกุล. การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะการคิดคำนวณเรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหาร วิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2546.
- สุมณฑา พรหมบุญ. ทฤษฎีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2539.
- สุมณฑา พรหมบุญ และอรพรรณ พรสีมา. “การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม.” ใน ทฤษฎีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม: ต้นแบบการเรียนรู้ทางด้านหลักทฤษฎีและแนวปฏิบัติ. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2549.
- สุมณฑา พรหมบุญ และอรพรรณ พรสีมา. การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม: ใน ทิศนา แชมมณี (บรรณาธิการ), วารสารครุศาสตร์ ปีที่ 26 ฉบับที่ 1, หน้า 23-34: กรุงเทพมหานคร: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
- สุมาลี สังข์ศรี. การจัดการศึกษานอกระบบเพื่อการศึกษาตลอดชีพตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545.
- สุวิทย์ มูลคำ. กลยุทธ์การสอนคิดแก้ปัญหา. กรุงเทพมหานคร: ดวงกลมสมัย, 2551.

- สุเทพ อ่วมเจริญ. การสอนแบบไม่นำทาง หรือ Nondirective teaching. [ออนไลน์]. 2544.
แหล่งที่มา : <http://learners.in.th/blog/pnrutechedu/121031?page=4> [28 มกราคม 2550].
- เสงี่ยม ไตรรัตน์. การสอนเพื่อสร้างเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร 1, 1 (มิถุนายน-ตุลาคม): 26-37.
- เสริมศรี ลักษณะศิริ. หลักการสอน. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏพระนคร, 2546.
- อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง. สุดยอดพัฒนาการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร: เอ็กสเปอร์เน็ทบุคส์, 2545.
- อรพิน ศรีวงศ์แก้ว. เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2 ที่มีความถนัดทางการเรียนแตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2550.
- อรพรรณ พรสีมา. การคิด. กรุงเทพมหานคร: สถาบันพัฒนาทักษะการคิด, 2550
- อลิศรา ชูชาติ. การเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาค่านิยมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ใน พิมพ์นธ์เดชะคุปต์ (บรรณาธิการ), ประมวลบทความนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้สำหรับครูยุคปฏิรูปการศึกษา, หน้า 140-155: กรุงเทพมหานคร: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.
- อินสวณ สาธุเม. การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมกลุ่มสาระเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2549.
- อัญชรา หวังวีระ. การศึกษาค้นคว้า ทักษะคิดและการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักศึกษาสตรีที่เรียนการศึกษานอกโรงเรียนสายสามัญ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตภาคตะวันออก. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.
- อัญชลี ธรรมวิจิตรกุล. เอกสารสาระหลักการและแนวคิดประกอบการดำเนินงาน กศน. : คัมภีร์ กศน. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: http://ebook.nfe.go.th/nfe_ebook/frontend/theme_1/index.php [28 มกราคม 2550].

อุดม เขยกิจวงศ์. หลักสูตรท้องถิ่น: ยุทธศาสตร์การปฏิรูปการเรียนรู้. กรุงเทพมหานคร: บรรณกิจ, 2545.

อาชัญญา รัตนอุบล. การจัดการศึกษานอกระบบโรงเรียน. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาการศึกษา
นอกระบบโรงเรียน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.

อุ้นตา นพคุณ . กรอบแนวคิดการพัฒนาโปรแกรมอย่างมีส่วนร่วมทางการศึกษานอกระบบ
โรงเรียน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: ชวนพิมพ์, 2546.

ภาษาอังกฤษ

Andrea, N. Participatory workplace education: Resisting fear-Driven Models. In Pat
Campbell & Barbara Burbaby (eds.), Participatory practices in adult education.
New Jersey: Lawrence Erlbaum Association, 2001.

Beck-Jones, Juanda Joan. The effect of cross-training and role assignment in
participating learning on task performance knowledge of accountine concepts.
teamwork behaviour, and acquisition of interposition knowledge. Dissertation
Abstracts International. January, 2004.

Bloom, B. Taxonomy of education objective book I : Cognitive domain. New York: David
Mckay, 1956.

Brown, R.G. School of thought. San Francisco: Jossey-Bass, 1993.

Bruce, M. Participatory learning in University Development Studies. [online]. 2007.
Available from: [http://criticalpedagogyconference.wordpress.com/category/
participatory-learning-in-university-development-studies/](http://criticalpedagogyconference.wordpress.com/category/participatory-learning-in-university-development-studies/) [2010, January 11]

Burnaby, B. The many faces of participatory adult education. In Pat Campbell & Barbara
Burbaby (eds.), Participatory practices in adult education, pp. 307 -318. New
Jersey: Lawrence Erlbaum Association, 2001.

Coombs, H. Non-formal education for rural development, strengthening learning
opportunities for children and youth. Interin report prepared by the International
Council for Educational Development, 1973

Deighton, L. The encyclopedia of education vol 9. New York: Macmillan, 1971.

Dewey, J. Experience and education. New York: Collier. 1938

- Durkheim, E. Emile Durkheim. [Online]. 1983. Available from: http://www.emile-durkheim.com/emile_durkheim_resources.htm [2012, January 12]
- Duze, C.O. Effects of participatory learning technique on achievement and attitude of B. Ed. students in educational research methods. Journal of Social Science 22 (2010): 185-189.
- Gaddis, K. Participatory mathematics curriculum development : A case study from KwaZulu/Natal South Africa. Dissertatioin Abstracts International February,1997.
- Gilman, J. D.; et al. Modern methods and current criticism of mathematical education, in improving mathematics program. Columbus, Ohio: E. Merrill Book, 1976.
- Goldberg, S. The effect of the use of strategy games on the problem solving ability of selected seventh grade students. Dissertation Abstracts International. 1990-1991-A.
- Good, C.V. Dictionary of education. New York: McGraw-Hill, 1959.
- Jules, N. P., Irene, G., Ian,S., and John, T. A trainer's guide for participatory learning and action. London: IEED, 1995.
- Kolumbus, E. S. Is It Tomorrow Yet Haifa Israel? Haifa, Isrel: Mount Carsael International Training Center for Community Services, 1979.
- Knowles, M. The modern practice of adult education : Andragogy versus pedagogy. New York: Association Press, 1970.
- Knowles, M. The Adult Learner :The Definitive Classic in Adult Education and Human Resource Development. 7th ed. New York: Taylor & Francis, 2005.
- Kolb, A., and Kolb, D. A. Experiential learning theory bibliography 1971-2001. Boston: McBer, 2001.
- Kolb, D . Experiential learning : Experience as the source of learning and development. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1984.
- Lerch, H. H. Teaching elementary school mathematics : An active learning approach. Boston: Houghton Mifflin,1981.
- Norris, S. P., and Ennis, R.H. Evaluating critical thinking. Pacific Grove, CA: Midwest, 1985.

- Prawat, R. The value of ideas : the immersion approach to the development of thinking. Educational Researcher 20, 2 (March 1991): 3-10.
- Resse, J. Simulation game and learning activites kit for the elementary school. New York : Parker, 1977.
- Russell, D.H. Children's thinking. New York: Oinn and Company , 1956.
- Simon, Kim and others. Effects of participatory learning programs in middle and high school civic education [Online]. 1996. Available from :[http://www. questia.com/reader/ action/gotoDocId/96251119](http://www.questia.com/reader/action/gotoDocId/96251119) [2010, December 23]
- Stenberg R., and Others. A triarchic analysis of an aptitude-treatment interaction. European Journal of Psychological Assessment 15 (1998): 3-13
- Taba, H. Curriculum development: theory and practice. New York, NY: Harcourt, Brace & World, 1962.
- Tyler, R. Basic principles of curriculum and instructions. Chicago: The University of Chicago Press, 1986.
- Yamane, T. Statistics: An introductory analysis. 2nd ed. New York: Harper and Row, 1967.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

**รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
ตรวจสอบแบบสอบถามความต้องการในการจัดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริม
ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่ และ แผนกิจกรรมเกม
คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่**

ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษานอกระบบ

- | | |
|--|--|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรรัตน์ ปทุมเจริญวัฒนา | สาขาวิชาการศึกษานอกระบบโรงเรียน
ภาควิชาการศึกษาตลอดชีวิต
คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 2. อาจารย์ ดร. สุวิธิดา จรุงเกียรติกุล | สาขาวิชาการศึกษานอกระบบโรงเรียน
ภาควิชาการศึกษาตลอดชีวิต
คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |

ผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัย

- | | |
|---|--|
| 3. รองศาสตราจารย์ ดร. ดวงกมล ไตรวิจิตรคุณ | ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา
คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
|---|--|

ผู้เชี่ยวชาญด้านการคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 4. อาจารย์ ดร. ไพโรจน์ น่วมนุ่ม | ภาควิชาหลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 5. อาจารย์ ดร. จิณดิษฐ์ ละออบปักษิณ | ภาควิชาหลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |

ภาคผนวก ข

แบบสอบถามความต้องการในการเข้าร่วมเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการ
เรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่

แบบสอบถามนักศึกษา

เรื่อง ความต้องการในการใช้เกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่

คำแนะนำในการตอบแบบสอบถาม

1. แบบสอบถามนี้ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่ และ คำตอบของท่านมีคุณค่ายิ่งต่อการจัดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่
2. แบบสอบถามนี้แบ่งเป็น 2 ตอน
 - ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม
 - ตอนที่ 2 ความต้องการฝึกอบรมของนักศึกษาผู้ใหญ่
3. โปรดเขียนเครื่องหมาย \surd ลงใน () หรือ เติมข้อความที่ตรงกับความเป็นจริงหรือจัดเรียงลำดับตามความต้องการหรือความคิดเห็นของท่านตามที่ระบุไว้ในคำถามแต่ละข้อ กรณีที่ท่านมีความต้องการหรือความคิดเห็นเพิ่มเติม โปรดระบุในช่องว่างที่เว้นไว้ให้
4. ขอความร่วมมือส่งแบบสอบถามคืนภายในวันที่ 30 มิถุนายน 2555

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

- | | | |
|----------|------------------------|-----------------------|
| 1.1 เพศ | () 1.) ชาย | () 2.) หญิง |
| 1.2 อายุ | () 1.) น้อยกว่า 18 ปี | () 2.) 18 - 25 ปี |
| | () 3.) 26 - 35 ปี | () 4.) มากกว่า 35 ปี |

ตอนที่ 2 ความต้องการในการใช้เกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่

2.1 ท่านต้องการได้รับการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของตนเองโดยวิธีการจัดกิจกรรมต่อไปนี้ในระดับใด

ทักษะด้านการคิดวิเคราะห์	มากที่สุด(5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย(2)	น้อยที่สุด(1)
I. การวิเคราะห์ความสำคัญ					
II. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์					
III. การวิเคราะห์หลักการ					

*หมายเหตุ

การวิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง การที่ท่านสามารถแยกแยะลำดับความสำคัญของสิ่งต่างๆในชีวิตประจำวัน
การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง การที่ท่านสามารถมองเห็นความสัมพันธ์เชื่อมโยงของปัญหาต่างๆเป็นลำดับขั้นตอนได้ถูกต้อง

การวิเคราะห์หลักการ หมายถึง การที่ท่านสามารถมองเห็นกระบวนการในการจัดการกับปัญหาที่เหมาะสม

2.2 ลักษณะของเกมคณิตศาสตร์ที่ต้องการนำมาประยุกต์ในการสร้างเกมคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ กรุณาใส่หมายเลข 1 - 4 ตามลำดับความสำคัญ

- 1 หมายถึง มีความต้องการมากที่สุด
 - 2 หมายถึง มีความต้องการปานกลาง
 - 3 หมายถึง มีความต้องการน้อย
 - 4 หมายถึง มีความต้องการน้อยที่สุด
- () เกมคณิตศาสตร์ที่ใช้เนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
- () เกมคณิตศาสตร์โดยใช้หลักคณิตศาสตร์พื้นฐานทั่วไป
- () เกมคณิตศาสตร์ที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเล่นหลายคน
- () อื่นๆ (โปรดระบุ)
-

2.3 ท่านเห็นว่าควรใช้ระยะเวลากี่วันในการจัดกิจกรรม

- () 1. 1-2 วัน () 2. 3-4 วัน () 3. 5-8 วัน () 4. 9-12 วัน () 5. 13 วันขึ้นไป

2.4 ระยะเวลาที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมในแต่ละวัน

- () 1. 2 ชั่วโมง () 2. 3 ชั่วโมง () 3. 4 ชั่วโมง () 4. 5 ชั่วโมง () 5. 6 ชั่วโมง

2.5 วันที่สะดวกและเหมาะสมในการจัดกิจกรรม

- () 1. วันอาทิตย์ () 2. วันจันทร์ () 3. วันอังคาร () 4. วันพุธ () 5. วันพฤหัสบดี
() 6. วันศุกร์ () 7. วันเสาร์

2.6 สถานที่ที่ท่านคิดว่าเหมาะสมในการจัดกิจกรรม

- () 1. ศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยที่ท่านลงทะเบียนศึกษา
() 2. ลานจัดกิจกรรมโล่งแจ้ง
() 3. อื่นๆ (โปรดระบุ)
-

2.7 ท่านรู้จักเกมคณิตศาสตร์ใดๆต่อไปนี้บ้าง

- () 1. เกม 24 () 2. เกมซูโดกุ () 3. เกมต่อจุด () 4. เกมแตกหน่อ
() 5. เกมเฮกซ์ () 6. หมากรูก () 7. อื่นๆ (โปรดระบุ)
-

ข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติม (ถ้ามี).....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ค

แผนการจัดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อ
ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่

แผนการจัดกิจกรรมที่ 1

"จำนวนและตัวเลข"

วัตถุประสงค์

1. เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านการคิดวิเคราะห์หลักการการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ
2. เพื่อให้ผู้เรียนได้มีความรู้ความเข้าใจและประโยชน์เกี่ยวกับการบวกลบคูณหารจำนวนจริง

เนื้อหาสาระของกิจกรรม

รวมค่าเงินให้ได้จำนวนที่ต้องการ

ระยะเวลา 8 ชั่วโมง

อุปกรณ์ ป้ายชื่อแขวนคอที่เป็นป้ายกระดาษแข็ง , ดินสอ , ปากกา

เทคนิคการจัดกิจกรรม

กระบวนการกลุ่ม การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เกมคณิตศาสตร์

ขั้นตอนการสอนโดยใช้เกมคณิตศาสตร์

1. ผู้สอนให้นักศึกษาคำนวณค่าใช้จ่ายในแต่ละวันว่ามีรายรับรายจ่ายมากน้อยเพียงใดแล้วบรรยายวิธีการบวกลบจำนวนทศนิยม และ เริ่มต้นเกมครั้งที่ 1
2. ผู้สอนให้นักศึกษาร่วมกันกำหนดค่าของตัวเลขโดยอ้างอิงจากรายจ่ายในชีวิตประจำวันโดยให้นักศึกษาได้มีโอกาสนำเสนอประสบการณ์ของแต่ละคนมาแลกเปลี่ยนกัน
3. ผู้สอนแบ่งกลุ่มนักศึกษาออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มนักศึกษาชายกลุ่มเก่าที่เรียนมาจากภาคเรียนที่แล้ว , กลุ่มนักศึกษาหญิงกลุ่มเก่าที่เรียนมาจากภาคเรียนที่แล้ว , กลุ่มนักศึกษาชายกลุ่มใหม่ที่เพิ่งจะเข้ามาเรียนในภาคเรียนนี้ , กลุ่มนักศึกษาหญิงกลุ่มใหม่ที่เพิ่งจะเข้ามาเรียนในภาคเรียนนี้ โดยให้หนึ่งเป็นกลุ่มตามสะดวก
4. ให้นักศึกษาภายในกลุ่มร่วมกันกำหนดค่าของเงินในแต่ละกลุ่มโดยจะต้องมีค่าไม่เกิน 1 ใน 10 ของ ตัวเลขที่กำหนดไว้จากข้อ 1 เมื่อกำหนดเสร็จแล้วให้นักศึกษากลับไปนั่งเดิม
5. ผู้สอนกำหนดเวลา 20 นาที ให้นักศึกษารวมกลุ่มกันให้มีค่าของเงินเท่ากับค่าของตัวเลขที่ได้จากข้อ 2 ภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ โดยระหว่างนี้ให้นักศึกษาได้มีโอกาสรวบรวมประสบการณ์ของตนเองและนำมาแลกเปลี่ยนสะท้อนอภิปรายกันภายในกลุ่มและหาทางรวมกลุ่มเพื่อให้ได้ค่าของเงินที่ต้องการหลังจากนั้นจึงให้ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียนถึงแนวคิดและวิธีดำเนินการ

6. ผู้สอนบรรยายวิธีการคูณเลข และ เริ่มต้นเกมครั้งที่ 2
7. ผู้สอนให้นักศึกษาร่วมกันกำหนดค่าของตัวเลขโดยอ้างอิงจากรายจ่ายในชีวิตประจำวัน โดยให้มีเงื่อนไขเพิ่มเติมคือต้องมีทศนิยม 0.25 , 0.5 หรือ 0.75 บาทและให้นักศึกษาได้มีโอกาสนำเสนอประสบการณ์ของแต่ละคนมาแลกเปลี่ยนกัน
8. ผู้สอนให้นักศึกษาทั้ง 4 กลุ่มซึ่ง ได้แก่ กลุ่มนักศึกษาชายกลุ่มเก่าที่เรียนมาจากภาคเรียนที่แล้ว , กลุ่มนักศึกษาหญิงกลุ่มเก่าที่เรียนมาจากภาคเรียนที่แล้ว , กลุ่มนักศึกษาชายกลุ่มใหม่ที่เพิ่งจะเข้ามาเรียนในภาคเรียนนี้ , กลุ่มนักศึกษาหญิงกลุ่มใหม่ที่เพิ่งจะเข้ามาเรียนในภาคเรียนนี้ โดยให้แบ่งเป็นกลุ่มตามสะดวก
9. ให้นักศึกษาภายในกลุ่มร่วมกันกำหนดค่าของเงินในแต่ละกลุ่มโดยจะต้องมีค่าไม่เกิน 1 ใน 10 ของ ตัวเลขที่กำหนดไว้จากข้อ 7 เมื่อกำหนดเสร็จแล้วให้นักศึกษากลับเข้าที่นั่งเดิม
10. ผู้สอนกำหนดเวลาให้ 15 นาที ให้นักศึกษารวมกลุ่มกันให้มีค่าของเงินเท่ากับค่าของตัวเลขที่ได้จากข้อ 7 ภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ โดยระหว่างนี้ให้นักศึกษาได้มีโอกาสรวบรวมประสบการณ์ของตนและนำมาแลกเปลี่ยนสะท้อนอภิปรายกันภายในกลุ่มและหาทางรวมกลุ่มเพื่อให้ได้ค่าของเงินที่ต้องการหลังจากนั้นจึงให้ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียนถึงแนวคิดและวิธีดำเนินการ
11. เริ่มต้นเกมครั้งที่ 3 โดยผู้สอนแนะนำให้ผู้เรียนรู้จักจำนวนเต็มลบโดยให้ผู้สอนบรรยายลักษณะของจำนวนเต็มลบโดยยกตัวอย่างจากประสบการณ์ใกล้ตัวของนักศึกษา
12. ผู้สอนให้นักศึกษาร่วมกันกำหนดค่าของตัวเลขโดยอ้างอิงจากรายจ่ายในชีวิตประจำวัน โดยให้นักศึกษาได้มีโอกาสนำเสนอประสบการณ์ของแต่ละคนมาแลกเปลี่ยนกัน
13. ผู้สอนให้นักศึกษา 4 กลุ่มเดิม ได้แก่ กลุ่มนักศึกษาชายกลุ่มเก่าที่เรียนมาจากภาคเรียนที่แล้ว , กลุ่มนักศึกษาหญิงกลุ่มเก่าที่เรียนมาจากภาคเรียนที่แล้ว , กลุ่มนักศึกษาชายกลุ่มใหม่ที่เพิ่งจะเข้ามาเรียนในภาคเรียนนี้ , กลุ่มนักศึกษาหญิงกลุ่มใหม่ที่เพิ่งจะเข้ามาเรียนในภาคเรียนนี้ โดยให้แบ่งเป็นกลุ่มตามสะดวก
14. ให้นักศึกษาภายในกลุ่มร่วมกันกำหนดค่าของเงินในแต่ละกลุ่มโดยจะต้องมีค่าไม่เกิน 1 ใน 10 ของ ตัวเลขที่กำหนดไว้จากข้อ 2 จะต้องต้องมีทศนิยม และกำหนดเงื่อนไขเพิ่มขึ้นอีก โดยกำหนดให้นักศึกษากลุ่มเก่าเป็นค่าของจำนวนที่ติดลบ เมื่อกำหนดเสร็จแล้วให้นักศึกษากลับเข้าที่นั่งเดิม
15. ผู้สอนกำหนดเวลาให้ 20 นาที ให้นักศึกษารวมกลุ่มกันให้มีค่าของเงินเท่ากับค่าที่กำหนดไว้ภายในระยะเวลาที่กำหนด โดยระหว่างนี้ให้นักศึกษาได้มีโอกาสรวบรวมประสบการณ์

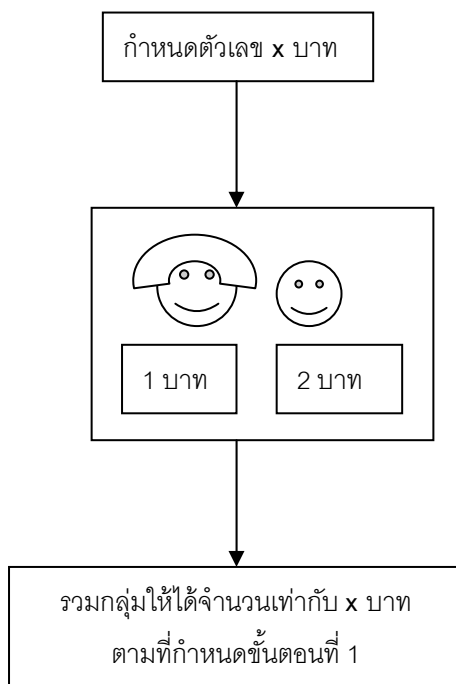
ของตนและนำมาแลกเปลี่ยนสะท้อนอภิปรายกันภายในกลุ่มและหาทางรวมกลุ่มเพื่อให้ได้ค่าของเงินที่ต้องการหลังจากนั้นจึงให้ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียนถึงแนวคิดและวิธีดำเนินการ

16. ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาสรุปความสำคัญความสัมพันธ์และหลักการของเกม
17. ผู้สอนสรุปเนื้อหาจากกิจกรรมและความคิดรวบยอดรวมถึงหนทางที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้

การประเมินผล

ประเมินผลด้วยแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ตัวอย่างรูปภาพประกอบการจัดเกมจำนวนและตัวเลข



ขั้นตอนการจัดกิจกรรมที่ 1				
กิจกรรมที่ / เวลา	วัตถุประสงค์	รายละเอียดกิจกรรม	หลักการที่นำมาใช้	การประเมินผล
9.00 – 10.00 ชี้แจงรายละเอียดกิจกรรม / ชี้แนะ	เพื่อให้ผู้เรียนได้รับทราบ ขั้นตอนและวัตถุประสงค์ รวมไปถึงประโยชน์ที่จะได้ จากการจัดกิจกรรม	ผู้สอนชี้แจงกิจกรรมให้แก่ผู้เรียนได้ ทราบถึงรายละเอียดกิจกรรม	- การบรรยายทั่วไป - ตั้งจุดมุ่งหมายในการ เรียนการสอนโดยอ้างอิง ตามจุดประสงค์การ เรียนรู้ของสำนักงาน ส่งเสริมการศึกษานอก ระบบและการศึกษา ตามอัธยาศัย	
10.00 - 12.00 ขั้นสอน		ดูจากขั้นตอนการสอนโดยใช้เกม คณิตศาสตร์	- หลักการสอนผู้ใหญ่ - การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม	
13.00 - 15.00 ขั้นสอน		ดูจากขั้นตอนการสอนโดยใช้เกม คณิตศาสตร์	- หลักการสอนผู้ใหญ่ - การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม	

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมที่ 1				
กิจกรรมที่ / เวลา	วัตถุประสงค์	รายละเอียดกิจกรรม	หลักการที่นำมาใช้	การประเมินผล
15.00 - 18.00 สรุปความคิดรวบยอดและ ทบทวนบทเรียน		ผู้สอนให้นักศึกษาร่วมกันสรุป กิจกรรมเกี่ยวกับการบวกลบคูณหาร และ แจกจ่ายใบงานให้นักศึกษา เป็นการบ้านเพื่อฝึกการคิดวิเคราะห์	- เนื่องจากนักศึกษา ผู้ใหญ่มากมีความแตกต่าง ในแต่ละบุคคลบางคน อาจเรียนได้เร็วบางคน อาจช้าจึงมีการใช้ การบ้านเพื่อเป็น เครื่องมือฝึกความ ชำนาญ - สรุปความคิดรวบยอด ภายใต้กระบวนการกลุ่ม	

ชื่อ _____

รหัสประจำตัวนักศึกษา _____

ใบงานที่ 1

จงคำนวณและหาคำตอบต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. พ่อค้ามีเหรียญ 5 บาท จำนวน 3 เหรียญ และมีเหรียญ 10 บาท จำนวน 2 เหรียญ พ่อค้าจะมีเงินทั้งหมดกี่บาท
2. แดงมีเหรียญ 2 บาท จำนวน 4 เหรียญ และมีเหรียญ 3 บาท จำนวน 12 เหรียญ แดงจะมีเงินทั้งหมดกี่บาท
3. นกพลชนะเกมได้เกมละ 5 บาท ถ้าแพ้เสียครั้งละ 3 บาท ปรากฏว่านกพลชนะ 5 ครั้ง แพ้ 4 ครั้ง นกพลจะมีเงินทั้งหมดกี่บาท

จงวิเคราะห์หาวิธีที่ถูกต้อง

1. กรุงมีแสตมป์ 2.50 บาท และมีแสตมป์ 3.50 บาท จงยกตัวอย่างที่จะรวมแสตมป์เหล่านี้รวมกันมีค่าเท่ากับ 12 บาท
2. ค่าเรียนของนักศึกษาผู้ใหญ่ในแต่ละเทอมคิดเป็นเงิน 148 บาท โดย พิมพ์มีเหรียญ 10 บาท และเหรียญ 2 บาท จงหาว่าพิมพ์จะต้องใช้เหรียญ 10 และ เหรียญ 2 บาท อย่างละกี่เหรียญเพื่อจ่ายค่าเทอมได้พอดี
3. ในแต่ละวันจุนจะต้องจ่ายค่ารถไปกลับ 24 บาท ค่าอาหารมื้อเช้า 35 บาท ค่าอาหารมื้อเที่ยง 40 บาท และ มื้อเย็นอีก 35 บาท รวมแล้วทั้งวันจุนจะต้องเสียเงินเท่าไร

แผนการจัดกิจกรรมที่ 2

"ความน่าจะเป็น"

วัตถุประสงค์

1. เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านการคิดวิเคราะห์หลักการ การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ
2. เพื่อให้ผู้เรียนได้มีความรู้ความเข้าใจและประโยชน์ของความน่าจะเป็น

เนื้อหาสาระของกิจกรรม

เกมปัญหานี้เป็นปัญหาเกี่ยวกับความน่าจะเป็น โดยในเกม จะมีประตู 3 ประตู โดยมีหนึ่งประตูที่มีรางวัลอยู่หลังประตูเป็นผู้ชาย ส่วนอีกสองประตูที่เหลืออยู่นั้นจะไม่มีรางวัลกำหนดให้ผู้หญิงอยู่ กติกาการเล่นมีว่าให้ผู้เล่นเลือกเปิดประตูใดประตูหนึ่ง 1 ประตู และ เมื่อผู้เล่นเลือกประตูตามเงื่อนไขแล้ว สมมติคือประตู A ผู้ดำเนินรายการจะยังไม่เปิดประตู A ทันที แต่จะเลือกเปิดประตู 1 ใน 2 ประตูที่เหลือ (ซึ่งมีผู้หญิงอยู่ด้านหลัง) จากนั้นผู้ดำเนินรายการจะให้โอกาสผู้เล่นตัดสินใจว่าจะเปิดประตู A ตามเดิมหรือไม่ หรือ เปลี่ยนใจไปเลือกเปิดประตูที่เหลืออยู่

ระยะเวลา 8 ชั่วโมง

อุปกรณ์ ผ้าขนาดใหญ่ , ตุ๊กตารถยนต์ , ตุ๊กตาแพะ

เทคนิคการจัดกิจกรรม

กระบวนการกลุ่ม การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เกมคณิตศาสตร์

ขั้นตอนการสอนโดยใช้เกมคณิตศาสตร์

1. เกมที่ 1 ผู้สอนให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่มโดยแบ่งตามความสมัครใจของนักศึกษาออกเป็น 2 กลุ่มที่เท่าๆกัน
2. ให้นักศึกษากลุ่มที่ 1 ปรึกษาร่วมกันและส่งตัวแทนออกมา 3 คน โดยให้มี 1 คนซ่อนตุ๊กตารถยนต์ไว้ในกางเกง และ อีก 2 คนให้ซ่อนตุ๊กตาแพะและต้องไม่ส่งสัญญาณให้ฝ่ายตรงข้ามรู้ว่าตุ๊กตารถยนต์อยู่ที่ใคร
3. ให้นักศึกษากลุ่มที่ 1 ส่งตัวแทนพิธีกรรมมาเชิญชวนให้นักศึกษากลุ่มที่ 2 เดว่าตุ๊กตารถยนต์อยู่ที่ใคร
4. เมื่อนักศึกษากลุ่มที่ 2 ได้เลือกแล้ว ผู้ดำเนินรายการจะเลือกเฉลยคนที่มีแพะอีกคนที่เหลืออยู่หรือ ถ้าเลือกคนที่ผู้มีรถยนต์ซ่อนอยู่ ผู้ดำเนิน5รายการจะสุ่มเลือกเฉลยคนที่มีแพะจาก 2 คนที่เหลืออยู่

5. ผู้ดำเนินรายการ ให้โอกาสแก่ผู้เล่นในการเลือกว่าจะ เลือกประตูเดิมที่เลือกไว้แล้ว หรือจะ สลับกับประตูที่เหลืออยู่ และจดบันทึกผลที่ได้และเล่นวนซ้ำทั้งหมด 10 ครั้ง ก่อนเข้าสู่เกม ที่ 2
6. เกมที่ 2 ผู้สอนให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่มใหม่ไม่ซ้ำเดิมโดยแบ่งตามความ สัมผัสใจของนักศึกษาออกเป็น 2 กลุ่มที่เท่าๆกัน
7. ให้นักศึกษากลุ่มที่ 1 ส่งตัวแทนออกมา 3 คน โดยให้มี 1 คนซ่อนตุ๊กตารถยนต์ไว้ใน กางเกง และ อีก 2 คนให้ซ่อนตุ๊กตาแพะและต้องไม่ส่งสัญญาณให้ฝ่ายตรงข้ามรู้ว่าตุ๊กตา รถยนต์อยู่ที่ใคร
8. ให้นักศึกษากลุ่มที่ 1 ส่งตัวแทนพิธีกรมาเชิญชวนให้นักศึกษากลุ่มที่ 2 เดว่าตุ๊กตารถยนต์ อยู่ที่ไหน และจดบันทึกผลที่ได้และเล่นวนซ้ำทั้งหมด 10 ครั้ง
9. ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาสรุปความสำคัญความสัมพันธ์และหลักการ ของเกม
10. ผู้สอนสรุปเนื้อหาจากกิจกรรมและความคิดรวบยอดรวมถึงหนทางที่สามารถนำเอาไป ประยุกต์ใช้ได้

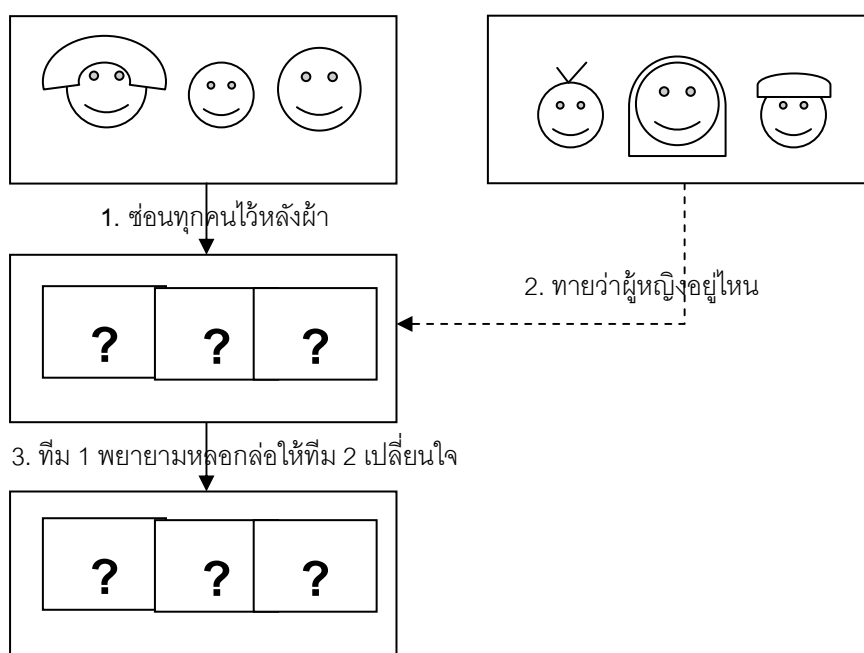
การประเมินผล

ประเมินผลด้วยแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ตัวอย่างรูปภาพประกอบการจัดเกมความน่าจะเป็น

ทีมซ่อน

ทีมเดา



ขั้นตอนการจัดกิจกรรมที่ 2				
กิจกรรมที่ / เวลา	วัตถุประสงค์	รายละเอียดกิจกรรม	หลักการที่นำมาใช้	การประเมินผล
9.00 - 10.00 ขั้นนำ	เพื่อให้ผู้เรียนได้รับทราบ ขั้นตอนและวัตถุประสงค์ รวมไปถึงประโยชน์ที่จะได้ จากการจัดกิจกรรม	ผู้สอนชี้แจงกิจกรรมให้แก่ผู้เรียนได้ ทราบถึงรายละเอียดกิจกรรม	การบรรยาย	
10.00 - 12.00 ขั้นสอน		ดูจากขั้นตอนการสอนโดยใช้เกม คณิตศาสตร์	- หลักการสอนผู้ใหญ่ - การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม	
13.00 - 14.00		ดูจากขั้นตอนการสอนโดยใช้เกม คณิตศาสตร์	ร่วม	
14.00 - 15.30		ผู้สอนอธิบายถึงเหตุผลของการ เกิดขึ้นทั้ง 2 เหตุการณ์ของเกมและ อธิบายทฤษฎีของความน่าจะเป็น	การบรรยาย	

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมที่ 2				
กิจกรรมที่ / เวลา	วัตถุประสงค์	รายละเอียดกิจกรรม	หลักการที่นำมาใช้	การประเมินผล
15.30 - 18.00 ขั้นสรุป		ผู้สอนสรุปหลักการของความน่าจะเป็นกับเหตุการณ์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง และ กำหนดการบ้านโดยมอบหมายให้ทำใบงานที่ 2 เพื่อเป็นการฝึกหัด	- เนื่องจากนักศึกษาผู้ใหญ่มีความแตกต่างในแต่ละบุคคลบางคนอาจเรียนได้เร็วบางคนอาจช้าจึงมีการใช้การบ้านเพื่อเป็นเครื่องมือฝึกความชำนาญ - สรุปความคิดรวบยอดภายใต้กระบวนการกลุ่ม	

ชื่อ _____

รหัสประจำตัวนักศึกษา _____

ใบงานที่ 2

จงเขียนผลลัพธ์ที่มีโอกาสเกิดขึ้นทั้งหมด

1. โยนเหรียญบาท จำนวน 5 ครั้ง
2. แต้มนที่หยายเมื่อโยนลูกเต๋า 1 ลูก
3. สุ่มหยิบปากกา 1 ด้ามจาก 3 ด้าม ซึ่งมีสีน้ำเงิน สีแดง และ สีเขียว
4. เลือกใส่เสื้อ 1 ตัว จากเสื้อ 3 ตัว ได้แก่ สีเขียว สีแดง สีน้ำเงิน
5. เลือกคำตอบ 1 ตัวเลือกจาก 4 ตัวเลือก ในคำถาม 1 ข้อ

จงหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่อไปนี้

1. โอกาสที่โยนเหรียญ 3 เหรียญแล้วขึ้นหัวหมดเลย
2. โอกาสที่ทอยลูกเต๋า 1 ลูกแล้วได้แต้มเป็น 2
3. โอกาสสุ่มหยิบปากกา 1 ด้ามได้สีเขียวจากปากกา 3 สี ได้แก่ สีเขียว สีเหลือง สีแดง
4. ทำข้อสอบถูกผิด 3 ข้อ ด้วยการเดา โอกาสที่จะผิดหมดเลยเป็นเท่าใด
5. จงหาความน่าจะเป็นในการที่ เก่ กีบ ก้อย ยื่นสลับที่กัน โดยให้ ก้อยยื่นหน้าสุด

แผนการจัดกิจกรรมที่ 3

"สะพานแม่น้ำทั้ง 7"

วัตถุประสงค์

1. เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านการคิดวิเคราะห์ หลักการ การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ
2. เพื่อให้ผู้เรียนได้มีความรู้ความเข้าใจและประโยชน์ของการนำทฤษฎีกราฟไปใช้

เนื้อหาสาระของกิจกรรม

ทฤษฎีกราฟ Graph Theory เป็นวิชาที่มีประวัติความเป็นมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1736 โดยนักคณิตศาสตร์ชาวสวิส ชื่อ เลียวนาร์ด ออยเลอร์ (Leonhard Euler) ซึ่งเป็นผู้หาคำตอบของปัญหาสะพานโคนิกส์เบิร์ก (The Königsberg Bridge Problem)

บทนิยาม 1 กราฟ G ประกอบด้วยคู่อันดับของเซต (V, E) โดย V คือเซตของจุด (vertex) และ E คือ เซตของเส้นเชื่อม (edge) ระหว่างคู่อันดับของจุดในกราฟ จำนวนสมาชิกใน V เรียกว่า อันดับ (order) ของ G

บทนิยาม 2 กราฟสองกราฟ G_1 และ G_2 มีลักษณะสมมูลฐาน ถ้าสามารถจับคู่อันดับของ G_1 และ G_2 จุดต่อจุด และเส้นโยงระหว่างจุดของ G_1 และ G_2 เส้นโยงต่อเส้นโยง ในลักษณะที่เส้นโยงที่จับคู่กันเกิดกับจุดที่จับคู่กัน

บทนิยาม 3 กราฟที่มีทิศทาง (directed graph) คือ กราฟ $G = (V, E)$ ที่มีการกำหนดทิศทางของเส้นเชื่อมจากจุดแต่ละจุดไปยังจุดอื่นของกราฟ โดยมีการใส่ลูกศรกำกับทิศทางของเส้นเชื่อม

บทนิยาม 4 กราฟที่ไม่มีทิศทาง (undirected graph) คือ กราฟ $G = (V, E)$ ที่ไม่มีกำหนดทิศทางของเส้นเชื่อมจุดของกราฟ

บทนิยาม 5 กราฟ $G = (V, E)$ เป็นกราฟเชิงเดี่ยว (simple graph) ถ้า G ไม่มีเส้นเชื่อมขนาน และวงวนในตัว

บทนิยาม 6 ดีกรี (degree) ของกราฟคือจำนวนของเส้นเชื่อมที่จุดยอดจุดหนึ่งของกราฟ กรณีมีวงวนในตัวอยู่ที่จุดยอดนั้น ๆ จะนับเป็น 2 เท่าของจำนวนวงวน

บทนิยาม 7 ถ้าจุดทุกจุดในกราฟ G มีดีกรีค่าเดียวกันเรียกกราฟนั้นว่า กราฟปกติ (regular graph)

บทนิยาม 8 กราฟสมบูรณ์ (complete graph) คือกราฟเชิงเดี่ยว (ไม่มีเส้นเชื่อมขนาน และวงวนในตัว) ที่มีเส้นเชื่อมหนึ่งเส้น เชื่อมคู่อันดับที่ ตกต่างกัน นิยม แทนด้วย K_n

บทนิยาม 9 รอยเดิน (trail) คือ การเดินที่มีเส้นเชื่อมทั้งหมดต่างกัน

บทนิยาม 10 ทางเดิน (path) คือ การเดินที่มีจุดทั้งหมดต่างกัน

บทนิยาม 11 วงจร (cycle) คือ การเดินที่มีลักษณะเป็นรอบปิด

บทนิยาม 12 วงจรออยเลอร์ (Euler Circuit) คือ วงจรที่ผ่านจุดยอดทุกจุดและเส้นเชื่อมทุกเส้นของกราฟ โดย ถ้ากราฟ G มีวงจรแบบออยเลอร์ แล้วทุกจุดในกราฟ G ต้องมีดีกรีเป็นจำนวนคู่

ระยะเวลา 8 ชั่วโมง

อุปกรณ์ เชือกฟาง 3 สี (แทนสะพาน) และ กะบะทราย (แทนเมือง)

เทคนิคการจัดกิจกรรม

กระบวนการกลุ่ม การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เกมคณิตศาสตร์

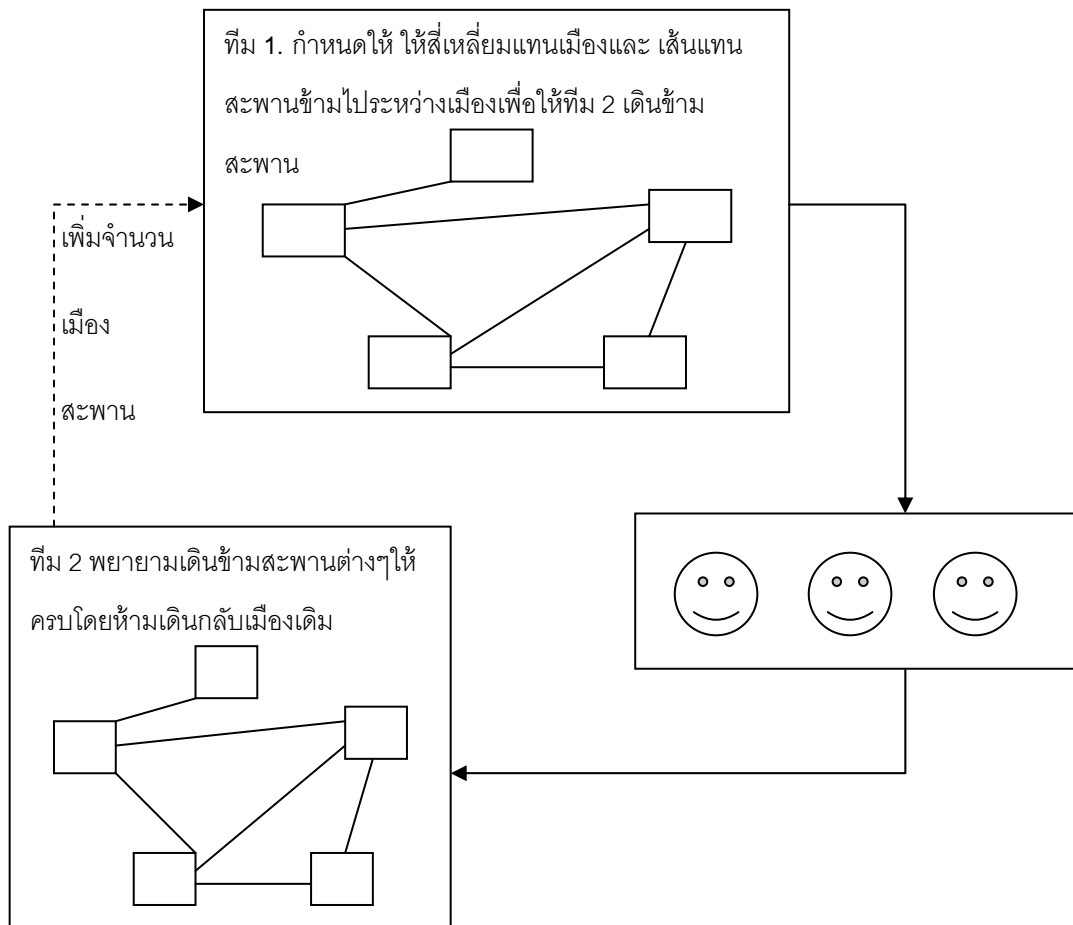
ขั้นตอนการสอนโดยใช้เกมคณิตศาสตร์

1. ผู้สอนให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม
2. ผู้สอนให้กลุ่มที่หนึ่งร่วมมือกันวางแผนสร้างเมืองขึ้นทั้งหมด 5 เมือง และ สร้างสะพานเชื่อมระหว่างเมืองทั้ง 5 เมือง (โดยใช้เชือกแทน) ตามอิสระ โดยมีเงื่อนไขว่าต้องเชื่อมกันทุกเมืองและต้องพยายามทำให้อีกฝั่งหนึ่งไม่สามารถเริ่มต้นที่จุดเดียวกันและเดินไปตามเมืองต่างๆและกลับมาที่จุดเริ่มต้นได้โดยห้ามเดินกลับสะพานซ้ำ
3. ให้นักศึกษาอีกกลุ่มหนึ่งได้ร่วมกันปรึกษาวางแผนและออกแบบวิธีการเดินข้ามสะพาน
4. ให้นักศึกษากลุ่มดังกล่าวได้ทดลองเดินข้ามจริงๆตามสะพานที่กำหนดไว้
5. เมื่อเกมสิ้นสุดแล้วให้สลับกับอีกทีมหนึ่งและหลังจากนั้นจึงเพิ่มจำนวนเมืองเป็น 7 เมือง 9 เมือง 11 เมืองตามลำดับ
6. บันทึกการเดินในรูปแบบต่างๆ
7. ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาสรุปความสำคัญความสัมพันธ์และหลักการของเกม
8. ผู้สอนสรุปเนื้อหาจากกิจกรรมและความคิดรวบยอดรวมถึงหนทางที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้

การประเมินผล

ประเมินผลด้วยแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ตัวอย่างรูปภาพประกอบการจัดเกมสะพานแม่น้ำทั้ง 7



ขั้นตอนการจัดกิจกรรมที่ 3				
กิจกรรมที่ / เวลา	วัตถุประสงค์	รายละเอียดกิจกรรม	หลักการที่นำมาใช้	การประเมินผล
9.00 - 10.00 ขั้นนำ	เพื่อให้ผู้เรียนได้รับทราบ ขั้นตอนและวัตถุประสงค์ รวมไปถึงประโยชน์ที่จะได้ จากการจัดกิจกรรม	ผู้สอนชี้แจงกิจกรรมให้แก่ผู้เรียนได้ ทราบถึงรายละเอียดกิจกรรม		
10.00 - 12.00 ขั้นสอน		ดูจากขั้นตอนการสอนโดยใช้เกม คณิตศาสตร์		
13.00 - 15.30		ดูจากขั้นตอนการสอนโดยใช้เกม คณิตศาสตร์		
15.30 - 16.00		ผู้สอนอธิบายถึงเหตุผลของการ เกิดขึ้นในการเดินด้วยวิธีแบบต่างๆ รวมถึงการเดินแบบวงจรรอยเลอร์		
16.00 - 18.00 ขั้นสรุป		ผู้สอนสรุปหลักการของวงจรรอยเลอร์ กับเหตุการณ์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง และ กำหนดการบ้านซึ่งคือใบงานที่ 3 ให้ นักศึกษากลับไปสร้างเมืองที่มีสะพาน เชื่อมกันเป็นวงจรรอยเลอร์		

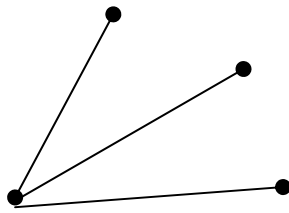
ชื่อ _____

รหัสประจำตัวนักศึกษา _____

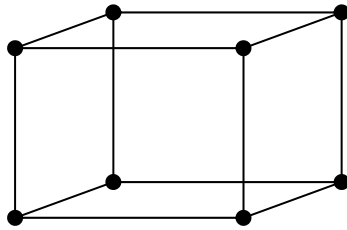
ใบงานที่ 3

จงพิจารณาว่ากราฟต่อไปนี้ มีดีกรีรวมเท่ากับเท่าไร

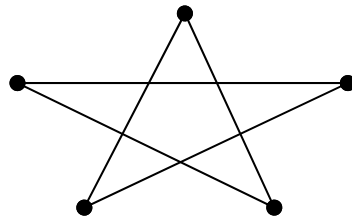
1.



2.



3.

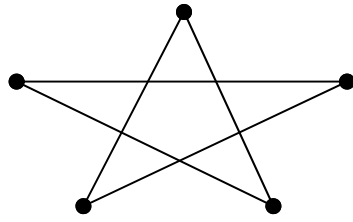


จงวาดกราฟตามคำสั่งที่กำหนดให้

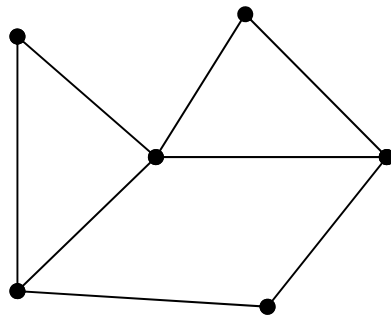
1. มี 3 จุด และ แต่ละจุดมีดีกรีเป็น 3 , 4 , 1
2. มี 4 จุด มีดีกรีเป็น 2 เท่ากันทุกจุด

จงพิจารณาว่ากราฟต่อไปนี้ มีวงจรย่อยเลขคู่หรือไม่

1.



2.

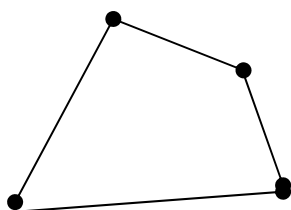


ชื่อ _____ รหัสประจำตัวนักศึกษา _____

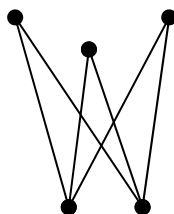
แบบทดสอบกิจกรรมที่ 3 เกมสะพานแม่น้ำทั้ง 7

จงพิจารณาว่ากราฟต่อไปนี้มิตีกรีรวมเท่ากับเท่าไร (ทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ ความสัมพันธ์และหลักการ)

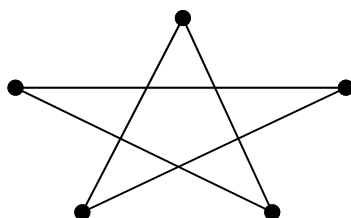
1.



2.



3.

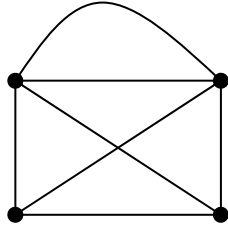


จงพิจารณาข้อมูลต่อไปนี้ว่ามีโอกาสมีวงจรฮอยเลอร์หรือไม่ และ เพราะเหตุใด(ทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์และหลักการ)

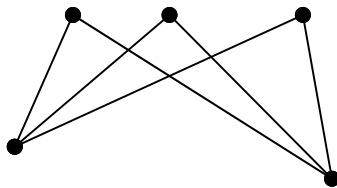
1. มีทั้งหมด 5 จุด มิตีกรีเป็น 5 , 2 , 1
2. มี 3 จุด โดยที่ 3 จุดนี้มีดีกรีเป็น 3 , 5 , 52
3. มี 6 จุด ทุกๆ จุด มิตีกรีเป็น 2
4. มี 1 จุด มิตีกรีเป็น 3

จงพิจารณารูปต่อไปนี้ว่ามีวงจรย่อยเลอร์หรือไม่(ทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์
ความสัมพันธ์และหลักการ)

1.



2.



จงยกตัวอย่างเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันที่มีการนำเอาความรู้เรื่องทฤษฎีกราฟไปใช้
(ทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ความสำคัญ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดกิจกรรมที่ 4 "การตลาดโดยใช้ตรรกศาสตร์"

วัตถุประสงค์

1. เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านการคิดวิเคราะห์หลักการ การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ
2. เพื่อให้ผู้เรียนได้มีความรู้ความเข้าใจและประโยชน์ของการนำหลักการทางตรรกศาสตร์ไปใช้

เนื้อหาสาระของกิจกรรม

ตรรกศาสตร์ คือ หลักเกณฑ์การคิดหาเหตุผล เป็นสาขาหนึ่งของวิชาปรัชญา มีมาตั้งแต่สมัยอริสโตเติล เพื่อให้การศึกษาตรรกศาสตร์ได้ง่ายขึ้น จึงใช้สัญลักษณ์ (Symbol) แทนข้อความ (Statement) ส่วนค่าความจริง (Truth Value) คือ ความที่ถูกต้องหรือไม่ถูกต้องก็ได้ในสิ่งที่เรากล่าวถึง ค่าความจริง มี 2 ชนิดคือ

1. ค่าความจริงที่เป็นจริง เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ T (True) หรือแทนด้วยสัญลักษณ์ทางไฟฟ้าและระบบคอมพิวเตอร์เป็น 1

2. ค่าความจริงที่มีค่าเป็นเท็จเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ F (False) หรือแทนด้วยสัญลักษณ์ไฟฟ้าและระบบคอมพิวเตอร์เป็น 0

การเชื่อมประพจน์ ตัวเชื่อมในทางตรรกศาสตร์มี 5 ชนิด คือ

1. ไม่, ไม่ใช่ (Not) ใช้สัญลักษณ์ \sim
2. และ (And) ใช้สัญลักษณ์ \wedge
3. หรือ (Or) ใช้สัญลักษณ์ \vee
4. ถ้า...แล้ว (If...then) ใช้สัญลักษณ์ \rightarrow
5. ก็ต่อเมื่อ (If and only if) ใช้สัญลักษณ์ \leftrightarrow

ตารางค่าความจริงของประพจน์ที่เกิดจากตัวเชื่อมประพจน์ 5 ชนิด

P	$\sim P$
1	0
0	1

1. ไม่ \sim

P	q	$P \wedge q$
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

2. และ \wedge

P	q	$P \vee q$
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

3. และ \vee

P	q	$P \rightarrow q$
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	1

4. ถ้า...แล้ว

P	q	$P \leftarrow q$
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	1

5. ก็ต่อเมื่อ

ระยะเวลา 8 ชั่วโมง

อุปกรณ์ ชาเขียว, น้ำแข็งใส, ข้าวผัดกะเพรา, นิตยสาร, ยาสีฟัน, สบู่เหลว, แสมเบอร์เกอร์, บัตรเติมเงิน, ซิมการ์ด, ปากกาสีแดง, ปากกาสีน้ำเงิน, เสื้อฮิปฮอป, กางเกงเดฟ, เงิน

เทคนิคการจัดกิจกรรม

กระบวนการกลุ่ม การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เกมคณิตศาสตร์

ขั้นตอนการสอนโดยใช้เกมคณิตศาสตร์

1. ผู้สอนให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มออกเป็น 3 กลุ่ม
2. ให้กลุ่มที่ 3 เดินออกนอกห้องไปในตำแหน่งที่ไม่ได้ยินเสียงภายในห้อง
3. ผู้สอนเล่าเรื่องให้กับกลุ่มที่ 1 และ 2 ฟังเรื่องเหตุการณ์ของร้านสะดวกซื้อแห่งหนึ่งซึ่งเปิดใหม่มีของขายอย่างละ 1 ชิ้นอยู่ดังนี้ คือ

น้ำชาเขียว ยี่ห้อดังมาก ราคา 20 บาท

น้ำแข็งใส อร่อยราคาถูก ราคา 25 บาท

ข้าวผัดกะเพราใส่พริกเผ็ด รสชาติแซบเว่อ ราคา 35 บาท

นิตยสารแพชั่น เด็กวัยรุ่นเห็นเล่มนี้แล้วปีนต้องหลงไหล ราคา 85 บาท

ยาสีฟัน ยี่ห้อดัง ราคา 55 บาท

สบู่เหลว ราคา 20 บาท

แสมเบอร์เกอร์ อิมเกินคุ้ม ราคา 45 บาท

บัตรเติมเงินโทรศัพท์ 300 บาท ราคา 300 บาท

ซิมการ์ด ราคา 100 บาท

ปากกาสีแดง ขายไม่ค่อยออก ราคา 15 บาท

ปากกาสีน้ำเงิน ขายดี ราคา 20 บาท

เสื้อฮิปฮอป ราคาแพงแต่อินเทรนด์สุดๆ ราคา 115 บาท

กางเกงเดฟทรงใหม่ล่าสุด เด็กแนวต้องใส่กัน ราคา 95 บาท

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมที่ 4				
กิจกรรมที่ / เวลา	วัตถุประสงค์	รายละเอียดกิจกรรม	หลักการที่นำมาใช้	การประเมินผล
9.00 - 10.00 ขั้นนำ	เพื่อให้ผู้เรียนได้รับทราบ ขั้นตอนและวัตถุประสงค์ รวมไปถึงประโยชน์ที่จะได้ จากการจัดกิจกรรม	ผู้สอนชี้แจงกิจกรรมให้แก่ผู้เรียนได้ ทราบถึงรายละเอียดกิจกรรม		
10.00 - 12.00 ขั้นสอน		ดูจากขั้นตอนการสอนโดยใช้เกม คณิตศาสตร์	หลักการสอนผู้ใหญ่ กระบวนการเรียนรู้แบบ มีส่วนร่วม	
13.00 - 15.30		ดูจากขั้นตอนการสอนโดยใช้เกม คณิตศาสตร์	หลักการสอนผู้ใหญ่ กระบวนการเรียนรู้แบบ มีส่วนร่วม	
15.30 - 16.00		ผู้สอนอธิบายถึงเหตุผลและ ความสำคัญของตรรกะทั้ง 4 แบบอัน ได้แก่ "และ" "หรือ" "ถ้าแล้ว" "ก็ ต่อเมื่อ" และ สรุปหลักการของ ตรรกศาสตร์ของตัวเชื่อม		
16.00 - 18.00 ขั้นสรุป		ผู้สอนมอบการบ้านให้นักศึกษาได้ ทบทวนฝึกวิเคราะห์		

ชื่อ _____

รหัสประจำตัวนักศึกษา _____

ใบงานที่ 4

จงพิจารณาค่าความจริงต่อไปนี้

1. $T \wedge T$
2. $F \rightarrow T$
3. $F \leftrightarrow T$
4. $T \vee F$
5. $F \rightarrow F$
6. $T \rightarrow F$
7. $F \vee F$
8. $F \wedge T$
9. $(F \wedge T) \leftrightarrow F$
10. $(T \vee T) \leftrightarrow (F \rightarrow T)$

ภาคผนวก ง

เครื่องมือวัดผลและประเมินผลในการวิจัย

ชื่อ _____ รหัสประจำตัวนักศึกษา _____

แบบทดสอบกิจกรรมที่ 1 เกมจำนวนและตัวเลข

จงแสดงวิธีทำ (ทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ด้านหลักการ)

1. นายกรุงมีเหรียญ 3 บาท จำนวน 2 เหรียญ และ เหรียญ 5 บาทจำนวน 3 เหรียญ นายกรุงมีเงินทั้งหมดกี่บาท
2. นายบอยมีแสตมป์ 5.50 บาท จำนวน 4 ดวง และ แสตมป์ 3.50 บาท จำนวน 7 ดวง นายบอยมีแสตมป์มูลค่าทั้งหมดกี่บาท
3. สมชายมีเหรียญ 1 บาทจำนวน สิบสองเหรียญ และ มีเหรียญ 2 บาท จำนวนแปดเหรียญ และ สมหญิงมีเหรียญ 2 บาทจำนวน 6 เหรียญ และ มีเหรียญ 1 บาท จำนวน 3 เหรียญ ใครมีเงินมากกว่ากันและมากกว่ากันเท่าไร
4. ปู่มีเหรียญ 10 บาทจำนวน 14 เหรียญ และ มีเหรียญ 3 บาท จำนวน 6 เหรียญ ส่วนแม่มีเหรียญ 3 บาท จำนวน 10 เหรียญ และมีเหรียญ 5 บาทจำนวน 4 เหรียญ ทั้งปู่และทั้งแม่มีเงินรวมกันกี่บาท

จงหาผลลัพธ์ที่เกิดจากการนำชุดตัวเลขมาทำการบวกลบคูณหรือหารกันให้ได้เลข 24 (ทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์)

1. ชุดตัวเลข : 6 4 3 2
2. ชุดตัวเลข : 8 9 5 2

จงยกตัวอย่างกรณีมา 1 กรณีจากเหตุการณ์ที่กำหนดให้ (ทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ด้านหลักการ)

ข้อ	จำนวนเงิน	เหรียญ
1	15	2
		3
2	24	1
		5
3	38	3
		1
4	35	3
		2
		1

จงยกตัวอย่างเหตุการณ์อื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการของจำนวนและตัวเลข (ทดสอบทักษะ
การคิดวิเคราะห์ด้านความสำคัญ)

.....

.....

.....

.....

.....

ชื่อ _____ รหัสประจำตัวนักศึกษา _____

แบบทดสอบกิจกรรมที่ 2 เกมความน่าจะเป็น

จงเขียนเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นต่อไปนี้ออกมาให้ครบ (ทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ด้านหลักการ)

1. โยนเหรียญ 1 เหรียญ จำนวน 3 ครั้ง
2. ทอยลูกเต๋า 2 ลูก
3. สลับตัวอักษรคำว่า NFE

จงเขียนความสัมพันธ์ของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นด้วยการสังเกตต่อไปนี้ (ทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ด้าน ความสัมพันธ์)

1. NFE , NEF , FEN , , EFN , ENF
2. ABO , OBA , BOA , , ,
3. RA ,

จงหาความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ต่อไปนี้ (ทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์ และ หลักการ)

1. ความน่าจะเป็นในการโยนเหรียญ 2 เหรียญ แล้วเกิดหน้าต่างกัน
2. ความน่าจะเป็นในการโยนเหรียญ 1 เหรียญ 3 ครั้งแล้วหน้าเหมือนกันหมด
3. ความน่าจะเป็นในการส่งจดหมาย 1 ซอง เข้าตู้จดหมายสีแดง ถ้าตู้จดหมายมีสีเขียว แดง น้ำเงิน เหลือง
4. ความน่าจะเป็นในการได้บุตรเป็นลูกชายจากการตั้งท้องของนางสาววรรณภา
5. ความน่าจะเป็นในการทอยลูกเต๋า 1 ลูกและขึ้นหน้ามากกว่า 2
6. ความน่าจะเป็นที่สลับที่ตัวอักษรคำว่า BEN แล้ว มีตัว E นำหน้า

จงอธิบายเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันที่น่าเอาหลักการของความน่าจะเป็นไปใช้ (ทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ด้านความสำคัญ)

.....

.....

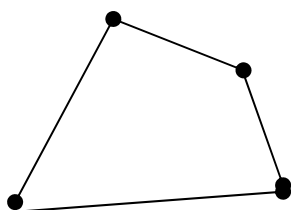
.....

ชื่อ _____ รหัสประจำตัวนักศึกษา _____

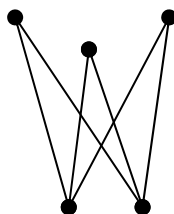
แบบทดสอบกิจกรรมที่ 3 เกมสะพานแม่น้ำทั้ง 7

จงพิจารณาว่ากราฟต่อไปนี้มียอดดีกรีรวมเท่ากับเท่าไร (ทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์
ความสัมพันธ์และหลักการ)

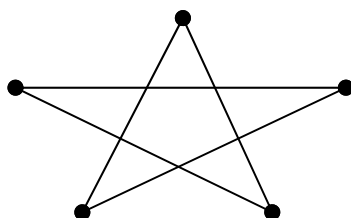
4.



5.



6.

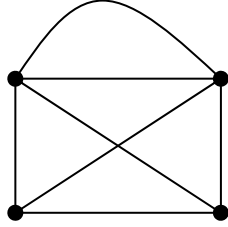


จงพิจารณาข้อมูลต่อไปนี้ว่ามีโอกาสมีวงจรฮอยเลอร์หรือไม่ และ เพราะเหตุใด(ทดสอบ
ทักษะการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์และหลักการ)

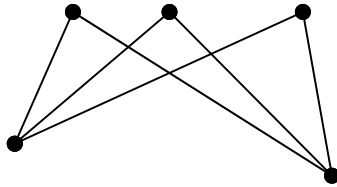
5. มีทั้งหมด 5 จุด มียอดดีกรีเป็น 5 , 2 , 1
6. มี 3 จุด โดยที่ 3 จุดนี้มีดีกรีเป็น 3 , 5 , 52
7. มี 6 จุด ทุกๆจุด มียอดดีกรีเป็น 2
8. มี 1 จุด มียอดดีกรีเป็น 3

จงพิจารณารูปต่อไปนี้ว่ามีวงจรย่อยเลอร์หรือไม่(ทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์
ความสัมพันธ์และหลักการ)

3.



4.



จงยกตัวอย่างเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันที่มีการนำเอาความรู้เรื่องทฤษฎีกราฟไปใช้
(ทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ความสำคัญ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ชื่อ _____ รหัสประจำตัวนักศึกษา _____

แบบทดสอบกิจกรรมที่ 4 การตลาดโดยใช้ตรรกศาสตร์

1. ถ้ากำหนดให้ $P \equiv T, Q \equiv T, R \equiv F$ จงหาค่าความจริงของ $(P \vee Q) \wedge R$ (ทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์และหลักการ)

2. เมื่อนำ $P \equiv F, Q \equiv F, R \equiv F$ ไปแทนประพจน์ในข้อใดที่ทำให้ได้ค่าความจริงเป็นจริง (ทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์และหลักการ)

ก. $(P \wedge Q) \leftrightarrow (Q \rightarrow R)$

ข. $R \rightarrow (P \vee Q)$

ค. $R \wedge (P \vee Q)$

ง. $(R \wedge P) \rightarrow (Q \vee Q)$

3. จงอธิบายถึงประโยชน์ของการนำตรรกศาสตร์ไปใช้ (ทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ด้านความสำคัญ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยแบบทดสอบในกิจกรรมที่ 1

ตอนที่ 1

1. $(3 \times 2) + (5 \times 3) = 21$ บาท
2. $(5.50 \times 4) + (3.5 \times 7) = 46.5$ บาท
3. $[(1 \times 12) + (2 \times 8)] - [(2 \times 6) + (1 \times 3)] = 13$
4. $[(10 \times 14) + (3 \times 6)] + [(3 \times 10) + (5 \times 4)] = 208$

ตอนที่ 2

1. $(6 \times 4) - (3 - 2) = 24$
2. $(9 + 5) + (8 + 2) = 24$

ตอนที่ 3

1. เหรียญ 2 บาท จำนวน 6 เหรียญ และ เหรียญ 3 บาท จำนวน 1 เหรียญ
2. เหรียญ 5 บาท จำนวน 3 เหรียญ และ เหรียญ 1 บาท จำนวน 9 เหรียญ
3. เหรียญ 3 บาท จำนวน 12 เหรียญ และ เหรียญ 1 บาท จำนวน 2 เหรียญ
4. เหรียญ 3 บาท จำนวน 10 เหรียญ และ เหรียญ 2 บาท จำนวน 2 เหรียญ เหรียญ 1 บาท จำนวน 1 เหรียญ

ตอนที่ 4

- การคำนวณรายรับรายจ่ายประจำเดือน
- การทอนเงินลูกค้า
- การรวมเงินให้ได้ตามที่ต้องการ
- และอื่นๆ

เฉลยแบบทดสอบในกิจกรรมที่ 2

ตอนที่ 1

1. $\{HHH, HHT, HTH, THH, HTT, THT, TTH, TTT\}$
2. $\left\{ \begin{array}{l} (1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6), (2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (2,5), (2,6) \\ (3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (3,5), (3,6), (4,1), (4,2), (4,3), (4,4), (4,5), (4,6) \\ (5,1), (5,2), (5,3), (5,4), (5,5), (5,6), (6,1), (6,2), (6,3), (6,4), (6,5), (6,6) \end{array} \right\}$
3. $\{NFE, NEF, FEN, FNE, ENF, EFN\}$

ตอนที่ 2

1. FNE
2. AOB, OAB, BAO
3. AR

ตอนที่ 3

1. $\frac{1}{2}$
2. $\frac{1}{4}$
3. $\frac{1}{4}$
4. $\frac{1}{2}$
5. $\frac{2}{3}$
6. $\frac{1}{4}$

ตอนที่ 4

- ใช้ในโอกาสในตัดสินใจการประกอบการธุรกิจ
- ใช้ในการพิจารณาความน่าจะเป็นในเหตุการณ์ต่างๆได้
- และ อื่นๆ

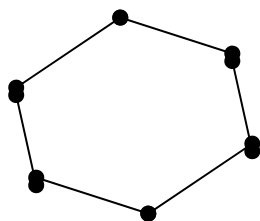
เฉลยแบบทดสอบในกิจกรรมที่ 3

ตอนที่ 1

1. 8
2. 12
3. 10

ตอนที่ 2

1. เป็นไปไม่ได้เพราะ ดีกรีที่ให้มาไม่ครบ มีแค่ 3 จุด
2. เป็นไปไม่ได้เพราะมี 1 จุด ที่มีดีกรีมากกว่าจำนวนจุดที่มี
- 3.



4. มีแค่ 1 จุด ไม่มีโอกาสในการเกิด 3 จุดได้

ตอนที่ 3

1. ไม่ได้เพราะมี 1 จุด ที่มีดีกรีเท่ากับ 3
2. มี วงจรย่อยเลอร์

ตอนที่ 4

- การวางแผนซื้อของตามสถานที่ต่างๆ
- และ อื่นๆ

เฉลยแบบทดสอบในกิจกรรมที่ 4

ตอนที่ 1

1. $(T \vee T) \wedge F \equiv F$

ตอนที่ 2

1. $(F \wedge F) \leftrightarrow (F \rightarrow F) \equiv T$

2. $F \rightarrow (F \vee F) \equiv T$

3. $F \wedge (F \vee F) \equiv F$

4. $(F \wedge F) \wedge (F \vee F) \equiv F$

ตอนที่ 3

- ใช้ประกอบการตัดสินใจด้านการตลาด

- ใช้ในการประกอบคำเชื่อม

- และ อื่นๆ

ภาคผนวก จ

ภาพกิจกรรมและตัวอย่างผลงานของเด็กที่เข้าร่วมเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิด
การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่

ประมวลภาพกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม
เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาผู้ใหญ่



ตั้งจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอน
ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันออกแบบกิจกรรม



ตั้งจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอน
ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันออกแบบกิจกรรม



กิจกรรมจำนวนและตัวเลข



ผู้สอนให้ผู้เรียนออกมาสรุปความคิดรวบยอดจาก
กิจกรรม สะพานแม่น้ำทั้ง 7



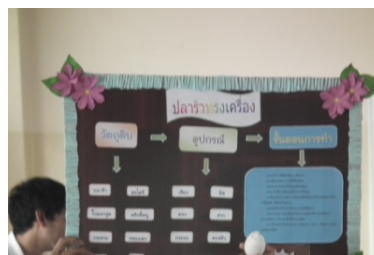
กิจกรรมสุดท้ายที่ให้ผู้เรียนนำของมาแข่งกันขาย
ว่าใครจะมีหลักการตลาดได้ดีที่สุด



กิจกรรมสุดท้ายที่ให้ผู้เรียนนำของมาแข่งกันขาย
ว่าใครจะมีหลักการตลาดได้ดีที่สุด



สภาพบรรยากาศขณะผู้สอนกำลังสรุปความคิดรวบยอดอีกครั้ง



ป้ายหน้าร้านของกิจกรรมหลักการตลาดในกิจกรรมที่ 4



สมาชิกแต่ละกลุ่มกำลังนำประสบการณ์มาแลกเปลี่ยนเพื่อหาทางออกในการนำเสนอขายลูกค้า



นักศึกษากำลังสอบถามเรื่องความถูกต้องของการสรุปผลจากการทดลองในเกมสะพานทั้ง 7



ผู้เรียนกำลังปรึกษาการข้ามสะพานด้วยวิธีต่างๆ



ผู้เรียนกลุ่มหนึ่งต้องอยู่นอกห้องเพื่อรอกกลุ่มที่เหลือจัดเตรียมอุปกรณ์การขาย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายพรชัย เชี่ยวปัญญาทอง เกิดเมื่อวันที่ 5 มกราคม พ.ศ. 2530 ณ กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2552 และ เข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษานอกระบบโรงเรียน ภาควิชาการศึกษาตลอดชีวิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2551