

ผลการใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร
เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สารนิพนธ์
ของ
วรพรรณ สังข์กุล

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา
พฤษภาคม 2550

ผลการใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร
เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สารนิพนธ์
ของ
วรพรรณ สังข์กุล

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา

พฤษภาคม 2550

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลการใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร
เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

บทคัดย่อ
ของ
วรพรรณ สังข์กุล

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา
พฤษภาคม 2550

วรพรรณ สังธิกุล. (2549). ผลการใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล.

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของการใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 และ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังได้รับการสอน ด้วยชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนมัธยมประชานิเวศน์ เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ห้องเรียน เป็นนักเรียนจำนวน 40 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากประชากร ดำเนินการโดยจัด กิจกรรมการเรียนการสอนด้วยชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์เกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะ การสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้เวลาในการ ปฏิบัติกิจกรรมจำนวน 10 ชั่วโมง แบบแผนการวิจัยเป็นแบบ One-Group Pretest-Posttest Design และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการทางสถิติ t-test Dependent

ผลการศึกษาพบว่า

1. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดย ใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรม กลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรม กลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผ่านเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือผ่านเกณฑ์ มากกว่าร้อยละ 60 ของคะแนนรวม (มีค่าเท่ากับ 12 คะแนน)

THE RESULT OF USING GROUP DYNAMIC ACTIVITY PACKAGES WITH
MATHEMATICAL GAMES AND SONG TO PROMOTE COMMUNICATION SKILL
ON VARIATIONS OF MATHAYOMSUKSA II STUDENTS.

AN ABSTRACT
BY
WORAPAN SANGTHIKUL

Presented in partial fulfillment of the requirements for the
Master of Education degree in Secondary Education
at Srinakharinwirot University
May 2007

Worapan sangthikul. (2007). *The Result of Using Group Dynamic Activity Packages with Mathematical Games and Song to Promote Communication Skill on "Variations" of mathayomsuksa II Students*. Master's Project, M.Ed.(Secondary Education).
Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University.
Advisor Project : Asst. Prof. Chaisak Leelajaruskul.

The purposes of this research were to contract the activity packages mathematical games and song to promote communication skill on "Variations" by group dynamic of Mathayomsuksa II students.

The target group of this study selected by simple random sampling is class of forty students from Mathayomsuksa II of Mathayomprachaniwat School, Jatujuk District, Bangkok, in the second semester of the 2006 academic year. Using the activity packages mathematical games and song to promote communication skill on "Variations" by group dynamic for ten hours. The One-Group pretest-posttest design was used for this study. The t – test Dependent sample and t-test One Group were used for data analysis.

The results of this study were as follow :

1. The mathematics achievement of student after the introduction of the mathematical games and song to promote communication skill on "Variations" activity packages by using group dynamic of Mathayomsuksa II was statistically higher than the previous instruction at the .01 level significance.

2. The mathematics achievement of the students after being taught by using group dynamic activity packages with mathematical games and song to promote communication skill on "Variation" met the criterron more than 60% of total students at the .01 level of significance (evaluation twelve scores).

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ
ได้พิจารณาสารนิพนธ์เรื่อง ผลการใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริม
ทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของ วรพรรณ สังข์กุล
ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ)

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์
(รองศาสตราจารย์ ดร. จีวีวรรณ เศวตมาลย์)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์
(รองศาสตราจารย์ ดร. ขาววิทย์ เทียมบุญประเสริฐ)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ)

วันที่.....เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2550

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยความกรุณาและการให้คำปรึกษา คำแนะนำตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ อย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล

รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ รองศาสตราจารย์ ดร.ฉวีวรรณ เศรษฐมลัย รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ ผู้วิจัยซาบซึ่งในความเมตตา และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ประสิทธิ์ มั่นมงคล อาจารย์อังคณา กุลนภาดล อาจารย์ลินดา นาคโปย ที่กรุณาอุทิศเวลาให้ข้อเสนอแนะ คำแนะนำและตรวจแก้ไขเครื่องมือที่เป็นประโยชน์และมีย่ค่ายังต่อการทำวิจัย อันทำให้สารนิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณคณะผู้บริหารโรงเรียนมัธยมประชาชนิเวณทุทกท่นที่ให้การสนับสนุน ขอขอบคุณ อาจารย์อริศรา ตั้งวารี อาจารย์อนงค์นาฏ เดชอัมพร อาจารย์นิรมล สังธิกุล อาจารย์รุ่งทิพย์ หอมวิไลย อาจารย์อนุชา โพธิ์คง และคณะครูทุทกท่นที่ให้กำลังใจและให้ความช่วยเหลือตลอดมา และขอขอบใจนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมประชาชนิเวณ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ที่ให้ความสะดวกและความร่วมมือในการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ ตลอดจนนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนมัธยมประชาชนิเวณ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ที่ให้ความร่วมมือในการทดลองครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ขอขอบคุณพี่น้องทุทกท่นที่ให้กำลังใจตลอดมา รวมถึงเพื่อนๆ นิสิตปริญญาโท สาขาการมัธยมศึกษา (การสอนคณิตศาสตร์) ทุทกท่นที่สนับสนุนช่วยเหลือและให้กำลังใจในการทำสารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ของสารนิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณแต่บิดา มารดา ครูอาจารย์ทุทกท่น ที่ได้อบรมสั่งสอนและประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา

วรพรรณ สังธิกุล

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	4
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	4
เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	4
ระยะเวลาในการศึกษาค้นคว้า.....	4
ตัวแปรที่ศึกษา.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม.....	10
ความหมายของชุดกิจกรรม.....	10
ประเภทของชุดกิจกรรม.....	12
หลักการและทฤษฎีที่นำมาใช้กับการสร้างชุดกิจกรรม.....	15
องค์ประกอบของชุดกิจกรรม.....	18
ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม.....	22
ประโยชน์ของชุดกิจกรรม/วัตถุประสงค์ของการทำชุดกิจกรรม.....	27
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม.....	30
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสัมพันธ์.....	32
ประวัติความเป็นมาของกลุ่มสัมพันธ์.....	32
ความหมายของกลุ่มสัมพันธ์.....	33
หลักการและทฤษฎีของกลุ่มสัมพันธ์.....	35
จุดมุ่งหมายของกลุ่มสัมพันธ์.....	39
ประโยชน์ของกลุ่มสัมพันธ์.....	41
วิธีการสอนที่ส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์..	42
หลักการเรียนรู้และการสอนที่เน้นกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์.....	44

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
2(ต่อ)	ขั้นตอนการใช้กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ในการเรียนการสอน.....	46
	การเตรียมการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์.....	49
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	51
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกม.....	52
	ประวัติความเป็นมาของเกม.....	52
	ความหมายของเกม.....	53
	วัตถุประสงค์ของเกม.....	56
	ทฤษฎีเกี่ยวกับการเล่นเกม.....	57
	ประโยชน์ของการใช้เกม.....	60
	ประเภทของเกม.....	64
	ขั้นตอนการสร้างเกม.....	65
	หลักเกณฑ์ในการนำเกมมาใช้ในกิจกรรมคณิตศาสตร์.....	66
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกม.....	69
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเพลง.....	72
	ความหมายของเพลง.....	72
	ความสำคัญของเพลง.....	73
	ประโยชน์ของเพลง.....	73
	การใช้เพลงประกอบการสอน.....	74
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเพลง.....	76
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการสื่อสาร.....	78
	ความหมายของการสื่อสาร.....	78
	หลักการและจิตวิทยาในการเรียนรู้ทางภาษา.....	79
	หลักการและแนวคิดในการพัฒนาศักยภาพด้านทักษะการสื่อสาร.....	81
	การส่งเสริมการสื่อสารในการเรียนคณิตศาสตร์.....	82
	กิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้ทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์.....	84
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการสื่อสาร.....	86
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	89
	ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	89
	พฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์....	89
	ประเภทของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	93

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2(ต่อ) วิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	95
ลักษณะของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ.....	96
รูปแบบของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ.....	97
วิธีเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ.....	97
เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบแบบเลือกตอบ.....	99
ข้อดีและข้อจำกัดของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ.....	99
องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	100
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	101
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	
การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	103
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	104
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	104
แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	107
วิธีดำเนินการทดลอง.....	108
วิธีวิเคราะห์ข้อมูล.....	109
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	109
สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน.....	111
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	112
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	112
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	112
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	113
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	115
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	115
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า.....	115
วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	115
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	117

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 (ต่อ) อภิปรายผล.....	117
ข้อสังเกตจากการศึกษาค้นคว้า.....	120
ข้อเสนอแนะ.....	121
บรรณานุกรม.....	123
ภาคผนวก.....	136
ภาคผนวก ก.....	136
ภาคผนวก ข.....	145
ภาคผนวก ค.....	154
ภาคผนวก ง.....	256
ภาคผนวก จ.....	262
ภาคผนวก ฉ.....	266
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์.....	268

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	แบบแผนการทดลอง One Group Pretest–Posttest Design.....	108
2	ค่าดัชนีความสอดคล้องของคำถามกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (IOC).....	137
3	ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน เรื่องการแปรผัน.....	139
4	ค่า x และ x^2 ในการหาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนวิชาคณิตศาสตร์แบบเลือกตอบ เรื่องการแปรผัน ระดับชั้นมัธยม ศึกษาปีที่ 2.....	140
5	ค่า p ค่า q และค่า pq ในการหาค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แบบเลือกตอบ เรื่องการแปรผัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.....	143
6	ตารางคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะ การสื่อสาร เรื่องการแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.....	146
7	ตารางคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังได้รับการสอนด้วย ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะ การสื่อสาร เรื่องการแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เมื่อเทียบกับเกณฑ์ผ่านร้อยละ 60.....	149

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1 องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ข่าวสาร.....	82
2 การปฏิบัติกิจกรรม.....	257

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ประเทศไทยมีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ไม่ว่าจะเป็นด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม ด้านการเมือง ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ล้วนต้องอาศัยปัจจัยต่างๆ หลายประการด้วยกัน และปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งคือ การพัฒนาประชากรให้มีคุณภาพทันต่อกระแสโลกาภิวัตน์ ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9 (พ.ศ.2545-2549) ด้วยวิสัยทัศน์ของรัฐบาลที่เชื่อมั่นในนโยบายการศึกษาในการสร้างคน สร้างงาน เพื่อช่วยกอบกู้เศรษฐกิจและสังคมของประเทศเป็นการสร้างชาติให้มั่นคงได้อย่างยั่งยืน เชื้อในนโยบายการศึกษาในการสร้างชาติ เพื่อปรับโครงสร้างและระบบการศึกษายึดหลักการบริหารจัดการที่เน้นคุณภาพ ประสิทธิภาพและความเสมอภาคในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาและเชื่อมั่นในนโยบายการศึกษาเพื่อสร้างคน (หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. 2544 : 2) คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่เกี่ยวกับการสร้างสรรค์สิ่งต่างๆ การแก้ปัญหา (Problem Solving) ทั้งในด้านชีวิตประจำวันและด้านอื่นๆ การใช้เหตุผล ซึ่งล้วนอาศัยคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานทั้งสิ้น (เย็น ภูววรรณ. 2547 : Online) ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ทำให้คาดการณ์วางแผนตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2545 : 1)

ปัจจุบันพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ยังไม่เป็นที่น่าพอใจ ตามที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ได้จัดสอบคุณภาพการศึกษา โดยในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ได้วัดความถนัดทางการเรียน (SAT) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GAT) ส่วนมัธยมศึกษาปีที่ 3 และประถมศึกษาปีที่ 6 สอบวัดเฉพาะ GAT นั้น จากผลการวิเคราะห์การเรียน GAT พบว่าวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คะแนนเต็ม 40 ทำได้ 13.60 ส่วน GAT ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทำได้ 14.00 ส่วน GAT เมื่อวิเคราะห์ภาพรวมวิชาคณิตศาสตร์ ทำได้ 16.68 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ควรได้รับการปรับปรุงสูงที่สุด (อิงคุณภาพการศึกษาไทย. 2547 : 15 ; อ้างอิงจาก สำนักทดสอบทางการศึกษา. 2546 : 15) จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังกล่าวจะเห็นถึงความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจากนักเรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เพราะวิชาคณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม บางตอนยากที่จะอธิบายให้เข้าใจได้ (ยุพิน พิพิธกุล. 2524 : 1) ทำให้เด็กเกิดความเบื่อหน่าย ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูต้องมีความหลากหลาย ครูจึงควรปรับปรุงการเรียนการสอน โดยให้ผู้เรียนเป็นสำคัญ มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง (ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล.

2543 : 266) ทำให้เด็กอยากเรียนมากขึ้น และเรียนอย่างสนุกสนานเพลิดเพลิน (ลาวัลย์ พลกล้า. 2523 : คำนำ)

ซึ่งในปัจจุบันยอมรับว่าการใช้นวัตกรรมหรือเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามามีบทบาทสำคัญในการปฏิรูปการศึกษาให้ทันต่อความเจริญก้าวหน้าของยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา เพราะเทคโนโลยีทางการศึกษาช่วยส่งเสริมการเรียนการสอนให้เป็นไปตามความสามารถในการเรียนรู้และความต้องการแต่ละบุคคลของนักเรียน (บุษบงค์ รักเรียน. 2533 : 3) ดังนั้นผู้สอนควรจัดระบบการเรียนการสอนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ให้ได้มากที่สุด ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการเรียนการสอน เพราะชุดกิจกรรมเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึ่งที่มีคุณค่าต่อการเรียนการสอน ซึ่งมีการจัดลำดับขั้นตอนของเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนให้อยู่ในขอบเขตของมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น หน่วยการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยผู้เรียนมีโอกาสดำรงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง และทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่พึงประสงค์ ชุดกิจกรรมยังสามารถใช้เป็นเครื่องมือสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน อีกทั้งเป็นสื่อประสมที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ตามหัวข้อ เนื้อหา และประสบการณ์ของแต่ละหน่วยที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ และยังช่วยลดบทบาทของครูมาเป็นการให้ข้อเสนอแนะและให้คำปรึกษาแก่นักเรียน ช่วยแก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนจะเรียนไปตามความรู้ความสามารถของตนเอง และยังช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครูได้บ้างโอกาส (ประภาพรรณ เกตุศร. 2539 : 2) จากงานวิจัยของ บลู (Bull)(1993 : 54) เรื่อง การสำรวจประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเกรด 8 โดยใช้การเรียนแบบแก้ปัญหา พบว่านักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียน "Magic Math" มีความสามารถมากกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ ซึ่งเป็นงานวิจัยที่สนับสนุนการนำชุดกิจกรรมมาใช้แก้ปัญหาการเรียนการสอน และงานวิจัยของ ลัดดา เพียรประสพ (2545 : บทคัดย่อ) เรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนด้วยตนเองแบบสืบสวน สอบสวน เรื่องอัตราส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ชุดการเรียนด้วยตนเองที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนด้วยตนเองแบบสืบสวนสอบสวนสูงกว่า ก่อนได้รับการสอน ประกอบกับเกมกับเพลงยังมีส่วนที่ทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปอย่างสนุกสนานเพลิดเพลิน เนื่องจากเกมเป็นกิจกรรมประเภทหนึ่งของนันทนาการที่มุ่งส่งเสริมให้ ผู้เข้าร่วมกิจกรรมการเล่นเกมนคลายความตึงเครียดในเวลาว่าง นอกจากนี้ยัง ทำให้มีพัฒนาการทางร่างกาย อารมณ์ ความรู้สึก สังคม และจิตใจ ดีขึ้นจากประสบการณ์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ และทำให้มีร่างกายที่สมบูรณ์แข็งแรง โดยมุ่งเน้นในรูปกลุ่มสัมพันธ์ สร้างสรรค์ ส่งเสริมสติปัญญา และเป็นส่วนสำคัญต่อการพัฒนาของเยาวชนให้เป็นไปอย่างมีชีวิตชีวา (การกีฬาแห่งประเทศไทย. 2540 : 4-6) ส่วนการร้องเพลงเป็นกิจกรรมอย่างหนึ่งที่ทำให้เด็กแสดงออกเพื่อความสนุกสนานเพลิดเพลินเช่นกัน นอกจากนั้นยังได้เรียนรู้เกี่ยวกับภาษาและจังหวะดนตรีอีกด้วย (สำนักงาน คณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2541 : 80) ทั้งการร้องเพลงและการเล่น

เกมนั้นต้องอาศัยทักษะการสื่อสารด้วยกันทั้งสิ้น เพราะการสื่อสารเป็นกระบวนการที่มีความสำคัญต่อมนุษย์ ทั้งในด้านการดำเนินชีวิตในสังคม การเมือง และการศึกษา จนอาจกล่าวได้ว่า การสื่อสารเป็นพื้นฐานของการดำรงชีวิตในสังคมให้ดำเนินไปอย่างต่อเนื่องโดยไม่หยุดยั้ง ซึ่งการสื่อสารเป็นความสามารถในการฟัง พูด อ่าน และเขียน เป็นกระบวนการแลกเปลี่ยนข่าวสารจากบุคคลหนึ่งไปยังอีกบุคคลหนึ่ง เพื่อต้องการได้รับการตอบสนองให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการร่วมกัน ดังนั้นเราจึงควรศึกษาถึงองค์ความรู้ของการสื่อสารให้เข้าใจ เพื่อนำการสื่อสารไปใช้ได้อย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ (กิตติมา สุรสนธิ. 2541 : 1) ซึ่งการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนควรมีการปรับปรุงและพัฒนาให้เหมาะสมกับความเจริญในปัจจุบัน เพื่อให้นักเรียนเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถด้านการสื่อสาร และมีความชำนาญในทักษะครบสี่ด้านทั้งทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน รวมถึงความสามารถในการใช้ภาษาต่างประเทศที่เป็นภาษาสากลในการสื่อสารด้วย (กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ. 2545 : 2)

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการสร้างชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่องการแปรผัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการสอนที่ได้รับการใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่องการแปรผัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับตามเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนรวม และผลการศึกษาครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการดำเนินกิจกรรมและพัฒนาการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อสร้างชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์ เรื่องการแปรผัน
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังได้รับการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลจากการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ จะเป็นแนวทางในการทำชุดกิจกรรมการเรียนการสอนทางคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด นอกจากนี้ยังเป็นแนวทางสำหรับครูและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาในการนำไปปรับปรุง และพัฒนาคุณภาพการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ของโรงเรียนมัธยมประชานิเวศน์ เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร จำนวน 8 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 40 คน รวมทั้งสิ้นจำนวน 320 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ของโรงเรียนมัธยมประชานิเวศน์ เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ห้อง เป็นนักเรียนจำนวน 40 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากประชากร

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนมัธยมประชานิเวศน์ เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร ได้แก่ เรื่องการแปรผัน

ระยะเวลาในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาในการวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ใช้เวลาในการทดลอง 10 ชั่วโมง ประกอบด้วย

- วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนทำกิจกรรม จำนวน 1 ชั่วโมง
- ปฏิบัติกิจกรรมโดยใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์
 ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารจำนวน 8 ชั่วโมง
- วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังทำกิจกรรม จำนวน 1 ชั่วโมง

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ชุดกิจกรรม หมายถึง

สื่อประสม (Multi Media) ที่มีการจัดลำดับขั้นตอนของเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนให้อยู่ในขอบเขตของมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น หน่วยการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้

ที่คาดหวังที่ตั้งไว้ในหลักสูตรสถานศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนสร้างประสบการณ์ในการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองกับผู้อื่น ครูเป็นเพียงผู้คอยให้คำแนะนำช่วยเหลือ และให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. กลุ่มสัมพันธ์ หมายถึง

กิจกรรมที่สมาชิกในกลุ่มมีโอกาสเรียนรู้ด้วยการมีส่วนร่วมกระทำกิจกรรมต่างๆ มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน เพื่อส่งเสริมการวิเคราะห์ ความรู้สึก ความต้องการ แสดงเหตุผลไปในทางเดียวกัน ทำงานร่วมกันกับผู้อื่นอย่างมีระบบ ตลอดจนสามารถลดความเครียดและพัฒนาบุคลิกภาพของตนให้ดีขึ้น ซึ่งกระบวนการเรียนรู้ในกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้านการเรียนรู้สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งผู้วิจัยได้นำเทคนิคของกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ 2 กิจกรรม ได้แก่ เกม (Game) และเพลง

2.1 เกม (Game)

เกม (Game) เป็นการเล่นที่มีกฎ กติกา มีการกำหนดสถานที่ เวลาในการเล่นเป็นการเล่นแข่งขันระหว่างแต่ละกลุ่มหรืออาจเล่นสนุกๆ ไม่มีการแข่งขันโดยผู้เล่นมีจุดมุ่งหมาย เพื่อให้เกิดความสามัคคี และช่วยให้เกิดพัฒนาการด้านต่างๆ แก่ผู้เล่น การเล่นเกมจะมีอุปกรณ์หรือไม่ก็ได้ ซึ่งในการเล่นจะต้องมีการประเมินผลของผู้เล่นด้วย

2.2 เพลง

หมายถึง บทร้องหรือเสียงดนตรีที่มนุษย์สร้างขึ้นหรือเกิดจากธรรมชาติ โดยใส่เนื้อร้อง ทำนองเพื่อขับร้องหรือบรรเลง หรือขับร้องประกอบจังหวะ

3. ทักษะการสื่อสาร หมายถึง

ความสามารถในการฟัง พูด อ่าน และเขียน ซึ่งเป็นกระบวนการแลกเปลี่ยนข่าวสารจากบุคคลหนึ่งไปยังอีกบุคคลหนึ่ง โดยมีสื่อเป็นตัวนำ อาจเป็นการใช้ถ้อยคำ หรือไม่ใช้ถ้อยคำก็ได้ ซึ่งอาจใช้เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ เพื่อต้องการได้รับการตอบสนองให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการร่วมกัน

4. ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงเพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร

ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงเพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เป็นสื่อประสม (Multi Media) ประกอบด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์ ที่เน้นกระบวนการกลุ่ม เพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง หรือครูให้คำปรึกษาแนะนำ โดยมีขอบข่ายมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น หน่วยการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ตั้งไว้ เพื่อสร้างประสบการณ์ในการเรียนรู้อย่างกว้างขวางในด้านความสามารถในการฟัง พูด อ่าน และเขียน ซึ่งอาจใช้เป็นสัญลักษณ์หรือเครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ และให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

โดยมีองค์ประกอบของชุดกิจกรรม ดังนี้

1. **ชื่อชุดกิจกรรม** กลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์
2. **คำชี้แจง** เป็นส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายหลักของกิจกรรมและลักษณะของกิจกรรม
3. **จุดประสงค์ของกิจกรรม** เป็นสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นหลังการปฏิบัติตามคำชี้แจงของชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์
4. **เวลา** เป็นส่วนที่บอกเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรม
5. **สถานที่** เป็นส่วนที่ระบุถึงสถานที่ในการปฏิบัติกิจกรรมที่เหมาะสม
6. **สื่อ** เป็นส่วนที่ระบุวัสดุ-อุปกรณ์ที่ใช้ในกิจกรรม
7. **กิจกรรม** เป็นส่วนที่อธิบายถึงกิจกรรมที่ปฏิบัติ
8. **การประเมินผล** เป็นส่วนที่ระบุให้นักเรียนได้ประเมินความคิดเห็น ความรู้สึก และพฤติกรรมตนเองของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์จากการที่ได้ปฏิบัติตามกิจกรรม

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง

ความสามารถทางสติปัญญาในการเรียนคณิตศาสตร์ หรือผลการเรียนรู้ที่ได้จากการวัดผลประเมินผลความรู้ ความสามารถ และทักษะด้านวิชาการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งประเมินได้จากการทำแบบทดสอบ ที่สอดคล้องกับพฤติกรรมด้านความรู้ความเข้าใจตามที่ วิลสัน (Wilson. 1971 : 643-685) จำแนกไว้ 4 ระดับ ดังนี้

1. ความรู้ความสามารถด้านการคิดคำนวณ (Computation) เป็นพฤติกรรมที่ใช้ความรู้ความจำ และความสามารถในการคิดคำนวณจากข้อเท็จจริง
2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นพฤติกรรมที่ต้องอาศัยการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล ที่ประมวลมาจากข้อเท็จจริง หลักการ กฎทางคณิตศาสตร์ ในการอ่าน การตีความโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และสามารถเปลี่ยนจากรูปแบบปัญหาหนึ่งเป็นอีกรูปแบบปัญหาหนึ่งได้
3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคย โดยใช้การเปรียบเทียบ การคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุมีผล
4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่นักเรียนไม่เคยเห็นหรือไม่เคยทำแบบฝึกหัดมาก่อน ซึ่งต้องใช้ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ การสร้างข้อพิสูจน์ การวิพากษ์วิจารณ์ การสร้างสูตร และการทดสอบความถูกต้องให้ใช้ได้ทั่วไป

6. เกณฑ์ หมายถึง

การเปรียบเทียบคะแนนที่ได้ แล้วนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐานโดยวิเคราะห์จากคะแนนสอบหลังเรียน แล้วนำคะแนนเฉลี่ยมาเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ โดยใช้สถิติเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดของกรมวิชาการ (กรมวิชาการ. 2535 : 24) ดังนี้

4	คะแนนร้อยละ 80-100	หมายถึง ผลการเรียนรู้ดีเยี่ยม
3.5	คะแนนร้อยละ 75-79	หมายถึง ผลการเรียนรู้ดีมาก
3	คะแนนร้อยละ 70-74	หมายถึง ผลการเรียนรู้ดี
2.5	คะแนนร้อยละ 65-69	หมายถึง ผลการเรียนรู้ค่อนข้างดี
2	คะแนนร้อยละ 60-64	หมายถึง ผลการเรียนรู้น่าพอใจ
1.5	คะแนนร้อยละ 55-59	หมายถึง ผลการเรียนรู้พอใช้
1	คะแนนร้อยละ 50-54	หมายถึง ผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ
0	คะแนนร้อยละ 0-49	หมายถึง ผลการเรียนรู้ต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าก่อนได้รับการสอน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนอยู่ในระดับร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนรวม

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม
 - 1.1 ความหมายของชุดกิจกรรม
 - 1.2 ประเภทของชุดกิจกรรม
 - 1.3 หลักการและทฤษฎีที่นำมาใช้กับการสร้างชุดกิจกรรม
 - 1.4 องค์ประกอบของชุดกิจกรรม
 - 1.5 ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม
 - 1.6 ประโยชน์ของชุดกิจกรรม/วัตถุประสงค์ของการทำชุดกิจกรรม
 - 1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสัมพันธ์
 - 2.1 ประวัติความเป็นมาของกลุ่มสัมพันธ์
 - 2.2 ความหมายของกลุ่มสัมพันธ์
 - 2.3 หลักการและทฤษฎีของกลุ่มสัมพันธ์
 - 2.4 จุดมุ่งหมายของกลุ่มสัมพันธ์
 - 2.5 ประโยชน์ของกลุ่มสัมพันธ์
 - 2.6 วิธีการสอนที่ส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์
 - 2.7 หลักการเรียนรู้และการสอนที่เน้นกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์
 - 2.8 ขั้นตอนการใช้กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ในการเรียนการสอน
 - 2.9 การเตรียมการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์
 - 2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกม
 - 3.1 ประวัติความเป็นมาของเกม
 - 3.2 ความหมายของเกม
 - 3.3 วัตถุประสงค์ของเกม
 - 3.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับการเล่นเกม
 - 3.5 ประโยชน์ของการใช้เกม
 - 3.6 ประเภทของเกม
 - 3.7 ขั้นตอนการสร้างเกม
 - 3.8 หลักเกณฑ์ในการนำเกมมาใช้ในกิจกรรมคณิตศาสตร์

- 3.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกม
- 4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเพลง
 - 4.1 ความหมายของเพลง
 - 4.2 ความสำคัญของเพลง
 - 4.3 ประโยชน์ของเพลง
 - 4.4 การใช้เพลงประกอบการสอน
 - 4.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเพลง
- 5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการสื่อสาร
 - 5.1 ความหมายของการสื่อสาร
 - 5.2 หลักการและจิตวิทยาในการเรียนรู้ทางภาษา
 - 5.3 หลักการและแนวคิดในการพัฒนาศักยภาพด้านทักษะการสื่อสาร
 - 5.4 การส่งเสริมการสื่อสารในการเรียนคณิตศาสตร์
 - 5.5 กิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้ทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์
 - 5.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการสื่อสาร
- 6. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 6.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
 - 6.2 พฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 - 6.3 ประเภทของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
 - 6.4 วิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
 - 6.4.1 ลักษณะของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ
 - 6.4.2 รูปแบบของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ
 - 6.4.3 วิธีเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ
 - 6.4.4 เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบแบบเลือกตอบ
 - 6.4.5 ข้อดีและข้อจำกัดของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ
 - 6.5 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
 - 6.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม

1.1 ความหมายของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรม (Activity Package), ชุดการสอน (Instructional Package) หรือชุดการเรียนรู้ (Learning Package) เป็นสื่อการเรียนการสอนที่ครูจัดขึ้น เพื่อย้ำถึงแนวการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยให้ผู้เรียนมีโอกาสใช้สื่อต่าง ๆ ในชุดการเรียนรู้เพื่อศึกษาด้วยตนเอง (กาญจนา เกียรติประวัติ. 2524 : 60) ผู้วิจัยจึงศึกษาความหมายของชุดกิจกรรมที่นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ต่างกัน ดังนี้

ฮุสตัน และคนอื่นๆ (Houston and others. 1972 : 10-15) ให้ความหมายของชุดการเรียนรู้ไว้สั้นๆ ว่า ชุดการเรียนรู้เป็นชุดของประสบการณ์ที่จัดเตรียมไว้ให้ผู้เรียน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้

แคปเฟอร์ และแคปเฟอร์ (Kapfer and Kapfer. 1972 : 3-10) ให้ความหมายว่า ชุดการเรียนรู้เป็นรูปแบบของการสื่อสารระหว่างครูและนักเรียน ซึ่งประกอบด้วยคำแนะนำที่ให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้จนบรรลุพฤติกรรมที่เป็นผลของการเรียนรู้ การรวบรวมเนื้อหาที่นำมาสร้างชุดกิจกรรมนั้นได้มาจากขอบข่ายของความรู้ที่หลักสูตรต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้ และเนื้อหาจะต้องตรงและชัดเจนที่จะสื่อความหมายให้นักเรียนเกิดพฤติกรรม ตามเป้าหมายของการเรียนรู้

กอร์ดอน (Gordon. 1973 : 258) ได้ให้ความหมายชุดการเรียนรู้ไว้ว่า เป็นชุดของวัสดุ อุปกรณ์และกระบวนการเกี่ยวกับการเรียนการสอนที่ประกอบด้วยองค์ประกอบพื้นฐาน ได้แก่ วัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผล

กู๊ด (เพ็ญประภา แสนลี. 2542 : 10 ; อ้างอิงจาก Good. 1973 : 306) ได้ให้ความหมายของชุดการสอนว่า ชุดการสอน หมายถึง ชุดการสอนสำเร็จรูปเฉพาะหน่วยที่ประกอบด้วยสื่อการสอน บทเรียน คู่มือครู แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน อันมีหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้อย่างถูกต้อง สำหรับนักเรียนและตรงตามจุดมุ่งหมายของวัตถุประสงค์การเรียนรู้

ดวน (Duane. 1973 : 169) กล่าวถึงชุดการเรียนรู้ว่า เป็นการเรียนรายบุคคล (Individualized Instruction) อีกรูปแบบหนึ่งซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนตามเป้าหมาย ผู้เรียนจะเรียนไปตามอัตราความสามารถ และความต้องการของตนเอง

มัวร์ (ปฐมพร อาสน์วิเชียร. 2541 : 22 ; อ้างอิงจาก Moore. 1974 : 24) ได้พูดถึงชุดการเรียนรู้ว่า เป็นการศึกษารายบุคคลที่เป็นระบบที่ผู้เรียนสามารถบรรลุเป้าประสงค์ในการเรียนต่อเนื่องกันไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้สื่อและกิจกรรมที่จัดไว้

ชม ภูมิภาค (2524 : 10) ได้ให้ความหมายของชุดการสอนว่า เป็นรูปแบบของการสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน อันมีการกำหนดจุดมุ่งหมายที่แน่ชัด กำหนดเนื้อหา วัสดุ และกิจกรรมต่างๆ ทั้งครูและนักเรียน เพื่อให้เกิดบรรลุจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล

วีระ ไไทยพานิช (2529 : 134) กล่าวว่า ชุดการเรียนมีชื่อเรียกต่างๆ กัน เช่น ชุดการสอน (Instructional Package) ชุดการเรียนเบ็ดเสร็จ (Self-Instructional Package) ชุดการเรียนรายบุคคล (Individualized Learning Package) ซึ่งเป็นชุดของสื่อประสม (Multi - Media) ที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ หัวข้อ เนื้อหาและอุปกรณ์ของแต่ละหน่วยที่จัดไว้เป็นชุด กล้อง หรือ ช่องชุดการเรียนอาจมีรูปแบบ (Formats) ที่แตกต่างกันออกไป ส่วนมากจะประกอบด้วยคำชี้แจง หัวข้อ จุดมุ่งหมาย การประเมินผลเบื้องต้น การกำหนดกิจกรรมและการประเมินผลขั้นสุดท้าย จุดมุ่งหมายที่สำคัญของการสอนนักเรียนเป็นรายบุคคล คือให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนของตนเอง

ยุพิน พิพิธกุล (2537 : 176) ได้ให้ความหมายของชุดการเรียนการสอนรายบุคคลว่า เป็นชุดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ในชุดการเรียนการสอนจะประกอบด้วยบัตรคำสั่ง บัตรกิจกรรม บัตรเนื้อหา บัตรแบบฝึกหัด หรือบัตรงานพร้อมเฉลย และบัตรทดสอบพร้อมเฉลย ในชุดการเรียนการสอนนั้นจะมีสื่อการเรียนการสอนไว้พร้อมเพื่อผู้เรียนจะใช้ประกอบการเรียนรู้นั้นๆ

ชาญชัย อินทรสุณานนท์ (2539 : 39) ได้กล่าวถึงชุดการสอนว่า ชุดการสอนเป็นสื่อประสม (Multi Media) ซึ่งรวมกันเป็นชุดของวัสดุอุปกรณ์ที่ประกอบกันขึ้น และใช้กระบวนการ กลุ่มเข้าช่วยในการดำเนินกิจกรรม เพื่อส่งเสริมให้การเรียนรู้มีชีวิตชีวาและฝึกฝนพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียนให้มากที่สุด

บุญเกื้อ ควรรหาเวช (2542 : 91) กล่าวว่า ชุดการเรียน หมายถึง ชุดการสอนชนิดหนึ่งซึ่งเป็นชุดของสื่อประสมที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ตามหัวข้อเนื้อหาและประสบการณ์ของแต่ละหน่วยที่ต้องการจะให้ผู้เรียนได้รับ โดยจัดเอาไว้เป็นชุดๆ บรรจุอยู่ในซอง กล้องหรือกระเป๋าที่ใช้วิธีอย่างเป็นระบบเป็นหลักสำคัญในการสร้างชุดการเรียน ช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 25) ที่กล่าวถึง ชุดการเรียน ว่าเป็นสื่อการเรียนที่อาศัยระบบการผลิตและการนำสื่อการเรียนหลายๆ อย่างมาสัมพันธ์กัน และส่งเสริมซึ่งกันและกัน สื่อการสอนเหล่านี้ เรียกว่า "สื่อประสม" (Multi Media) ซึ่งสามารถนำมาใช้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

กัลยา ทองสุ (2545 : 54) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง การใช้สื่อการสอนหลายอย่างที่จัดไว้อย่างเป็นลำดับขั้นตอนของเนื้อหาพร้อมกันเข้าไว้เป็นชุด โดยให้ผู้เรียนเป็นผู้ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ครุมีหน้าที่แนะนำและช่วยเหลือ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และบรรลุตามจุดประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545 : 51) ได้ให้ความหมายของชุดการสอนว่า เป็นสื่อการสอนชนิดหนึ่งที่เป็นลักษณะของสื่อประสม (Multi Media) เป็นการใช้สื่อตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปร่วมกันเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ต้องการ โดยอาจจัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ตามหัวข้อเนื้อหาและประสบการณ์ของแต่ละหน่วยที่ต้องการจะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ อาจจัดไว้เป็นชุดๆ บรรจุในกล่องซองหรือกระเป๋า ชุดการเรียนแต่ละชุดประกอบด้วยเนื้อหาสาระ บัตรคำสั่ง ใบงานในการทำกิจกรรม

วัสดุอุปกรณ์ เอกสาร ใบความรู้ เครื่องมือหรือสื่อที่จำเป็นสำหรับกิจกรรมต่างๆ รวมทั้งแบบวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ชัยสินี ฐานา (2546 : 9) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง ชุดการเรียนการสอนที่ใช้เป็นสื่อการสอนที่มีการนำนวัตกรรมและกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต่างๆ มาบูรณาการโดยครูเป็นผู้สร้างขึ้น มีลักษณะเป็นชุดในแต่ละชุดประกอบไปด้วยสื่อ อุปกรณ์ กิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย และแบบฝึกทักษะที่นำหลักการทางจิตวิทยามาใช้ประกอบ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

จากการศึกษาความหมายของชุดกิจกรรมข้างต้น สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรม เป็นสื่อประสม (Multi Media) ที่มีการจัดลำดับขั้นตอนของเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอน ให้อยู่ในขอบข่ายของมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น หน่วยการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ตั้งไว้ในหลักสูตรสถานศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนสร้างประสบการณ์ในการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองกับผู้อื่น ครูเป็นเพียงผู้คอยให้คำแนะนำช่วยเหลือ และให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

1.2 ประเภทของชุดกิจกรรม

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึง ประเภทของชุดกิจกรรมไว้หลายประเภท ผู้สร้างควรได้ศึกษาประเภทของชุดกิจกรรมเพื่อช่วยในการตัดสินใจในการสร้าง ชุดกิจกรรมในรูปแบบใดดังต่อไปนี้

สมหญิง กลั่นศิริ (2523 : 58-59) แบ่งชุดการเรียนการสอนตามลักษณะของการใช้ ออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ชุดการสอนสำหรับประกอบคำบรรยาย หรือเรียกอีกอย่างว่า ชุดการสอนสำหรับครู คือ เป็นชุดการสอนที่กำหนดกิจกรรมและสื่อการเรียนให้ครูใช้ประกอบคำบรรยาย เพื่อเปลี่ยนบทบาทของครูให้พูดน้อยลง และเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น ชุดการสอนนี้จะมีเนื้อหาวิชาเพียงหน่วยเดียว

2. ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมแบบกลุ่ม ชุดการสอนแบบนี้มุ่งเน้นที่ตัวผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกันและอาจจัดการเรียนในรูปแบบของศูนย์การเรียนรู้ ชุดการเรียนแบบกิจกรรมกลุ่มจะประกอบด้วย ชุดย่อยที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์มีสื่อการเรียนหรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนผู้เรียนในศูนย์กิจกรรมนั้น สื่อการเรียนอาจจัดในรูปแบบของรายบุคคลหรือผู้เรียนทั้งศูนย์ใช้ร่วมกันก็ได้ ผู้ที่เรียนจากชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มนี้อาจต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มเท่านั้น หลังจากเคยชินต่อวิธีการใช้แล้ว ผู้เรียนจะสามารถช่วยเหลือกันและกันได้เอง ระหว่างประกอบกิจกรรมการเรียนรู้หากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ

3. ชุดการสอนรายบุคคล เป็นชุดการสอนที่จัดระบบขั้นตอน เพื่อให้ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเองตามลำดับขั้นความสามารถของแต่ละบุคคล เมื่อศึกษาจบแล้วจะทำการทดสอบประเมินผลความก้าวหน้า และศึกษาชุดต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหาผู้เรียนจะปรึกษากันได้ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือทันทีในฐานะผู้ประสานงานหรือผู้ชี้แนะแนวทางเรียน

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524 : 178) ได้จำแนกชุดการเรียนไว้ 2 ประเภท คือ

1. ชุดการเรียนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม ส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองโดยการใช้กิจกรรมกลุ่ม เช่น ในวิธีการของศูนย์การเรียน (Learning Center) หรือบทเรียนโมดูล เมื่อออกแบบให้ใช้กิจกรรมกลุ่มเป็นวิธีเรียน

2. ชุดการเรียนรายบุคคล ส่งเสริมการเรียนด้วยตนเองตามลำพัง เพื่อพัฒนาความรับผิดชอบของผู้เรียน และความก้าวหน้าในการเรียน ตามความสามารถในเวลาที่แตกต่างกัน ผู้เรียนสามารถทดสอบเพื่อทราบผลความก้าวหน้าของตนเองได้ตลอดเวลาและตรวจคำตอบได้ทันที

คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์ (2524 : 250-251) ได้แบ่งประเภทของชุดการเรียนออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ชุดการเรียนสำหรับครู เป็นชุดสำหรับจัดให้ครูโดยเฉพาะ มีคู่มือและเครื่องมือสำหรับครู ซึ่งพร้อมที่จะนำไปใช้สอนให้เด็กเกิดพฤติกรรมที่คาดหวัง ครูเป็นผู้ดำเนินการและควบคุมกิจกรรมทั้งหมด นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมภายใต้การดูแลของครู

2. ชุดการเรียนสำหรับนักเรียน เป็นชุดการเรียนสำหรับจัดให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ครูมีหน้าที่เพียงจัดอุปกรณ์และมอบชุดการเรียนให้ แล้วคอยรับรายงานผลเป็นระยะๆ ให้คำแนะนำเมื่อมีปัญหาและประเมินผล ชุดการเรียนนี้จะฝึกการเรียนด้วยตนเอง เมื่อนักเรียนจบการศึกษาจากโรงเรียนไปแล้วก็สามารถเรียนรู้หรือศึกษาสิ่งต่างๆ ได้ด้วยตนเอง

3. ชุดการเรียนที่ครูและนักเรียนใช้ร่วมกัน ชุดนี้มีลักษณะผสมระหว่างชุดที่ 1 และชุดที่ 2 ครูเป็นผู้คอยดูแล และกิจกรรมบางอย่างครูต้องเป็นผู้แสดงนำให้นักเรียนดู และกิจกรรมบางอย่างนักเรียนต้องทำด้วยตนเอง ซึ่งจะเริ่มฝึกให้รู้จักการเรียนด้วยตนเองภายใต้การดูแลของครู

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2532 : 114) ได้แบ่งชุดการเรียนการสอนออกเป็น 4 ประเภท คือ

1. ชุดการเรียนการสอนประกอบการบรรยายเป็นชุดการสอนที่มุ่งเน้นช่วยขยายเนื้อหาสาระการสอนแบบบรรยายให้ชัดเจนขึ้น ช่วยให้ผู้สอนพูดน้อยลงและให้สื่อการสอนทำหน้าที่แทนชุดการเรียนการสอนแบบบรรยายที่นิยมใช้กับการฝึกอบรมและการสอนในระดับอุดมศึกษา

2. ชุดการเรียนชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ ประมาณ 5-7 คน ได้ประกอบกิจกรรมกลุ่ม ให้ผู้เรียนมีโอกาสทำงานร่วมกัน เช่น ในการสอนแบบศูนย์การเรียน การสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์ เป็นต้น

3. ชุดการเรียนการสอนตามเอกัตภาพหรือชุดการเรียนแบบรายบุคคล เป็นชุดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตนเองตามความแตกต่างระหว่างบุคคล อาจจะเรียนที่บ้านหรือที่โรงเรียนก็ได้ เพื่อให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าตามความต้องการและความสนใจของผู้เรียน

4. ชุดการเรียนการสอนทางไกล เป็นชุดการเรียนการสอนที่ผู้สอนกับผู้เรียนอยู่ต่างถิ่นต่างเวลากัน มุ่งสอนให้ผู้เรียนศึกษาได้ด้วยตนเองไม่ต้องเข้าชั้นเรียน ประกอบด้วยสื่อประเภทสิ่งพิมพ์ รายการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ ภาพยนตร์ และการสอนเสริมตามศูนย์บริการการศึกษา เช่น ชุดการสอนทางไกลมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

ชาญชัย อินทรสุณานนท์ (2539 : 41) ได้แบ่งชุดการสอนออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. ชุดการสอนสำหรับครู เป็นชุดการสอนที่ผลิตขึ้นสำหรับครูใช้สอนนักเรียนทั้งห้อง ใน 1 ชุด จะมีเพียง 1 หน่วยเท่านั้น แต่จะมีขนาดใหญ่พอให้นักเรียนเห็นได้ชัดเจน สื่อต่างๆ จะบรรจุอยู่ในกล่องขนาดใหญ่แข็งแรงเหมาะสมกับขนาดและน้ำหนักของสื่อ

2. ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม เป็นชุดการสอนที่จัดขึ้นสำหรับการสอนแบบกิจกรรม จะมีชุดย่อยสำหรับกิจกรรมกลุ่มในห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนครบทุกกลุ่ม และชุดสำหรับกลุ่มสำรองไว้ด้วย เพื่อให้ผู้ที่เสร็จจากกลุ่มเร็วกว่าคนอื่นมาใช้ศึกษารอเวลาเรียนกับกลุ่มในหน่วยต่อไป

3. ชุดการสอนสำหรับนักเรียนหรือชุดการสอนตามเอกัตภาพ ชุดการสอนประเภทนี้จัดขึ้นสำหรับผู้เรียนโดยเฉพาะ บางครั้งบางแห่งอาจเรียกว่า ชุดการเรียน นักเรียนจะเรียนจากคำแนะนำที่อยู่ในชุดการสอนนั้น นักเรียนจะเรียนไปตามลำดับขั้นด้วยตนเอง นักเรียนจะนำไปเรียนในคูหาหรือบริเวณที่จัดเตรียมไว้เพื่อให้ผู้เรียนเลือกสถานที่เรียนเอาตามความชอบของตนก็ได้ เมื่อเรียนจบก็มาทำแบบทดสอบ เมื่อทำแบบทดสอบผ่านแล้วก็ทำชุดต่อไปได้ตามลำดับ ถ้าเกิดปัญหาระหว่างการเรียนชุดการสอนแบบนี้ผู้เรียนจะปรึกษากันได้ หรือสอบถามจากครูผู้สอนที่พร้อมจะให้ความช่วยเหลือได้ทันที

บุญเกื้อ คอระหาเวช (2542 : 94 - 95) แบ่งประเภทชุดการสอนเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. ชุดการสอนประเภทคำบรรยาย เป็นชุดการสอนสำหรับผู้สอนจะใช้สอนผู้เรียนเป็นกลุ่มใหญ่ หรือเป็นการสอนที่ต้องการปูพื้นฐานให้ผู้เรียนส่วนใหญ่รู้และเข้าใจในเวลาเดียวกันมุ่งในการขยายเนื้อหาสาระให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ได้แก่ รูปภาพ แผนภูมิ สไลด์ ฟิล์มสตริป ภาพยนตร์ เทปบันทึกเสียง หรือกิจกรรมที่กำหนดไว้ เป็นต้น

2. ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดการสอนสำหรับผู้เรียนร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ ประมาณ 5-7 คน โดยใช้สื่อการสอนที่บรรจุไว้ในชุดการสอนแต่ละชุด มุ่งที่จะฝึกทักษะในเนื้อหาวิชาที่เรียนและให้ผู้เรียนมีโอกาสร่วมกัน

3. ชุดการสอนแบบรายบุคคลหรือชุดการสอนแบบเอกัตภาพ เป็นชุดการสอนสำหรับผู้เรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล คือ นักเรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ตามความสามารถและความสนใจของตนเอง อาจจะเรียนที่โรงเรียนหรือที่บ้านก็ได้ ส่วนมากจะมุ่งให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียนเพิ่มเติม ผู้เรียนจะสามารถประเมินผลการเรียนด้วยตนเองได้ด้วย

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545 : 52-53) ได้แบ่งชุดการสอนไว้ 3 ประเภท ดังนี้

1. ชุดการสอนประกอบคำบรรยายของครู เป็นชุดการสอนสำหรับผู้เรียนกลุ่มใหญ่ หรือเป็นการสอนที่มุ่งเน้นปูพื้นฐานให้ทุกคนรับรู้และเข้าใจเวลาเดียวกัน มุ่งในการขยายเนื้อหาสาระได้

ชัดเจนยิ่งขึ้น ชุดการสอนแบบนี้ลดเวลาในการอธิบายของผู้สอนให้พุดน้อยลง เพิ่มเวลาให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติมากขึ้น โดยใช้สื่อที่มีอยู่พร้อมในชุดการสอน

2. ชุดการสอนแบบกิจกรรม หรือชุดการสอนสำหรับการเรียนกลุ่มย่อย ประมาณ 4 - 8 คน โดยใช้สื่อการสอนต่างๆ ที่บรรจุไว้ในชุดการสอนแต่ละชุด มุ่งที่จะฝึกทักษะในเนื้อหาแต่ละวิชาที่เรียน โดยให้ผู้เรียนมีโอกาสดำเนินงานร่วมกัน ชุดการสอนชนิดนี้มักใช้ในการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม เช่น การสอนแบบศูนย์การเรียน การสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์ เป็นต้น

จากการศึกษาประเภทของชุดกิจกรรม จากแนวคิดของ สมหญิง กลั่นศิริ (2523 : 58-59) , กาญจนา เกียรติประวัติ (2542 : 94-95); ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2532 : 114); ชาญชัย อินทรสุนานนท์ (2539 : 41); บุญเกื้อ คอระหาเวช (2542 : 94-95) และสุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ (2545 : 52-53) ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาสรุปประเภทของชุดกิจกรรมได้ ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมสำหรับครู เป็นชุดกิจกรรมที่กำหนดกิจกรรมและสื่อการเรียนรู้ประกอบคำบรรยายของครูเพียง 1 หน่วยการเรียนรู้ เพื่อปูพื้นฐานให้ผู้เรียนได้รู้และเข้าใจยิ่งขึ้น

2. ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียนหรือชุดกิจกรรมรายบุคคล เป็นชุดกิจกรรมที่จัดระบบเป็นขั้นตอน มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองตามความแตกต่างระหว่างบุคคล อาจศึกษาที่โรงเรียนหรือบ้านก็ได้ แล้วทำการประเมินโดยทำแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจในการศึกษาชุดกิจกรรมนั้น

3. ชุดกิจกรรมสำหรับผู้สอนและนักเรียน เป็นชุดกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม อาจสอนแบบศูนย์การเรียน หรือสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์ โดยมีสื่อการสอนบรรจุไว้ในชุดกิจกรรมแต่ละชุด เพื่อฝึกทักษะในเนื้อหาตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่กำหนดไว้

ดังนั้นชุดกิจกรรมแต่ละประเภทจะมีความเหมาะสมที่ต่างกัน ขึ้นกับบทบาทของผู้สอนและผู้เรียน โดยแต่ละประเภทจะมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองตามความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน มีผลให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

1.3 หลักการและทฤษฎีที่นำมาใช้กับการสร้างชุดกิจกรรม

หลักการและทฤษฎีการเรียนรู้ที่นำมาใช้ในการสร้างชุดกิจกรรม เพื่อให้ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพนั้น สามารถศึกษาได้จากหลายๆ ทฤษฎี ดังนี้

บลูม (ปฐมาพร อาสนวิเชียร. 2541 : 25 ; อ้างอิงจาก Bloom. 1976 : 115-124) กล่าวว่า การสอนที่มีคุณภาพจะประกอบด้วยลักษณะ 4 ประการ คือ

1. การให้แนวทาง (Cues) คือ คำอธิบายของครูที่ทำให้นักเรียนเข้าใจชัดเจนว่า เมื่อเรียนเรื่องนั้นๆ แล้ว จะต้องมีความสามารถอย่างไร ต้องทำอะไรบ้าง

2. การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ (Participation) เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้

3. การเสริมแรง (Reinforcement) ทั้งการเสริมแรงภายนอก เช่น สิ่งของ การกล่าวชื่นชม หรือการเสริมแรงภายในตัวนักเรียนเอง เช่น ความอยากรู้อยากเห็น ฯลฯ

4. การให้ข้อมูลย้อนกลับและการแก้ไขข้อบกพร่อง (Feedback and Corrections) ต้องมีการแจ้งผลการเรียนและข้อบกพร่องให้นักเรียนทราบ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 119) ได้เสนอแนวความคิดซึ่งมาจากจิตวิทยาการเรียนรู้ที่นำมาสู่การผลิตชุดการสอน ดังนี้

1. เพื่อสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. เพื่อยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางด้วยการให้การศึกษาด้วยตนเอง
3. มีสื่อการเรียนรู้ใหม่ๆ ที่ช่วยในการเรียนของนักเรียน เพื่อช่วยการสอนของครู
4. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนที่เปลี่ยนไป ซึ่งเดิมครูมักจะเป็นผู้นำและมีอิทธิพลมากเปลี่ยนบทบาทมาเป็นผู้ชี้แนะแนวทาง และให้คำปรึกษาคอยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต (2528 : 292 - 293) กล่าวถึง หลักการและทฤษฎีสำคัญในการสร้างชุดการเรียน ดังนี้

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) เพราะถือว่าการสอนนั้นไม่สามารถปั้นผู้เรียนให้เป็นแม่พิมพ์เดียวกันในช่วงเวลาที่เท่ากัน เพราะผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนรู้ตามวิถีทางของเขาและใช้เวลาเรียนในเรื่องหนึ่งๆ ที่แตกต่างกันไป ความแตกต่างเหล่านี้มีความแตกต่างในด้านความสามารถ (Ability) สติปัญญา (Intelligence) ความต้องการ (Need) ความสนใจ (Interest) ร่างกาย (Physical) อารมณ์ (Emotion) และสังคม (Social) ด้วยเหตุผลที่คนเรามีความแตกต่างดังกล่าว ผู้สร้างชุดการเรียนจึงพยายามที่จะหาวิธีการที่เหมาะสมที่สุดในการที่จะทำให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ในชุดนั้นๆ

2. การนำสื่อประสมมาใช้ (Multi Media Approach) เป็นการนำเอาสื่อการสอนมาใช้สัมพันธ์กันอย่างมีระบบ ความพยายามอันนี้ก็เพื่อที่จะเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนจากเดิมที่เคยยึดครูเป็นแหล่งให้ความรู้เป็นหลัก มาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อประเภทต่างๆ

3. ทฤษฎีการเรียนรู้ (Learning Theory) จิตวิทยาการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้

3.1 เข้าร่วมกิจกรรมด้วยตนเอง

3.2 ตรวจสอบผลการเรียนของตนว่าถูกหรือผิดได้ทันที

3.3 มีการเสริมแรง คือ ผู้เรียนจะเกิดความภาคภูมิใจ ดีใจที่ตนเองทำได้ถูกต้องเป็น การให้กำลังใจที่จะเรียนต่อไป ถ้าตนเองทำไม่ถูกต้องจะได้ทราบว่าถูกต้องนั้นคืออะไรจะได้ไตร่ตรองพิจารณาทำให้เกิดความเข้าใจ ซึ่งไม่ทำให้เกิดความท้อถอยหรือสิ้นหวังในการเรียน

3.4 เรียนรู้ไปทีละขั้น ตามความสามารถและความสนใจของตนเอง

4. การใช้วิธีวิเคราะห์ระบบ (Systems Analysis) เป็นการนำเอาการวิเคราะห์ระบบมาใช้ โดยจัดเนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและวัยของผู้เรียน ทุกสิ่งทุกอย่างที่จัดไว้ในชุดการเรียนสร้างขึ้นอย่างมีระบบ จะต้องมีการตรวจเช็คทุกขั้นตอนและทุกอย่างจะต้องสัมพันธ์

สอดคล้องกันเป็นอย่างดี มีการทดลองปรับปรุงจนมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานเป็นที่เชื่อถือได้จึงนำออกมาใช้

ซาโรจน์ แฟงยัง (2529 : 17) ได้กล่าวไว้ว่าในการผลิตชุดการเรียนรู้เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่จะถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียนนั้น จำเป็นต้องอาศัยหลักการจากแนวคิด ดังนี้

1. ต้องการให้ผู้เรียนเข้ามามีส่วนร่วม ไม่ว่าในการผลิต การใช้หรือการประเมินผล
2. สื่อการสอนที่ดี ต้องให้ความรู้แก่ผู้เรียนเป็นขั้นตอนที่ละน้อยๆ จากง่ายไปหายาก
3. สื่อการสอนที่ดีต้องเร้าความสนใจของผู้เรียน และผู้เรียนสามารถตอบสนองได้ทันที
4. สื่อการสอนที่ดีต้องเหมาะสมกับบุคลิกภาวะและความสามารถของผู้เรียน
5. สื่อการสอนที่ดีต้องสามารถให้ผู้เรียนทราบผลในการเรียนได้ทันที
6. สื่อการสอนที่ดีต้องให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์ในความสำเร็จของตน

บุญเกื้อ คอรวาเวช (2542 : 92-94) ได้กล่าวว่าแนวคิดและหลักการสามารถแยกได้ 5 ประการ ดังนี้

1. การประยุกต์ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล การเรียนการสอนจะต้องคำนึงถึงความต้องการ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ วิธีการสอนที่เหมาะสมที่สุดก็คือการจัดการสอนรายบุคคลหรือการศึกษาตามเอกัตภาพและการศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามระดับสติปัญญา ความสามารถ และความสนใจ โดยมีครูคอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม

2. ความพยายามที่จะเปลี่ยนแนวการเรียนการสอนไปจากเดิม การจัดการเรียนการสอนแต่เดิมนั้นเรายึดครูเป็นหลัก เปลี่ยนมาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง โดยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อ หรือวิธีการต่างๆ การนำสื่อการสอนมาใช้จะต้องจัดให้ตรงกับเนื้อหาและประสบการณ์ตามหน่วยการสอนของวิชาต่างๆ โดยนิยมจัดในรูปของชุดกิจกรรม หรือชุดการเรียนการสอน

3. การใช้สื่อการสอนได้เปลี่ยนแปลงและขยายตัวออกไป การใช้สื่อในปัจจุบันได้คลุมไปถึงการใช้วัสดุสิ้นเปลือง เครื่องมือต่างๆ รวมทั้งกระบวนการและกิจกรรมต่างๆ แต่เดิมการผลิตมักจะออกมาในรูปต่างคนต่างผลิต และผู้ใช้สื่อมิได้มีการจัดระบบการใช้สื่อหลายอย่างผสมผสานกันให้เหมาะสม แนวโน้มใหม่จึงเป็นการผลิตสื่อการสอนแบบประสมให้เป็นชุดการสอน หรือชุดกิจกรรม อันจะมีผลต่อการใช้ของครูเปลี่ยนจากการใช้สื่อมาเป็นเพื่อช่วยครูสอน

4. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับสภาพแวดล้อม แต่ก่อนความสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนมีลักษณะเป็นทางเดียว ในส่วนของความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนแทบไม่เกิดขึ้น ผู้เรียนจึงไม่มีโอกาสฝึกฝนทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ นอกจากนี้ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับสภาพแวดล้อมมักอยู่กับซอลัก กระดานดำในห้องสี่เหลี่ยมแคบๆ แนวโน้มในปัจจุบันและอนาคตของกระบวนการเรียนการสอนได้นำเอาระบบกลุ่ม กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ในการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมร่วมกัน ทฤษฎีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์จึง

เป็นแนวคิทางพฤติกรรมซึ่งนำมาสู่การจัดระบบการผลิตสื่อออกมาในรูปแบบของชุดกิจกรรม หรือชุดการเรียนการสอน

5. การจัดสภาพแวดล้อม การเรียนรู้ได้ยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้ โดยจัดสภาพการณ์ออกมาเป็นการสอนแบบโปรแกรม หมายถึง ระบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีโอกาสร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทราบผลการตัดสินใจของตนเอง มีการเสริมแรงบวกที่ทำให้ผู้เรียนภาคภูมิใจอันจะทำให้เกิดพฤติกรรมนั้นซ้ำในอนาคต และเรียนรู้ไปตามขั้นตอนความสามารถ ความสนใจของตนเองโดยไม่มีใครบังคับ การจัดสภาพการณ์ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ตามนัยดังกล่าวจึงเกิดชุดกิจกรรมหรือชุดการเรียนการสอน

จากการศึกษาหลักการและทฤษฎีที่นำมาใช้สร้างชุดกิจกรรมข้างต้น พอสรุปได้ ดังนี้

1. ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อสร้างชุดกิจกรรมให้เหมาะสมกับผู้เรียนที่มีความสนใจ ความถนัด ความต้องการ และสังคมที่แตกต่างกัน
2. ทฤษฎีการเรียนรู้ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองและมีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ผู้เรียนและผู้เรียน ผู้เรียนและสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดี มีการตรวจสอบผลการเรียนรู้ทันที และควรมีการเสริมแรงตามความเหมาะสม
3. การใช้วิธีวิเคราะห์ระบบ เป็นการนำเอาเนื้อหาวิชาและกิจกรรมที่ปฏิบัติมาวิเคราะห์ให้สอดคล้องกับวัยตามความต้องการและประสบการณ์ของผู้เรียน ให้ทราบถึงผลการเรียนและข้อบกพร่องของผู้เรียน เพื่อนำไปแก้ไขปรับปรุงชุดกิจกรรมให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

1.4 องค์ประกอบของชุดกิจกรรม

ในการสร้างชุดกิจกรรม เพื่อนำมาประกอบในการเรียนการสอนวิชาต่างๆ นั้น ผู้สร้างควรศึกษาองค์ประกอบของชุดกิจกรรมหรือชุดการเรียนการสอนว่ามีองค์ประกอบอะไรบ้าง เพื่อจะได้นำมาใช้ในการสร้างชุดกิจกรรมให้มีประสิทธิภาพ ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดกิจกรรม ไว้ดังนี้

ฮุสตัน และคนอื่นๆ (วาสนา ชาวหา. 2522 : 140 ; อ้างอิงจาก Houston. 1972 : 10-15) ให้ส่วนประกอบของชุดการเรียนไว้ ดังนี้

1. คำชี้แจง (Prospectus) ในส่วนนี้จะอธิบายถึงความสำคัญของจุดมุ่งหมายของชุดการเรียน สิ่งที่คุณเรียนจะต้องมีความรู้ก่อนเรียน และขอบข่ายของกระบวนการทั้งหมดในชุดการเรียน
2. จุดมุ่งหมาย (Objectives) คือ ข้อความที่แจ่มชัดไม่กำกวมที่กำหนดว่าคุณเรียนจะประสบความสำเร็จอะไรหลังจากเรียนแล้ว
3. การประเมินผลเบื้องต้น (Pre - Assessment) มีจุดประสงค์ 2 ประการ คือ เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนอยู่ในการเรียนจากชุดการเรียนนั้น และเพื่อดูว่าเขาได้สัมฤทธิ์ผลตามจุดประสงค์เพียงใด

การประเมินผลเบื้องต้นนี้อาจจะอยู่ในรูปของการทดสอบแบบข้อเขียนปากเปล่า การทำงาน ปฏิริยาตอบสนองต่อคำถามง่าย ๆ เพื่อให้รู้ถึงความต้องการและความสนใจ

4. การกำหนดกิจกรรม (Enabling Activities) คือ การกำหนดแนวทางและวิธีเพื่อไปสู่ จุดประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้นด้วย

5. การประเมินผลขั้นสุดท้าย (Post-Assessment) เป็นข้อทดสอบเพื่อวัดผลการเรียน หลังจากการเรียนแล้ว

คาร์ดาเรลลี (นิรมล จำลอง. 2540 : 19 ; อ้างอิงจาก Cardarelli. 1973 : 150) ได้กำหนด โครงสร้างของชุดการเรียนว่าต้องประกอบด้วย

1. หัวข้อ (Topic)
2. หัวข้อย่อย (Subtopic)
3. จุดมุ่งหมายหรือเหตุผล (Rational)
4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)
5. การสอบก่อนเรียน (Pretest)
6. กิจกรรมและการประเมินตนเอง (Activities and Self - Evaluation)
7. การทดสอบย่อย (Quiz or Formative Test)
8. การทดสอบขั้นสุดท้าย (Posttest or Summative Evaluation)

ดวน (ปฐมพร อาสนวิเชียร. 2541 : 30 ; อ้างอิงจาก Duane. 1973 : 169) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของชุดการเรียน 5 ประการ ดังนี้

1. มีจุดมุ่งหมายและเนื้อหา
2. บรรยายเนื้อหา
3. มีจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
4. มีกิจกรรมให้เลือกเรียน
5. มีกิจกรรมที่ส่งเสริมเจตคติ

ชม ภูมิภาค (2524 : 102-103) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของชุดการสอน ดังนี้

1. หัวเรื่อง คือ การแบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยแต่ละหน่วยแบ่งออกเป็นส่วนย่อย เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น เพื่อมุ่งเน้นให้เกิดความคิดรวบยอดในการเรียนรู้

2. คู่มือการใช้ชุดการสอน เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้ใช้ชุดการสอนจะต้องศึกษาก่อนที่จะใช้ ชุดการสอนจากคู่มือให้เข้าใจเป็นครั้งแรก จะทำให้การใช้ชุดการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะคู่มือประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

2.1 คำชี้แจงเกี่ยวกับการใช้ชุดการสอนเพื่อความสะดวกสำหรับผู้ที่จะนำชุดการสอน ไปใช้จะต้องทำอะไรบ้าง

2.2 สิ่งที่คุณจะต้องเตรียมก่อนสอน ส่วนมากจะบอกถึงสิ่งที่มีขนาดใหญ่เกินกว่าที่จะ บรรจุไว้ในชุดการสอนได้ หรือสิ่งที่มีการเนาเปื้อย สิ่งที่เราจะตกแต่ง หรือสิ่งที่ต้องใช้ร่วมกับคนอื่น ซึ่งเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่มีราคาแพงที่ทางโรงเรียนจัดเก็บไว้ที่ศูนย์วัสดุอุปกรณ์ของโรงเรียน เป็นต้น

2.3 บทบาทของนักเรียนจะเสนอแนะว่านักเรียนจะต้องมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้อย่างไร

2.4 การจัดชั้นเรียน ควรจะจัดในรูปแบบใดเพื่อความเหมาะสมของการเรียนรู้และการร่วมกิจกรรมของชุดการสอนนั้นๆ (สำหรับชุดการสอนแบบกลุ่มเขียนแผนผังประกอบ)

2.5 แผนการสอน ซึ่งประกอบด้วย

- หัวเรื่อง กำหนดเวลาเรียน จำนวนผู้เรียน
- เนื้อหาสาระควรเขียนสั้นๆ กว้างๆ ถ้าต้องการรายละเอียดควรนำไปรวมไว้ใน

เอกสารประกอบการเรียน

- ความคิดรวบยอด หรือหลักการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นจากเนื้อหาสาระ
- จุดประสงค์การเรียนรู้ หมายถึง จุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- สื่อการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การประเมินผล

3. วัสดุประกอบการเรียน ได้แก่ สิ่งของหรือข้อมูลต่างๆ ที่จะทำให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า เช่น เอกสาร ตำรา บทคัดย่อ รูปภาพ แผนภูมิ วัสดุ เป็นต้น สิ่งเหล่านี้ควรมีอย่างสมบูรณ์อยู่ในชุดการสอนให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

4. บัตรงาน เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับชุดการสอนแบบกลุ่ม บัตรงานนี้อาจเป็นกระดาษแข็งหรืออ่อนตามขนาดที่เหมาะสมกับวัยผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ

- ชื่อบัตร กลุ่ม หัวเรื่อง
- คำสั่ง ว่าจะให้ผู้เรียนปฏิบัติอะไรบ้าง
- กิจกรรมที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนของการเรียน

5. กิจกรรมสำรอง จำเป็นสำหรับชุดการสอนแบบกลุ่ม ซึ่งกิจกรรมสำรองนี้จะต้องเตรียมไว้สำหรับนักเรียนบางคนหรือนักเรียนที่ทำกิจกรรมเสร็จก่อนคนอื่น ได้มีกิจกรรมอย่างอื่นทำเพื่อเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ได้อย่างกว้างและลึก ไม่เกิดการเบื่อหน่ายหรืออาจจะมีปัญหาทางวินัยในชั้น ผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมสำรองอันมีเนื้อหาสาระคล้ายกับสิ่งที่เคยเรียนมา แต่กิจกรรมนั้นอาจจะยากหรือมีความลึกซึ้งที่ยั่วยุต่อการเรียน

6. ขนาดรูปแบบของชุดการสอน ชุดการสอนที่ดีไม่ควรมีขนาดใหญ่และเล็กเกินไป เพื่อความสะดวกในการใช้และความสวยงามในการเก็บรักษา

ชาญชัย อินทรสุณานนท์ (2539 : 42) กล่าวว่า ในชุดการสอนแต่ละชุดจะประกอบด้วย

1. กล่องบรรจุขนาดเหมาะสมกับสื่อการเรียนการสอนทั้งชุด
2. สื่อการสอนและบัตรบอกชนิดสื่อเรียงตามลำดับการใช้
3. บันทึกรายการการสอนที่ประกอบด้วย
 - 3.1 รายละเอียดเกี่ยวกับวิชาและหน่วยการสอน
 - 3.2 รายละเอียดเกี่ยวกับผู้เรียน
 - 3.3 เวลา จำนวนชั่วโมง
 - 3.4 วัตถุประสงค์ทั่วไป

3.5 วัตถุประสงค์เฉพาะ

3.6 เนื้อหาวิชาและประสบการณ์

3.7 กิจกรรมและการใช้สื่อการสอนประกอบวิธีการสอน

3.8 แบบการประเมินผล/การวัดผล/การทดสอบ/ทดสอบก่อนเรียน/ทดสอบหลังเรียน

ปฐมพร อาสนวิเชียร (2541 : 7) กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดกิจกรรมว่า มีส่วนประกอบ ดังนี้

1. ชื่อกิจกรรม
2. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายหลักของกิจกรรมและลักษณะของกิจกรรม
3. จุดประสงค์ของกิจกรรม เป็นสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นหลังจากที่นักเรียนศึกษา

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แล้ว

4. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่บอกเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการทำกิจกรรม
5. สื่อ เป็นส่วนที่ระบุในกิจกรรมนั้นมีวัสดุ - อุปกรณ์ อะไรบ้าง
6. เนื้อหาสาระ เป็นส่วนที่เสนอความรู้ให้แก่ นักเรียน
7. กิจกรรม เป็นส่วนที่กำหนดให้นักเรียนปฏิบัติ
8. การประเมินผล เป็นส่วนที่ระบุให้นักเรียนได้ประเมินความรู้ความสามารถและ

พฤติกรรมของตนจากการที่ได้ปฏิบัติกิจกรรม

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545 : 52) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนการสอนไว้ 4 ประการ ดังนี้

1. คู่มือการใช้ชุดการเรียนการสอน เป็นคู่มือหรือแผนการสอนสำหรับผู้สอนใช้ศึกษาและปฏิบัติตามขั้นตอนต่างๆ ซึ่งมีรายละเอียดชี้แจงไว้อย่างชัดเจน เช่น การนำเข้าสู่บทเรียน การจัดชั้นเรียน บทบาทของผู้เรียน เป็นต้น ลักษณะของคู่มืออาจจัดทำเป็นเล่มหรือแผ่นพับก็ได้
2. บัตรคำสั่งหรือบัตรงาน เป็นเอกสารที่บอกให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ บรรจุอยู่ในชุดการเรียนการสอน บัตรคำสั่งหรือบัตรงานจะมีครบตามจำนวนกลุ่มหรือจำนวนผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วย คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา คำสั่งให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมและการสรุปบทเรียน การจัดทำบัตรคำสั่งหรือบัตรงานส่วนใหญ่นิยมใช้กระดาษแข็งขนาด 6×8 นิ้ว

3. เนื้อหาสาระและสื่อการเรียนประเภทต่างๆ จัดไว้ในรูปของสื่อการสอนที่หลากหลาย อาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

- ประเภทเอกสารสิ่งพิมพ์ เช่น วารสาร บทความ ใบความรู้ (Fact Sheet) ของเนื้อหาเฉพาะเรื่อง บทเรียนโปรแกรม เป็นต้น
- ประเภทโสตทัศนูปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผนภาพ แผนภูมิ สมุดภาพ เทปบันทึกเสียง เทปโทรทัศน์ สไลด์ (Slide) วิดีทัศน์ (Video) ซีดีรอม (CD - Rom) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เป็นต้น

4. แบบประเมินผล เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดประเมินผลความรู้ด้วยตนเอง ทั้งก่อนและหลังเรียน อาจจะเป็นแบบทดสอบชนิดจับคู่เลือกตอบหรือกาเครื่องหมายถูกผิดก็ได้

จากการศึกษาองค์ประกอบของชุดกิจกรรมทำให้ทราบว่ามีนักการศึกษาหลายท่านได้กำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรมไว้หลายรูปแบบ สำหรับงานวิจัยนี้ได้กำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรมโดยประยุกต์รูปแบบของ ฮุสตัน และคนอื่นๆ (Houston and others. 1972 : 10-15); คาร์ดาเรลลี (Cardarelli. 1973 : 150); ดวน (Duane. 1973 : 169); ชม ภูมิภาค (2524 : 102-103); ชาญชัย อินทรสุณานนท์ (2539 : 42); ปฐมาพร อาสนวิเชียร (2541 : 7) และ สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2545 : 52) โดยได้เพิ่มองค์ประกอบบางส่วนและตัดองค์ประกอบบางส่วนเพื่อความเหมาะสมกับสาระหลักสูตรและความสามารถของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังนี้

1. ชื่อชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์
2. คำชี้แจง เป็นคำอธิบายวิธีการใช้และลำดับขั้นตอนการปฏิบัติตามชุดกิจกรรม
3. จุดประสงค์ของกิจกรรม เป็นสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นหลังการปฏิบัติตามคำชี้แจงของชุดกิจกรรม
4. เวลา เป็นส่วนที่บอกเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรม
5. สถานที่ เป็นส่วนที่ระบุถึงสถานที่ในการปฏิบัติที่เหมาะสม
6. สื่อ เป็นส่วนที่ระบุวัสดุ-อุปกรณ์ที่ใช้ในกิจกรรม
7. กิจกรรม เป็นส่วนที่อธิบายถึงกิจกรรมที่ปฏิบัติ
8. การประเมินผล เป็นส่วนที่ระบุให้นักเรียนได้ประเมินความคิดเห็น ความรู้สึก และพฤติกรรมตนเองของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์จากการที่ได้ปฏิบัติตามกิจกรรม

1.5 ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม

จากการศึกษาขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมมีนักวิชาการหลายท่านได้ลำดับขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมไว้ ดังนี้

ฮิตเตอร์ (Hitter. 1964 : 342-344) ได้ให้ขั้นตอนสำคัญสำหรับครูผู้สร้างชุดการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร ตัดสินใจเลือกสิ่งที่จะให้ผู้เรียนได้ศึกษาแล้วจัดลำดับชั้นเนื้อหาให้ต่อเนื่อง
จากง่ายไปหายาก
2. ประเมินความรู้พื้นฐานประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
3. เลือกกิจกรรมการเรียนรู้ วิธีสอน และสื่อการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน ต้องคำนึงถึงความพร้อมและความต้องการของผู้เรียน
4. กำหนดรูปแบบของการเรียน
5. กำหนดหน้าที่ของผู้ประสานงาน หรือจัดอำนวยความสะดวกในการเรียน

6. สร้างแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนว่าบรรลุเป้าประสงค์ในการเรียนหรือไม่
 ดานา (Dana. 2003 : Online) กล่าวว่า ขั้นตอนในการออกแบบชุดการสอนรายบุคคล มีดังนี้

1. ศึกษาหลักการและเหตุผลสำหรับชุดการเรียนของนักเรียน โดยศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับความหมายของชุดการเรียน ลักษณะของชุดการเรียน การออกแบบชุดการเรียนอย่างหลากหลาย เป็นต้น

2. ดำเนินการออกแบบชุดการเรียน

2.1 เลือกจุดประสงค์การเรียนรู้

2.2 ศึกษาวิเคราะห์เนื้อหา

2.3 แยกส่วนที่ไม่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ออกไปให้หมด

2.4 สร้างเครื่องมือในการวัดผลและประเมินผลนักเรียน

2.5 เลือกเทคนิควิธีสอน

2.6 เลือกสื่อนวัตกรรม และเทคโนโลยีมาใช้ในชุดการสอนรายบุคคล

2.7 รวบรวมชุดการสอนรายบุคคล

2.8 สร้างแบบทดสอบหลังใช้ชุดการสอนรายบุคคล

2.9 นำเสนอชุดการเรียนที่สร้างเสร็จ

2.10 ทดลองใช้ชุดการสอนรายบุคคลและสังเกตการใช้ชุดการสอนรายบุคคล

3. จัดเก็บชุดการเรียนของนักเรียนที่ออกแบบไว้เพื่อนำไปใช้สอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 123) แบ่งขั้นตอนในการผลิตชุดการสอนออกเป็น 10 ขั้นตอน
 ดังนี้

1. กำหนดหมวดหมู่ เนื้อหา และประสบการณ์

2. กำหนดหน่วยการสอน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยที่ครูจะสามารถถ่ายทอดให้แก่
 นักเรียนในแต่ละครั้ง

3. กำหนดหัวเรื่อง

4. กำหนดมโนทัศน์และหลักการ

5. กำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง

6. กำหนดกิจกรรมการเรียนให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

7. กำหนดแบบประเมินผล

8. เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุ อุปกรณ์

9. หาประสิทธิภาพของชุดการสอน

10. ใช้ชุดการสอนนั้นโดยมีขั้นตอน คือ ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ชั้นประกอบกิจกรรมการเรียน ชั้นสรุปผลการสอน และทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อดูพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ได้เปลี่ยนไป

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2523 : 178-181) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนรู้ไว้ 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาสาระของวิชาทั้งหมดอย่างละเอียดว่า สิ่งที่เรานำมาทำเป็นชุดการเรียนรู้นั้น จะมุ่งเน้นให้เกิดการเรียนรู้อย่างไรบ้าง ให้กับผู้เรียนนำวิชาที่ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์แล้วมา แบ่งเป็นหน่วยของการเรียนการสอน ในแต่ละหน่วยนั้นจะมีหัวเรื่องย่อยๆ รวมอยู่อีกที่เราจะต้อง พิจารณาให้ละเอียดชัดเจนเพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนในหน่วยอื่นๆ อันจะสร้างความสับสนให้กับ ผู้เรียนได้ และควรคำนึงถึงการแบ่งหน่วยการเรียนการสอนของแต่ละวิชานั้น ควรจะเรียงลำดับ ขั้นตอนของเนื้อหาสาระให้ถูกต้อง ว่าอะไรเป็นสิ่งที่จำเป็นที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ก่อน อันเป็นพื้นฐาน ตามขั้นตอนของความรู้และลักษณะธรรมชาติในวิชานั้น

2. เมื่อศึกษาเนื้อหาสาระและแบ่งหน่วยการเรียนการสอนได้แล้วจะต้องพิจารณาตัดสินใจ อีกครั้งว่าจะทำชุดการเรียนรู้แบบใดโดยคำนึงถึงข้อกำหนดว่า ผู้เรียนคือใคร (Who is Learner) จะให้ ทำอะไรกับผู้เรียน (Give what Condition) จะทำกิจกรรมอย่างไร (Does what Activities) และจะทำ ได้ดีอย่างไร (How well Criterion) สิ่งเหล่านี้จะเป็นเกณฑ์ในการกำหนดการเรียนรู้

3. กำหนดหน่วยการเรียนรู้ โดยประมาณเนื้อหาสาระที่เราสามารถจะถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียน หาสื่อการเรียนรู้ได้ง่าย พยายามศึกษาวิเคราะห์ให้ละเอียดอีกครั้งหนึ่งว่าหน่วยการเรียน การสอนนี้มีหลักการหรือความคิดรวบยอดอะไร และมีหัวข้อเรื่องย่อยๆ อะไรอีกบ้างที่รวมกันอยู่ใน หน่วยนี้ แต่ละหัวเรื่องย่อยมีความคิดรวบยอดหรือหลักการย่อยๆ อะไรอีกบ้างที่ต้องการศึกษา พยายามดึงเอาแก่นของหลักการเรียนรู้ออกมาให้ได้

4. กำหนดความคิดรวบยอด ความคิดรวบยอดที่เรากำหนดขึ้นจะสอดคล้องกับหน่วยและ หัวเรื่อง โดยสรุปแนวความคิดสาระและหลักเกณฑ์ที่สำคัญ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ให้สอดคล้องกัน เพราะความคิดรวบยอดเป็นเรื่องของความเข้าใจอันเกิดจากประสาท สัมผัสกับสิ่งแวดล้อม เพื่อตีความหมายออกมาเป็นพฤติกรรมทางสมองแล้วนำสิ่งใหม่ไปเชื่อมโยง กันกับประสบการณ์เดิม เกิดเป็นความคิดรวบยอดฝังอยู่ในความทรงจำ มนุษย์ต้องมีประสบการณ์ ต่างๆ พอสมควรจึงจะสรุปแก่นแท้ของการเรียนรู้เกิดเป็นความคิดรวบยอดได้

5. จุดประสงค์การเรียนรู้ การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้จะต้องให้สอดคล้องกับ ความคิดรวบยอด โดยกำหนดเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งหมายถึง ความสามารถของผู้เรียนที่ แสดงออกมาให้เห็นภายหลังการเรียนการสอนด้วยบทเรียนแต่ละเรื่องจบไปแล้ว โดยผู้สอนสามารถ วัดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนี้ได้ ถ้าผู้สอนกำหนดหรือระบุให้ชัดเจนมากเท่าใดก็ยิ่งมีทางประสบ ความสำเร็จในการสอนมากเท่านั้น ดังนั้นจึงควรใช้เวลาตรวจสอบจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อให้ ถูกต้อง และครอบคลุมเนื้อหาสาระของการเรียนรู้

6. การวิเคราะห์งาน คือ การนำจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อมาทำการวิเคราะห์งาน เพื่อ หากิจกรรมการเรียนการสอน แล้วจัดลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมถูกต้องสอดคล้องกับ จุดประสงค์ที่กำหนดไว้แต่ละข้อ

7. เรียงลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ ภายหลังจากที่เรานำจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อมาวิเคราะห์งาน และเรียงลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ของแต่ละข้อ เพื่อให้เกิดการประสานกลมกลืนของการเรียนการสอน จะต้องนำกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละข้อที่ทำการวิเคราะห์งานและเรียงลำดับกิจกรรมไว้ทั้งหมด นำมาหลอมรวมเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ขั้นตอนที่สมบูรณ์ที่สุด เพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนในการเรียน โดยคำนึงถึงพฤติกรรมพื้นฐานของผู้เรียน (Entering Behavior) วิธีดำเนินการสอน (Instructional Procedures) ตลอดจนการติดตามผล และการประเมินผลพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกมาเมื่อมีการเรียนการสอนแล้ว (Performance Assessment)

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2533 : 495) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนการสอนไว้ดังนี้

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์เนื้อหา ได้แก่ การกำหนดหน่วย หัวเรื่องและมโนคติ

ขั้นที่ 2 การวางแผน เป็นการวางแผนไว้ล่วงหน้าโดยกำหนดรายละเอียดไว้

ขั้นที่ 3 การผลิตสื่อการเรียน เป็นการผลิตสื่อประเภทต่างๆ ที่กำหนดไว้ในแผน

ขั้นที่ 4 หาประสิทธิภาพ เป็นการประเมินคุณภาพของชุดการเรียนการสอน โดยนำไปทดลองใช้ ปรับปรุงให้คุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ชาญชัย อินทรสุณานนท์ (2540 : 43) ได้จัดทำชุดการสอนตามลำดับขั้น ดังนี้

1. แบ่งกลุ่มเลือกประธาน มีคณะกรรมการจัดทำตามสาขาที่สอน
2. เลือกเนื้อหาวิชา ชั้น จำนวนชั่วโมงที่จะนำมาเป็นหน่วย
3. กำหนดวัตถุประสงค์
4. การจัดลำดับเนื้อหาตามวัตถุประสงค์
5. วางแผนการจัด ดำเนินการสอน และการอภิปราย
 - วิธีสอนแบบใด
 - ใช้สื่อชนิดใด
 - กิจกรรมใดที่ใช้ประกอบ
 - การวัดผล การประเมินผล

6. เลือกหาวิธีการที่เหมาะสมตามเกณฑ์

7. ลงมือผลิตสื่อการสอน

8. ทดลองสอนกับนักเรียน

9. วัดผลและแก้ไขข้อบกพร่องถ้ามี

10. สรุปผล

11. ผลิตชุดที่สมบูรณ์

12. การรายงานผล

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545 : 53-55) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการผลิตชุดการสอนไว้

11 ขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดเรื่องเพื่อทำชุดการสอน อาจกำหนดตามเรื่องในหลักสูตรหรือกำหนดเรื่องใหม่

ขึ้นมาก็ได้ การจัดแบ่งเรื่องย่อยจะขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหา และลักษณะการใช้ชุดการสอนนั้น การแบ่งเนื้อเรื่องเพื่อทำชุดการสอนในแต่ละระดับย่อมไม่เหมือนกัน

2. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดหมู่วิชา หรือ บูรณาการแบบสหวิทยาการได้ตามเหมาะสม

3. จัดเป็นหน่วยการสอน จะแบ่งเป็นกี่หน่วย หน่วยหนึ่งๆ จะใช้เวลานานเท่าใดนั้น ควรพิจารณาให้เหมาะสมกับวัยและระดับชั้นผู้เรียน

4. กำหนดหัวเรื่อง จัดแบ่งหน่วยการสอนเป็นหัวข้อย่อยๆ เพื่อสะดวกแก่การเรียนรู้ แต่ละหน่วยควรประกอบด้วยหัวข้อย่อย หรือประสบการณ์ในการเรียนรู้ประมาณ 4-6 หัวข้อ

5. กำหนดความคิดรวบยอดหรือหลักการ ต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าจะให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดหรือสามารถสรุปหลักการ แนวคิดอะไร ถ้าผู้สอนเองยังไม่ชัดเจนว่าจะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อะไรบ้าง การกำหนดกรอบความคิด หรือหลักการก็จะไม่ชัดเจน ซึ่งจะรวมไปถึงการจัดกิจกรรม เนื้อหาสาระ สื่อและส่วนประกอบอื่นๆ ก็จะไม่ชัดเจนไปด้วย

6. กำหนดจุดประสงค์การสอน หมายถึง จุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม รวมทั้งการกำหนดเกณฑ์การตัดสินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ไว้ให้ชัดเจน

7. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ต้องกำหนดให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งเป็นแนวทางในการเลือกและผลิตสื่อการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง กิจกรรมทุกอย่างที่ ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การอ่าน การทำกิจกรรมตามบัตรคำสั่ง การตอบคำถาม การเขียนภาพ การทดลอง การเล่นเกม การแสดงความคิดเห็น การทดสอบ เป็นต้น

8. กำหนดแบบประเมินผล ต้องออกแบบประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยการใช้การสอบแบบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าหลังจากผ่านกิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ แล้วผู้เรียนมีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงอย่างไร เช่น การอ่าน การทำกิจกรรมตามบัตรคำสั่ง การตอบคำถาม การเขียนภาพ การทดลอง การเล่นเกม การแสดงความคิดเห็น การทดสอบ เป็นต้น

9. เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุอุปกรณ์และวิธีการที่ผู้สอนใช้ถือเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนในแต่ละหัวเรื่องเรียบร้อยแล้ว ควรจัดสื่อการสอนเหล่านั้นแยกออกเป็นหมวดหมู่ กล่อง/แฟ้มที่เตรียมไว้ ก่อนนำไปหาประสิทธิภาพเพื่อหาความตรง ความเที่ยงก่อนนำไปใช้ เรียกสื่อการสอนแบบนี้ว่า ชุดการสอน

10. สร้างข้อทดสอบก่อนและหลังการเรียนรู้พร้อมทั้งเฉลย การสร้างข้อสอบเพื่อทดสอบ ก่อนและหลังเรียนควรสร้างให้ครอบคลุมเนื้อหาและกิจกรรมที่กำหนดให้เกิดการเรียนรู้ โดยพิจารณาจากจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นสำคัญ ข้อสอบไม่ควรมากเกินไปแต่ควรเน้นกรอบความรู้ สำคัญในประเด็นหลักมากกว่ารายละเอียดปลีกย่อย หรือถามเพื่อความจำเพียงอย่างเดียว และเมื่อสร้างเสร็จแล้วควรทำเฉลยไว้ให้พร้อมก่อนส่งไปหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

11. หาประสิทธิภาพของชุดการสอน เมื่อสร้างชุดการสอนเสร็จเรียบร้อยแล้วต้องนำชุดการสอนนั้นๆ ไปทดสอบโดยวิธีการต่างๆ ก่อนนำไปใช้จริง เช่น ทดลองใช้เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้ ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง ความครอบคลุมและความตรงของเนื้อหา เป็นต้น

จากการศึกษาขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมข้างต้น ผู้วิจัยได้ประยุกต์ขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมตามแนวคิดของ ฮีทเทอร์ (Hitter. 1964 : 342-344); ดานา (Dana. 2003 : Online); ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 178-181); มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2533 : 495); ชาญชัย อินทรสุณานนท์ (2540 : 43); สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545 : 53-55) มาประยุกต์เข้าด้วยกันตามความเหมาะสมกับงานวิจัยครั้งนี้ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาสาระของวิชาและประสบการณ์ของผู้เรียน เพื่อจะนำมาเป็นข้อมูลในการจัดทำชุดกิจกรรม
2. เมื่อศึกษาเนื้อหาสาระและแบ่งหน่วยการเรียนรู้แล้ว ต้องพิจารณาว่าจะทำชุดกิจกรรมแบบใดจึงจะเหมาะสมกับเนื้อหาและประสบการณ์ของผู้เรียน
3. กำหนดหน่วยการเรียนรู้ โดยเจาะจงเนื้อหาที่จะสอนเรื่องใด เพื่อให้ผู้เรียนได้ะไรมีหลักการและความคิดรวบยอดอย่างไร
4. กำหนดความคิดรวบยอดและหลักการให้สอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้และหัวข้อเรื่อง
5. กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้สอดคล้องกับความคิดรวบยอด โดยชี้ได้ว่าเป็นการวัดเชิงพฤติกรรมหรือไม่อย่างไร และสามารถตรวจสอบได้หลังจากใช้ชุดกิจกรรม
6. นำผลการเรียนรู้ที่คาดหวังมาวิเคราะห์ เพื่อหากิจกรรมที่เหมาะสมในการวัดผล ประเมินผลและสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
7. จัดกิจกรรมและเรียงลำดับกิจกรรมของแต่ละหัวข้อ เพื่อให้กิจกรรมต่างๆ นั้นมีความต่อเนื่องและเป็นผลซึ่งกันและกัน
8. เลือกผลิตสื่อการเรียนการสอน วัสดุ อุปกรณ์ให้เหมาะสมกับกิจกรรม
9. การประเมินผลเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม หลังจากใช้ชุดกิจกรรมว่ามีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังหรือไม่ อย่างไร
10. ใช้ชุดกิจกรรมโดยมีขั้นตอน คือให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นสรุปผลการสอน และทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้

1.6 ประโยชน์ของชุดกิจกรรม

นักการศึกษากล่าวถึงประโยชน์ในการทำชุดกิจกรรมเพื่อใช้ในการเรียนการสอน ไว้ดังนี้ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 120) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดการสอน ไว้ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้อ่านถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่สลับซับซ้อน ซึ่งมีลักษณะเป็นนามธรรมสูง
2. ช่วยสร้างความสนใจของนักเรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะชุดการสอนจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนด้วยตนเอง

3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น ฝึกตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีความรับผิดชอบต่อตัวเองและสังคม

4. ช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจแก่ผู้สอน เพราะชุดการสอนผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถหยิบไปใช้ได้ทันที โดยเฉพาะผู้ที่ไม่ค่อยมีเวลาในการเตรียมการสอนล่วงหน้า

5. ทำให้การเรียนของผู้เรียนเป็นอิสระจากอารมณ์ของผู้สอน ชุดการสอนสามารถทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตลอดเวลา ไม่ว่าผู้สอนจะมีสภาพขัดข้องทางอารมณ์มากน้อยเพียงใด

6. ช่วยให้ผู้เรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของผู้สอน เนื่องจากชุดการสอนทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้แทนผู้สอน แม้ผู้สอนจะสอนไม่เก่ง ผู้เรียนก็สามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากชุดการสอนที่ผ่านการหาประสิทธิภาพมาแล้ว

7. ในกรณีที่ครูขาด ครูคนอื่นสามารถสอนแทนได้ เพราะชุดการสอนมีวิธีการสอน อุปกรณ์ไว้อำนวยความสะดวกอยู่แล้ว ครูผู้สอนไม่ต้องเตรียมอะไรมากนัก

8. สำหรับชุดการเรียนรายบุคคลหรือชุดการสอนทางไกล เช่น ชุดการเรียนของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช จะช่วยให้การศึกษามวลชนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะผู้เรียนสามารถเรียนเองได้ที่บ้าน

ลัดดา ศุขปรีดี (2523 : 31) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดการเรียน ไว้ดังนี้

1. ลดภาระของผู้สอน ผู้สอนจะดำเนินการสอนตามคำแนะนำที่มีไว้ให้พร้อม ไม่จำเป็นต้องเสียเวลาทำสื่อการสอนใหม่ ทำให้ครูมีเวลาเตรียมการสอน ทดลองศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมในเนื้อหาตามชุดการเรียนกำหนด ทำให้ครูมีประสบการณ์กว้างขวาง

2. ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ในแนวคิดเดียวกัน ครูผู้สอนแต่ละคนย่อมมีความรู้ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้แตกต่างกันในเรื่องเดียวกัน ชุดการเรียนมีจุดมุ่งหมายชัดเจนที่เป็นพฤติกรรม (Behavioral Objective) มีข้อแนะนำกิจกรรมการใช้สื่อการสอนและข้อสอบประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียนไว้อย่างพร้อมมูล

3. ชุดการเรียนช่วยให้เกิดประสิทธิภาพในการสอนอย่างเชื่อถือได้ เพราะชุดการเรียนผลิตขึ้นด้วยวิธีการเข้าสู่ระบบ (System Approach) โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญหลายด้าน เช่น ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะวิชานั้นๆ นักโสตทัศนศึกษา นักจิตวิทยา ครู ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวัดผล ผู้เรียน ผู้ปกครอง ร่วมกันผลิตชุดการเรียน โดยมีการทดลองใช้และปรับปรุงจนแน่ใจว่า ได้ผลดีหลายครั้งในสถานการณ์ที่กำหนดให้ จึงจะนำไปใช้ทั่วไป เพื่อให้แน่ใจว่าครูจะได้ชุดการเรียนในการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524 : 175-176) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดการเรียนไว้ดังนี้

1. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนของครู และลดบทบาทของครูในการบอก
2. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนของผู้เรียน เพราะสื่อประสม (Multi Media) ที่ได้จัดไว้ในระบบ เป็นการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมและช่วยรักษาระดับความสนใจของผู้เรียนอยู่ตลอดเวลา
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง ทำให้มีทักษะในการแสวงหาความรู้พิจารณาข้อมูล และฝึกความรับผิดชอบ การตัดสินใจ

4. เป็นแหล่งความรู้ที่ทันสมัย และคำนึงถึงหลักจิตวิทยาในการเรียนรู้
5. ช่วยจัดปัญหาการขาดครู เพราะผู้เรียนสามารถศึกษาด้วยตนเอง
6. ส่งเสริมการศึกษานอกระบบ เพราะสามารถนำไปใช้ได้ตลอดเวลาและไม่จำเป็นต้องใช้

เฉพาะในโรงเรียน

วีระ ไทพานิช (2529 : 137) กล่าวว่า เมื่อนำชุดการเรียนมาใช้จะทำให้

1. เป็นการฝึกให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ รู้จักทำงานร่วมกัน
2. เปิดโอกาสให้นักเรียนเลือกวัสดุการเรียนและกิจกรรมที่เขาชอบ
3. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ก้าวหน้าไปตามอัตราศักยภาพความสามารถของแต่ละคน
4. เป็นการเรียนที่สนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล
5. มีการวัดผลตนเองบ่อยๆ ทำให้ผู้เรียนรู้การกระทำของตนเองและสร้างแรงจูงใจ
6. ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง และมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง
7. เป็นการเรียนรู้ชนิด Active ไม่ใช่ Passive
8. ผู้เรียนจะเรียนที่ไหน เมื่อไรก็ได้ตามความพอใจของผู้เรียน
9. สามารถปรับปรุงการสื่อความหมายระหว่างนักเรียนกับครู

ชายชัย อินทรสุณานนท์ (2539 : 39-40) ได้กล่าวว่าชุดการสอนมีประโยชน์ ดังนี้

1. ใช้สอนเนื้อหา บทเรียนตามหลักสูตรและวัตถุประสงค์ทางการศึกษา
2. ใช้เป็นเครื่องมือสำเร็จรูปของครูใช้สอนนักเรียน ครูสามารถหยิบมาใช้สอนได้

ทันที โดยไม่จำเป็นต้องเตรียมอุปกรณ์หรือวางแผนล่วงหน้ามาก่อน

3. ให้นักเรียนได้รู้จักวิธีการศึกษาด้วยตนเอง โดยนักเรียนจะปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ตามคำแนะนำชี้แจงที่บอกไว้ในชุดการสอนนั้นๆ นักเรียนจะได้ศึกษาเรียนรู้ตลอดจนตอบคำถามด้วยตนเอง

4. สร้างขึ้นสำหรับหลักสูตรการศึกษาต่อเนื่อง (Continuous Progress Curriculum) ผู้เรียนสามารถเรียนจากหน่วยใดในชุดการสอนนั้นก่อนก็ได้ ไม่มีข้อจำกัด

บุญเกื้อ คอระหาเวช (2542 : 110-111) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดการเรียน ไว้ดังนี้

1. ส่งเสริมการเรียนรายบุคคล ผู้เรียนเรียนได้ตามความสามารถ ความสนใจ ตามเวลา และโอกาสที่เหมาะสมของแต่ละคน
2. ช่วยจัดปัญหาขาดแคลนครูเพราะชุดการเรียนช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง หรือต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อย
3. ช่วยในการศึกษานอกระบบโรงเรียน เพราะผู้เรียนสามารถนำเอาชุดการเรียนไปใช้ได้ทุกสถานที่และทุกเวลา
4. ช่วยลดภาระและช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ครู เพราะเป็นชุดการเรียนผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถนำไปใช้ได้ทันที
5. เป็นประโยชน์ต่อการสอนแบบศูนย์การเรียน
6. ช่วยให้ครูวัดผลผู้เรียนได้ตรงตามความมุ่งหมาย

7. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

8. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ

9. ช่วยฝึกให้ผู้เรียนรู้จักเคารพนับถือความคิดเห็นของผู้อื่น

จากการศึกษาประโยชน์ของชุดกิจกรรม สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมเป็นสื่อการเรียนการสอนที่สร้างความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เนื่องจากการใช้ชุดกิจกรรมเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น ฝึกให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ รู้จักทำงานร่วมกัน และผู้เรียนยังได้รู้จักวิธีการศึกษาด้วยตนเอง โดยการปฏิบัติกิจกรรมที่จัดเตรียมไว้ในชุดกิจกรรมนั้น นอกจากนี้ยังสร้างความพร้อมและความมั่นใจแก่ผู้สอน และยังสามารถแก้ปัญหาการขาดครูอีกด้วย

1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม

งานวิจัยต่างประเทศ

มีค (Meek. 1972 : 4295-4296) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบวิธีสอนแบบใช้ชุดการเรียนกับวิธีสอนแบบธรรมดา ผลการวิจัยพบว่า วิธีสอนโดยใช้ชุดการเรียนมีประสิทธิภาพมากกว่าการสอนด้วยวิธีธรรมดาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผู้วิจัยได้สำรวจความคิดเห็นของผู้ที่อยู่ในกลุ่มทดลองทุกคน โดยทำการสำรวจทั้งก่อนและหลังการทดลอง ผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่าทุกคนมีเจตคติที่ดีต่อการสอนโดยใช้ชุดการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

บูล (Bull. 1993 : 54) ได้ศึกษาเรื่อง การสำรวจประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในระดับเกรด 8 โดยใช้การเรียนแบบแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองเป็นครูจำนวน 5 คน และนักเรียนเกรด 8 จำนวน 237 คน กลุ่มทดลองครูจะสอนโดยใช้ชุดการเรียน "Magic Math" โดยสังเกตการสอนของครูในชั้นเรียน ส่วนกลุ่มทดลองครูจะสอนตามปกติ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียน "Magic Math" มีความสามารถมากกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ

ฮุลเลย์ (Hulley. 1998 : Online) ได้ศึกษาชุดการสอนที่รวมระหว่างการศึกษาวิทยาศาสตร์และสังคมศึกษาที่ใช้สอนในระดับเกรด 5 โดยใช้ให้นักเรียนในเกรด 5 ในรัฐมิสซิสซิปปี (Mississippi State) และให้ครูออกแบบแผนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และสังคมศึกษาร่วมกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนในรัฐมิสซิสซิปปีเกรด 5 จำนวน 15 คน เรียนทั้งหมด 45 บทเรียน แต่ละบทประกอบด้วยจุดประสงค์ สื่ออุปกรณ์ การดำเนินการ และการประเมินผลสำหรับครู และครูจะสร้างแผนการสอนที่ตอบสนองหลักสูตรในโรงเรียนโดยใช้ชุดการสอน พบว่าผลของการใช้ชุดการสอนมีประสิทธิภาพสามารถที่จะขยายผลไปยังหลักสูตรอื่นๆ ได้

วิลเลียม (William. 1999 : 40-62) ได้ศึกษาการเชื่อมโยงความคิดรวบยอดเรื่องจำนวนกับการคิดในใจ ด้วยการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคิดในใจของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 8 จำนวน 413 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 183 คน กลุ่ม

ควบคุมจำนวน 230 คน และครูเข้าร่วมในการศึกษาจำนวน 6 คน กลุ่มทดลองใช้ชุดการสอนจำนวน 83 บทเรียน เรื่องจำนวน กลุ่มควบคุมใช้การสอนตามปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการคิดในใจ โดยวัดก่อนเรียนและหลังเรียนทั้งสองกลุ่มและแบบสัมภาษณ์กระบวนการคิดของนักเรียนกลุ่มทดลองจำนวน 9 คน โดยสัมภาษณ์ทั้งก่อนและหลังการทดลอง ผลการศึกษาพบว่าชุดการสอนที่ใช้มีผลทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ด้านการคิดในใจแตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลจากการสัมภาษณ์กลุ่มทดลอง พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยในกระบวนการคิดในใจของนักเรียนก่อนและหลังการสอนโดยใช้ชุดการสอน

งานวิจัยในประเทศ

สุภาภรณ์ ทิพย์สุวรรณ (2543 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาชุดการเรียนรู้การสอนวิชาคณิตศาสตร์แบบเรียนเป็นคู่ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องระบบจำนวนเต็ม โดยให้ผู้เรียนจับคู่เพื่อศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันในแต่ละชุดการเรียนรู้ พบว่า ชุดการเรียนรู้การสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้การสอนแบบเรียนเป็นคู่สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปรมาภรณ์ อนุพันธ์ (2544 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันแบบสืบสวนสอบสวน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น ซึ่งเน้นให้ผู้เรียนค้นหาความรู้ด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้ตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้ความคิดหาวิธีการแก้ปัญหาได้เองโดยใช้หลักในการสังเกตอธิบาย พยากรณ์และทดสอบและนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ผลการศึกษาพบว่า ชุดการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภายหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันแบบสืบสวนสอบสวนสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุภาพร บุญหนัก (2544 : 73) ได้ทำการวิจัยในการสร้างชุดการเรียนรู้การสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีแก้ปัญหา เรื่องความเท่ากันทุกประการ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยชุดการเรียนรู้การสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีแก้ปัญหา เรื่องความเท่ากันทุกประการ เพื่อส่งเสริมความสามารถอย่างมีเหตุผล หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ลัดดา เพียรประสพ (2545 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองแบบสืบสวนสอบสวน เรื่องอัตราส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยนักเรียนทำการศึกษาด้วยตนเองจากเนื้อหาและกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง พบว่า ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตาม

เกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองแบบสืบสวนสอบสวนสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุกัญญา ยีกา (2545 : บทคัดย่อ) ทำการสร้างชุดการเรียนรู้การสอน เรื่องเรขาคณิต การแปลง สำหรับระดับประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ชุดการเรียนรู้การสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 70/70 และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สามารถสอบผ่านเกณฑ์การเรียนรู้ เรื่องเรขาคณิตการแปลง มากกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญสำคัญ .01

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าชุดกิจกรรมทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดี ต่อวิชาคณิตศาสตร์ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งในชุดกิจกรรมที่มีประสิทธิภาพยังสามารถขยายผลไปยังหลักสูตรหรือเนื้อหาวิชาอื่นได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังส่งเสริมความสามารถของนักเรียนให้รู้จักคิดวิเคราะห์แล้วแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสัมพันธ์

2.1 ประวัติความเป็นมาของกลุ่มสัมพันธ์

เพื่อให้เข้าใจถึงประวัติความเป็นมาของกลุ่มสัมพันธ์ชัดเจนยิ่งขึ้น ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า ประวัติความเป็นมาของกลุ่มสัมพันธ์เพื่อให้เข้าใจและสามารถนำกระบวนการกลุ่มไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงประวัติความเป็นมาของกลุ่มสัมพันธ์ไว้ ดังนี้

"กลุ่ม" เป็นเรื่องที่มีประวัติและวิวัฒนาการย้อนหลังไปในอดีตนานนับพันๆ ปี คือเริ่มตั้งแต่ มนุษย์อยู่ร่วมกันเป็นกลุ่ม การศึกษาเรื่องกลุ่มนี้มีหลายลักษณะแล้วแต่ความสนใจของผู้ศึกษา เช่น ในแง่การศึกษาการเมือง ปรัชญา ศาสนา การศึกษา และสังคม

เยอวา เดเซคูปต์ (2522 : 2-4) ได้กล่าวว่าผู้ที่ได้ชื่อว่าเป็นผู้ริเริ่มเรื่องกลุ่มสัมพันธ์คือ เคิร์ท เลวิน (Kurt Lewin) นักวิทยาศาสตร์ชาวเยอรมัน และนักจิตวิทยาสังคมผู้พยายามศึกษาเกี่ยวกับพลังกลุ่มและกลุ่มในแง่ของพฤติกรรมมนุษย์ ตั้งแต่ประมาณปี ค.ศ. 1920 เป็นต้นมา โดยเฉพาะในระหว่างปี ค.ศ. 1930-1948 เลวินและคณะได้ศึกษาทดลองเกี่ยวกับกลุ่มในสังคม จนในที่สุดได้สร้างทฤษฎีสนาม (Field Theory) ขึ้นโดยได้รับอิทธิพลจากทฤษฎีเกสตัลท์ (Gestalt Theory) และริเริ่มใช้คำว่า "Group Dynamics" ซึ่งในภาษาไทย แปลว่า "พลังกลุ่ม" หรือ "พลวัตของกลุ่ม" ตั้งแต่นั้นมา

นับจากปี ค.ศ. 1947 เป็นต้นมา มีผู้นำหลักการของพลังกลุ่มไปใช้ในการฝึกมนุษยสัมพันธ์และความเป็นผู้นำเพื่อการแก้ปัญหาและการสร้างความสัมพันธ์อันดีในกลุ่ม รวมทั้งเพื่อการพัฒนาบุคลิกภาพและบำบัดผู้ป่วยทางจิตและเพื่อจุดประสงค์อื่นๆ ในวงการต่างๆ อย่างกว้างขวาง ซึ่งรวมทั้งในวงการศึกษาด้วย

ความเป็นมาของวิทยาการกลุ่มสัมพันธ์ในประเทศไทย

ทิตนา แคมมณี (2545 : 1-6) ได้กล่าวถึง ประวัติความเป็นมาของกลุ่มสัมพันธ์ในประเทศไทยว่า เรื่องของ “กลุ่ม” นั้นมีผู้สนใจศึกษากันมานานแล้ว แต่เรื่องที่ว่าด้วย “กลุ่มสัมพันธ์” (Group Dynamics) โดยเฉพาะนั้นเริ่มเข้ามามีบทบาทในวงการการศึกษาในประเทศไทยประมาณปี พ.ศ. 2515 ทิตนา เทียนเสมอ ได้ทำปริญญาโทระดับดุริยางค์บัณฑิตเรื่อง “A Model for Pre-Service Teacher Training in Human Relations for Thailand” ซึ่งเป็นเรื่องของการใช้กลุ่มสัมพันธ์ในการฝึกอบรมด้านมนุษยสัมพันธ์สำหรับนิสิตนักศึกษาฝึกหัดครู และได้เริ่มนำเรื่องกลุ่มสัมพันธ์นี้มาใช้ในการสอนในวิชา “กระบวนการกลุ่ม” ซึ่งเป็นวิชาในหลักสูตรระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และต่อมาได้เปิดวิชานี้ในระดับปริญญาโทด้วย ในช่วงเวลาดังกล่าวหน่วยแพทยศาสตรศึกษา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งขณะนั้นมีรองศาสตราจารย์ นายแพทย์ทองจันทร์ หงส์ดารมภ์ เป็นหัวหน้าหน่วย ท่านให้ความสนใจในเรื่องกลุ่มสัมพันธ์นี้มาก จึงได้จัดการประชุมโดยใช้วิธีการกลุ่มสัมพันธ์นี้ขึ้นเป็นครั้งแรกในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2516 การประชุมนี้นับเป็นจุดเริ่มต้นของการขยายตัวของความรู้เรื่องกลุ่มสัมพันธ์ในวงการแพทย์ ซึ่งในเวลาต่อมาได้แพร่หลายและขยายตัวไปอย่างกว้างขวางในวงการนี้ ซึ่งรวมไปถึงวงการพยาบาลและการสาธารณสุขของประเทศไทย

ในปลายปี พ.ศ. 2517 ศาสตราจารย์อำไพ สุจริตกุล ซึ่งขณะนั้นดำรงตำแหน่งหัวหน้าแผนกวิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้สนับสนุนให้ ดร.ทิตนา แคมมณี และคณะ เริ่มดำเนินงานโครงการวิจัยเรื่อง “การฝึกกลุ่มสัมพันธ์และการรับรู้สำหรับครูจากสถาบันฝึกหัดครูระดับประถมศึกษา” ซึ่งเป็นโครงการวิจัยระยะยาว 3 ปีที่ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากองค์การ UNICEF การวิจัยนี้ นับเป็นจุดเริ่มต้นที่ทำให้เรื่องกลุ่มสัมพันธ์นี้แพร่หลายไปในวงการฝึกหัดครูและวงการการศึกษา ซึ่งในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2521 ได้รับการพิจารณาตัดสินให้ได้รับรางวัลผลงานวิจัยดีเด่นประจำปีการศึกษา 2522 จากทุนวิจัยรัชดาภิเษกสมโภช จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย นอกจากนั้นในปี พ.ศ. 2519 กรมการฝึกหัดครู กระทรวงศึกษาธิการเห็นประโยชน์และความสำคัญของวิชาการนี้ จึงได้บรรจุวิชา “กระบวนการกลุ่ม” เข้าไว้เป็นวิชาบังคับในหลักสูตรฝึกหัดครู ซึ่งมีผลให้นิสิตนักศึกษาฝึกหัดครูทั่วประเทศมีโอกาสศึกษาวิชาการนี้ และนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อไป

2.2 ความหมายของกลุ่มสัมพันธ์

ปัจจุบันได้มีการศึกษาจากบุคคลในวงการต่างๆ ที่ได้นำเอาพลังกลุ่มไปใช้ในการดำเนินกิจกรรมเพื่อปรับพฤติกรรมให้บรรลุเป้าหมายซึ่งในการเกิดกลุ่มขึ้นนั้น

เฮอร์โรลด์ (Herrold. 1952 : 492-504) ได้ให้ความหมายของกิจกรรมกลุ่มไว้ว่าเป็นกระบวนการที่ทำให้บุคคลมีโอกาสรวมกันเป็นกลุ่ม เพื่อแก้ปัญหาหรือกระทำการอย่างใดอย่างหนึ่งโดยมีจุดมุ่งหมายที่แน่นอน

คาร์ทไวท์และแซนเดอร์ (Cartwright and Zander. 1968 : 3) กล่าวว่า กิจกรรมกลุ่ม เป็นการนำเอาวิธีการต่างๆ เช่น บทบาทสมมติ สถานการณ์จำลอง เกม การอภิปราย การสังเกต และการให้ข้อวิจารณ์ซึ่งกันและกัน เพื่อช่วยในการตัดสินใจร่วมกัน

คมเพชร ฉัตรศุภกุล (2522 : 14) กล่าวถึง กิจกรรมกลุ่มว่า หมายถึง การนำเอา ประสบการณ์มาวางแผนแลกเปลี่ยนกันเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ต้องการในสมาชิกแต่ละคน มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม ประสบการณ์ในกลุ่มจะทำให้เกิดพัฒนาการในตัวบุคคล ทุกคน

ทิตนา แคมมณี (2522 : 1) ได้ให้ความหมายของกิจกรรมกลุ่มว่าเป็นวิทยาการที่ว่าด้วย เรื่องความสัมพันธ์ของกลุ่มคน และกระบวนการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยพยายามศึกษา เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ที่จะนำไปใช้ในการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงทัศนคติและพฤติกรรมของคน ซึ่งสอดคล้องกับเรกอน และเชพเพิร์ด (Ragon and Shepherd. 1971 : 197) ที่กล่าวว่ากิจกรรมกลุ่ม เป็นการศึกษาถึงธรรมชาติของกลุ่ม เมื่อมนุษย์มารวมตัวกันซึ่งมีการศึกษาพฤติกรรมของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มโดยใช้วิธีการอภิปรายกลุ่มและประเมินผลร่วมกัน

บุหงา วชิระศักดิ์มงคล (2526 : 35) ก็ได้กล่าวไว้ว่า กิจกรรมกลุ่ม หมายถึง กิจกรรมใดๆ ที่ให้สมาชิกกลุ่มได้มีส่วนร่วมในการกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งร่วมกันเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตัวเอง เนื่องจากมีโอกาสวิเคราะห์พฤติกรรมของตนเองและผู้อื่นตลอดถึงได้วิเคราะห์สถานการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในกลุ่มโดยการช่วยเหลือและสนับสนุนจากผู้นำกลุ่มตลอดเวลาที่ร่วมกระทำกิจกรรมเหล่านั้น และมีผลทำให้บุคคลมีความเจริญงอกงามในทุกๆ ด้าน

สรศักดิ์ โสฐ (2530 : 10) ได้สรุปไว้ว่า กิจกรรมกลุ่ม หมายถึง การจัดกิจกรรมขึ้นมาแล้ว ให้ทุกคนมีส่วนร่วมทั้งความคิดและลงมือกระทำภายในสถานการณ์ที่มีการยอมรับซึ่งกันและกัน เคารพกติกาของกลุ่มจนเกิดการพัฒนาความคิด ความเข้าใจและพฤติกรรมของบุคคลอันเป็นผลต่อตนเองและคนอื่นที่จะอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2542 : 72) ได้กล่าวไว้ว่า กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ (Group Process) หมายถึง กระบวนการ ขั้นตอน วิธีการ หรือพฤติกรรมต่างๆ ที่จะช่วยให้การดำเนินงาน เป็นกลุ่มเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ คือ ได้ทั้งผลงานที่ดีและได้ทั้งความรู้สึกรัก และความสัมพันธ์ที่ดีระหว่าง ผู้ร่วมงานการสอนมีลักษณะ ดังนี้

1. ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เปิดโอกาสให้นักเรียนมีโอกาสเข้าร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างทั่วถึงและมากที่สุดเท่าที่จะทำได้

2. ยึดกลุ่มเป็นแหล่งความรู้ที่สำคัญ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้พูดคุย ปรึกษาหารือ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และประสบการณ์ จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้กับพฤติกรรมตนเอง และผู้อื่น และเรียนรู้ที่จะปรับตัวให้สามารถอยู่ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี อีกทั้งจะช่วยให้นักเรียน ได้เรียนรู้ข้อมูลและทักษะที่กว้างและหลากหลาย

3. ยึดการค้นพบด้วยตนเอง ครูจะเป็นผู้จัดประสบการณ์เรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ ค้นหา และค้นพบคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งจะมีผลให้นักเรียนจดจำได้ดี

4. เน้นกระบวนการควบคู่ไปกับผลงาน โดยการส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์ถึง กระบวนการกลุ่มและกระบวนการต่างๆ ทำให้เกิดผลงาน ซึ่งประสิทธิภาพของผลงานขึ้นอยู่กับ ประสิทธิภาพของกระบวนการด้านการเรียนรู้ กระบวนการจึงเป็นสิ่งจำเป็นช่วยให้ผลงานดีขึ้น

5. เน้นการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน โดยให้ผู้เรียนมีโอกาสคิดหาแนวทางที่จะนำ ความรู้ความเข้าใจในชีวิตประจำวัน

จากความหมายของกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ดังกล่าวข้างต้น พอสรุปได้ว่ากิจกรรม กลุ่มสัมพันธ์ เป็นกิจกรรมที่สมาชิกในกลุ่มมีโอกาสเรียนรู้ด้วยการมีส่วนร่วมกระทำกิจกรรมต่างๆ มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน เพื่อส่งเสริมการวิเคราะห์ ความรู้สึก ความต้องการ แสดงเหตุผล ไปในทางเดียวกัน ทำงานร่วมกันกับผู้อื่นอย่างมีระบบ ตลอดจนสามารถลดความเครียดและพัฒนา บุคลิกภาพของตนให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งกระบวนการเรียนรู้ในกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้านการเรียนรู้สามารถ นำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่ง

2.3 หลักการและทฤษฎีของกลุ่มสัมพันธ์

ทฤษฎีเกี่ยวกับ “กลุ่มสัมพันธ์”

ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของ “กลุ่มสัมพันธ์” มีหลายทฤษฎี ได้แก่

คาร์ทไรท์และซานเดอร์ (ทิสนา แชมมณี. 2545 : 6-9 ; อ้างอิงจาก Cartwright & Zander, 1968 : 354-365) ได้กล่าวถึงทฤษฎีที่นำมาใช้เป็นพื้นฐานของกลุ่มสัมพันธ์

1. ทฤษฎีสานาม (Field Theory) ของ เคิร์ต เลวิน (Kurt Lewin)

ทฤษฎีนี้มีแนวคิดที่สำคัญ สรุปได้ดังนี้ คือ

1.1 โครงสร้างของกลุ่มเกิดจากการรวมกลุ่มของบุคคลที่มีลักษณะแตกต่างกัน

1.2 ในการรวมกลุ่มแต่ละครั้ง สมาชิกในกลุ่มจะมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันในรูปของการ กระทำ (act) ความรู้สึก (feel) และความคิด (think)

1.3 องค์ประกอบต่างๆ ดังกล่าวไว้ในข้อ 1.2 มีผลต่อโครงสร้างของกลุ่ม ซึ่งจะมี ลักษณะแตกต่างกันออกไปตามลักษณะของสมาชิกในกลุ่ม

1.4 สมาชิกในกลุ่มจะมีการปรับตัวเข้าหากันและพยายามช่วยกันทำงาน ซึ่งการที่ บุคคลพยายามปรับตัว จะก่อให้เกิดความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน (Cohesion) และทำให้เกิดพลัง หรือแรงผลักดันที่ทำให้กลุ่มสามารถดำเนินงานไปได้ด้วยดี

2. ทฤษฎีปฏิสัมพันธ์ (Interaction Theory) ของเบลล์ (Bales) โฮมาน (Homans) และ ไวท์ (Whyte)

แนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีนี้คือ

2.1 ปฏิสัมพันธ์ในกลุ่มจะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยการกระทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง (Activity)

2.2 ปฏิสัมพันธ์ คือ

2.2.1 ปฏิสัมพันธ์ทางร่างกาย (Physical Interaction)

2.2.2 ปฏิสัมพันธ์ทางวาจา (Verbal Interaction)

2.2.3 ปฏิสัมพันธ์ทางอารมณ์จิตใจ (Emotional Interaction)

2.3 กิจกรรมต่างๆ ที่กระทำการผ่านปฏิสัมพันธ์นี้ จะก่อให้เกิดอารมณ์และความรู้สึก (Sentiment)

3. ทฤษฎีระบบ (System Theory) ทฤษฎีนี้มีแนวคิดสำคัญ คือ

3.1 กลุ่มมีโครงสร้างหรือระบบ ซึ่งประกอบด้วยการกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิก และการแสดงบทบาทของสมาชิกอันถือว่าการลงทุน (Input) เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ (Output) อย่างเป็นอย่างหนึ่ง

3.2 การแสดงบทบาทหน้าที่ของสมาชิกกระทำได้โดยผ่านทางระบบสื่อสาร (Communication) ซึ่งเป็นเครื่องมือในการแสดงออก

4. ทฤษฎีสังคมมิติ (Sociometric Orientation) ของโมเรโน (Moreno)

ทฤษฎีนี้มีแนวคิดที่สำคัญดังต่อไปนี้

4.1 ขอบเขตการกระทำของกลุ่มขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของสมาชิกในกลุ่มในการเลือกรูปแบบและวิธีการที่จะปฏิสัมพันธ์ต่อกัน (Interpersonal Choice)

4.2 เครื่องมือที่สามารถนำมาใช้ในการศึกษาความสัมพันธ์ได้ดีคือ การแสดงบทบาทสมมติ (role playing) และการใช้เครื่องมือวัดสังคมมิติ (Sociometric Test)

5. ทฤษฎีจิตวิเคราะห์ (Psychoanalytic Orientation) ของซิกมันด์ ฟรอยด์ (Sigmund Freud) ทฤษฎีนี้มีแนวคิดที่สำคัญ คือ

5.1 เมื่อบุคคลอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม จะต้องอาศัยกระบวนการจูงใจ (Motivation Process) ซึ่งอาจเป็นการให้รางวัล หรือการได้รับผลจากการทำงานในกลุ่ม

5.2 ในการรวมกลุ่ม บุคคลมีโอกาสดำเนินการอย่างเปิดเผยหรือพยายามป้องกันปิดบังตนเองโดยวิธีต่างๆ (Defense Mechanism) การช่วยให้บุคคลแสดงออกตามความเป็นจริง โดยใช้วิธีการบำบัดทางจิต (Therapy) สามารถช่วยให้สมาชิกในกลุ่มเกิดความเข้าใจในตนเองและผู้อื่นได้ดียิ่งขึ้น

6. ทฤษฎีจิตวิทยาทั่วไป (General Psychology)

ทฤษฎีนี้มีแนวคิดว่าการใช้หลักจิตวิทยาต่าง ๆ เช่น จิตวิทยาการเรียนรู้ การเรียนรู้ ความคิดความเข้าใจ การให้แรงจูงใจ ฯลฯ สามารถช่วยให้เข้าใจพฤติกรรมของบุคคล

7. ทฤษฎีบุคลิกภาพของกลุ่ม (Group Syntality Theory) ของแคทเทล (Cattel)

ทฤษฎีนี้อาศัยหลักการจากทฤษฎีการเสริมแรง (Reinforcement Theory) คือ กฎแห่งผล (Law of Effect) เพื่ออธิบายพฤติกรรมของกลุ่ม แนวคิดในทฤษฎีนี้ประกอบด้วย

7.1 ลักษณะของกลุ่มโดยทั่วไป มีดังนี้

7.1.1 กลุ่มแต่ละกลุ่มมีสมาชิกซึ่งมีบุคลิกภาพเฉพาะตัว (Population Traits) ได้แก่ สติปัญญา ทัศนคติ บุคลิกภาพ เป็นต้น

7.1.2 กลุ่มแต่ละกลุ่มมีบุคลิกเฉพาะกลุ่ม (Syntality Traits หรือ Personality Traits) ซึ่งเป็นผลจากสมาชิกกลุ่มที่มีลักษณะแตกต่างกันออกไป บุคลิกภาพของกลุ่มได้แก่ ความสามารถของกลุ่มที่มีอยู่ การกระทำของสมาชิกร่วมกัน การตัดสินใจ รวมทั้งพฤติกรรมหรือการแสดงออกของสมาชิก เป็นต้น

7.1.3 กลุ่มแต่ละกลุ่มมีโครงสร้างภายในเฉพาะตน (Characteristic of Internal Structure) ซึ่งหมายถึงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก และแบบแผนหรือลักษณะในการรวมกลุ่ม

7.2 พลวัตเกิดจากบุคลิกภาพของกลุ่ม (Dynamics of Syntality) หมายถึงการแสดงกิจกรรมหรือความร่วมมือของสมาชิกในกลุ่มเพื่อจุดมุ่งหมายอย่างใดอย่างหนึ่ง การกระทำของสมาชิกมีลักษณะ 2 ประการ คือ

7.2.1 ลักษณะที่ทำให้กลุ่มรวมกันได้ (Maintenance Synergy) หมายถึงลักษณะของความร่วมมือในการกระทำกิจกรรมของสมาชิกแต่ละกลุ่ม เพื่อให้ความสัมพันธ์ของสมาชิกเป็นไปได้อย่างราบรื่นและก่อให้เกิดความสามัคคี ร่วมแรงร่วมใจเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน (Cohesion) ซึ่งทำให้กลุ่มไม่แตกแยกหรือมีสมาชิกถอนตัวออกจากกลุ่ม

7.2.2 ลักษณะที่ทำให้กลุ่มประสบผลสำเร็จ (Effective Synergy) หมายถึง กิจกรรมที่สมาชิกกระทำเพื่อให้กลุ่มบรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

8. ทฤษฎีสัมฤทธิ์ผลของกลุ่ม (A Theory of Group Achievement)

สตีโกดิลล์ (Stogdill) ได้อธิบายทฤษฎีนี้ไว้ว่าสัมฤทธิ์ผลของกลุ่มโดยทั่วไปมี 3 ด้าน คือ

8.1 การลงทุนของสมาชิก (Member Inputs) เมื่อบุคคลมารวมกลุ่มกัน ต่างคนต่างจะแสดงออกและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น รวมทั้งคาดหวังการตอบสนองตามความคิดเห็นและความเข้าใจของตนซึ่งการกระทำต่างๆ ของสมาชิกกลุ่มถือเป็นการลงทุนของสมาชิก

8.2 โครงสร้างและผลสัมฤทธิ์ของกลุ่ม

8.2.1 โครงสร้างอย่างเป็นทางการ (Formal Structure) คือสิ่งที่คาดหวังจากการมีปฏิสัมพันธ์ของสมาชิก เช่น การกำหนดตำแหน่งให้แก่สมาชิกแต่ละคนให้มีฐานะ (Status) และหน้าที่ (Functions) ตามที่ควรจะเป็น เพื่อให้สมาชิกกระทำและตอบสนองตามที่คาดหวังไว้และทำให้ผลของการทำงานเป็นจริงขึ้นมาได้

8.2.2 โครงสร้างเกี่ยวกับบทบาทของสมาชิก (Role Structure) คือ โครงสร้างของกลุ่มที่เชื่อว่าจะมีอยู่ภายในตัวสมาชิกแต่ละคน สมาชิกแต่ละคนจะมีอิสระที่จะแสดงบทบาทของตนได้อย่างเต็มที่บทบาทที่กล่าวถึงได้แก่ ความรับผิดชอบ (Responsibility) และอำนาจ (Authority) ในการทำตามตำแหน่งหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

8.2.3 ผลงานของกลุ่ม (Group Outputs) หรือสัมฤทธิ์ผลของกลุ่ม (Group Achievement) หมายถึง ผลที่ได้รับจากการลงทุนของสมาชิกซึ่งได้แก่การแสดงออก การปฏิสัมพันธ์

และการคาดหวังผลโดยผ่านการแสดงออกตามโครงสร้างและการกระทำของกลุ่ม ผลที่กลุ่มได้รับ มี 3 ประการ คือ

ก. ผลของการทำงาน (Productivity) ซึ่งเกิดจากความคาดหวังหรือ จุดมุ่งหมายและการกระทำเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมาย

ข.ขวัญกำลังใจของกลุ่ม (Group Morale) หากกลุ่มมีโครงสร้างและกระบวนการที่ดี ขวัญและกำลังใจของกลุ่มจะมีมากขึ้น

ค. ความสามัคคี หรือการยึดเหนี่ยวเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน (Cohesion) เป็นผลที่เกิดขึ้นจากความพอใจของสมาชิกกลุ่มในการทำงานร่วมกัน

สัมฤทธิ์ผลของกลุ่มดังกล่าว เป็นผลที่เกิดขึ้นจากการลงทุนของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม ซึ่งหมายถึงการแสดงออกของสมาชิกแต่ละคน การปฏิสัมพันธ์ของสมาชิก ความรับผิดชอบของสมาชิก การใช้อำนาจของผู้นำ บทบาทหน้าที่ของสมาชิก ทั้งที่เป็นทางการและที่เป็นบทบาทเฉพาะตน การคิดและตัดสินใจร่วมกันของสมาชิกกลุ่ม เป็นต้น

9. ทฤษฎีพื้นฐานความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล (Fundamental Interpersonal Relations Orientations)

ชูทซ์ (Schutz) อธิบายทฤษฎีนี้ไว้ว่า สมาชิกกลุ่มทุกคนมีความต้องการที่จะเชื่อมโยงสัมพันธ์กับผู้อื่น ต้องการที่จะเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม/หมู่/คณะ (Inclusion) ต้องการที่จะได้รับการยอมรับนับถือและการยกย่องจากผู้อื่น นอกจากนั้นยังต้องการที่จะเป็นที่รักของบุคคลอื่น (Affection) และในขณะเดียวกันก็ต้องการที่จะมีอำนาจเหนือผู้อื่น ควบคุมผู้อื่น (Control) บุคคล แต่ละคนมีรูปแบบหรือลักษณะเฉพาะในการปฏิสัมพันธ์เชื่อมโยงและปรับตัวให้เข้ากับผู้อื่น ซึ่งความสัมพันธ์นั้นอาจเป็นไปในลักษณะที่เข้ากันได้ (Compatibility) หรือเข้ากันไม่ได้ (Incompatibility) ขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์และการปรับตัวของสมาชิกในกลุ่ม

จากการศึกษาหลักการและทฤษฎีที่นำมาใช้ในกลุ่มสัมพันธ์ พอสรุปได้ 9 ทฤษฎีหลัก คือ

1. ทฤษฎีสถานม (Field Theory) เป็นทฤษฎีที่มีแนวคิดเน้นถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อก่อให้เกิดการปรับตัวเข้าหากันในการทำงานหรือทำกิจกรรมร่วมกัน

2. ทฤษฎีปฏิสัมพันธ์ (Interaction Theory) มีแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการปฏิบัติกิจกรรมที่ส่งเสริมการผ่อนคลายอารมณ์ ความรู้สึก โดยมีการปฏิสัมพันธ์ทางกาย วาจา อารมณ์ และจิตใจ

3. ทฤษฎีระบบ (System Theory) มีแนวคิดเกี่ยวกับการกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิก โดยการแสดงออก

4. ทฤษฎีสังคมมิติ (Sociometric Orientation) มีแนวคิดสำคัญเกี่ยวกับขอบเขตของการกระทำขึ้นอยู่กับความคิดเห็นของสมาชิก

5. ทฤษฎีจิตวิเคราะห์ (Psychoanalytic Orientation) มีแนวคิดสำคัญ คือ การอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มได้นั้นต้องอาศัยกระบวนการจูงใจและส่งเสริมให้บุคคลแสดงออกตามความเป็นจริงอย่างเปิดเผย

6. ทฤษฎีจิตวิทยาทั่วไป (General Psychology) มีแนวคิดว่าการนำหลักการทางจิตวิทยาต่างๆ มาประยุกต์ร่วมกัน

7. ทฤษฎีบุคลิกภาพของกลุ่ม (Group Syntality Theory) ทฤษฎีนี้กล่าวถึงลักษณะของกลุ่ม การแสดงถึงความร่วมมือของกลุ่มเพื่อบรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

8. ทฤษฎีสัมฤทธิ์ผลของกลุ่ม (A Theory of Group Achievement) เป็นทฤษฎีเกี่ยวกับผลของการลงทุนของสมาชิกในกลุ่ม ซึ่งเป็นการแสดงออกโดยการปฏิสัมพันธ์ด้วยความรับผิดชอบตามบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม

9. ทฤษฎีพื้นฐานความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล (Fundamental Interpersonal Relations Orientations) เป็นทฤษฎีที่กล่าวถึงความต้องการมีส่วนร่วมและการยอมรับจากผู้อื่น โดยขึ้นอยู่กับการปรับตัวของสมาชิก

จากทฤษฎีทั้ง 9 ทฤษฎีที่นำมาใช้เป็นพื้นฐานในการจัดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ เป็นทฤษฎีที่เน้นถึงการมีบทบาทหน้าที่ของผู้เรียนที่แตกต่างกัน ในการปรับตัวเข้าหากันในสังคมหนึ่งสังคมใดที่ผู้เรียนต้องมีปฏิสัมพันธ์ด้วยการแสดงออก ทั้งทางกาย วาจา อารมณ์ และจิตใจ ในการตัดสินใจเพื่อกระทำการใดๆ ให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ โดยอาศัยกระบวนการจูงใจและการเสริมแรงซึ่งกันและกัน

2.4 จุดมุ่งหมายของกลุ่มสัมพันธ์

เบนเนท (พนม ลิ้มอารีย์. 2529 : 18-26 ; อ้างอิงจาก Bennet. 1963 : 5 – 9) ได้สรุปจุดมุ่งหมายโดยทั่วไปของกิจกรรมกลุ่มไว้ดังนี้

1. เพื่อเปิดโอกาสให้สมาชิกของกลุ่มได้เรียนรู้ทางด้านการศึกษา อาชีพ สังคมและส่วนตัวจากการเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ที่โรงเรียนจัดขึ้น เช่น

1.1 การปฐมนิเทศนักเรียนที่เข้าใหม่ เพื่อให้เขาได้รับประโยชน์จากทางโรงเรียนมากที่สุด

1.2 การได้มีโอกาสศึกษาถึงปัญหาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลในกลุ่ม และช่วยให้เด็กได้รับประสบการณ์กลุ่มในชีวิตที่โรงเรียนของเรา อาจทำให้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมให้เป็นที่ยอมรับของสังคมได้

1.3 การศึกษากลุ่มในเรื่องปัญหาของการเจริญเติบโต เพื่อรู้จักปรับตัวให้สมกับวัยอย่างมีเหตุผล

1.4 การศึกษากลุ่มเพื่อให้สมาชิกเกิดทัศนคติที่ดีต่อตนเอง เพื่อพัฒนาความสนใจความสามารถ บุคลิกภาพลักษณะเด่นของตนเองและการปรับตัวทางสังคมและส่วนตัว

1.5 การศึกษากลุ่มเพื่อหาวิธีการที่มีประสิทธิภาพที่จะส่งเสริมการเรียนรู้

1.6 การศึกษากลุ่มถึงเรื่องชีวิตการทำงาน และปัญหาของการปรับตัวต่ออาชีพความก้าวหน้าทางด้านอาชีพ

1.7 ช่วยกลุ่มให้เรียนรู้วิธีการที่จะสร้างโครงการ และวางแผนอาชีพในระยะยาวที่เหมาะสม

1.8 ช่วยพัฒนามาตรฐานค่านิยมของบุคคล อันจะช่วยให้เขาสามารถเลือกประสบการณ์ด้านต่าง ๆ ของชีวิตและพัฒนาปรัชญาของตนเองได้

2. กิจกรรมกลุ่มก่อให้เกิดผลทางการบำบัดรักษา จากการที่ได้มีโอกาสในการปลดปล่อยความตึงเครียดทางอารมณ์ได้มีความเข้าใจ และได้ข้อคิดในปัญหาต่างๆ ของบุคคลมากขึ้น รวมทั้งการศึกษาปัญหาของคนที่คล้ายคลึงกันในบรรยากาศที่อ่อนน้อมผ่อนตามและนำมาแก้ไขปรับปรุงบุคลิกภาพ และวิถีทางชีวิตของเรากลุ่มเปิดโอกาสให้เราได้อินจันตตนเองและผู้อื่น

3. เพื่อช่วยให้บุคคลถึงจุดมุ่งหมายของการแนะแนวอย่างประหยัด และมีประสิทธิภาพมากกว่าวิธีการให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล

4. เพื่อช่วยให้การให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลมีประสิทธิภาพมากขึ้น เพราะกลุ่มช่วยให้เข้าใจภูมิหลัง และลักษณะทั่วไปของปัญหาต่าง ๆ

แทรกซ์เลอร์ และนอร์ท (เฉลิมชัย หาญกล้า. 2537 : 12 ; อ้างอิงจาก Traxler and North. 1967 : 320) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของกิจกรรมกลุ่มไว้ดังนี้ คือ

1. เพื่อให้การศึกษาอบรมแก่บุคคลที่ยังไม่คุ้นเคยกับสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะในมหาวิทยาลัยหรือในโรงเรียน โดยการจัดโครงการปฐมนิเทศนักเรียนใหม่ หรือนำไปจัดในรูปของการแนะแนวได้ตลอดปี

2. เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ที่แตกต่างไปจากประสบการณ์ที่ได้รับในหลักสูตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจกรรมกลุ่มในโรงเรียน เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพในการศึกษาเล่าเรียน การใช้ห้องสมุด การศึกษาในโอกาสต่างๆ หรือเรื่องราวที่อยู่ในความสนใจของนักเรียน

3. เพื่อเป็นรากฐานที่จะนำไปสู่การให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล เพราะทำให้นักเรียนคุ้นเคยกับครูในขณะที่เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

4. เพื่อการปรับตัว บำบัดรักษาและความเจริญงอกงามของบุคคลของกลุ่ม
คมเพชร จิตรศุภกุล (2522 : 96-98) ได้กล่าวถึง จุดมุ่งหมายของกิจกรรมกลุ่ม เพื่อนำไปใช้พัฒนาบุคคลแต่ละกลุ่มไว้พอสรุปได้ดังนี้

1. เพื่อสร้างความเข้าใจในตนเองอย่างถูกต้อง

2. เพื่อสร้างความเข้าใจในบุคคลอื่น

3. เพื่อสร้างความสามารถในการทำงานร่วมกันได้ดีขึ้น

จากการศึกษาจุดมุ่งหมายของกลุ่มสัมพันธ์จากนักการศึกษาข้างต้น สรุปได้ดังนี้

1. เพื่อให้ได้ศึกษาความรู้เพิ่มเติมนอกเหนือจากหลักสูตร

2. เพื่อจัดประสบการณ์ใหม่ๆ ให้ได้เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น

3. เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมาย โดยมีครูเป็นที่ปรึกษา ให้คำแนะนำ

ดังนั้นการนำกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ไปใช้ เพื่อให้บุคคลได้มีโอกาสที่จะปรับปรุงแก้ไข พัฒนาตนเอง ตลอดจนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และความคิดเห็นต่างๆ ซึ่งสามารถทำให้เกิดความเข้าใจตนเองและผู้อื่นมากขึ้น

2.5 ประโยชน์ของกลุ่มสัมพันธ์

โรเจอร์ส (Rogers. 1970 : 121–122) ได้กล่าวถึงผลการศึกษาวิจัยของกิบ (Gibb) ที่พบว่า วิธีการกลุ่มจะให้ผลส่งเสริมสร้างสรรค์ทางด้านจิตวิทยามากกว่า คือจะมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านการรับรู้ทางด้านความรู้สึกมีการตระหนักถึงความรู้สึกของตนเองและผู้อื่นมากขึ้น ตลอดจนเปิดเผยความรู้สึก มีความจริงใจ และเป็นไปอย่างธรรมชาติ มีการเปลี่ยนแปลงทางความสามารถในการควบคุมความรู้สึกต่างๆ ของตนเอง มีการแสดงพฤติกรรมที่ตรงกับความรู้สึกของตนมีแนวทางในการสร้างแรงจูงใจ หมายถึง การเข้าใจในตนเอง (Self – Actualization) การรู้จักตัดสินใจด้วยตนเองมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเจตคติทั้งต่อตนเองและผู้อื่น หมายความว่าบุคคลจะยอมรับตนเอง พัฒนาในเรื่องคุณค่าของตนเองเข้าใจตนเองและมีความหมายมั่นคงยิ่งขึ้นในด้านเจตคติที่ดีต่อผู้อื่น ได้แก่ การใช้อำนาจลดน้อยลง มีการยอมรับผู้อื่นมากขึ้นลดการสั่งสอน และความคุมผู้อื่นมีส่วนร่วมใน กิจกรรมมากขึ้นและมีความรู้สึกพึ่งพากันและกัน เชื่อในความสามารถของบุคคล มีการแก้ปัญหาโดยการทำงานเป็นกลุ่มและเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่ม

วิลโลว์รณ สันตะโกมล (2522 : 20) กล่าวถึงประโยชน์ของกลุ่มสัมพันธ์ที่มีต่อทักษะต่างๆ ไว้ดังต่อไปนี้

1. ทักษะทางสังคม (Social Skill) เป็นทักษะที่ช่วยให้อยู่ร่วมกัน และทำงานกับผู้อื่นได้อย่างราบรื่น เช่น ทักษะการเป็นผู้ให้และผู้รับ การยอมรับความสามารถของตนเองและผู้อื่น ฯลฯ
2. ทักษะในการศึกษาค้นคว้า (Study Skill) เป็นทักษะในการค้นคว้าหาความรู้ทักษะในการเก็บรวบรวมข้อมูล การพูด การฟัง การอ่านและการรายงาน
3. ทักษะทางปัญญา (Intellectual Skill) ได้แก่ทักษะในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าการวิพากษ์วิจารณ์ การคิดริเริ่มสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีเหตุผล
4. ทักษะในการทำงานกลุ่ม (Group Work Skill) เป็นทักษะในการทำงาน เช่น ทักษะในการวางแผนงานการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

เยาเวพา เดชะคุปต์ (2522 : 229–230) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของกิจกรรมกลุ่มว่าการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากกลุ่มจะเป็นประสบการณ์ที่มีคุณค่าและมีความหมายต่อผู้เรียนมากขึ้น การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ในฐานะเป็นสมาชิกของกลุ่ม ได้ลงมือปฏิบัติได้แสดงความคิดเห็น มีความรู้สึกและอารมณ์ร่วมในสิ่งที่ได้กระทำ จะทำให้เกิดแนวคิด และสามารถจดจำเนื้อหาได้นาน นอกจากนี้การมีส่วนร่วมในกลุ่มจะให้เกิดการมีปฏิสัมพันธ์ช่วยให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างกว้างขวาง และได้ผลดี สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

คมเพชร จิตรศุภกุล (2530 : 15-19) ได้กล่าวถึงคุณค่าของกิจกรรมกลุ่มว่า นอกเหนือจากความสำเร็จของกิจกรรมที่ทำแล้วกิจกรรมกลุ่มยังมีคุณค่าด้านอื่นๆ อีก ได้แก่

1. คุณค่าในด้านการพัฒนา (Developmental Values) เช่นการสนองความต้องการพื้นฐานของบุคลากรสร้างพัฒนาการด้านอารมณ์และสังคมการพัฒนาการด้านทัศนคติความสามารถ และปกติวิสัยทางสังคมคุณค่าด้านอาชีพตลอดจนความเจริญงอกงามด้านความรู้และทักษะ

2. คุณค่าในด้านการวิจัย (Diagnostic Values) สำหรับผู้นำกลุ่มเมื่อมีการทำกิจกรรมกลุ่ม จะทำให้มีโอกาสที่จะสังเกตสมาชิกในกลุ่มแต่ละคนทำให้ได้รับความเข้าใจเป็นอย่างดีในตัวผู้เรียน

3. คุณค่าในด้านการบำบัด (Therapeutic Values) ในการรวมกลุ่มของบุคคลนั้นจะมีค่าต่อการบำบัดได้เป็นอย่างดีในโรงพยาบาล คลินิกจะนำวิธีการทางกลุ่มไปใช้ในการรักษาคนไข้ โดยการบำบัดทางจิตวิทยากับคนไข้เป็นกลุ่ม (Group Psychotherapy) สำหรับในโรงเรียนผู้เรียนที่มีปัญหาเพียงเล็กน้อยจะได้ประโยชน์จากการร่วมกิจกรรมกลุ่ม เช่น การแก้ปัญหาทางอารมณ์ การพัฒนานิสัยของตนเอง เป็นต้น

4. คุณค่าต่อโรงเรียนและชุมชน (Values to the School and Community) การเข้าร่วมกลุ่มจะช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสในการพัฒนาตนเอง ในด้านต่างๆ ทำให้บุคคลที่มีความสามารถ มีคุณค่า สร้างประโยชน์ให้แก่โรงเรียนและชุมชนได้

จากข้อความข้างต้นอาจกล่าวได้ว่า การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์นั้นสมาชิกในกลุ่มจะมีพัฒนาการด้านสังคม การฟัง การพูด การอ่าน การเขียน การคิดวิเคราะห์อย่างสร้างสรรค์และมีเหตุผล และการทำงานเป็นกลุ่มอย่างมีระบบ ซึ่งเป็นการเพิ่มความมั่นใจในตนเอง มีการค้นพบตนเอง เกิดความรู้สึกว่าตนเองมีคุณค่าและพร้อมที่จะใช้ความรู้ความสามารถที่ตนเองมีอยู่มาพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์บางประการได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2.6 วิธีการสอนที่ส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์

ทิศนา ขัมมณี (2545 : 152) ได้กล่าวว่า การจัดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ต้องอาศัยวิธีการสอนต่าง ๆ หลายวิธี ซึ่งจะขอกกล่าวแต่เพียงย่อ ๆ ดังต่อไปนี้

1. เกม (Game) เป็นวิธีการวิธีหนึ่งซึ่งสามารถนำมาใช้ในการสอนกลุ่มสัมพันธ์ได้ดี โดยครูผู้สอนสร้างสถานการณ์หรือเกมการเล่นขึ้น แล้วให้ผู้เรียนลงเล่นด้วยตนเองภายใต้ข้อตกลงหรือกติกาบางอย่างที่กำหนดไว้ ซึ่งผู้เรียนจะต้องตัดสินใจทำอย่างใดอย่างหนึ่ง อันจะมีผลออกมาในรูปของการแพ้การชนะ วิธีการนี้จะช่วยให้ผู้เรียนฝึกการแก้ปัญหาและเอาชนะอุปสรรคต่าง ๆ

2. บทบาทสมมติ (Role-Play) วิธีการนี้มีลักษณะเป็นสถานการณ์สมมติเช่นเดียวกับเกม แต่มีการกำหนดบทบาทของผู้เล่นในสถานการณ์ที่สมมติขึ้นมา แล้วให้ผู้เรียนสวมบทบาทนั้นและแสดงออกตามธรรมชาติโดยอาศัยบุคลิกภาพ ประสบการณ์ และความรู้สึกนึกคิดของตนเอง

เป็นหลัก ดังนั้นวิธีการนี้จึงมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสศึกษาวิเคราะห์ถึงความรู้สึกและพฤติกรรมของตนและผู้อื่นจะก่อให้เกิดความเข้าใจในตนเองและผู้อื่นอย่างลึกซึ้ง

3. กรณีตัวอย่าง (Case) เป็นวิธีการสอนอีกวิธีหนึ่งซึ่งใช้กรณี หรือเรื่องราวต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจริง ๆ มาดัดแปลงและใช้เป็นตัวอย่างในการให้ผู้เรียนได้ศึกษา วิเคราะห์และอภิปรายร่วมกัน เพื่อสร้างความเข้าใจและฝึกฝนหาทางแก้ไขปัญหาที่นั้น วิธีการนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รู้จักคิดและพิจารณาข้อมูลที่ตนได้รับอย่างถี่ถ้วน และการอภิปรายจะช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกัน รวมทั้งการนำเอากรณีต่าง ๆ ซึ่งคล้ายคลึงกับชีวิตจริงมาใช้ จะช่วยให้การเรียนรู้มีลักษณะใกล้เคียงกับความจริง ซึ่งมีส่วนทำให้การเรียนรู้มีความหมายสำหรับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ยังเป็นวิธีการนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการเผชิญและแก้ปัญหาโดยไม่ต้องรอให้พบกับปัญหาจริง

4. สถานการณ์จำลอง (Simulation) คือการจำลองสถานการณ์จริง เพื่อให้ผู้เรียนได้ลงไปอยู่ในสถานการณ์นั้น และได้เรียนรู้เกี่ยวกับความเป็นจริงในเรื่องนั้น วิธีการนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทดลองแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ ซึ่งในสถานการณ์จริงผู้เรียนอาจจะไม่กล้าแสดง เพราะอาจจะเป็นการเสี่ยงต่อผลที่จะได้รับจนเกินไป

5. ละคร (Acting or Dramatization) เป็นวิธีการที่ให้ผู้เรียนได้ทดลองแสดงบทบาทตามบทที่เขียนหรือกำหนดไว้ให้ โดยผู้แสดงจะต้องพยายามแสดงให้สมตามบทที่กำหนดไว้ โดยไม่นำเอาบุคลิกภาพและความรู้สึกนึกคิดของตนเข้าไปมีส่วนเกี่ยวข้องกันจะมีส่วนทำให้เกิดผลเสียต่อการแสดงบทบาทนั้นวิธีการนี้เป็นวิธีที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้สาระ โดยการช่วยกันนำสาระมาแสดงให้เห็นชัด การที่ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงละครร่วมกัน จะช่วยฝึกให้ผู้เรียนเกิดความรับผิดชอบในการเรียนรู้ร่วมกัน ได้ฝึกการทำงานร่วมกัน

6. การอภิปรายกลุ่มย่อย (Small Group Discussion) เป็นวิธีการที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในการแสดงออก และช่วยให้ผู้เรียนได้ข้อมูลเพิ่มเติมมากขึ้น การจัดกลุ่มย่อยมีหลายแบบต่าง ๆ กัน

จากการศึกษาวิธีการสอนที่ส่งเสริมการเรียนการสอนกระบวนการกลุ่ม พอสรุปได้ 6 วิธี ได้แก่ บทบาทสมมติ กรณีตัวอย่าง สถานการณ์จำลอง ละคร เกม และการอภิปรายกลุ่มย่อย ซึ่งวิธีการสอนดังกล่าวเป็นการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีการแสดงออกตามประสบการณ์การเรียนรู้ที่แตกต่างกันระหว่างบุคคล โดยอยู่ภายใต้ กฎ กติกาเดียวกัน เพื่อเป็นการฝึกทักษะในการเคลื่อนไหว การ แก้ปัญหา และการคิดวิเคราะห์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงศึกษาเพื่อนำกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์มาเป็นส่วนหนึ่งของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2.7 หลักการเรียนรู้และการสอนที่เน้นกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์

เยาเวา เดชะคุปต์ (2522 : 223-228) หลักการเรียนรู้ตามทฤษฎีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ ถือว่าผู้เรียนทุกคนมีส่วนรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตน และการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีก็ต่อเมื่อผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง

หลักการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 2 ข้อใหญ่ๆ ดังนี้

1. ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Active Participation) จากการมีปฏิสัมพันธ์กับสมาชิกคนอื่นๆ ในกลุ่มย่อย
2. ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้ เนื้อหา และความสัมพันธ์ของสมาชิกในกลุ่ม (Analysis)

หลักการสอน

การสอนโดยอาศัยทฤษฎีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มีหลักการที่ควรนำไปเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนได้ดังนี้

1. การจัดตั้งจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน (Objectives) เพราะจุดมุ่งหมายเป็นสิ่งสำคัญที่จะกำหนดจุดหมายปลายทาง และช่วยให้การเรียนการสอนเกิดผลสำเร็จตามที่ต้องการ
2. การจัดประสบการณ์เรียนรู้ (Learning Experiences) เมื่อกำหนดจุดมุ่งหมายการสอนขั้นต่อไปเป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้เรียน โดยประสบการณ์ขั้นเริ่มแรก (First Hand Experiences) ที่ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้อย่างถ่องแท้ด้วยตนเอง (Insight) ซึ่งจะเกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนเป็นผู้ลงมือกระทำหรือเป็นผู้คิดค้นได้เอง
3. การพัฒนาความสามารถทางปัญญา (Intellectual Development) และมนุษยสัมพันธ์ (Human Relationship) การเรียนการสอนแต่ละครั้งเมื่อผู้เรียนได้ลงมือกระทำกิจกรรมการเรียนรู้ เขาจะเกิดความรู้สึกเกี่ยวกับสิ่งที่ทำไป ความรู้สึกนี้จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถรับรู้แนวคิดของแต่ละบทเรียน แต่การรับรู้ของแต่ละคนแตกต่างกันตามประสบการณ์เดิม สติปัญญา และความสามารถ ผู้เรียนจะร่วมกันวิเคราะห์ประสบการณ์การเรียนรู้และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและความรู้สึกระหว่างการทำงานในกลุ่ม อันจะนำไปสู่การพัฒนาความคิดและสติปัญญา
4. การสรุปและการนำหลักการไปประยุกต์ใช้ (Application in Real Life) เมื่อผู้เรียนรับแนวคิดที่ถูกต้องเหมาะสมแล้ว ขั้นต่อไปช่วยให้ผู้เรียนสามารถสรุปแนวคิดเหล่านั้นเข้าเป็นหมวดหมู่ และเป็นกฎเกณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับแต่ละบุคคล โดยครูต้องแนะแนวทางให้ผู้เรียนอภิปรายเพื่อหาข้อสรุปหลักการของสิ่งที่เรียนมาและแนะนำการนำไปประยุกต์ใช้ เพื่อแก้ปัญหาหรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ ให้เกิดขึ้นต่อไป

ทิตนา แชมมณี (2545 : 159-165) ในการศึกษาเรื่องเกี่ยวกับกลุ่มสัมพันธ์นั้น นิยมใช้วิธีการศึกษาแบบห้องปฏิบัติการ (Laboratory Approach) และการฝึกแบบเข้ม (Intensive Training) กล่าวคือผู้ศึกษาได้ทดลองและเรียนรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมร่วมกันซึ่งผู้ศึกษาที่มาร่วมกิจกรรมนั้น จะมี

โอกาสได้ทดลองและเรียนรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมของตนเองและผู้อื่นโดยใช้การรวมกลุ่มเป็นเสมือนห้องทดลองปฏิบัติการ การศึกษาในลักษณะดังกล่าวจะเป็นไปอย่างต่อเนื่องและเข้มข้น เพื่อช่วยให้เกิดความรู้ความเข้าใจลึกซึ้งและแน่นแฟ้น วิธีการศึกษาหรือการเรียนรู้ตามลักษณะดังกล่าวนี้ เมื่อวิเคราะห์แล้วพบว่า มีพื้นฐานความเชื่อเกี่ยวกับหลักการเรียนรู้และการสอน ซึ่งมีนักวิชาการกล่าวไว้ดังนี้

1. หลักการเรียนรู้

1.1 การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ตื่นตัวมีชีวิตชีวา (Active Learning) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีเมื่อผู้เรียนมีบทบาทรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตน และมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ของตน

1.2 การเรียนรู้เกิดขึ้นได้จากแหล่งต่าง ๆ กัน มิใช่จากแหล่งใดแหล่งหนึ่งเพียงแหล่งเดียวประสบการณ์ความรู้สึกนึกคิดของแต่ละบุคคล ถือว่าเป็นแหล่งการเรียนรู้ที่สำคัญ

1.3 การเรียนรู้ที่ดีต้องเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากความเข้าใจและสามารถใช้การเรียนรู้นั้นให้เป็นประโยชน์ได้ การเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบด้วยตนเอง มีส่วนช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจลึกซึ้ง และจดจำได้ดี

1.4 กระบวนการเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ และคำตอบต่าง ๆ ที่ตนต้องการ ผลงานต่าง ๆ จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นเพียงใดขึ้นกับกระบวนการเป็นสำคัญ

1.5 การเรียนรู้ที่มีความหมายต่อผู้เรียน คือ การเรียนรู้ที่สามารถนำไปใช้ได้ การช่วยให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในสิ่งนั้นมากขึ้น และเกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้น

2. หลักการสอน

ความเชื่อในหลักการเรียนรู้ดังกล่าวสะท้อนไปสู่หลักการสอนที่ใช้ในการสอนเรื่องกลุ่มสัมพันธ์โดยทั่ว ๆ ไป ซึ่งมีลักษณะดังนี้

2.1 ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้าร่วมในกิจกรรมการเรียนอย่างทั่วถึง และมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ (Active Participation)

2.2 ยึดกลุ่มเป็นแหล่งความรู้ที่สำคัญ โดยให้ผู้เรียนมีโอกาสปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่ม ได้พูดคุยปรึกษาหารือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์ซึ่งกันและกัน (Group Interaction)

2.3 ยึดการค้นพบด้วยตนเองเป็นวิธีการสำคัญในการเรียนรู้ โดยครูพยายามจัดประสบการณ์เรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ค้นหาและค้นพบคำตอบด้วยตนเอง (Experiential Learning)

2.4 เน้นกระบวนการ (Process-Oriented) โดยการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ถึงกระบวนการกลุ่มและกระบวนการต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดผลงาน

2.5 เน้นการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน (Application of Knowledge) โดยให้ผู้เรียนมีโอกาสค้นหาแนวทางที่จะนำความรู้ความเข้าใจไปใช้ในชีวิตประจำวัน

จากการศึกษาหลักการเรียนรู้และการสอนที่เน้นกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ข้างต้น พอสรุปได้ว่า เราสามารถนำความรู้ ดังกล่าวมาใช้ในการสอนโดยทั่วๆ ไปได้เป็นอย่างดี แนวทางในการนำไปใช้ที่เห็นได้ชัดเจนมีดังนี้

1. นำหลักการเรียนรู้และหลักการสอนของกลุ่มสัมพันธ์ไปใช้เป็นหลักในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยอาศัยวิธีสอนแบบต่างๆ เข้าช่วย เช่น การสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ การเรียนรู้ด้วยตนเองควบคู่ไปกับการสอนแบบค้นพบ การสอนแบบบูรณาการ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามความถนัด ความสนใจ และความต้องการของผู้เรียน และสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ได้จริง

2. การสอนกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์โดยบูรณาการในการสอนเนื้อหาสาระต่างๆ คือการที่เมื่อใดก็ตามที่ครูสอนเนื้อหาสาระโดยมีการจัดกิจกรรมกลุ่ม ครูควรเอาใจใส่หรือดูแลให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และฝึกฝนทักษะเกี่ยวกับกระบวนการกลุ่มที่ดีควบคู่ด้วย

3. การสอนกลุ่มสัมพันธ์โดยตรง โดยเน้นหรือให้ความสนใจเป็นพิเศษในปัญหาของผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมที่มีผลตกกระทบต่อกันและกัน การให้ความช่วยเหลือแก้ไขปัญหาด้านกลุ่มสัมพันธ์ ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของบุคคลหนึ่งหรือหลายคนมีผลตกกระทบต่อกัน นอกจากจะเป็นการช่วยให้ผลการเรียนของผู้เรียนดีขึ้นแล้ว ยังเป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทักษะในการปรับตัวและการอยู่ร่วมกับผู้อื่นซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิตอีกด้วย

2.8 ขั้นตอนการใช้กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ในการเรียนการสอน

ทศพร มณีศรีขำ (2539 : 32) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสอน โดยใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ไว้ดังนี้

1. ตั้งจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนทั้งจุดมุ่งหมายทั่วไป และจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

2. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ โดยเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือประกอบกิจกรรมด้วยตนเอง และเพื่อให้มีประสบการณ์ในการเป็นกลุ่ม

2.1 ขั้นนำ เป็นการสร้างบรรยากาศของผู้เรียนให้มีความพร้อมในการสอน

2.2 ขั้นสอน ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่มเพื่อประสบการณ์ตรง และคัดเลือกความเหมาะสมกับเนื้อเรื่อง

2.3 ขั้นวิเคราะห์เมื่อดำเนินการจัดประสบการณ์ ให้นักเรียนวิเคราะห์แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรม และความร่วมมือในการทำงาน โดยวิเคราะห์จากความรู้สึกในการรับรู้ของผู้เรียน

2.4 ขั้นสรุป นักเรียนรวบรวมความคิดเป็นหมวดหมู่ ครูกระตุ้นให้แนวทางจากนั้นก็นำข้อสรุปจากเนื้อหาวิชาไปประยุกต์ใช้ปรับปรุงตนเองและเข้ากับคนอื่น

นิรมิต ขาวระนอง (2542 : 11–14) ได้กล่าวว่า ในการสอนกลุ่มสัมพันธ์นั้น ควรมีขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรมดังนี้

1. ขั้นกิจกรรม เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะเข้ามามีส่วนร่วมในฐานะสมาชิกคนหนึ่งในกลุ่มและเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ หรือคิดค้นแสวงหาสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ด้วยตนเอง -

การมีส่วนร่วมทางด้านร่างกาย จะมีการเคลื่อนไหว และแสดงออกทางกาย วาจา ในการแสดงความคิดเห็น สื่อความหมายกับผู้อื่นเพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน

- การมีส่วนร่วมทางด้านจิตใจ ความรู้สึกและอารมณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับสิ่งที่ได้ลงมือปฏิบัติ นั้น จะนำไปสู่การรับรู้แนวคิดและการเรียนรู้ทางด้านเนื้อหาวิชาได้เป็นอย่างดี

- การมีส่วนร่วมทางด้านสติปัญญาหรือสมอง เป็นแนวทางในการพัฒนาความคิด เหตุผลในการพิจารณาไตร่ตรองในการทำงาน การวิเคราะห์ การตัดสินใจ มีการค้นพบสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ และสร้างแนวคิดจากสิ่งที่ได้รับรู้

- การมีส่วนร่วมทางสังคม เมื่อผู้เรียนเข้ามามีส่วนร่วมในกลุ่ม ก็จะมีความสัมพันธ์กับผู้อื่น จะเกิดปฏิสัมพันธ์ในการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ความรู้สึกนึกคิด ค่านิยม ความเชื่อ ฯลฯ ซึ่งจะช่วยทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างกว้างขวางและเกิดผลดี

2. ขั้นตอนิปรายและวิเคราะห์ เมื่อผู้เรียนมีส่วนร่วมในการกระทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองแล้ว ต่อไปต้องให้ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายและวิเคราะห์ประสบการณ์การเรียนรู้ที่ตนเองได้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถประเมินความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม วิธีการเรียน ผลของการเรียนรู้ ตลอดจนช่วยให้ผู้เรียนรู้จักตนเองยิ่งขึ้น

3. ขั้นสรุปและประยุกต์ใช้ เมื่อผู้เรียนค้นพบสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะรวบรวมแนวคิดที่ตนค้นพบและแนวคิดที่ได้จากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น แล้วสรุปเป็นหลักการของตน การเรียนรู้ที่นอกจากจะเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหาในปัจจุบันแล้วเรายังเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหาและเพื่อสร้างสรรค์สิ่งใหม่ขึ้นในอนาคต

4. ขั้นประเมินผล การประเมินผลกลุ่มสัมพันธ์ถือว่าผู้เรียนจะเป็นผู้ประเมินผลการเรียนรู้ของตนและของกลุ่ม จากการอภิปรายให้ข้อเสนอแนะและติชมร่วมกับสมาชิกคนอื่น ๆ ในกลุ่ม

ข้อเสนอแนะการใช้กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์

1. กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ที่จัดทำนี้ใช้สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เนื้อหาทั้งหมด 13 กิจกรรม ประกอบด้วย

- กิจกรรมสร้างความคุ้นเคย	1	กิจกรรม
- กิจกรรมด้านการศึกษา	4	กิจกรรม
- กิจกรรมด้านอาชีพ	4	กิจกรรม
- กิจกรรมด้านส่วนตัวและพัฒนาบุคลิกภาพ	4	กิจกรรม

2. ในทุกๆ กิจกรรมจะมีแนวปฏิบัติดังนี้

- ขนาดของกลุ่ม กลุ่มใหญ่ 1 ห้องเรียน (จำนวนที่พอเหมาะ 30–40 คน) กลุ่มย่อย กลุ่มละประมาณ 6–8 คน จำนวนกลุ่มย่อยจะมากหรือน้อยแล้วแต่จำนวนนักเรียนทั้งหมด

- สถานที่ควรใช้ห้องเรียน หรือห้องอื่นๆ ที่กว้างพอ และเมื่อแบ่งกลุ่มย่อยแล้วแต่ละกลุ่มต้องห่างกันพอประมาณ ไม่ส่งเสียงรบกวนซึ่งกันและกัน หนึ่งควรเป็นเอกเทศและห่างไกลจากห้องอื่นๆ พอดีพอเพื่อไม่ให้ส่งเสียงรบกวนสถานที่ที่จะใช้นี้ครูแนะแนวต้องจัดเตรียมให้พร้อมก่อนล่วงหน้า หากโรงเรียนใดมีห้องจัดไว้เฉพาะในการจัดกิจกรรมแนะแนวยิ่งดี ภายในห้องอาจไม่จำเป็นต้องใช้โต๊ะเรียนมีเฉพาะเก้าอี้ก็ได้ ในบางครั้งอาจจะให้นักเรียนนั่งกับพื้น จึงควรให้พื้นห้องสะอาดพอที่จะนั่งได้

3. ในทุกๆ ชั่วโมงให้นักเรียนทุกคนต้องมีสมุดบันทึก ปากกา ดินสอ ไม่บรรทัด ซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของอุปกรณ์การเรียนของนักเรียน

4. ก่อนที่จะมีการจัดกิจกรรมในห้องเรียนจริง ครูแนะแนวต้องมีการเตรียมอุปกรณ์ ใบงาน เอกสารทุกอย่างให้พร้อม และต้องมีการเตรียมและซักซ้อมทำความเข้าใจในขั้นตอน เพื่อให้กิจกรรมดำเนินอย่างราบรื่นและต่อเนื่อง

5. ก่อนเริ่มแต่ละกิจกรรม ครูต้องใช้เทคนิคต่างๆ เพื่อกระตุ้นเร้าความสนใจให้นักเรียนตื่นตัวและมีความพร้อม แต่ไม่ควรใช้เวลามากนัก

6. ในการแบ่งกลุ่มย่อย ครูควรใช้เทคนิคให้หลากหลาย ไม่ควรใช้วิธีการซ้ำซากเพื่อป้องกันการเบื่อหน่าย

7. เพื่อเปลี่ยนบรรยากาศ และสร้างความสดชื่นมีชีวิตชีวา ครูอาจร้องเพลงแนะแนว สลับตามช่วงเวลาที่เหมาะสม

8. ก่อนเสร็จสิ้นกิจกรรมหลังจากครูสรุปเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียนแล้ว ต้องสรุปเพิ่มเติมตามแนวคิดของกิจกรรม

9. ทุกครั้งที่ดำเนินกิจกรรมครูต้องมีการประเมินผลและบันทึกไว้ เพื่อปรับปรุงแก้ไขในครั้งต่อไป ดังตัวอย่างในภาคผนวก

10. ครูแนะแนวอาจนำเนื้อหาสาระในเรื่องอื่นๆ ที่เห็นว่ามีค่าจำเป็นและสำคัญที่นักเรียนต้องทราบและปฏิบัติ เช่น หลักสูตร ม.ต้น การวัดผลประเมินผล การจัดบริการแนะแนว ฯลฯ มาสอดแทรกได้ตามความเหมาะสม สามารถประเมินความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม วิธีการเรียน ผลการเรียนรู้ตลอดจนช่วยให้ผู้เรียนรู้จักตนเองดีขึ้น

นอกจากนี้ คมเพชร จิตรสุกุล (2522 : 23) ได้กล่าวถึงระยะพัฒนาของกลุ่มว่า เมื่อสมาชิกเริ่มเข้ากลุ่มอาจพบว่า พฤติกรรมที่แสดงออกในกลุ่มนั้นมีความแตกต่างจากที่เข้ากลุ่มได้เป็นเวลานานทั้งนี้เพราะว่าการที่จะทำให้กลุ่มเป็นกลุ่มที่สมบูรณ์นั้นจะต้องอาศัยเวลาในการพัฒนา กลุ่มซึ่งจะต้องผ่านระยะต่าง ๆ 4 ระยะ คือ

1. ระยะที่บุคคลแต่ละคนมีการแข่งขัน และมีศูนย์กลางอยู่ที่ตนเอง

2. ระยะของความขัดแย้ง และความคับข้องใจ
3. ระยะที่กลุ่มมีความสามัคคี
4. ระยะที่มีผลงานและยึดกลุ่มเป็นศูนย์กลาง

จากการศึกษาขั้นตอนการใช้กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ในการเรียนการสอนของนักการศึกษา ได้กล่าวไว้หลายแนวทางด้วยกัน ผู้วิจัยจึงกำหนดขั้นตอนการใช้กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์จากแนวคิดของ ทศพร มณีศรีขำ (2539 : 32); นิรมิต ชวระนอง (2542 : 11-14) และคมเพชร นัตริศกุล (2522 : 23) เพื่อให้สอดคล้องกับสาระหลักสูตร เหมาะสมกับเนื้อหาและความสามารถของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไว้ ดังนี้

1. ขั้นนำ เป็นการสร้างบรรยากาศการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเตรียมความพร้อมในการเรียน
2. ขั้นกิจกรรม เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะเข้ามามีส่วนร่วมทางด้านร่างกาย การเคลื่อนไหว และแสดงออกทางกาย วาจา ในการแสดงความคิดเห็น สื่อความหมายกับผู้อื่น เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน
3. ขั้นอภิปรายและวิเคราะห์ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนประเมินความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม วิธีการเรียน ผลของการเรียนรู้ ตลอดจนช่วยให้ผู้เรียนรู้จักตนเองยิ่งขึ้น
4. ขั้นสรุปและประยุกต์ใช้ เมื่อผู้เรียนค้นพบสิ่งที่ต้องการเรียนด้วยตนเอง ผู้เรียนสรุปเป็นหลักการของตน แล้วนำการเรียนรู้นั้นไปแก้ปัญหาและสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ ให้เกิดขึ้น
5. ขั้นประเมินผล โดยผู้เรียนจะเป็นผู้ประเมินผลการเรียนรู้ของตนและของกลุ่ม จากการอภิปรายให้ข้อเสนอแนะและติชมร่วมกับสมาชิกคนอื่นๆ ในกลุ่ม

2.9 การเตรียมการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์

การสอนไม่ว่าจะใช้วิธีใดหรือหลักการใด ย่อมต้องมีการเตรียมการสอนเพื่อประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของเด็ก การเตรียมการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ก็เช่นเดียวกันกับการสอนด้วยวิธีการอื่นๆ จำเป็นต้องมีการวางแผนการสอนที่มีความสอดคล้องสัมพันธ์กันทั้งระบบ แต่เนื่องจากการสอนโดยมีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มีหลักการและลักษณะเฉพาะบางประการ การเตรียมการจึงต้องคำนึงถึงหลักการและลักษณะดังกล่าวด้วย ซึ่งมีนักการศึกษาได้กล่าวไว้ ดังนี้

ทิศนา ขัมมณี (2545 : 146-148) ได้กล่าวถึงการเตรียมการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ไว้ ดังนี้

1. การกำหนดจุดมุ่งหมาย เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไม่หลงทาง หรือออกนอกกลุ่มนอกทางครูจำเป็นต้องกำหนดจุดมุ่งหมายของบทเรียนให้ชัดเจน โดยกำหนดเป็น 2 ลักษณะ คือ จุดมุ่งหมายทั่วไป และจุดมุ่งหมายเฉพาะซึ่งในลักษณะหลังนี้ นิยมเขียนในเชิงพฤติกรรม (Behavior or Performance Objectives) นอกจากนี้อาจมีจุดมุ่งหมายแต่ละประเภท อาจแบ่งออก

เป็น 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ (Cognitive Domain) ด้านทักษะ (Psychomotor) และด้านเจตคติ (Affective Domain) ทั้งนี้แล้วแต่ความเหมาะสมของเนื้อหาและจุดมุ่งหมายของครูผู้สอน

ในกรณีที่ครูสอนเนื้อหาสาระของกลุ่มประสบการณ์ต่างๆ และต้องการสอนกลุ่มสัมพันธ์ สอดแทรกหรือควบคู่ไปกับเนื้อหาสาระด้วย เพื่อความชัดเจน ครูควรกำหนดจุดมุ่งหมายแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ เป็นจุดมุ่งหมายด้านเนื้อหาส่วนหนึ่ง และจุดมุ่งหมายด้านกลุ่มสัมพันธ์ อีกส่วนหนึ่ง การกำหนดเช่นนี้ จะช่วยให้เกิดความสะดวกและชัดเจนในการจัดกิจกรรมและการประเมินผล

2. การกำหนดเนื้อหาหรือความคิดรวบยอด เมื่อกำหนดจุดมุ่งหมายชัดเจนแล้วครูผู้สอน จำเป็นต้องทำความเข้าใจในเนื้อหาสาระและความคิดรวบยอดที่จะให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน และเขียนให้เข้าใจชัดเจนเพื่อใช้เป็นหลักในการออกแบบกิจกรรมสำหรับผู้เรียน

3. การกำหนดกิจกรรมหรือประสบการณ์เรียนรู้สำหรับผู้เรียน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีลักษณะสอดคล้องกับหลักการเรียนรู้และการสอนดังกล่าวข้างต้น สามารถใช้กระบวนการเป็นขั้นตอนดังนี้

3.1 **ขั้นนำ** คือ การเตรียมความพร้อมในการเรียนให้แก่ผู้เรียน เช่น การทบทวนความรู้เดิม การสร้างบรรยากาศให้เหมาะสมและเอื้อต่อการเรียนรู้ที่จะตามมา เป็นต้น

3.2 **ขั้นกิจกรรม** คือการให้ผู้เรียนลงมือทำกิจกรรมที่เตรียมไว้ เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและรับผิดชอบในการเรียนของตน และเพื่อให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ที่จะสามารถนำมาวิเคราะห์อภิปรายให้เกิดการเรียนรู้ที่ชัดเจนขึ้นได้ในภายหลัง

3.3 **ขั้นอภิปราย** คือ การให้ผู้เรียนมีโอกาสได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ ความคิด ความรู้สึก และการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น

3.4 **ขั้นสรุปและนำไปใช้** เป็นขั้นของการรวบรวมความคิดเห็นและข้อมูลต่างๆ จากขั้นกิจกรรมและอภิปรายมาประสานกัน จนได้ข้อสรุปที่ชัดเจน รวมทั้งการกระตุ้นให้ผู้เรียนนำเอาการเรียนรู้ที่ได้รับไปปฏิบัติหรือใช้จริงในชีวิตประจำวัน

4. การประเมินผล

หลังจากเสร็จสิ้นการสอนแล้ว ครูจำเป็นต้องประเมินผลดูว่า ผู้เรียนได้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้หรือไม่ การวัดผลจะต้องวัดให้ตรงตามจุดมุ่งหมาย นอกจากนั้นครูควรกำหนดลงไปให้ชัดเจนว่า จะใช้วิธีการอะไรในการประเมินผลจุดมุ่งหมายแต่ละข้อ และครบทั้ง 2 ด้าน คือ ทั้งทางด้านเนื้อหาและด้านกลุ่มสัมพันธ์

จากการศึกษาถึงการเตรียมการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ข้างต้น พอสรุปได้ว่า หากครูต้องการจะจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับหลักการสอนของกลุ่มสัมพันธ์ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ ครูควรเตรียมการสอนตามกระบวนการ คือ มีการวางแผนโดยการตั้งจุดมุ่งหมาย กำหนดเนื้อหาสาระ พร้อมความคิดรวบยอดให้ชัดเจน เพื่อประโยชน์ในการจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับเนื้อหาและสิ่งที่ต้องการให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และมีการประเมินผลเพื่อสามารถจัดกลุ่มนักเรียนตามความรู้ ความสามารถ และทักษะของนักเรียน

2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสัมพันธ์

งานวิจัยต่างประเทศ

เดอร์ชมิทท์ (Durschmidt. 1977 : 3953–A) ได้ศึกษาผลของการใช้กระบวนการกลุ่มเพื่อพัฒนาความเข้าใจและการยอมรับตนเองของนักศึกษา โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม จำนวน 38 และ 63 คน ตามลำดับ กลุ่มทดลองเข้าร่วมโปรแกรมกระบวนการกลุ่ม ส่วนกลุ่มควบคุมใช้วิธีการเรียนตามปกติ ผลการศึกษาพบว่า ภายหลังการทดลองพบว่า ทั้ง 2 กลุ่มมีความเข้าใจและการยอมรับตนเองดีขึ้น

เอสกเคนนาซี (Eskenazi. 1987 : 2820–A) ได้ทำการศึกษา เรื่องกลุ่มแนะนำการศึกษา ด้านอาชีพในระดับท้องถิ่นกับรูปแบบที่มีประสิทธิภาพของกลุ่มสัมพันธ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหา รูปแบบที่มีประสิทธิภาพของกลุ่มสัมพันธ์ที่จะนำไปสู่ความสำเร็จ ในการให้คำแนะนำของกลุ่มให้คำแนะนำการศึกษาด้านอาชีพในระดับท้องถิ่น รูปแบบที่ได้เสนอในการศึกษาค้างนี้ คือ ระบบการติดต่อสื่อสารภายในกลุ่ม การเห็นคุณค่าของการมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น เพื่อผลสำเร็จของกลุ่มและการยอมรับของสมาชิกกลุ่มในด้านความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคน ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบทั้งสามเป็นรูปแบบที่มีประสิทธิภาพและยังมีความสัมพันธ์ร่วมต่อความสำเร็จของกลุ่มให้คำแนะนำการศึกษาอาชีพด้วย

เดวิส (Davis. 1988 : 3263) ได้ศึกษาวิจัยผลของการใช้ทักษะกระบวนการกลุ่มที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ หน่วยการแก้ปัญหาของนักเรียน เกรด 7 จำนวน 104 คน ผลการศึกษาพบว่า การใช้ทักษะกระบวนการกลุ่มทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น

ชาร์มา เซอเรคฮา (Sharma, Surekha. 2003 : 41) ได้ศึกษาพัฒนาการทางวัฒนธรรมเฉพาะตัวของชาวเอเชียใต้ใน Toronto จากผู้ให้สัมภาษณ์ 12 คน ได้ถูกนำมากล่าวถึงพร้อมอภิปรายในทางการศึกษาว่าสิ่งที่พบคือ กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ของวัยรุ่นทำให้ประสบความสำเร็จในเรื่องต่างๆ แต่ความขัดแย้งเกิดจากวัฒนธรรมที่มีผลกระทบของสิ่งแวดล้อม งานวิจัยนี้ชี้ให้เห็นถึงวิธีการที่จำเป็นที่กลุ่มตัวอย่างนำมาใช้มีหลายแบบ เพื่อให้กระบวนการกลุ่มชัดเจนยิ่งขึ้น

งานวิจัยในประเทศ

สรศักดิ์ โสฐ (2530 : 68) ได้ศึกษาเรื่องผลการใช้กิจกรรมกลุ่มที่มีต่อสำนึกในหน้าที่พลเมืองดีของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ความสำนึกในหน้าที่พลเมืองของนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ราตรี ทาผัด (2532 : 61) ได้ศึกษาทดลองเรื่องผลการใช้กลุ่มสัมพันธ์ที่มีต่อความเชื่อมั่นในตนเองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนที่เข้าร่วมกลุ่มสัมพันธ์มีความเชื่อมั่นในตนเองสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้เข้าร่วมกลุ่มสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และค่าความ

แตกต่าง (Effect Size) ของคะแนนความเชื่อมั่นในตนเองระหว่างนักเรียนที่เข้าร่วมกลุ่มสัมพันธ์กับนักเรียนที่ไม่ได้เข้าร่วมกลุ่มสัมพันธ์ในแต่ละระดับนั้นมีค่าค่อนข้างมาก คือนักเรียนมีความเชื่อมั่นในตนเองระดับสูง มีขนาดความแตกต่างเท่ากับ 6.019 นักเรียนที่มีความเชื่อมั่นในตนเองระดับปานกลางมีขนาดความแตกต่างเท่ากับ 4.440 และนักเรียนที่มีความเชื่อมั่นในตนเองระดับต่ำมีขนาดความแตกต่างเท่ากับ 4.067 และเมื่อพิจารณาโดยส่วนรวมแล้ว ค่าความขนาดความแตกต่างมีค่า 1.034

สมศักดิ์ ขำอ่อน (2532 : 96) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการใช้กลุ่มสัมพันธ์ที่มีต่อบุคลิกภาพด้านความเป็นผู้นำของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่านักเรียนที่เข้าร่วมกลุ่มสัมพันธ์มีบุคลิกภาพด้านความเป็นผู้นำสูงกว่านักเรียนที่ทำกิจกรรมปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มณฑา ไร้ม (2544 : 59-60) ได้ศึกษาเรื่องการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการวาดภาพระบายสีโดยใช้กิจกรรมที่ฝึกประสาทสัมผัสทั้งห้าของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการสอนแบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์กับการสอนตามแนวคิดของเบอร์ไนซ์ แมคคาร์ธี 4 แมทพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการวาดภาพระบายสี โดยใช้กิจกรรมที่ฝึกประสาทสัมผัสทั้งห้า ของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์กับการสอนตามแนวคิดของเบอร์ไนซ์แมคคาร์ธี 4 แมท อยู่ในระดับดี ร้อยละ 80 และร้อยละ 75 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศนี้ กลุ่มสัมพันธ์สามารถพัฒนาความคิดความเข้าใจ และพฤติกรรมของบุคคลได้ ทั้งด้านจริยธรรม ด้านการศึกษา การมีมนุษยสัมพันธ์ การส่งเสริมบรรยากาศแบบประชาธิปไตยการทำงานร่วมกัน มีความรับผิดชอบ การมีเจตคติที่ดีต่อการพัฒนามาในภาพแห่งตน การศึกษาความเป็นผู้นำต่างแบบและทางวัฒนธรรม ตลอดจนเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพต่อกลุ่มให้คำแนะนำเกี่ยวกับการศึกษาด้านอาชีพ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากในการพัฒนาบุคคลให้มีคุณสมบัติที่เหมาะสมตามความต้องการ

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกม

3.1 ประวัติความเป็นมาของเกม

แฮร์บิน (สุภารัตน์ วรทอง. 2540 : 2-4 ; อ้างอิงจาก Harbin. 1976 : 8) จากการค้นคว้าทางด้านประวัติศาสตร์คาดว่า เกมหรือการเล่น เริ่มมีมาพร้อมกับการกำเนิดของมนุษย์แต่ไม่มีหลักฐานอ้างอิงจนกระทั่งสมัยกรีก คือ ระยะเวลาของรอบพันปีก่อนคริสตกาลได้ปรากฏหลักฐานอ้างอิงถึงการเล่นในหนังสือมหากาพย์อีลเลียด (Illiad) ของโฮเมอร์ (Homer) และจากการค้นพบในงานจิตรกรรม พบว่าการที่บุคคลจะมีชีวิตอยู่รอดได้ในสมัยกรีกโบราณนั้นต้องเป็นบุคคลที่มีร่างกายที่แข็งแรงสมบูรณ์ ดังนั้นการเล่นต่างๆ จึงมุ่งเน้นในเรื่องของการออกกำลังกาย เช่น การแข่งรถม้า มวยปล้ำ ชกมวย วิ่งแข่ง ยิงธนู ฟุ่กแหลน และขว้างจักร เป็นต้น มีการจัดเทศกาลการแข่งขันอย่างสม่ำเสมอ มีกำหนดเวลาที่แน่นอน ผู้เข้าร่วมแข่งขันมีการฝึกฝนการเล่นต่างๆ ด้วยตนเอง จนกระทั่ง

ถึงช่วงศตวรรษที่ 7 ก่อนคริสตกาล การเล่นการแข่งขันเริ่มจริงจังขึ้น และการเล่นเหล่านี้ถูกบรรจุในหลักสูตรการศึกษาของเด็กชาวกรีกเช่นเดียวกับการอ่านและการดนตรี กีฬาโอลิมปิกได้เกิดขึ้นในสมัยนี้เช่นกัน (สำนักงานเลขาธิการนายกรัฐมนตรี. 2538 : 4-5 ; อ้างอิงจาก Robinson. N.d. : unpagued.) การเล่นในเทศกาลโอลิมปิกครั้งแรก ได้แก่ การวิ่งไล่จับหรือ โปลิศจับขโมย (Prisoner's Base) และการขโมยไม้ (Stealing Sticks)

การเล่นซ่อนหา (Hide and Seek) เริ่มขึ้นในประเศยุโรป เนื่องจากการที่ผู้คนนิยมออกจากบ้านในฤดูใบไม้ผลิ เพื่อค้นหา ดอกไม้ และแมลง บางครั้งผู้ซ่อนจะเลียนแบบนกเพื่อซ่อนผู้มีหน้าที่หานก ในปีคริสต์ศักราช 1953 โจเซฟ สตรัทท์ (Joseph Strutt) (Strutt. 1953) ได้ศึกษากีฬาและกิจกรรมยามว่างของชาวอังกฤษ เพื่อชี้ให้เห็นถึงลักษณะพิเศษของชนชาติอังกฤษ ส่วนในประเทศสหรัฐอเมริกา โทมัส ทอลเลย์ (Thomas Talley) (Talley. 1922) ได้ศึกษาการเล่นและปริศนาของชาวอัฟริกัน อเมริกัน หลังจากนั้นพอล บริวสเตอร์ (Paul Brewster) (Brewster. 1953) ได้เก็บรวบรวมการเล่นซึ่งไม่มีการขับร้องของชาวอเมริกัน

การกีฬาแห่งประเทศไทย (2540 : 11-12) กล่าวว่า การเล่นของไทยคาดว่า มีมาตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์ เมื่อเด็กๆ เล่นเลียนแบบผู้ใหญ่ในการเอาดินมาปั้นเล่นเป็นกระทรงเล็กๆ แต่ปั้นส่วนกันของกระทรงให้บางเท่าที่จะบางได้ เพื่อใช้ในการเล่น “แตกโพละ” (พระยาอนุมานราชธน. 2510 : 130) โดยการขว้างกระทรงลงบนพื้นให้แรง จะมีเสียงแตกโพละเห็นเป็นช่องโหว่ที่กั้นกระทรงแล้วเอาดินมาแผ่บางๆ ให้เท่ารูโหว่ เพื่อชดใช้เนื้อดินที่โหว่ไป

การเล่นก่อนสมัยกรุงสุโขทัยที่เป็นที่นิยมในหมู่เจ้านายชั้นสูง ได้แก่ การเล่นว่าว จะเห็นได้จากการที่ชาวเมืองศรีสัชนาลัยนิยมถวายเป็นเครื่องสักการะและสังเวยพระร่วงด้วยว่าวเพราะรู้ว่าพระร่วงโปรดว่าว โดยนำเอาว่าวไปวางไว้ ณ กุฏิพระร่วงที่มีลักษณะเป็นอาคารที่บี่เหลี่ยมหลังคาสองชั้น อยู่หน้าพระอุโบสถของวัดพระศรีรัตนมหาธาตุ การเล่นว่าวได้ตกทอดมาจนถึงปัจจุบัน แต่ในสมัยนี้การเล่นว่าวนิยมเล่นกันในหมู่ประชาชนโดยทั่วไป ไม่ใช่เล่นกันเฉพาะเจ้านายหรือเจ้าหน้าที่ชั้นสูงดังเช่นในสมัยโบราณ

3.2 ความหมายของเกม

จากการศึกษาค้นคว้าได้นักการศึกษาได้ให้ความหมายของเกม ไว้ดังนี้

นิว สแตนดาร์ด เอ็นไซโคลปีเดีย (New Standard Encyclopedia. 1969 : G-2)ได้กล่าวว่า เกม หมายถึง กิจกรรมที่สนุกสนาน มีกฎเกณฑ์ กติกา บุคคลทุกประเภทและทุกประเทศต้องเคยเล่นเกมทั้งเกมเงียบ (Quiet games) และเกมที่ต้องใช้ความว่องไว (Active games) เกมต่างๆ เหล่านี้ขึ้นอยู่กับทักษะความว่องไวและความแข็งแรง การเล่นเกมมีทั้งการเล่นคนเดียว สองคน หรือเล่นเป็นกลุ่ม บางเกมก็ผ่อนคลายความเครียดและสนุกสนาน บางเกมก็กระตุ้นการทำงานของร่างกายและสมอง บางเกมก็ฝึกทักษะบางส่วนของร่างกายและจิตใจเป็นพิเศษ

ดิกชันนารี เอ็นไซโคลปีเดีย เพื่อการศึกษา (Encyclopedia Dictionary of Education. 1971 : 69) ให้ความหมายของเกมไว้ว่า “เป็นกิจกรรมการเล่นที่ประกอบด้วย กฎ กติกา และผู้เล่น มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เกิดความสามัคคี รู้จักควบคุมตัวเอง และช่วยให้เกิดทักษะบางประการแก่ผู้เล่น”

แอร์นอล (Arnol. 1975 : 110–113) ให้ความหมายว่า เกม คือ การเล่นซึ่งอาจจะมีเครื่องเล่นหรือไม่มีเครื่องเล่นก็ได้ เกมเป็นสิ่งที่อาจจะกล่าวได้ว่า ใกล้ชิดกับเด็กมากที่สุด มีความสัมพันธ์กับชีวิตและพัฒนาการของเด็กมาตั้งแต่เกิด จึงทำให้เกือบลืมนว่าการเล่นสำหรับเด็กนั้นมีส่วนช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของเด็กมาก

รีส (Reese. 1977 : 19) ได้กล่าวว่า เกมเป็นโครงสร้างของกิจกรรม ซึ่งกำหนดกฎเกณฑ์ในการเล่น อาจมีผู้เล่น 2 คน เล่นเพื่อบรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ซึ่งในการนำเกมมาใช้ในการเรียนการสอนอาจทำได้หลายวิธี คือ

1. เป็นวิธีการสอน
2. นำเข้าสู่บทเรียน
3. เป็นอุปกรณ์ประกอบการสอน
4. เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนเล่นในเวลาว่าง เป็นการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์

ฉวีวรรณ คูหาภินันท์ (2519 : 51) กล่าวว่า การเล่น เป็นการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เด็กได้เล่นกีฬาต่างๆ ทำให้เด็กมีสุขภาพดี มีสมรรถภาพทางกายและอารมณ์ที่มั่นคง มีน้ำใจเป็นนักกีฬา ฝึกสมองและความว่องไวต่างๆ เช่น การทาย การวิ่งไล่จับ เป็นต้น

ชบา คำชื่น (2533 : 30) กล่าวว่า เกม หมายถึง กิจกรรมการเรียนที่จัดอยู่ในรูปของการเล่นหรือการแข่งขันอย่างมีกฎเกณฑ์ และมีจุดประสงค์เฉพาะ

สุนันท์ สังข์อ่อง (2533 : 2) ได้กล่าวว่า เกม คือ กิจกรรมอย่างหนึ่งซึ่งประกอบด้วยกติกา (กฎ) ผู้เล่นและการแข่งขัน การเล่นเกมจะชนะหรือแพ้ขึ้นอยู่กับจังหวะโอกาสและทักษะของผู้เล่นเอง เกมนั้นควรจะเหมาะสมกับความสามารถและวัยของเด็ก

พีระพงศ์ บุญศิริและมาลี สุรพงศ์ (2536 : 5–6) ได้กล่าวถึงเกมไว้ว่า เกม หมายถึง กิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อการผ่อนคลายอารมณ์ บันเทิงใจ และก่อให้เกิดความสนุกสนาน สามารถนำเกมมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับเวลาและโอกาส โดยให้ผู้เข้าร่วมได้มีการแสดงออกทางร่างกาย มีการเคลื่อนไหวและได้พัฒนาทักษะพื้นฐานเพื่อนำไปสู่การฝึกกิจกรรมการออกกำลังกายอื่น ๆ

การกีฬาแห่งประเทศไทย (2540 : 46) ได้กล่าวว่า เกมเป็นกิจกรรมหลักประเภทหนึ่งของนันทนาการที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เข้าร่วมมีร่างกายสมบูรณ์แข็งแรง สร้างความสนุกสนานและผ่อนคลายความเครียด เกมกีฬาที่ใช้เป็นกิจกรรมนันทนาการมีทั้งในร่มและกลางแจ้ง รวมถึงกีฬาทางน้ำ ส่วนใหญ่จะเน้นการเล่นกีฬาเพื่อสุขภาพมากกว่ากีฬาเพื่อการแข่งขัน เกมต่างๆ จะมุ่งเน้นในเรื่องเกมกลุ่มสัมพันธ์ เกมสร้างสรรค์ เกมส่งเสริมสติปัญญา เกมการละเล่นพื้นเมือง เกมส่งเสริมวัฒนธรรม

จิราภรณ์ ศิริประเสริฐ (2545 : 4-5) ได้กล่าวว่า เกมมาจากคำศัพท์ดั้งเดิมของชาวแอ่งโกลแซกซอนในประเทศอังกฤษ คือ คำว่า “Gamen” ซึ่งหมายถึง

1. เกม (Game) เป็นการเล่นที่มีกฎกติกา มีการกำหนดสถานที่และเวลาในการเล่นเป็นการแข่งขันหรือไม่ใช่การแข่งขันก็ได้ ตัวอย่างเช่น เกมประเภทผลัด (Relay Games) ได้แก่ เกมวิ่งผลัดส่งของ เกมกระโดดข้ามคน และเกมส่งสลับ เป็นต้น ซึ่งเป็นการเล่นแข่งขันระหว่างแต่ละกลุ่มหรืออาจจะเล่นสนุกๆ โดยไม่มีการแข่งขันของผู้เล่นกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งก็ได้ ผู้เล่นเล่นด้วยความสมัครใจและไม่ทราบล่วงหน้าว่าฝ่ายใดจะเป็นฝ่ายแพ้หรือฝ่ายชนะ บางครั้งเป็นการสมมติบทบาท เช่น ฝ่ายหนึ่งเล่นเป็นคนขายดอกไม้ อีกฝ่ายหนึ่งเล่นเป็นคนซื้อดอกไม้ ในการเล่นเกม “มะล็อกตอกเด็ก” หรือฝ่ายหนึ่งเล่นเป็นเสือ ฝ่ายหนึ่งเล่นเป็นวัว และผู้เล่นอื่นๆ ที่เหลือเล่นเป็นรั้วกั้นกลางระหว่างเสือและวัวในการเล่นเกม “เสือกับวัว” เป็นต้น

2. การเล่น (Play) ไม่มีกฎกติกาที่แน่นอน เป็นการเล่นที่คล้ายคลึงกับเกมมาก แต่ไม่มีการแข่งขัน จึงไม่มีผลของการเป็นฝ่ายแพ้หรือฝ่ายชนะ เป็นการเล่นเพื่อความสนุกสนานเพลิดเพลิน ตัวอย่างเช่นการเล่นเลียนแบบสัตว์ชนิดต่างๆ หรือการเล่นที่เกิดจากการจินตนาการ และแสดงออกเกี่ยวกับธรรมชาติ เช่น ฝนตก พายุพัด พายุ หรือการนำทางมะพร้าวมาสานหรือถักเป็นกำไล เป็นต้น

3. กีฬา (Sport) เป็นการเล่นที่ผู้เล่นต้องแข่งขันกันภายใต้กฎกติกาที่ตายตัวและเป็นสากล ผู้เล่นต้องมีการฝึกฝนทักษะในการเล่นกีฬาประเภทนั้นๆ จึงจะทำให้การเล่นดำเนินไปด้วยความสนุกสนาน ตัวอย่างการเล่นประเภทนี้ได้แก่ การเล่นกีฬาฟุตบอล เทนนิส และบาสเกตบอล เป็นต้น

ดังนั้นเมื่อกล่าวถึงเกม จึงหมายรวมถึงทั้งสามคำ นั่นคือ การเล่นที่เป็นการแข่งขันมีกฎกติกา มีการกำหนดสถานที่ และเวลาในการเล่น หรืออาจจะไม่ใช่เป็นการแข่งขัน กฎกติกาไม่แน่นอน และอาจมีการเอารูปแบบการเล่น ทักษะ และกฎกติกาของกีฬาบางชนิดมาประยุกต์ใช้

ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2545 : 92) ได้กล่าวถึงความหมายของเกมไว้ว่า เกม หมายถึงกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกสนุกสนาน เพลิดเพลิน เป็นกิจกรรมการเล่นที่ประกอบด้วยกฎ กติกา และผู้เล่นมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เกิดความสามัคคี รู้จักควบคุมตัวเอง และช่วยให้เกิดทักษะบางประการแก่ผู้เล่น กระบวนการเล่นจะมีอุปกรณ์การเล่นหรือไม่ก็ได้ การเล่นอาจเล่นด้วยตัวคนเดียวหรือมากกว่า โดยแบ่งเป็นกลุ่มในการเล่นจะต้องมีการประเมินผลสำเร็จของผู้เล่นด้วย

เทพวณี หอมสนิท (2545 : 5) ได้กล่าวว่า เกม เป็นกิจกรรมที่ทำให้ผู้เล่นได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลิน ช่วยให้ผู้เล่นเกิดพัฒนาการด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม จิตใจ และสติปัญญา เป็นการเตรียมพร้อมเพื่อนำไปสู่ทักษะการเคลื่อนไหวที่ยากขึ้นหรือทักษะทางกีฬาต่างๆ ไป โดยการจัดกิจกรรมในรูปแบบของการเล่นที่มีกฎกติกา หรือไม่มีกฎกติกากำหนดไว้ บางครั้งมีการนำเอารูปแบบกีฬามาประยุกต์ใช้ ส่วนกฎกติกา จำนวนผู้เล่น สถานที่ และอุปกรณ์ในการเล่น สามารถเปลี่ยนแปลงให้เหมาะสมได้กับความสามารถ ความสนใจ และความต้องการของผู้เล่น นอกจากนี้ยัง

เป็นการประยุกต์นำเอาวัฒนธรรมวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของผู้คนในแต่ละท้องถิ่นและทรัพยากรธรรมชาติมาจำลองให้เล่นในรูปแบบของเกม

จากความหมายของเกมที่นักการศึกษาได้อธิบายไว้พอสรุปได้ว่า เกม (Game) เป็นการเล่นที่มีกฎ กติกา มีการกำหนดสถานที่ เวลาในการเล่นเป็นการเล่นแข่งขันระหว่างแต่ละกลุ่มหรืออาจเล่นสนุกๆ ไม่มีการแข่งขันโดยผู้เล่นมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เกิดความสามัคคี และช่วยให้เกิดพัฒนาการด้านต่างๆ แก่ผู้เล่น การเล่นเกมจะมีอุปกรณ์หรือไม่ก็ได้ ซึ่งในการเล่นจะต้องมีการประเมินผลของผู้เล่นด้วย

3.3 วัตถุประสงค์ของเกม

การใช้เกมประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น จะต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของการใช้เกมเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ดังนี้

เทพวาทน์ หอมสนิท และคนอื่นๆ (2520 : 1) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการใช้เกมเพื่อประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนี้ คือ

1. เพื่อสอนให้มีการตอบสนองต่อสังคม โดยให้เกิดความร่วมมือและแข่งขัน
2. เพื่อพัฒนาทักษะต่างๆ ตามที่ต้องการ และเทคนิคการเล่น
3. เพื่อสอนทักษะให้รู้จักการทำงานที่ดีที่สุด เพื่อผลประโยชน์ของกลุ่ม
4. เพื่อพัฒนาในด้านการเป็นผู้นำและเป็นผู้ตามที่ดี
5. เพื่อพัฒนาให้นักเรียนรู้จักเคารพในการตัดสินใจและเห็นความสำคัญของการมีกฎกติกา
6. เพื่อให้เข้าใจกฎกติกา การมีน้ำใจเป็นนักกีฬา มีความตื่นตัว มีความรู้สึกว่าตนเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม

ส่วนหนึ่งของกลุ่ม

7. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านอารมณ์ สติปัญญา และสังคม

สุภารัตน์ วรทอง (2540 : 2-3) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการเล่นเกม ดังนี้

1. เพื่อให้ได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลินและเป็นการผ่อนคลายความตึงเครียด
2. เพื่อช่วยพัฒนาทักษะการเคลื่อนไหวเบื้องต้น
3. เพื่อให้เกิดประสบการณ์ในการดำรงชีวิต
4. เพื่อส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ในการทำงานร่วมกับผู้อื่น
5. เพื่อส่งเสริมสุขภาพจิตของผู้เล่น
6. เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย ให้ร่างกายสมบูรณ์
7. เพื่อช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนให้น่าเรียนยิ่งขึ้น
8. เพื่อทำให้เกิดมิตรภาพที่ดีและสร้างความประทับใจในหมู่คณะ
9. เพื่อทำให้เกิดลักษณะนิสัยที่ดีต่อการออกกำลังกายด้วยการเล่นเกม
10. เพื่อฝึกการเป็นผู้นำที่ดี
11. เพื่อให้นักเรียนรู้จักการเคารพกฎ กติกาที่พึงมีแก่กันและกัน

12. เพื่อให้ร่างกายมีพัฒนาการเป็นไปตามวัย
13. เพื่อให้เกิดการเรียนรู้เรื่องระบบหมู่
14. เพื่อเป็นแรงจูงใจทำให้เกิดการเรียนรู้ในเรื่องต่างๆ
15. เพื่อสร้างเสริมลักษณะนิสัยที่ก่อให้เกิดความกระตือรือร้น
16. เพื่อให้เด็กเรียนรู้จักการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์

จากการศึกษาวัตถุประสงค์ของการนำเกมมาประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน พอสรุปได้ว่า การเล่นเกมเป็นการทำกิจกรรมเพื่อผ่อนคลายความตึงเครียดในเวลาว่าง เพื่อให้เกิดประโยชน์ทำให้สุขภาพกายและสุขภาพจิตดี นอกจากนี้ยังทำให้มีพัฒนาการทางร่างกาย อารมณ์ ความรู้สึก สังคม และจิตใจ ดีขึ้นจากประสบการณ์ที่ได้รับจากการเรียนรู้

3.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับการเล่นเกม

การเล่นเกมให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ควรเล่นอย่างมีหลักเกณฑ์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงศึกษาถึงทฤษฎีเกี่ยวกับการเล่นเกม ดังนี้

บานครอฟท์ (สุภารัตน์ วรทอง. 2540 : 5-13 ; อ้างอิงจาก Bancroft, H. 1968 : 322-329) ทฤษฎีเกี่ยวกับการเล่นที่สำคัญ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ดังนี้

1. กลุ่มทฤษฎีการเล่นคลาสสิก (Classical Theories of Play) ประกอบด้วย

1.1 ทฤษฎีพลังงานเกินความต้องการ (Surplus Energy Theory) ทฤษฎีนี้ได้รับการพัฒนาโดย คาร์ล กรอส (Karl Gross) ผู้ยึดตามแนวคิดของอริสโตเติล (Aristotle) ทฤษฎีนี้เชื่อว่า สาเหตุของการเล่นมาจากพลังงานที่มีอยู่เกินความต้องการที่เหลือจากการประกอบกิจกรรมที่ใช้เพื่อการดำรงชีวิต หมายถึงว่า การเล่นจะเกิดหลังจากที่ร่างกายได้ใช้พลังงานในการทำงานมาก่อนแล้ว ทฤษฎีนี้ต่อมาได้รับการพัฒนาโดย สเปนเซอร์ ชิลเลอร์ (Spencer Schiller) ดังนั้นชื่อของทฤษฎีพลังงานเกินความต้องการ บางครั้งจึงถูกเรียกว่า ทฤษฎีสเปนเซอร์ ชิลเลอร์ (Spencer Schiller Theory)

1.2 ทฤษฎีการฝึกหัดโดยสัญชาตญาณ (Instinct Practice Theory) ทฤษฎีนี้ยึดตามแนวความคิดของ คาร์ล กรอส ที่เชื่อว่า การเล่นเป็นการฝึกฝนทักษะต่างๆ ที่จำเป็นต่อการดำเนินชีวิต เพื่อเตรียมตัวสำหรับอนาคต การเล่นจะเป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดพัฒนาการด้านการรู้จักควบคุมตนเองและช่วยพัฒนาบุคลิกภาพและสติปัญญา ทำให้มนุษย์พัฒนาไปตามธรรมชาติ

1.3 ทฤษฎีการเตรียม (Preparation Theory) ทฤษฎีนี้เชื่อว่า สาเหตุของการเล่นเกิดจากความพยายามของผู้เล่นที่เตรียมกิจกรรมสำหรับอนาคต มักจะเป็นการเล่นเลียนแบบตามอย่างที่เคยเห็นมาจากการกระทำของผู้ใหญ่

1.4 ทฤษฎีรับช่วงมรดก หรือทฤษฎีการทำซ้ำ (Inheritance Theory or Deceptudation Theory) ทฤษฎีนี้ได้รับอิทธิพลจากทฤษฎีวิวัฒนาการของชาลส์ ดาร์วิน (Charles

Darwin) ที่เชื่อว่า การเล่นเป็นมรดกตกทอดมาจากบรรพบุรุษ สาเหตุของการเล่นมาจากการที่ผู้เล่นกระทำซ้ำกับการกระทำของบรรพบุรุษระหว่างที่มีการวิวัฒนาการนั่นเอง

1.5 ทฤษฎีการผ่อนคลาย (Relaxation Theory) ผู้พัฒนาทฤษฎีนี้คือ แพททริก (Patrick) ทฤษฎีนี้เชื่อว่า สาเหตุของการเล่นเป็นความต้องการที่จะผ่อนคลายความเครียดทางอารมณ์ เนื่องจากการทำงานที่มีการแข่งขันกันสูง ต่อมาทฤษฎีนี้ได้รับการพัฒนาการมาเน้นด้านการผ่อนคลายความเครียดทางกายเป็นส่วนใหญ่ เพื่อเลียนแบบมนุษย์ในสมัยโบราณที่แสดงกิจกรรมเหล่านี้ในชีวิตประจำวัน เมื่อได้ผ่อนคลายความเครียดทางด้านร่างกายและจิตใจแล้วก็พร้อมที่จะประกอบกิจกรรมต่างๆ ต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กลุ่มทฤษฎีการเล่นคลาสสิกนี้ได้รับความนิยมในช่วงระหว่างศตวรรษที่ 19 ถึงศตวรรษที่ 20 แต่เนื่องจากขาดข้อมูลสนับสนุนที่เพียงพอ ทำให้ปัจจุบันทฤษฎีกลุ่มนี้ไม่เป็นที่สนใจของนักการศึกษามากนัก

ประภาพรณ เอี่ยมสุภานิต (2534 : 125–129) ได้กล่าวถึงทฤษฎีการเล่น ดังนี้

2. กลุ่มทฤษฎีการเล่นร่วมสมัย (Contemporary Theories of Play) ประกอบด้วย

2.1 ทฤษฎีจิตวิเคราะห์ (Psychoanalytical Theory) ซิกมันด์ ฟรอยด์ (Sigmund Freud) เป็นผู้นำกลุ่ม ต่อมาทฤษฎีนี้ได้รับการพัฒนาโดย โรเบิร์ต วอลเดอร์ (Robert Walder) ในปีคริสต์ศักราช 1933 และอีริก อีริกสัน (Erick Erikson) ในปีคริสต์ศักราช 1950

ฟรอยด์ได้เปรียบเทียบถึงการเล่นของเด็กว่า มีกระบวนการคล้ายกับการจินตนาการของผู้ใหญ่ แตกต่างกันที่ว่าการเล่นเป็นการสร้างโลกของความฝันให้อยู่ในโลกของความเป็นจริง แต่การจินตนาการเป็นการสร้างความฝันที่แยกออกจากโลกของความเป็นจริงฟรอยด์เชื่อว่า การเล่นเกิดจากการต้องการความพึงพอใจ เพราะการเล่นช่วยให้เด็กสามารถลดความไม่พึงพอใจอันเกิดจากประสบการณ์ได้ และความวิตกกังวลจะค่อยๆ ลดลง

วอลเดอร์ได้เสนอแนวคิดที่เรียกว่า “การถูกบังคับให้ทำที่ซ้ำๆ ซากๆ” เมื่อเด็กมีประสบการณ์ที่ไม่พึงพอใจจะไม่สามารถลดความไม่พึงพอใจนั้นได้ทันทีทันใด แต่จะต้องสร้างประสบการณ์นั้นซ้ำแล้วซ้ำอีกโดยการเล่น เพื่อลดระดับความเข้มของประสบการณ์ที่ไม่พึงพอใจนั้นๆ

ส่วนอีริกสันเชื่อว่า การเล่นมีลักษณะเฉพาะและมีความหมายต่อบุคลิกภาพของเด็กแต่ละคน การเล่นของเด็กเป็นการพัฒนาการตามขั้นตอน 3 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 การเล่นที่ตัวเด็กเป็นศูนย์กลาง จะเล่นเกี่ยวกับตนเอง โดยการเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกาย หรือส่งเสียงซ้ำๆ ต่อมาเริ่มมุ่งความสนใจในการเล่นไปที่สิ่งอื่นๆ เช่น การสำรวจสิ่งของด้วยมือ หรือใช้เสียงระดับต่างๆ เพื่อดูการตอบสนองของแม่

ขั้นตอนที่ 2 การเล่นของเล่นหรือวัตถุที่อยู่รอบๆ ตัว เป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับกฎเกณฑ์บางอย่างในโลกเล็ก ๆ ของตน

ขั้นตอนที่ 3 การเล่นเมื่อเด็กเข้าสู่สังคมคือช่วงปฐมวัย เด็กจะรู้จักการเล่นที่ต้องแบ่งปันและร่วมมือกับผู้อื่น การพัฒนาการในช่วงนี้เป็นผลมาจากทั้งสองช่วงแรก

ดังนั้นนักจิตวิทยาในกลุ่มทฤษฎีของจิตวิเคราะห์มุ่งไปที่การพัฒนาการด้านบุคลิกภาพ ซึ่งมองการเล่นในแง่ของพฤติกรรมและความรู้สึก

2.2 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา (Intellectual Development Theory) ผู้นำกลุ่มคือ จิน เพียเจต์ (Jean Piaget) ซึ่งเชื่อว่า ลักษณะของการเล่นเป็นกระบวนการพัฒนาทางสติปัญญา และจะมีลักษณะเป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยเริ่มจากการเล่นที่ใช้ประสาทสัมผัส (Sensory Play) เพื่อเป็นการสำรวจ มีพฤติกรรมที่ทำซ้ำๆ เพื่อให้เกิดทักษะ ต่อมาจะเริ่มเล่นแบบที่เข้าไปมีส่วนในการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมรอบตัว เช่น เอามือดึงผมพ่อแม่ จับและปล่อยวัตถุ หรือเอามือตักน้ำ เป็นต้น เมื่อเด็กสามารถเคลื่อนไหวร่างกายไปได้รอบๆ ก็จะเริ่มปีนป่าย สำรวจสิ่งของ เมื่ออายุประมาณ 1 ขวบจะเริ่มใช้จินตนาการในการเล่น เช่น เล่นป้อนอาหารตุ๊กตา เป็นต้น เมื่ออายุประมาณ 18 เดือน - 24 เดือน เด็กจะเริ่มเล่นอย่างมีวัตถุประสงค์ รู้จักการนำสิ่งของมาสร้างให้เป็นสิ่งก่อสร้างต่างๆ แต่ก็ยังเป็นการเล่นเพื่อความพึงพอใจไม่คำนึงถึงมาตรฐานของสังคม ในช่วงนี้เรียกว่า การเล่นเกี่ยวกับการสร้าง (Constructive play) และพัฒนามาเป็นการเล่นที่ใช้สัญลักษณ์ (Symbolic Play) เมื่อเด็กสามารถจดจำสิ่งของต่างๆ ที่ไม่มีอยู่ในที่นั้นได้แล้ว เช่น การเล่นเอาน้ำแทนนมเพื่อให้ตุ๊กตาดื่มนม หรือเอาผ้ามาพับเป็นตุ๊กตา ขั้นสูงสุดของการพัฒนาการเล่นที่ใช้สัญลักษณ์เรียกว่า การแสดงละครสมมติ (Sociodramatic Play) จะพัฒนาอย่างเต็มที่เมื่ออายุประมาณ 3-4 ขวบ

สมิแลนสกี (Smilansky) นักจิตวิทยาในกลุ่มนี้ได้อธิบายว่า การเล่นไม่เพียงแต่ช่วยเพิ่มความสามารถของระดับสติปัญญาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่านั้น แต่ยังช่วยให้เด็กเกิดความคิดสร้างสรรค์โดยการจินตนาการ รู้จักการแก้ปัญหา การพัฒนาความรู้และทักษะต่างๆ ช่วยพัฒนาด้านอารมณ์และสังคมควบคู่ไปด้วย

2.3 ทฤษฎีการเรียนรู้ของนักจิตวิทยากลุ่มพฤติกรรมนิยม ผู้นำกลุ่มคือ นักจิตวิทยาชาวอเมริกันชื่อ เบอรรัส สกินเนอร์ (Burrhus Skinner) เป็นผู้ตั้งทฤษฎีการเรียนรู้การวางเงื่อนไขแบบการกระทำ (Operant Conditioning Theory) ทฤษฎีนี้มีหลักการว่า พฤติกรรมของผู้เล่นเกิดขึ้นจากการเห็นผลที่ได้รับจากการเสริมแรง (Reinforcement) เช่น เมื่อเล่นเกมได้ดีแล้วได้รับคำชมเชยจากผู้สอนทำให้ผู้เล่นอยากเล่นเกมให้ดียิ่งขึ้นไปอีก การเสริมแรงต้องทำทันทีหลังจากมีพฤติกรรมที่ต้องการ เช่น ทำการเสริมแรงทันทีเมื่อผู้เล่นปฏิบัติได้ตามจำนวนครั้งที่ผู้สอนกำหนดให้ จะช่วยให้ผู้เล่นกระทำพฤติกรรมบรรลุเป้าหมายอย่างรวดเร็วและเพิ่มขึ้นในระดับสม่ำเสมอ การให้สัญญาณ การบอก การแสดงท่าทางของผู้สอน ถือเป็นการชี้แนะ ซึ่งการกระทำเหล่านี้จะทำหน้าที่เป็นเงื่อนไขที่จะทำให้เด็กแสดงพฤติกรรม

วูฟแกง โคห์เลอร์ และคณะ (Wolfgang Kohler and Others) เคิร์ต เลวิน (Kurt Lewin) และเอ็ดเวิร์ด โทลแมน (Edward Tolman) นักจิตวิทยาในกลุ่มนี้ต่างก็เชื่อว่าการแก้ปัญหาด้วยตนเองในการเล่นเก๋ง่าย ๆ จะนำไปสู่การคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น

ดังนั้นนักจิตวิทยาในกลุ่มพฤติกรรมนิยมจึงมุ่งไปที่การพัฒนาด้านการเรียนรู้เพราะเชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านความรู้ ทักษะ และความรู้สึก อันเนื่องมาจากการประสบการณ์

จากการศึกษาถึงทฤษฎีเกี่ยวกับการเล่นของนักจิตวิทยาหลายท่านดังกล่าวข้างต้นพอสรุปได้ดังนี้

1. กลุ่มทฤษฎีการเล่นคลาสสิก (Classical Theories of Play) เป็นการเล่นเพื่อผ่อนคลายความเครียดทางร่างกายและจิตใจ เกิดพัฒนาการด้านการควบคุมตนเอง ด้านบุคลิกภาพ และสติปัญญา นอกจากนี้ยังเป็นการฝึกฝนทักษะที่จำเป็นต่อการดำเนินชีวิต โดยผู้เล่นอาจลอกเลียนแบบจากบรรพบุรุษ

2. กลุ่มทฤษฎีการเล่นร่วมสมัย (Contemporary Theories of Play) มีแนวคิดว่าการเล่นเกิดจากความต้องการพึงพอใจของเด็กที่เกิดจากประสบการณ์ จะทำให้ความวิตกกังวลลดลง การเล่นเป็นการพัฒนาสติปัญญา อารมณ์ และสังคมโดยใช้ประสาทสัมผัส (Sensory Play) พฤติกรรมการเล่นนี้จะมีพัฒนาการไปตามวัยของเด็ก พฤติกรรมของผู้เล่นจะเกิดผลต่อผู้เล่นเป็นอย่างดีก็ต่อเมื่อเป็นการเสริมแรงทันที

การเล่นช่วยให้ผู้เล่นมีพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ต้องการฝึกให้ผู้เล่นรู้จักการแก้ปัญหาให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3.5 ประโยชน์ของการใช้เกม

เกมมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ดังนี้

กิลแมน (ปานทอง กุลนาถศิริ. 2527 : 28 ; อ้างอิงจาก Gilman. 1976 : 417) ได้กล่าวถึงประโยชน์ในการใช้เกมประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ฝึกทักษะในการคิดคำนวณและการแก้ปัญหา
2. เสริมสร้างความเข้าใจ
3. มองเห็นคุณค่าและแนวทางที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
4. เสริมสร้างให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์
5. ช่วยให้เห็นความสามารถของนักเรียนแต่ละคนได้อย่างชัดเจน
6. เป็นแบบฝึกหัดที่เหมาะสมสำหรับผู้ปกครองและนักเรียน
7. ช่วยให้เกิดความสุขความสบายใจ เมื่อนักเรียนสามารถทำเกมนั้นได้หรือประสบความสำเร็จในการเล่นเกมนั้นๆ
8. พัฒนาความคิดรวบยอด
10. พัฒนาความรู้ความสามารถของผู้เรียน

เฮเมอร์และทรูบลูด (Heimer and Trueblood. 1977 : 34) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของเกมไว้ดังนี้

1. เกมที่เหมาะสมสามารถช่วยนักเรียนที่มีปัญหาต่างๆ ในการเรียน เช่น นักเรียนที่มีปัญหาในเรื่องของภาษาซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งของการเรียนอ่อนทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น
2. เกมสามารถช่วยนักเรียนที่มีปัญหาทางด้านวินัย อันเกิดจากความเบื่อหน่ายในพฤติกรรมที่จำเจของการเรียนการสอนตามปกติ
3. เกมช่วยส่งเสริมนักเรียนทางด้านปฏิสัมพันธ์ทางสังคม โดยการกระตุ้นให้เกิดความร่วมมือและการอภิปรายปรึกษากัน
4. เกมช่วยให้ครูสามารถวินิจฉัย และให้ความช่วยเหลือนักเรียนเป็นรายบุคคลในการแก้ไขแนวคิดที่ผิดๆ หรือข้อบกพร่องทางการเรียนของนักเรียน
5. เกมสามารถใช้ในการบูรณาการคณิตศาสตร์กับวิชาอื่นๆ และสามารถสร้างให้สอดคล้องกับความสนใจเฉพาะของนักเรียนได้

นิตยา ฤทธิโยธี (2520 : 64) ได้กล่าวถึงประโยชน์การใช้เกมประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนและครูผู้สอนมีประสบการณ์กว้างขวางยิ่งขึ้น
2. ทำให้บทเรียนเป็นที่น่าสนใจ ตื่นเต้น น่าเรียน สนุกสนานเพลิดเพลิน ไม่น่าเบื่อหน่าย
3. ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนส่วนใหญ่เรียนหนังสือได้ดีขึ้น จำได้ง่าย จำได้เร็วและจดจำได้นาน
4. ส่งเสริมให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้ ซึ่งเป็นการสนองเจตนารมณ์ของหลักสูตรโดยแท้จริง
5. ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้รับประสบการณ์จากการเล่นและจากสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างดี
6. ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ทักษะ ประสบการณ์ร่วมกัน และเข้าใจเหมือนๆ กัน
7. เป็นการส่งเสริมบทเรียนที่เข้าใจยากให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น ทำสิ่งยากเป็นสิ่งที่ง่ายขึ้น
8. เป็นการสร้างแรงจูงใจและกำลังใจให้นักเรียนสนใจเรียนวิชาต่างๆ มากขึ้น
9. เป็นการสร้างแรงศรัทธาให้นักเรียนเคารพรักครู-อาจารย์ผู้สอน และวิชาที่ครูสอนเพิ่มขึ้นโดยไม่รู้ตัว
10. ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิดหาเหตุผล และรู้จักแก้ปัญหาในการเรียนรู้ เพื่อจะเป็นพื้นฐานให้นักเรียนรู้จักแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ง่ายยิ่งขึ้น
11. ยั่วยุให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ในการแก้ปัญหาจากการเล่นเกม และการคิดเกม การเล่นเกมกับบทเรียนร่วมกับครูอาจารย์ผู้สอน
12. ฝึกการใช้สายตา การสังเกต การจดจำ การฟังของนักเรียนให้มีความสามารถดียิ่งขึ้น ซึ่งจะได้เป็นพื้นฐานในการสังเกตจดจำต่อไปในอนาคต

13. ฝึกให้นักเรียนรู้จักเปรียบเทียบความแตกต่าง ความคล้ายคลึงหรือความเหมือนของสิ่งต่าง ๆ

14. ฝึกทักษะในการพูด การละเล่น การร้องเพลง ของนักเรียนให้มีความชำนาญเพิ่มขึ้นซึ่งจะเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิตในสังคมต่อไป

นอกจากกล่าวถึงประโยชน์ในกิจกรรมการเรียนการสอน ในวิชาคณิตศาสตร์แล้วยังได้กล่าวถึงประโยชน์และคุณค่าของเกมในด้านอื่น ๆ ด้วยคือ

1. เกมช่วยให้กระบวนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์เชิงจิตพิสัย
2. ลักษณะที่เหมือนจริงและความสัมพันธ์ของเกม ช่วยจูงใจให้นักเรียนอยากเรียน
3. เกมสามารถใช้ประโยชน์ในชั้นเรียนซึ่งมีนักเรียนที่มีระดับความสามารถต่างกันได้
4. ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกัน ช่วยเหลือกัน แลกเปลี่ยนความคิด
5. เกมช่วยในการทบทวนการเรียน

เกษม วิจิโน (2535 : 28) ได้เห็นประโยชน์ในการใช้เกมประกอบการเรียนการสอนดังนี้

1. เกมทำให้ภาพจำของห้องเรียนเปลี่ยนเป็นภาพสนุกสนาน
2. เกมทำให้นักเรียนผลิตเพลินสนุกสนาน
3. เกมช่วยจูงใจนักเรียนในการเรียนรู้
4. เกมช่วยให้นักเรียนที่ไม่สนใจได้มีส่วนร่วมในการเรียน

และได้กล่าวถึงประโยชน์ที่ได้รับจากเกมและสถานการณ์จำลองไว้ ดังนี้

1. เกมช่วยให้นักเรียนได้อยู่ในสถานการณ์ที่ฝึกตัดสินใจโดยใช้ข้อมูล และช่วยให้การกังวลใจของนักเรียนน้อยลง หากต้องไปเผชิญกับเหตุการณ์จริง

2. นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนสูงขึ้น
3. นักเรียนเข้าใจชีวิตจริงภายนอกโรงเรียนได้ดีขึ้น
4. กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความซาบซึ้งในชีวิตที่ซับซ้อนภายนอกโรงเรียน
5. กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น

พงศ์ บุญศิริ และมาลี สุรพงศ์ (2536 : 42-45) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของเกมไว้ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้รู้จักใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์
2. ช่วยให้มีการพักผ่อนหย่อนใจ
3. ช่วยให้เกิดความสุขความพอใจ
4. ช่วยส่งเสริมพัฒนาสุขภาพจิต
5. ช่วยสร้างความรัก ความอบอุ่น และความเข้าใจอันดี
6. ช่วยป้องกันปัญหาอาชญากรรมและความประพฤติ
7. ช่วยส่งเสริมความเป็นพลเมืองดี
8. ช่วยบำรุงขวัญและกำลังใจ
9. ช่วยส่งเสริมและรักษาความเป็นธรรมชาติให้มีความรักและหวงแหนความเป็น

ธรรมชาติ

10.ช่วยในการบำบัดรักษาทั้งสุขภาพกายและสุขภาพจิต

11.ช่วยให้เกิดความปลอดภัยแก่สังคม

สุภรัตน์ วรทอง (2540 : 9) สรุปประโยชน์ของการเล่นเกมได้เป็นข้อๆ ดังต่อไปนี้

1. ได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลินและเป็นการผ่อนคลายความตึงเครียด

2. ช่วยพัฒนาทักษะการเคลื่อนไหวเบื้องต้นให้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

3. ทำให้เกิดประสบการณ์ในการดำรงชีวิต

4. ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ในการทำงาน (การเล่น) ร่วมกับบุคคลอื่นๆ และสามารถปรับตัวเข้ากับสังคมได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ

5. ส่งเสริมสุขภาพจิตของผู้เล่น

6. สร้างเสริมสมรรถภาพทางกาย ก่อให้เกิดความแข็งแรงสมบูรณ์

7. ช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนการสอน การประชุม สัมมนา การอบรมและการท่องเที่ยว โดยการสอดแทรกเกมการเล่นในระหว่างจัดกิจกรรมหรือหลังจากเสร็จสิ้นกิจกรรม

8. ก่อให้เกิดมิตรภาพที่ดีและสร้างความประทับใจในหมู่คณะ

9. ทำให้เกิดลักษณะนิสัยที่ดีต่อการออกกำลังกายด้วยการเล่นเกม

10. ฝึกให้เป็นผู้นำที่ดีและเป็นผู้เข้าร่วมกิจกรรมที่ดีด้วย

11. ทำให้รู้จักเคารพกฎ กติกาที่พึงควรมีแก่กันและกัน

12. ทำให้ร่างกายและจิตใจได้รับการพัฒนาการเป็นไปตามวัย

13. เป็นแรงจูงใจทำให้เกิดการเรียนรู้ในด้านอื่นๆ

14. ทำให้เกิดการเรียนรู้ในเรื่องของระบบหมู่

15. สร้างเสริมลักษณะนิสัยที่ก่อให้เกิดความกระตือรือร้น

16. รู้จักใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ ควรจัดให้เหมาะสมตามอายุ ความสามารถหรือขนาดของร่างกาย เพื่อไม่ให้เกิดความเหลื่อมล้ำหรือได้เปรียบเสียเปรียบกันมาก

17.ในขณะที่เล่นควรฝึกให้ผู้เล่นเรียนรู้กฎของความปลอดภัย ผู้นำเกมต้องจำไว้เสมอว่าอุบัติเหตุจะไม่เกิดขึ้นเองโดยไม่มีสาเหตุ ผู้นำที่ดีจำเป็นจะต้องขจัดสาเหตุนั้นเสียก่อน

18.มีการประเมินผลและการพัฒนาในการเล่นทุกครั้ง

จิราภรณ์ ศิริประเสริฐ (2545 : 10) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของเกมไว้ว่า

1. สร้างความสนุกสนานแก่ผู้เล่นอย่างเต็มที่ เพราะการเข้าร่วมเล่นเกมเป็นกิจกรรมที่เป็นการสมัครใจ ผู้เล่นเล่นด้วยความเต็มใจและสนใจ

2. เป็นการเรียนรู้และพัฒนาทวิวิธีในการทำงานร่วมกับผู้อื่น การเคารพกฎกติกาในการเล่น เป็นส่วนหนึ่งในการสร้างสัมพันธภาพอันดีระหว่างผู้เข้าร่วมเล่น ถ้าไม่ปฏิบัติตามกฎกติกาจะถูกให้ออกจากการเล่น

3. เป็นการเรียนรู้ในการควบคุมการเคลื่อนไหวและพัฒนาทักษะการเคลื่อนไหวให้มีประสิทธิภาพ

4. ทำให้มีสมรรถภาพทางกายและสมรรถภาพทางจิตดี
5. เสริมสร้างลักษณะการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
6. ทำให้เกิดความกล้าที่จะแสดงออกและมีความเชื่อมั่น
7. เสริมสร้างความมีน้ำใจนักกีฬา

จากประโยชน์ของเกมที่นักการศึกษาได้กล่าวมาข้างต้น พอสรุปได้ว่า ประโยชน์ของเกมจะช่วยในด้านจิตพิสัย (Affective domain) คือขณะเล่นนักเรียนได้มีการปฏิสัมพันธ์กันอย่างมีจุดหมาย มีการพัฒนาทางร่างกาย ฝึกการตอบสนอง ฝึกการวิเคราะห์อย่างสร้างสรรค์ การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การร่วมกิจกรรมกับผู้อื่น การตัดสินใจด้วยตนเอง ช่วยให้นักเรียนเกิดความซาบซึ้งในชีวิตที่ซับซ้อน และกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น

3.6 ประเภทของเกม

เพื่อความเข้าใจเรื่องเกมมากยิ่งขึ้นผู้วิจัยจึงศึกษาประเภทของเกม ดังนี้

โลฟเวลล์ (Lovell. 1971 : 156–167) ได้กล่าวถึงประเภทของเกมที่เป็นพื้นฐานของเกมต่างๆ ไปได้ว่า สามารถแบ่งเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. เกมเบื้องต้น (Preliminary Games) เป็นเกมที่สนุกสนาน การเล่น แบบแผนมีความสัมพันธ์กับความคิดรวบยอดน้อยมาก เหมาะสำหรับเด็กอนุบาลหรือเด็กเล็ก ๆ
2. เกมที่สร้างขึ้น (Structure Games) เป็นเกมที่สร้างขึ้นอย่างมีจุดมุ่งหมายที่แน่นอน การสร้างเกมจะสร้างไปตามความคิดรวบยอดที่สอดคล้องกับเนื้อหาของบทเรียน
3. เกมฝึกหัด (Practice Games) เกมนี้จะช่วยเน้นความเข้าใจมากขึ้น การจัดเกมดังกล่าวการเริ่มเป็นขั้นตอน ตั้งแต่เกมเบื้องต้น จนถึงเกมที่มีความซับซ้อน โดยเฉพาะเนื้อหาที่เด็กทำความเข้าใจได้ช้า

กิลแมน (Gilman. 1976 : 657–661) ได้แบ่งประเภทของเกมคณิตศาสตร์ออกเป็น 3 ชนิด ดังนี้

1. เกมพัฒนาการ (Developmental Games) เพื่อแนะนำให้ผู้เล่นรู้สิ่งใหม่ๆ
 2. เกมยุทธวิธี (Strategy Games) เป็นเกมที่เร้าให้ผู้เล่นสร้างแผนการขึ้น เพื่อจะได้บรรลุวัตถุประสงค์โดยเฉพาะ
 3. เกมเสริมแรง (Reinforcements Games) เป็นเกมที่จะช่วยให้ผู้เล่นได้เรียนรู้ความรู้พื้นฐานต่างๆ และเพิ่มพูนทักษะให้สามารถนำโนคติ หรือหลักการเกี่ยวกับเรื่องนั้นไปใช้ประโยชน์
- เบลล์ (Bell. 1981 : 20-29) ได้แบ่งเกมตามจุดประสงค์ที่นำเกมไปใช้ออกเป็น 6 ชนิด คือ
1. เกมตัดสินใจปริศนาทางคณิตศาสตร์ ผู้เรียนอาจจะต้องใช้ทักษะโนคติและหลักการทางคณิตศาสตร์ หรืออาจจะค้นพบคณิตศาสตร์ใหม่ได้
 2. เกมเพื่อหาหลักการ เพื่อให้ผู้เรียนรู้หาหลักการหรือสรุปกฎ สูตร และวิธีการทางคณิตศาสตร์

3. เกมเพื่อหากฎหรือรูปแบบ การวิเคราะห์หรือการสังเคราะห์เพื่อหากฎ ผู้เรียนจะเข้าใจมโนคติ และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้ถ้าผู้สอนใช้เกมง่ายๆ ในการสอน โดยที่ผู้เรียนแต่ละกลุ่มผลัดกันเล่นเกม

4. เกมเดา ช่วยปรับปรุงความสามารถในการคิดคำนวณและการประมาณทำให้เกิดมโนคติทางคณิตศาสตร์

5. เกมฝึกการติดต่อประมาณ การประมาณคำตอบ การประมาณการวัด และการประมาณคำตอบของปัญหาในชีวิตประจำวันถ้าได้ฝึกฝนการปรับปรุงความเร็วและความถูกต้องจะทำให้สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

6. เกมฝึกทักษะ ใช้หลังจากผู้สอนได้สอนเนื้อหาไปจนจบแล้ว ผู้สอนควรมีกิจกรรมอื่นๆ สลับเพื่อไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายแก่ผู้เรียนโดยใช้เกมสรุปเพื่อสังเกตผู้เรียนว่าเรียนรู้ข้อเท็จจริงเกิดมโนคติหรือหลักการแล้วมากน้อยเพียงใด

เทพวณี หมอสนธิ และคนอื่นๆ (2520 : 1) ได้แบ่งประเภทของเกม แยกเป็นประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

1. Games of Low Organization เป็นเกมที่มีกติกาเรียบง่าย ใช้ทักษะและเทคนิคง่ายๆ ทำให้เด็กเรียนรู้เร็วและสนุกสนาน

2. Replays เป็นเกมที่มีการแข่งขันตั้งแต่ 2 ทีมขึ้นไป

3. Load up Games เป็นเกมที่นำไปสู่เกมกีฬาใหญ่ มีกติกาและวิธีการเล่น

จากการศึกษาประเภทของเกมจากนักการศึกษา พอสรุปได้ว่า ประเภทของเกมที่ใช้ในการเรียนการสอนจำแนกได้ 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ เกมวิชาการ และ เกมนันทนาการ ซึ่งมีทั้งประเภทที่เล่นเป็นกลุ่มและเล่นเป็นรายบุคคล เป็นเกมที่สร้างขึ้นเองเพื่อฝึกทักษะต่างๆ ตามที่ต้องการของผู้สร้าง หรือเกมที่อยู่ทั่วไปแล้วเลือกมาใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างเหมาะสมกับความ ต้องการ

3.7 ขั้นตอนการสร้างเกม

ทรูบลูด และซานโบ (Trueblood and Szabo. 1974 : 405–408) ได้เสนอเกณฑ์ 7 ประการในการสร้างเกมขึ้นใช้ในห้องเรียนดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน นั่นคือ ระบุจุดประสงค์การเรียนรู้
2. จัดทำอุปกรณ์อย่างง่าย ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการเล่นเกม
3. เขียนกติกาและวิธีการเล่นอย่างง่าย ๆ ให้กิจกรรมการเล่นดำเนินไปอย่างราบรื่น และลักษณะชี้ขาดโดยตัวของมันเอง
4. จัดเตรียมวิธีการในการให้ข้อมูลป้อนกลับ ให้นักเรียนได้ทราบผลการปฏิบัติในทันที
5. สร้างเกมให้มีการเสี่ยงโชคเป็นส่วนประกอบด้วย จะทำให้ผู้แข่งขันที่มีสมรรถภาพไม่เท่ากันมีโอกาสในการแพ้ชนะพอๆ กัน ทำให้การเล่นเกมสนุกสนานขึ้น

6. ทำอุปกรณ์ในการเล่นให้สามารถดัดแปลงเพื่อใช้ในเกมอื่นและวัตถุประสงค์อื่นได้ เพื่อประโยชน์สำคัญ 2 ประการ คือ ประการแรก ประหยัดเวลาของครูในการผลิตอุปกรณ์สำหรับเกมใหม่ ประการที่สอง ป้องกันไม่ให้เกมหมดความหมายเนื่องจากนักเรียนรู้คำตอบแล้ว อาจแก้ไขโดยการเปลี่ยนบัตรปัญหา เป็นต้น

7. ประเมินผลเพื่อปรับปรุงเกม โดยการนำเกมที่สร้างขึ้นไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มเล็ก สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ประเมินผลตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ และสอบถามความรู้สึกในการเล่นแต่ละเกม

ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2545 : 96-97) กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างเกมที่ครูสร้างขึ้นว่าควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. จุดมุ่งหมายของเกมสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนหรือไม่
2. รูปแบบจะสร้างเกมในรูปแบบใดดี เช่น Bingo, Pathway, Quizshow, Cardgame, Simulation
3. วิธีการเล่นเป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นหรือกลุ่มย่อยหรือเป็นรายบุคคล
4. เนื้อหาเกมเกี่ยวข้องกับเนื้อหาหรือทักษะการเรียนรู้หรือไม่
5. กลวิธีการเล่น นักเรียนเข้าใจวิธีการเล่นดีพอหรือไม่ และเกมเปิดโอกาสให้ผู้เล่นทุกคนได้ใช้ความสามารถหรือไม่
6. พื้นฐานความรู้ มีทักษะหรือความรู้เบื้องต้นใดที่จำเป็นต้องรู้ก่อน ก่อนที่จะเล่นเกมนี้
7. กติกาในการเล่น กติกาในการเล่นง่ายต่อการเข้าใจหรือไม่

จากการศึกษาการสร้างเกมข้างต้น สามารถสรุปขั้นตอนในการสร้างเกมคณิตศาสตร์ โดยมีรูปแบบและสาระสำคัญ พอสรุปได้ว่า ควรศึกษาเนื้อหาสาระวิชาแล้วกำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างเกมให้ชัดเจน เพื่อจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกัน และควรมีคู่มือในการเล่นประกอบ นักเรียนจึงจะเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

3.8 หลักเกณฑ์ในการนำเกมมาใช้ในกิจกรรมคณิตศาสตร์

การที่จะให้นักเรียนเล่นเกมอย่างมีประสิทธิภาพตามความต้องการหรือตามจุดมุ่งหมายของผู้สอนนั้น ครูผู้สอนควรมีหลักเกณฑ์ในการจัดเกมให้นักเรียน ดังนี้

รีส (Reese. 1977 : 19) กล่าวถึงหลักเกณฑ์ในการนำเกมไปใช้ในกิจกรรมคณิตศาสตร์ ดังกล่าว ว่าเป็นโครงสร้างของกิจกรรม ซึ่งกำหนดกฎเกณฑ์ในการเล่น ซึ่งอาจมีผู้เล่น 2 คนหรือมากกว่า 2 คนเล่น เพื่อให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายของการสอน

การนำเกมไปใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนอาจทำได้ดังนี้

1. เป็นวิธีการสอน
2. นำเข้าสู่บทเรียน
3. เป็นอุปกรณ์ประกอบการสอน

4. เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนเล่นในเวลาว่างเป็นการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์
 ซอฟซิค และเมโคนี (Sovchick and Meconi. 1978 : 340–346) กล่าวว่า ก่อนที่จะเล่นเกมคณิตศาสตร์ ควรจะประเมินคุณภาพของเกมคณิตศาสตร์ไว้ในลักษณะดังต่อไปนี้ คือ

1. คำสั่งเข้าใจง่ายหรือไม่
2. กระบวนการให้คะแนนชัดเจนไหม
3. ผู้เล่นเกมสามารถชนะบ่อยๆ ตามโอกาสได้หรือไม่
4. จำนวนผู้เล่น
5. ลักษณะของเกมเป็นการดึงดูดความสนใจไปยังวัตถุ หรือเป็นการเสริมแรง
6. เวลาในการเล่น
7. ความสนุกสนานในการเล่นเพียงใด

กรมพลศึกษา (2519 : 7) ได้กล่าวถึงการนำเกมมาใช้ในการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. เกมที่นำมาสอนควรมีลักษณะ ดังนี้
 - 1.1 ใช้เครื่องมือน้อย ไม่ต้องเตรียมอะไรมาก
 - 1.2 ควรเป็นการเล่นที่ส่งเสริมทักษะที่สอน
 - 1.3 นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วม
 - 1.4 การเล่นควรเหมาะกับวัยของนักเรียน
2. ครูผู้สอนต้องสนุกสนานกับการเล่นด้วย
3. การเล่นแต่ละครั้งควรกวาดชั้น
 - 3.1 การปฏิบัติตามกติกา
 - 3.2 การมีน้ำใจนักกีฬา มารยาท และยุติธรรม
4. ใช้เวลาในการอธิบายน้อยที่สุด เช่น บอกชื่อของการเล่น ความมุ่งหมายของการเล่น

วิธีเล่นและหน้าที่แต่ละคนโดยสังเขป

5. ควรเลือกนักเรียนคนหนึ่งหรือกลุ่มหนึ่งมาแสดงให้ดูเพื่อซ่อมความเข้าใจ
6. การเล่นแต่ละครั้งอย่าใช้เวลานานเกินไป ควรให้เหมาะสมแก่สุขภาพ
7. การเล่นอย่าให้นักเรียนมากเกินไป ถ้ามากควรแบ่งออกเป็นกลุ่ม

เทพวาณี หอมสนธิ และคนอื่นๆ (2520 : 1) ได้เขียนถึงหลักการพิจารณาในการเลือกเกมมาให้นักเรียนเล่นดังนี้

1. ความมุ่งหมายในการสอน
2. อายุ ร่างกาย และความสามารถ
3. สถานที่
4. จำนวนคน
5. อุปกรณ์

หน่วยศึกษานิเทศก์ จังหวัดกาญจนบุรี (2520 : 1-5) ได้ให้ข้อคิดในการใช้เกม ประกอบการสอนคณิตศาสตร์ดังนี้

1. เลือกเกมที่จะช่วยฝึกในสิ่งที่จำเป็นสำหรับนักเรียน และเป็นสิ่งที่น่าสนใจของนักเรียน ซึ่งปัจจัยทั้งสองนี้ขึ้นกับนักเรียนแต่ละคน ซึ่งแต่ละคนย่อมแตกต่างกันไป

2. ควรระลึกอยู่เสมอว่าความพอใจในการเล่น เกม ย่อมขึ้นกับการเล่นอย่างยุติธรรม เล่นเป็นทีมและความเต็มใจที่จะมีส่วนร่วม

3. มีผู้ชนะ

สุไร พงษ์ทองเจริญ (2529 : 28) กล่าวถึงลักษณะของเกมประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ การสอน ดังนี้

1. ไม่จำเป็นต้องมีการเตรียมกันล่วงหน้า หรือถ้ามีก็ควรน้อยที่สุด
2. เป็นเกมที่ง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน และมีลักษณะท้าทายความสามารถของนักเรียน
3. มีคำสั่งและกติกาในการเล่นที่ชัดเจน
4. เป็นเกมสั้น ไม่ควรใช้เวลาเกิน 15 นาที
5. เป็นเกมที่ให้ความสนุกสนาน ร่าเริง และได้รับความรู้หรือทักษะ
6. เป็นเกมที่ไม่ทำให้เสียวินัยในห้องเรียน
7. เป็นเกมที่เล่นเป็นทีมหรือเป็นเกมที่ไม่ทำให้เกิดความกังวลเกี่ยวกับผู้ชนะ
8. เป็นเกมที่นักเรียนได้มีการเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายบ้างตามสมควร
9. ถ้าเป็นการแข่งขันควรจะทำให้การตรวจสอบและการตัดสินใจให้คะแนน
10. ควรใช้อุปกรณ์ที่สามารถประดิษฐ์ขึ้นเองได้ง่ายๆ และสามารถดัดแปลงใช้อุปกรณ์การสอนได้เป็นอย่างดี

ชบา คำชื่น (2533 : 33) กล่าวว่า ก่อนที่จะนำเกมไปให้นักเรียนเล่น ครูควรคำนึงถึงหลักสำคัญบางประการในการพิจารณา ซึ่งแต่ละเกม อาจมีลักษณะตรงตามที่เสนอมาได้เพียงบางข้อหรือหลายข้อดังต่อไปนี้

1. กติกาการเล่นต้องง่ายไม่ซับซ้อน
2. ใช้เวลาในการเล่นไม่มากนัก
3. เป็นเกมที่มีการเสี่ยง ให้โอกาส ให้ความรู้
4. ให้ความสนุกสนาน
5. ช่วยให้เกิดการฝึกฝนและเป็นการฝึกฝนทบทวนที่น่าสนใจ
6. เกมบางชนิดควรเป็นเกมที่ชวนให้นักเรียนอ่อนชนะได้
7. เกมทุกชนิดควรจะใช้เพื่อให้เกิดการแข่งขันกับตนเอง นักเรียนจะได้เห็นความก้าวหน้า
8. คำสั่งเข้าใจง่ายและขบวนการให้คะแนนชัดเจน
9. ผู้เล่นมีโอกาสชนะได้บ่อยๆ
10. ใช้เครื่องมือ อุปกรณ์น้อย

จากการศึกษาข้างต้นพอสรุปได้ว่า ในการใช้เกมประกอบการสอนที่ดีนั้นควรเป็นเกมที่ตรงกับจุดประสงค์ของกิจกรรมการเรียนการสอน มีวิธีการเล่นที่ง่าย ๆ นอกจากครูจะต้องมีการเตรียมเกมก่อนล่วงหน้า คัดเลือกเกมที่เหมาะสมทั้งเวลา เนื้อหา และวัยของผู้ที่เรียนแล้ว เกมที่ได้เลือกมาแล้วต้องเป็นเกมที่น่าสนใจ มีกติกาที่ง่ายไม่ซับซ้อนเกินไป มีโอกาสให้ความรู้กับนักเรียน นักเรียนมีโอกาสเล่นชนะได้ทุกคน ครูต้องสนุกสนานกับการเล่นด้วย และควรกดดันให้นักเรียนปฏิบัติตามกติกา มีน้ำใจนักกีฬา มารยาทและความยุติธรรม

3.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกม

งานวิจัยต่างประเทศ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เกมประกอบการสอนปรากฏว่า การใช้เกมและเพลงประกอบการสอนทำให้ผลการเรียนดีขึ้นเป็นส่วนใหญ่ ส่วนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เกมประกอบการสอนมีดังนี้

ออร์คัท (Orcutt. 1972 : 147-A) ได้ทดลองใช้เกมประกอบการสอนวิชาภาษาอังกฤษกับนักเรียนอนุบาล โดยมีจุดมุ่งหมายในการวิจัยว่า เกมจะส่งผลต่อความสามารถในการเรียนรู้ วุฒิภาวะ พฤติกรรม และสังคมเกี่ยวกับตนเองหรือไม่ ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 ให้นักเรียนเลือกเกมเอง กลุ่มที่ 2 ครูเลือกเกมให้ และกลุ่มที่ 3 สอนตามปกติ ผลการทดลองปรากฏว่า กลุ่มที่เลือกเกมเองมีความสามารถในการเรียนรู้ดีกว่าทุกกลุ่ม และกลุ่มที่ครูเลือกเกมให้มีความสามารถในการเรียนรู้ดีกว่ากลุ่มที่สอนตามปกติ

ดิกเคอร์สัน (Dickerson. 1976 : 6456-A) ทดลองสอนการจำคำศัพท์ของนักเรียนโดยใช้เกมการเคลื่อนไหว เกมเฉื่อย และการสอนตามปกติเปรียบเทียบกันโดยให้นักเรียนทั้ง 3 กลุ่มศึกษาคำศัพท์ใหม่วันละ 2 คำ ทุกๆ กลุ่มมีการทดสอบก่อนเรียน ทดสอบระหว่างเรียน และทดลองหลังเรียน ผลการทดลอง ปรากฏว่า

1. กลุ่มที่ใช้เกมเคลื่อนไหว มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าทุกๆ กลุ่ม
2. กลุ่มที่ใช้เกมเฉื่อยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่สอนตามปกติ
3. นักเรียนหญิงในกลุ่มเกมเคลื่อนไหวมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนหญิงในกลุ่มเกมเฉื่อยและกลุ่มที่สอนตามปกติ
4. นักเรียนหญิงในกลุ่มเกมเฉื่อยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนหญิงในกลุ่มที่สอนตามปกติ
5. นักเรียนชายในกลุ่มเกมเคลื่อนไหว มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนชายในกลุ่มเกมเฉื่อยและกลุ่มที่สอนปกติ
6. นักเรียนชายในกลุ่มเกมเฉื่อยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนชายในกลุ่มที่สอนตามปกติ

7. ในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิงไม่แตกต่างกัน

พินเตอร์ (Pinter. 1978 : 256-259) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการสะกดคำที่สอนโดยใช้เกมการศึกษาและสอนโดยใช้ตำรากับนักเรียนระดับ 3 ในเพนซิลวาเนีย จำนวน 94 คน สี่ชั้นเรียน ทดสอบก่อนและหลังเรียน และทดสอบครั้งที่สามภายหลังการทดสอบสามสัปดาห์เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการสะกดคำ ผลการทดลองปรากฏว่า

1. คะแนนผลสัมฤทธิ์ในการทดสอบการสะกดคำกลุ่มที่ใช้เกมการศึกษาสูงกว่ากลุ่มที่สอนตามตำรา
2. คะแนนผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มที่ใช้เกมการศึกษาสูงกว่าที่สอนตามตำราทั้งเพศหญิงและเพศชาย
3. กลุ่มที่ใช้เกมการศึกษามีความคงทนในการจำสูงกว่ากลุ่มที่สอนตามตำรา
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็กที่มีสติปัญญาปานกลางและต่ำในกลุ่มที่ใช้เกมการศึกษาสูงกว่ากลุ่มที่เรียนตามตำรา
5. เด็กหญิงมีมีโนภาพแห่งตนในการให้ความร่วมมือมากกว่าเด็กเล็ก

เอด์กมอน (Edkmon. 1981 : 453-455) ได้ศึกษาความแตกต่างของความพร้อมในการอ่านของเด็กที่เรียนซ้ำที่ได้รับการฝึกโดยเรียนรู้ทักษะของเกมและไม่ได้เรียนรู้ทักษะจากเกม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ เด็กที่เรียนซ้ำวัย 6-15 ปี จำนวน 49 คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 20 คน ได้รับการสอนตามโครงการ กลุ่มทดลอง 25 คน ได้เรียนรู้ทักษะจากเกม เครื่องมือที่ใช้วัดความพร้อมคือ Metropolitan Readiness Test ผลปรากฏว่ามีเด็กส่วนน้อยของทั้งสองกลุ่มที่ไม่มีความแตกต่างกันในความพร้อม อาจจะเป็นเพราะมีสติปัญญาที่ต่ำกว่าคนอื่นๆ เด็กส่วนใหญ่มีความพร้อมแตกต่างกัน

เชลตัน ฟรานซิส (Shelton, Francis M.. 2003 : A64) ได้ศึกษาการเรียนรู้ของผู้ใหญ่กับพื้นฐานการเรียนรู้ฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ที่ซับซ้อน จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้าเพื่อทราบวิธีการและลักษณะการเรียนรู้ของผู้ใหญ่โดยใช้เกมประกอบ จากกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุ 18-55 ปี เป็นหญิง 50% ของจำนวนคนทั้งหมด เป็นกลุ่มชนที่มีการศึกษาปานกลาง ผลการศึกษาพบว่ากระบวนการศึกษามีผลต่อการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เกม ทั้งภายใน ภายนอก และสิ่งแวดล้อมทางร่างกาย ซึ่งมีผลต่อระดับการเกิดความคิดรวบยอดและประสบการณ์ แบ่งได้ 3 ระดับ คือ 1) ผู้เกิดการเรียนรู้ที่ดีเยี่ยม คือมีความคิดรวบยอดที่ดีเด่นมีประสิทธิภาพสูง 2) ผู้พัฒนาการมีการเรียนรู้ก้าวหน้า เกิดการวางแผนแต่มีการเกิดความคิดรวบยอดต่ำ 3) นักต่อสู้ เป็นกลุ่มที่เกิดความเข้าใจน้อย ไม่เกิดความคิดรวบยอด เมื่อเริ่มเกมทุกครั้งจะเริ่มการเรียนรู้ใหม่ทุกครั้ง

งานวิจัยในประเทศ

สมพล ฐปฐา (2524 : 80) ทดลองใช้เกมและเพลงประกอบการสอนวิชาภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง ไตรยางศ์ อักษรควบกล้ำ วรรณยุกต์ และคำเป็น-คำตาย ผลการทดลองพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการใช้เกมและเพลงประกอบการสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสนใจ และความคงทนในการเรียน สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนตามแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นันทพร คชศิริพงศ์ (2526 : 50) ทดลองใช้เกมประกอบการสอนวิชาภาษาอังกฤษเรื่องการสะกดคำจากแบบฝึกประกอบเกมและการใช้แบบฝึกโดยไม่มีเกมประกอบการสอน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในกลุ่มที่ใช้เกมประกอบแบบฝึก สูงกว่านักเรียนในกลุ่มที่ใช้แบบฝึกโดยไม่มีเกมประกอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อการทดลองผ่านไป 1 สัปดาห์ มีการทดสอบความคงทนในการเรียนพบว่า การใช้เกมประกอบแบบฝึกทำให้นักเรียนมีความคงทนในการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกโดยไม่มีเกมประกอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่เมื่อถึงระยะห่างออกไปอีก 2 สัปดาห์พบว่า ความคงทนในการเรียนรู้นักเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

มานพ ศรีเทียม (2527 : 39) ได้ทดลองใช้เกมประกอบการสอนวิชาหลักภาษาไทย ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง คำราชาศัพท์ ผลปรากฏว่าเกมประกอบการสอนหลักภาษาไทย ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ อัญชลี สุนทร (2527 : 43) ที่ทดลองสอนหลักภาษาไทยเรื่องชนิดของคำกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เช่นเดียวกัน

เพียว ยินดีสุข (2539 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการสอนแบบใช้เกมกับการสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิต โดยแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 40 คน กลุ่มทดลองสอนโดยใช้เกมประกอบการสอน กลุ่มควบคุมสอนตามวิธีสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิต ผลการทดลองพบว่า นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปิยะศักดิ์ สินทรัพย์ (2542 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการใช้เกมและเพลงประกอบการสอน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 40 คน พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่สอนโดยใช้เกมและเพลงประกอบการสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนกลุ่มทดลองมีความสนใจในวิชาภาษาไทยนักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากการศึกษางานวิจัยต่างประเทศและในประเทศที่เกี่ยวข้องกับเกม พบว่า ผลการใช้เกมประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนทำให้ความสามารถในการเรียนรู้ ภาวะพฤติกรรม ความพร้อมในการอ่านและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ส่งผลให้ความคงทนในการเรียนรู้นักเรียนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเพลง

4.1 ความหมายของเพลง

ดนตรีมีความผูกพันกับชีวิตตั้งแต่แรกเกิด มารดาร้องเพลงกล่อมลูกจนเติบโตขึ้นมาเป็นผู้ใหญ่ ทำกิจกรรมหรือพิธีกรรมต่างๆ มากมาย ซึ่งล้วนมีความสัมพันธ์กับดนตรีทั้งสิ้น รวมทั้งการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเช่นกัน ดังนั้นเราจึงควรให้ความสำคัญกับดนตรีหรือเพลงเพื่อความเข้าใจมากขึ้น จึงมีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของคำว่า เพลง ไว้หลายท่าน ดังนี้

นิวเฟลด์ท์ และกูราลนิก (Neufeldt and Guralnik. 1994 : 1978) ให้ความหมายของเพลงไว้ดังนี้

1. การกระทำหรือศิลปะของการขับร้อง
2. ดนตรีที่บรรเลงหรือแต่งขึ้นเพื่อบรรเลงเพลง
3. คำประพันธ์หรือร้อยกรองที่แต่งไว้สำหรับขับร้อง
4. เสียงดนตรีที่บรรเลงเพลง

อาภรณ์ มนตรีศาสตร์ (2517 : 38) ได้ให้ความหมายของเพลงไว้ว่า เพลง คือ องค์ประกอบของเสียง ทำนอง จังหวะ และเนื้อร้อง

มานิต มานิตเจริญ (2519 : 678) ให้ความหมายของเพลงว่า เพลง คือ ลำนำ ทำนอง ทำนองดนตรี คำขับร้อง กระบวนการวิธีร้อยราอาวูธ ชื่อการร้องแก่กัน

วราห์ วรเดช (2528 : 5) มีความคิดเห็นว่า บทเพลง หมายถึง เนื้อร้องซึ่งแต่งตามหลักเกณฑ์ร้อยกรอง สอดคล้องกลมกลืนกับทำนอง

ระลึก สัทธาพงศ์ (2529 : 1) ให้ความหมายของเพลงว่า เพลง หมายถึง สำเนียงการขับร้อง มีจังหวะและทำนอง หรือเสียงทำนองดนตรี

ราชบัณฑิตยสถาน (2530 : 601) ให้ความหมายของเพลงไว้ว่า เพลง คือ สำเนียงขับร้อง ทำนอง ดนตรี กระบวนการร่ำดาบ เป็นต้น

ดุษฎี พนมยงค์ บุญทัศนกุล (2539 : 3) ได้กล่าวว่า ดนตรี คือ เสียงต่างๆ ที่เกิดจากธรรมชาติและมนุษย์ได้นำมาปรุงแต่งให้มีจังหวะ ทำนอง และเนื้อหาสาระ

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2541 : 80) ได้ให้ความหมายของเพลงไว้ว่า การร้องเพลง หมายถึง กิจกรรมที่จัดให้เด็กแสดงออกเพื่อความสนุกสนาน เพลิดเพลิน และเรียนรู้เกี่ยวกับภาษาและจังหวะดนตรี

จากความหมายของเพลงที่ได้ศึกษาข้างต้น สรุปได้ว่า เพลง หมายถึง บทร้อยกรองหรือเสียงดนตรีที่มนุษย์สร้างขึ้นหรือเกิดจากธรรมชาติ โดยใส่เนื้อร้อง ทำนองเพื่อขับร้องหรือบรรเลงหรือขับร้องประกอบจังหวะ

4.2 ความสำคัญของเพลง

เพลงมีบทบาทสำคัญในการดำเนินชีวิตให้มีสุข จึงมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงความสำคัญของเพลงไว้ ดังนี้

การ์ราซ (Karrach. 1992 : 61) กล่าวว่าเพลงสำหรับเด็ก ตรงกับคำในภาษาอังกฤษว่า Children's Songs หรือที่เรียกกันโดยทั่วไปว่า Nursery Rhymes นั้น จัดเป็นบทกวีนิพนธ์ชนิดแรก ที่คนเราได้ฟังบทกวีประเภทนี้อาจจะไม่ใช่บทกวีนิพนธ์ที่ดีมากนัก แต่ฟังแล้วให้ความรู้สึกมีชีวิตชีวา

โกวิท ชันธุศิริ (2520 : 135) ได้กล่าวถึงความสำคัญของเพลง ไว้ดังนี้

1. ช่วยพัฒนาความเจริญเติบโตของเด็กในด้านต่างๆ
2. เสี่ยงและดนตรีมีอิทธิพลต่อการแสดงออกและการตอบสนองของเด็ก
3. ช่วยพัฒนาความสามารถในทางดนตรีของเด็กให้เข้าสู่หลักเกณฑ์
4. เป็นสื่อการแสดงออกทางอารมณ์
5. เป็นภาษาหนึ่งที่สามารถสื่อความหมาย โดยที่ภาษาพูดไม่สามารถแสดงออกได้

สุนา พานิช (2531 : 96) กล่าวว่า การนำเพลงเข้ามาประกอบการสอนเด็กวัยต่างๆ จะพบว่า เด็กชอบความสนุกสนาน ซึ่งเป็นวัยที่เด็กเรียนรู้และเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา เพลงจึงเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยให้เด็ก ๆ มีโอกาสเคลื่อนไหวร่างกายประกอบเพลงได้ นอกจากนี้เพลงจะช่วยพัฒนาเด็กทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา

ราตรี รุ่งทิวชัย (2539 : 61) กล่าวว่า ในการสอนหากครูมีเทคนิคในการนำเพลงมาสอน สอดแทรกได้ทุกครั้ง นักเรียนจะมีความสุขในการเรียนมาก อาจใช้เพื่อนำเข้าสู่บทเรียน ทบทวน แกะเชิง หรือสรุปการสอนดนตรีให้กับเด็กเล็กในชั้นประถมต้นนั้น การร้องเพลงควรเป็นกิจกรรมหลัก ส่วนการเล่นเครื่องดนตรี หรือการฟ้อนรำจะเป็นกิจกรรมรองลงไป

จากการศึกษาความสำคัญของเพลงที่นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวนั้น สรุปได้ว่า เพลงเป็นกิจกรรมที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของร่างกาย เกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน ทำให้เกิดพัฒนาการทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา เหมาะสมสำหรับนำมาจัดกิจกรรมสำหรับเด็ก และเป็นการปลูกฝังเจตคติที่ดีให้เด็กมีชีวิตชีวาสมวัยยิ่งขึ้น

4.3 ประโยชน์ของเพลง

สุนา พานิช (2531 : 97) กล่าวว่า การสอนเพลงให้แก่เด็กจะช่วยพัฒนาการในด้านต่างๆ ดังนี้

1. พัฒนาสุขภาพพลานามัยของเด็ก เด็กได้มีโอกาสทำท่าทางประกอบและเคลื่อนไหวไปตามเนื้อเพลง
2. พัฒนาอารมณ์ ขณะที่เด็กเข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวกับเพลง เด็กจะมีจิตใจร่าเริงแจ่มใส มีความสนุกสนาน คลายความตึงเครียด และเด็กที่ขี้อายมีโอกาสได้แสดงออกด้วย

3. พัฒนาทางด้านสังคม เพลงเป็นสื่ออย่างหนึ่งซึ่งสามารถชักจูงให้เด็ก ๆ และครูประจำชั้น มีความสนิทสนมกันมากขึ้น และเพลงบางเพลงต้องทำท่าทางร่วมกัน ทำให้เด็กได้ใกล้ชิดกันอีกด้วย

4. พัฒนาทางปัญญา เพลงจะช่วยให้เด็กมีความเข้าใจ สามารถจดจำเรื่องราวต่างๆ และ ช่วยพัฒนาทักษะความสามารถด้านต่างๆ ด้วย

4.1 พัฒนาด้านภาษา เมื่อเด็กทำท่าประกอบเนื้อเพลงแล้วสามารถทายได้ว่าเด็ก เข้าใจความหมายในเนื้อเพลงหรือไม่ จากท่าทางที่เด็กทำ

4.2 พัฒนาด้านคณิตศาสตร์ เพลงช่วยให้เด็กมีความเข้าใจและจดจำเกี่ยวกับจำนวน และความหมายของคำบางคำทางคณิตศาสตร์

4.3 พัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และธรรมชาติศึกษา เพลงเด็กเล็กๆ มีหลายเพลงที่ เกี่ยวกับธรรมชาติรอบๆ ตัว

4.4 พัฒนาด้านสังคมศึกษา เพลงจะช่วยให้เด็กเข้าใจเรื่องราวต่างๆ เช่น โครงสร้าง ของสังคมที่แวดล้อมตัว

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2541 : 80) กล่าวว่า เพลงที่ใช้สอน เด็กว่ามีประโยชน์ในการช่วยพัฒนาและให้ความรู้แก่เด็กหลายด้าน

1. ด้านร่างกายหรือด้านพละการศึกษามักใช้ในการสอนเด็กผู้สอนต้องใช้ท่าทางประกอบ เนื่องจาก เด็กชอบการเคลื่อนไหว ในการร้องเพลงควรทำท่าประกอบด้วย

2. ด้านอารมณ์

3. ด้านสังคม

4. ด้านสติปัญญา เพลงช่วยให้เด็กเข้าใจเรื่องราวต่างๆ ได้ดีทั้งช่วยให้จำได้เร็วกว่าการ บอกเล่า ฝึกให้รู้จักคิด และได้ความรู้เรื่องต่างๆ เช่น

4.1 คณิตศาสตร์ เพลงจะช่วยให้เด็กมีความเข้าใจและจดจำเกี่ยวกับจำนวนหรือ ความหมายของคำทางคณิตศาสตร์ได้ดี

4.2 วิทยาศาสตร์ หรือเรียกว่าธรรมชาติศึกษา

จากการศึกษาประโยชน์ของเพลง จะสรุปได้ว่า เพลงช่วยให้เด็กมีพัฒนาการในด้านต่างๆ ทั้งด้านพละการศึกษามัก อารมณ์ สังคม และสติปัญญา ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการที่จะให้เด็กเป็นคนที่มี ประสิทธิภาพ เป็นคนที่สังคมยอมรับและไว้วางใจ อยู่ในสังคมอย่างมีความสุข

4.4 การใช้เพลงประกอบการสอน

ความเป็นมาของเพลงประกอบการสอน เนื่องจากมนุษย์เรามีความสุนทรีย์เกี่ยวกับเรื่อง ดนตรีและการร้องเพลงมานานแล้ว ดังนั้นในการที่เราจะนำเกมมาใช้ประกอบกิจกรรมในการเรียน การสอนเราจึงควรศึกษาถึงการใช้เพลงประกอบการสอน ซึ่งนักการศึกษาได้กล่าวไว้ ดังนี้

ยุพิน พิพิธกุล (2522 : 7) เสนอวิธีการใช้เพลงประกอบการสอนว่า ครูควรยึดหลักในการคัดเลือกเพลง ดังนี้

1. เลือกเพลงให้เหมาะสมกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้
2. เนื้อหา ทำนอง จังหวะ ที่นำมาร้องต้องเหมาะสมกับความสนใจ วัย และสมัยนิยม
3. ครูต้องรู้วิธีการร้องเพลงพอสมควร หากครูไม่สามารถร้องได้อาจจะให้นักเรียนที่มีความสามารถร้องนำหรืออาจใช้เทปบันทึกเสียงมาช่วยก็ได้
4. อย่าร้องเพลงเก่าพรา้เพรื่อ ควรหาเพลงใหม่ๆ เพื่อความเข้าใจจากบทเพลง

ศิธร แสงธนู และคิต พงศทัต (2523 : 117) ได้เสนอขั้นตอนในการใช้เพลงประกอบการสอนวิชาภาษาอังกฤษไว้ ดังนี้

1. ครูอธิบายให้นักเรียนฟังสั้นๆ ว่าเป็นบทเพลงเกี่ยวกับอะไร โดยอาจใช้อุปกรณ์ช่วยแสดง ความหมายของศัพท์ด้วยก็ได้
2. ครูร้องให้นักเรียนฟัง หรือเปิดเทปบันทึกเสียงให้นักเรียนฟัง 2-3 เที่ยว
3. ครูร้องนำทีละ 1-2 บรรทัด แล้วให้นักเรียนร้องตามเมื่อแน่ใจว่าร้องได้แล้วจึงร้องบรรทัดต่อไปเรื่อยๆ โดยต้องทวนบรรทัดต้นๆ ก่อนทุกครั้งครูกับนักเรียนร้องพร้อมกัน เมื่อครูแน่ใจว่านักเรียนร้องได้แล้วจึงให้นักเรียนร้องพร้อมกันทั้งชั้น
4. ครูกับนักเรียนร้องพร้อมกัน เมื่อครูแน่ใจว่านักเรียนร้องได้แล้วจึงให้นักเรียนร้องพร้อมกัน

5. เมื่อร้องเพลงได้แล้วครูต้องมีการสรุปประเด็นจากเนื้อหาของเพลง

พิทยา รุ่งราตรี (2534 : 50-51) ในประเทศไทยนั้นดนตรีและการขับร้องเพลงได้มีบทบาทอย่างยิ่งลึกอยู่ในขนบธรรมเนียมประเพณีและวัฒนธรรมของคนไทยมาช้านานแล้ว เรามีการนำดนตรีและการร้องเพลงมาใช้ในงานพิธีต่างๆ เช่น งานบวช งานแต่งงาน การโกนจุก และงานฉลองต่างๆ อยู่เสมอ

ในวงการศึกษาก่อนหน้านี้ของกรุงรัตนโกสินทร์ ได้มีนักการศึกษาและครูไทย นำบทเพลงและดนตรีเข้ามาเป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนขึ้น ซึ่งบางท่านเชื่อว่าคงเริ่มมีการแต่งเพลงกันในสมัยรัชกาลที่ 8 โดยเริ่มแต่งเพลงง่ายๆ สำหรับใช้ประกอบการเรียนการสอนกันมากขึ้น

ราตรี รุ่งทิว (2539 : 132-133) เมื่อมนุษย์มีอารมณ์ต่างๆ ก็ถ่ายทอดอารมณ์นั้นมาทางเครื่องมือดนตรี ซึ่งบางอย่างมนุษย์มีติดตัวมาตั้งแต่เกิด ได้แก่ อวัยวะทำเสียงต่างๆ ที่มีอยู่ในตัวธรรมชาติ เช่น ปากอาจทำเสียงสูง กลาง ต่ำ แบบต่างๆ ได้ มือ เท้าอาจใช้ตี เคาะ กระต๊อบ หรือทำเสียงและจังหวะต่างๆ กัน เมื่อมีภาษาพูด ก็นำเอาคำในภาษามาเรียบเรียงกันให้มีสัมผัสและจังหวะ ทำนอง จนกลายเป็นบทเพลงขึ้นมา ระยะเวลาต่อมาเมื่อมีการประดิษฐ์เครื่องมือดนตรีขึ้นก็รู้จักนำภาษาดนตรีมาผสมผสานกันกับเพลงที่คิดขึ้น เพื่อทำให้บทเพลงมีความประสมกลมกลืน ไพเราะ และมีความสมบูรณ์มากขึ้น ต่อมาการแสดงของมนุษย์ด้านเพลงจึงเกิดขึ้นอย่างมากมาย เช่น เพลงเท่ล่อม เพลงปลอบโยน เพลงรัก เพลงปลุกใจ เพลงพื้นเมือง และเพลงทางวิชาการ เป็นต้น

วีระเกียรติ รุจิรกุล (ม.ป.ป. : 11) กล่าวถึงการเลือกเพลงเพื่อใช้ประกอบการสอน ดังนี้

1. เลือกเพลงที่ได้รับความนิยมในขณะนั้น หรืออาจเป็นเพลงเก่าแต่มีทำนองเป็นที่รู้จักโดยทั่วไป และใช้ร้องได้ทุกโอกาส
2. เลือกเพลงที่ร้องง่าย ๆ โดยไม่ต้องใช้ความสามารถในการร้องมากนัก
3. เลือกเพลงที่มีทำนองสนุกสนานร่าเริง หรือจังหวะตื่นเต้นเร้าใจ ไม่ควรเลือกเพลงที่มีท่วงทำนองเศร้าสร้อย หรือมีจังหวะเนิบนาบ

จากการศึกษาการใช้เพลงประกอบการสอนจะเห็นว่าหลักการเลือกเพลงที่นำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนของนักการศึกษาแต่ละท่านมีหลักการในทางเดียวกัน พอสรุปได้ดังนี้

1. เลือกเพลงที่เหมาะสมกับวัยและความสนใจของเด็กแต่ละวัย
2. เนื้อเพลงที่แต่งขึ้นเพื่อประกอบการเรียนการสอนนั้นต้องสอดคล้องตามเนื้อหาวิชาที่กำลังสอนเพื่อให้นักเรียนได้ทำความเข้าใจเนื้อหาจากเพลงได้
3. ครูต้องรู้วิธีการร้องและสามารถร้องนำเด็กเพื่อให้เกิดความเพลิดเพลินได้

5.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเพลง

งานวิจัยต่างประเทศ

เมดสัน และฟอสิตต์ (Madson and Fosythe. 1975 : 453A) ทดลองใช้เกมและเพลงประกอบการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ให้ฟังเพลงและเต้นรำไปด้วย กลุ่มที่ 2 ใช้เกมประกอบการสอนคณิตศาสตร์ กลุ่มที่ 3 สอนตามปกติ ปรากฏว่า การสอนด้วยการใช้เพลงและการเต้นรำประกอบการสอนด้วยเกมประกอบการสอน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่าการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ความเชื่อมั่น .05 แต่การสอนด้วยเพลงและการสอนด้วยเกมประกอบการสอนให้ผลไม่แตกต่างกัน

เซย์โบลด์ (Seybold. 1975 : 237-239) ได้วิจัยถึงบทบาทของดนตรีในการสอนพูดแก่นักเรียนที่พูดช้า ผลปรากฏว่าการใช้กิจกรรมทางดนตรีจะช่วยนักเรียนบางระดับได้อย่างคล่องแคล่ว แม้ความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองที่ใช้ดนตรีและกลุ่มควบคุมไม่เป็นผลมากนัก แต่ก็แสดงให้เห็นชัดเจนว่า ดนตรีเป็นเครื่องมือที่มีผลสำหรับสอนมโนทัศน์ทางภาษาแก่นักเรียนที่พูดช้า และเพิ่มพูนความคล่องแคล่วในการพูดด้วย และเสนอแนะว่าในการจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนภาษาแก่ผู้มีปัญหาเรื่องการพูด ดนตรีจะช่วยสร้างบรรยากาศให้เพลิดเพลินและจูงใจให้พูดได้คล่องแคล่วขึ้น

ฟลัก (Fluck. 1982 : 5020-A) ได้ศึกษาผลการเล่นและวิเคราะห์เกมยุทธวิธีเชิงคิดคำนวณในการแก้ปัญหา และความสามารถในการคิดคำนวณของนักเรียนระดับ 5 ผลการวิจัย ปรากฏว่ากลุ่มทดลองซึ่งเล่นเกมยุทธวิธีเชิงคิดคำนวณมีความสามารถแก้ปัญหาดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับนักเรียนที่อยู่ในกลุ่มสูง ปรากฏว่ามีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม แต่ในกลุ่มต่ำไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

งานวิจัยในประเทศ

ยุพิน พิพิธกุล (2522 : 7) ได้รวบรวมความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการใช้เพลงประกอบการสอนคณิตศาสตร์ปรากฏผล ดังนี้

- | | |
|--------------------------------|--------|
| 1. บรรยากาศในชั้นเรียนสนุกสนาน | 84.90% |
| 2. รู้สึกสนุกมีชีวิตชีวา | 80.73% |
| 3. ไม่เบื่อหน่ายบทเรียน | 79.17% |
| 4. สนใจบทเรียนยิ่งขึ้น | 75.52% |

พันธ์ศรี สิทธิชัย (2529 : 39-62) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิธีการสอนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยวิธีการสอนโดยใช้เพลงประกอบและด้วยวิธีสอนตามคู่มือครูพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และกลุ่มทดลองยังมีเจตคติเชิงอนุমানต่อวิธีการสอนภาษาอังกฤษโดยใช้เพลง

ฉัตรสุตา เขียวปรีชา (2537 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการใช้เสียงดนตรี ในการส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กปฐมวัย โดยการจัดกิจกรรมในบรรยากาศที่มีเสียงดนตรีประกอบกับการจัดกิจกรรมแบบปกติ ผลการศึกษาพบว่าพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมในบรรยากาศที่มีเสียงดนตรีประกอบสูงกว่าเด็กที่ได้รับการจัดกิจกรรมแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นงเยาว์ คลิกคล้าย (2543 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถด้านการฟังและการพูดของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมเสริมประสบการณ์โดยใช้เพลงประกอบและจัดกิจกรรมเสริมประสบการณ์ตามปกติ ผลการศึกษาพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมเสริมประสบการณ์โดยใช้เพลงประกอบก่อนการทดลองและหลังการทดลองมีความสามารถด้านการฟังและการพูดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยหลังการทดลองมีความสามารถด้านการฟังและการพูดสูงกว่าก่อนการทดลอง

หวานใจ บุญยก (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อพัฒนาแผนการสอนคำยาวิชาวาษาไทย โดยใช้เกมและเพลง ผลการศึกษาพบว่า แผนการสอนคำยาวิชาวาษาไทยโดยใช้เกมและเพลงมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือนักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ ร้อยละ 76

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ภาษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการสื่อสารสร้างความเข้าใจรวมทั้งการถ่ายทอดความรู้สึกนึกคิด ความต้องการของตนให้อีกฝ่ายหนึ่งได้รู้และเข้าใจ ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เพลงประกอบนั้นช่วยส่งเสริมสนับสนุนให้การฟังและการพูดของเด็กได้พัฒนาอย่างเต็มที่ทางหนึ่ง ทั้งนี้เพราะเพลงหรือดนตรีมีประโยชน์ มีคุณค่าช่วยให้พัฒนาการด้านต่าง ๆ ของเด็กเจริญเติบโตได้เป็นอย่างดี ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาความสามารถด้านทักษะการสื่อสาร โดยใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์

5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการสื่อสาร

การสื่อสารเป็นพฤติกรรมของมนุษย์ที่อาศัยกระบวนการของการถ่ายทอดสารจากผู้ส่งสารผ่านสื่อไปยังผู้รับสาร โดยอาศัยเครื่องมือวิธีใดวิธีหนึ่งให้ไปถึงเป้าหมายเพื่อให้มีความเข้าใจร่วมกัน ดังนั้นการแสดงออกเพื่อการติดต่อสื่อสารอย่างหนึ่งของมนุษย์จำเป็นต้องใช้ภาษาในด้านการพูด การฟัง การอ่าน และการเขียน ซึ่งผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลด้านภาษาไว้ดังนี้

5.1 ความหมายของการสื่อสาร

การสื่อสารเพื่อสื่อความจากบุคคลหนึ่งไปยังอีกบุคคลหนึ่ง จำเป็นต้องมีสื่อในการสื่อสาร สื่อดังกล่าวนี้คือ ภาษานั้นเอง เราจึงทำความเข้าใจคำว่าภาษา เพื่อเป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจกับคำว่า “การสื่อสาร”

แชนนอน และวีเวอร์ (Shannon & Weaver. 1949 : 198) กล่าวว่า คำว่าการสื่อสารในที่นี้ มีความหมายกว้างคลุมไปถึงวิธีการทั้งหมดที่ทำให้จิตใจของบุคคลหนึ่ง กระทบถึงจิตใจของอีกคนหนึ่ง วิธีการดังกล่าวเกี่ยวโยงไปถึงสื่อและสารประเภทต่างๆ ไม่เฉพาะแต่ภาษาเขียน และภาษาพูดเท่านั้น แต่รวมไปถึง ดนตรี รูปภาพ ละคร ระบาย และบรรดาพฤติกรรมทั้งหมดของคนเรา ในบางกรณีอาจใช้นิยามการสื่อสารที่กว้างขวางกว่านี้ก็ได้ โดยอาจหมายถึงวิธีการที่ทำให้เครื่องกลทำงาน

โฮฟแลนด์ และคณะ (Hovland and others. 1953 : 453) ให้ความหมายของการสื่อสารว่า หมายถึง กระบวนการที่บุคคลหนึ่ง (ผู้ส่งสาร) ส่งสิ่งเร้า (โดยปกติเป็นภาษาพูดหรือเขียน) เพื่อเปลี่ยนพฤติกรรมของบุคคลอื่นๆ (ผู้รับสาร)

สภาครุคณิตศาสตร์ แห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (สมเดช บุญประจักษ์. 2540 : 42 ; อ้างอิงจาก NCTM. 1989 : 26) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการใช้คณิตศาสตร์สื่อสารว่า การเรียนรู้คณิตศาสตร์และการใช้คณิตศาสตร์สื่อสาร มีบทบาทสำคัญที่จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจภาษาของคณิตศาสตร์ เป็นสะพานเชื่อมโยงสาระหรือความคิดที่ไม่เป็นทางการหรือสามัญสำนึกไปสู่ภาษา ที่เป็นนามธรรมและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ และยังมีบทบาทสำคัญในการช่วยให้นักเรียนสร้างความเชื่อมโยงที่สำคัญระหว่างแนวคิดทางคณิตศาสตร์กับสื่อที่เป็นวัตถุ รูปภาพ กราฟ สัญลักษณ์ต่างๆ คำพูดและการแทนความคิดทางคณิตศาสตร์ การใช้คณิตศาสตร์สื่อสารยังช่วยให้นักเรียนมีความชัดเจนในแนวคิดและเกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้งกับสิ่งที่เรียน

ปรเม สตะเวทิน (2535 : 7) ได้ให้ความหมายของการสื่อสารว่า การสื่อสาร คือ กระบวนการของการถ่ายทอดสาร (Message) จากบุคคลหนึ่ง ซึ่งเรียกว่า ผู้ส่งสาร (Source) ไปยังบุคคลอีกฝ่ายหนึ่ง ซึ่งเรียกว่า ผู้รับสาร (Receiver) โดยผ่านสื่อ

สวณิต ยมาภัย (2536 : 7) ได้ให้ความหมายของการสื่อสารว่า สื่อ หมายถึง เครื่องนำไป (เมื่อใช้เป็นนาม) และหมายถึง นำไป (เมื่อใช้เป็นกริยา) สิ่งที่ถูกนำไปอาจเป็นข้อเท็จจริง ความรู้ ความรู้สึก ความต้องการ คำแนะนำ คำสอน แรงกระตุ้น แรงจูงใจ และในปัจจุบันสื่อยังมีความหมาย

กว้างมากขึ้น รวมถึงกิจกรรมและวิธีการต่างๆ เช่น การจัดประชุม นิทรรศการ ดนตรี การแสดง ซึ่งสามารถนำความนึกคิด ความรู้ อารมณ์ ตลอดจนเรื่องราวข่าวสารนานาชนิดไปสู่กลุ่มมนุษย์ได้

วินิดา เดียวพานิช (2537 : 9) ได้กล่าวว่า การสื่อสาร หมายถึง พฤติกรรมการติดต่อสัมพันธ์ระหว่างบุคคล โดยอาศัยกระบวนการถ่ายทอด และแลกเปลี่ยนข่าวสาร ความรู้สึกนึกคิดกับบุคคลอื่นๆ เพื่อให้เกิดผลตอบสนองบางประการ คือ การเข้าใจร่วมกัน ความร่วมมือ ความตกลง เห็นพ้องต้องกัน

ทัศนีย์ กระต่ายอินทร์ และสุกิตร์ อนุศาสตร์ (2542 : 3) ได้ให้ความหมายของการสื่อสารว่า หมายถึง กระบวนการถ่ายทอดสารจากผู้ส่งสารผ่านสื่อต่างๆ ที่อาจเป็นการพูด การเขียน การแสดง การจัดกิจกรรม ฯลฯ ไปยังผู้รับสารอย่างมีวัตถุประสงค์ให้เกิดการรับรู้ร่วมกันมีปฏิริยาตอบสนองต่อกัน สามารถปรับเปลี่ยนวิธีการให้เหมาะสมกับบริบททางการสื่อสาร เพื่อให้การสื่อสารสัมฤทธิ์ผล

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2542 : 6) ได้ให้ความหมายของการสื่อสารว่าเป็นกระบวนการในการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างมนุษย์ภายใต้สภาพแวดล้อม ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงไปได้ตามสภาวะการณ์

กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 21) ได้กล่าวว่า การสื่อสาร หรือ การสื่อความหมาย (Communication) เป็นคำที่มีรากศัพท์มาจากภาษาละตินว่า “Communius” หมายถึง “พร้อมกัน” หรือ “ร่วมกัน” (Common) หมายความว่า เมื่อมีการสื่อสารกันเกิดขึ้น คนเราพยายามที่จะสร้าง “ความพร้อมกัน หรือความร่วมมือกัน” ทางด้านความคิด เรื่องราวเหตุการณ์ ทัศนคติ ฯลฯ กับบุคคลที่เรากำลังสื่อสารด้วยนั้น

จากการศึกษาความหมายของการสื่อสาร พอสรุปได้ว่า การสื่อสาร หมายถึง ความสามารถในการฟัง พูด อ่าน และเขียน เป็นกระบวนการแลกเปลี่ยนข่าวสารจากบุคคลหนึ่งไปยังอีกบุคคลหนึ่ง โดยมีสื่อเป็นตัวนำ อาจเป็นการใช้ถ้อยคำ หรือไม่ใช้ถ้อยคำก็ได้ ซึ่งอาจใช้เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ เพื่อต้องการได้รับการตอบสนองให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการร่วมกัน

5 . 2 หลักการและจิตวิทยา ในการเรียนรู้ทางภาษา

สุจิต เพียรชอบ (2531 : 140-154) ได้กล่าวถึงหลักการจิตวิทยาบางประการ เพื่อเสริมให้นักเรียนได้มีความรู้ทักษะ และมีพัฒนาการทางภาษาอื่นๆ ขึ้น ทั้งยังสร้างบรรยากาศ และสภาพการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น มีดังนี้

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล ต้องคำนึงถึงเสมอว่า นักเรียนแต่ละคนมีความรู้ ความถนัด ความสามารถ และความสนใจทางภาษาแตกต่างกัน ดังนั้นจึงไม่ควรคาดหวังที่จะให้นักเรียนทุกคนทำได้เหมือนกันหมด แต่ก็พยายามจัดระบบการเรียนการสอน และจัดกิจกรรมเพื่อให้เด็กได้เรียนรู้ เกิดความเจริญงอกงามให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ และสร้างสถานการณ์ให้เด็กทุกคนมีความรู้ที่ตนเองประสบความสำเร็จในการเรียน

2. กระบวนการเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียน ซึ่งเป็นผลเนื่องจากการมีประสบการณ์ตรง การฝึกปฏิบัติและการที่ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม พฤติกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้ จะนำไปในทำนองที่ผู้เรียนเกิดความงอกงามขึ้น

3. การเรียนรู้โดยการกระทำ นักเรียนจะมีความคล่องแคล่วชำนาญในทักษะทางภาษา ก็เพราะได้มีประสบการณ์ตรง ได้ลงมือกระทำเอง

4. การเรียนรู้โดยการฝึกฝน เป็นการเรียนรู้อีกข้อหนึ่ง ซึ่งนักจิตวิทยาชื่อ ธอร์นไดค์ (Thorndike) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ติดต่อเมื่อได้มีการฝึกฝนหรือการกระทำซ้ำ โดยทั่วไปผู้เรียนจะเกิดทักษะทางภาษาดี มีความรู้ความเข้าใจ เจตคติที่ดี ก็ต่อเมื่อได้ฝึกฝนและกระทำซ้ำ การได้ทำแบบฝึกหัดและการได้ใช้ทักษะทางภาษามากเท่าใดก็จะช่วยให้มีทักษะดีมากขึ้นเท่านั้น

5. กฎแห่งผล เมื่อนักเรียนได้เรียนรู้ทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียน แล้วนักเรียนย่อมต้องทราบผลการเรียนของตนเองเป็นอย่างไร เป็นที่พอใจหรือไม่ เพราะฉะนั้นเมื่อมีงานให้ทำ ครูควรรีบตรวจและส่งคืนนักเรียนโดยเร็ว นักเรียนจะได้ทราบว่าจุดเด่นของตนคือส่วนไหน และมีส่วนใดที่ต้องแก้ไขบ้าง

6. กฎของการใช้และไม่ได้ใช้ การใช้ภาษาต้องมีการใช้และฝึกอยู่เสมอ จึงจะมีความคล่องแคล่วชำนาญในการใช้ภาษา ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนต้องคัดเลือกเนื้อหาอย่างระมัดระวัง ควรเป็นเนื้อหาที่มีประโยชน์ในการเรียนหรือใช้เพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน

7. แรงจูงใจ เป็นสิ่งสำคัญมาก ซึ่งมีทั้งแรงจูงใจภายนอก โดยแรงจูงใจภายนอกเกิดจากสิ่งเร้าภายนอก เช่น การสร้างบรรยากาศ การนำเข้าสู่บทเรียน การจัดกิจกรรมประกอบการเรียน ส่วนแรงจูงใจภายในเกิดขึ้นภายในตัวของผู้เรียนเอง แรงจูงใจภายในเป็นความกระตือรือร้น ความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ความรู้สึกอยากร่วมกิจกรรม อยากแสวงหาความรู้ ส่วนใหญ่มักเกิดขึ้นเนื่องจากผลของแรงจูงใจภายนอก

8. การเสริมกำลังใจ นักเรียนย่อมต้องการทราบว่าพฤติกรรมหรือภาษาที่ตนแสดงออกนั้นถูกต้องหรือเป็นที่พึงปรารถนาหรือไม่ การเสริมกำลังใจจึงเป็นสิ่งที่สำคัญ ซึ่งอาจเสริมกำลังใจด้วยวาจา ท่าทาง หรือโดยการให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกลุ่มนักเรียน และการให้รางวัล

จากการศึกษาหลักการและจิตวิทยาในการเรียนรู้ทางภาษา พอสรุปได้ว่า การเรียนรู้ทางภาษาจำเป็นต้องใช้หลักการและจิตวิทยาที่เกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างบุคคล ประสบการณ์ตรงของแต่ละบุคคล การเรียนรู้โดยการกระทำและการฝึกฝนซ้ำๆ เพื่อส่งผลจากการฝึกทักษะนั้น เรียกว่า กฎแห่งผล การปฏิบัติกิจกรรมใดๆ นั้นจำเป็นต้องมีกฎในการใช้และการไม่ได้ใช้ เพื่อสร้างข้อตกลงร่วมกันในหมู่คณะ นอกจากนี้การที่จะทำการใดๆ สำเร็จบรรลุวัตถุประสงค์ได้ดีนั้น จำเป็นต้องอาศัยการเสริมแรงและการเสริมกำลังใจอีกด้วย

5 . 3 หลักการและแนวคิดในการพัฒนาศักยภาพด้านทักษะการสื่อสาร

การสื่อสารมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ผู้วิจัยจึงศึกษาหลักการและแนวคิดในการพัฒนาทักษะการสื่อสาร ดังนี้

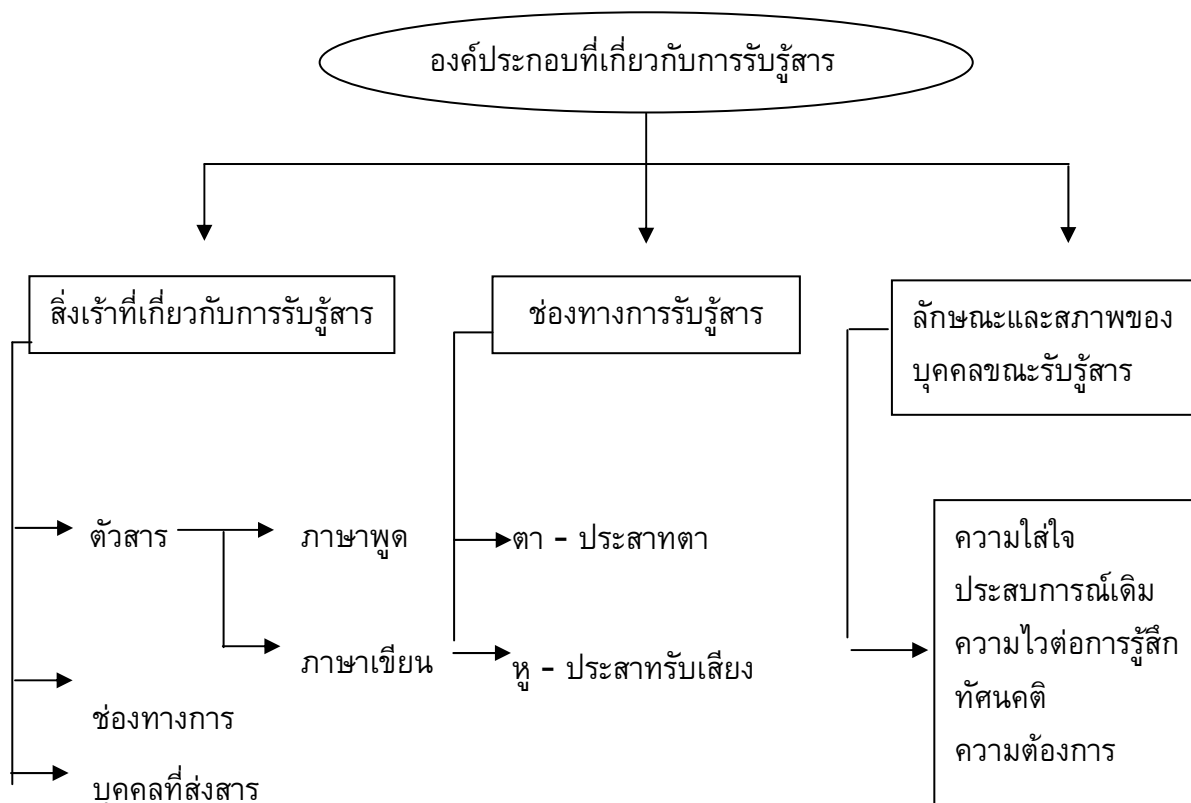
กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2542 : 56-57) กล่าวว่า หลักการพัฒนาทักษะการสื่อสารมีขั้นตอนสำคัญ 2 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นเตรียมคุณสมบัติ การเตรียมคุณสมบัติที่ดีในการสื่อสารเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับผู้ที่ต้องการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพในการเรียนการสอนในห้องเรียน หากครูต้องการให้ผู้เรียนมีการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและประสบความสำเร็จ ครูต้องกำหนดคุณลักษณะที่จะใช้ในการสื่อสาร และจัดกิจกรรมเพื่อฝึกทักษะนั้นๆ ให้กับนักเรียนก่อนการนำทักษะไปใช้ในการเรียนการสอน เนื้อหาวิชาต่างๆ

2. ขั้นการนำคุณสมบัติที่ดีในการสื่อสารไปใช้ในการเรียนการสอน เป็นขั้นที่ครูกำหนดเนื้อหา จุดประสงค์ของการเรียนการสอนตามหลักสูตร แล้วนำกระบวนการฝึกทักษะการสื่อสารและคุณสมบัติที่ดีในการสื่อสารของนักเรียนมาใช้ให้เป็นประโยชน์ เพื่อนำไปสู่ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนต่อไป ซึ่งองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ข่าวสาร จะเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ข่าวสาร

มีดังนี้



ภาพประกอบ 1 องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ข่าวสาร
ที่มา : กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ.2542

จากหลักการและแนวคิดในการพัฒนาศักยภาพด้านทักษะการสื่อสาร สรุปได้ว่ามี 2 ขั้นตอนสำคัญ คือ การเตรียมคุณลักษณะที่จะใช้ในการสื่อสาร และชั้นนำคุณสมบัติในการสื่อสารไปใช้ในการเรียนการสอน และการที่จะนำการสื่อสารไปใช้ได้ดีนั้นต้องเข้าใจถึงองค์ประกอบเกี่ยวกับการรับรู้ก่อน ซึ่งองค์ประกอบเกี่ยวกับการรับรู้มี 3 ด้าน คือ 1) สิ่งเร้าที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ เช่น ตัวสาร ผู้ส่งสาร 2) ช่องทางการรับรู้ เป็นอวัยวะต่างๆ ในการรับรู้ 3) ลักษณะและสภาพของบุคคลขณะรับรู้ เช่น ความตั้งใจ ประสบการณ์เดิม ความต้องการ เป็นต้น

5 . 4 การส่งเสริมการสื่อสารในการเรียนคณิตศาสตร์

เคนเนดี และทิปปัส (Kennedy and Tipps . 1994 : 181) ได้กล่าวว่า จากสภาพสังคมในยุคสังคมสารสนเทศ (Information Society) ที่เป็นยุคของข้อมูลข่าวสารใช้เทคโนโลยีขั้นสูง ดังนั้นผู้เรียนที่จะออกสู่สังคมจะต้องเป็นผู้ที่มีพื้นฐานการใช้ทักษะ การสื่อสารแนวความคิดของตนเองร่วมกับคนอื่น ๆ ในการทำงานและในบางครั้ง อาจจะต้องสื่อสารผ่านเทคโนโลยีต่างๆ เช่น เครื่องคำนวณ

คอมพิวเตอร์ ที่ เป็นเครื่องมือที่ต้องอาศัยคำสั่งการทำงานจากมนุษย์อย่างเป็นระบบ มีขั้นตอนที่ชัดเจนจึงจะสามารถปฏิบัติงานได้ และจากลักษณะสำคัญของคณิตศาสตร์ประการหนึ่งคือ คณิตศาสตร์เป็นภาษาที่มีความหมาย เป็นภาษาเฉพาะ รัดกุม สามารถสื่อสารและนำมาประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวัน และมีบทบาทในการเรียนการสอน คือ เป็นตัวเชื่อมโยงระหว่างความคิดนามธรรม กับรูปธรรม โดยใช้รูปภาพ กราฟ สัญลักษณ์ ตัวอักษร กล่าวได้ว่า การสื่อสารนั้นช่วยให้ผู้เรียนมีความชัดเจนในความคิดและเกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น สมาคมคณิตศาสตร์แห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (NCTM. 1989 : 214) ได้กล่าวถึง การสื่อสารทางคณิตศาสตร์โดยอธิบายว่า การสื่อสารในคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในการใช้ศัพท์ สัญลักษณ์และโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงแนวคิดและสามารถทำความเข้าใจแนวคิดและความสัมพันธ์ของแนวคิด และได้รับความสามารถที่ต้องการให้เกิดขึ้นในตัวของผู้เรียน เกี่ยวกับการสื่อสารในคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. สามารถแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ โดยการพูด การเขียน การสาธิต และการแสดงให้เห็นภาพ
2. สามารถทำความเข้าใจ แปลความหมายและประเมินแนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่นำเสนอโดยการเขียน การพูด หรือภาพต่าง ๆ
3. สามารถใช้ศัพท์ สัญลักษณ์ และโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ แสดงแนวคิด อธิบายความสัมพันธ์และจำลองสถานการณ์

สมชาย วรกิจเกษมสกุล (2540 : 45) กล่าวว่าเป้าหมายของการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการสื่อสารแนวความคิด เป็นวิธีการให้ผู้เรียนได้แสดงแนวความคิดทางคณิตศาสตร์ โดยการพูด การเขียน การแสดงด้วยภาพ ศัพท์ สัญลักษณ์ ในการนำเสนอแนวความคิดอธิบายความสัมพันธ์และจำลองสถานการณ์ โดยครูผู้สอนเป็นผู้กระตุ้นโดยใช้คำถามนำ แล้วให้ผู้เรียนอธิบายแนวความคิดของตน โดยให้เพื่อน ๆ มีส่วนร่วมในการอภิปรายแนวความคิดนั้น ก่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์แลกเปลี่ยนแนวความคิดซึ่งกันและกัน อภิปรายประโยชน์และข้อบกพร่องของแต่ละแนวทาง และร่วมกันตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด ดังนั้นการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการสื่อสารแนวความคิด ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พูดมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน ๆ เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสชี้แจงอธิบายเหตุผลและยังได้รับฟังแนวความคิดของเพื่อน ๆ และให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกการอ่านและการเขียนไปพร้อม ๆ กัน

กรมวิชาการ (2544 : 197-199) กล่าวถึงการพัฒนาทักษะ/กระบวนการการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอดังนี้ การจัดการเรียนรู้ให้เกิดทักษะการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ ทำได้ทุกเนื้อหาที่ต้องการให้คิดวิเคราะห์สังเคราะห์ เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา เช่น ในวิชาเรขาคณิตมีเนื้อหาที่ต้องการฝึกวิเคราะห์ การให้เหตุผลและการพิสูจน์ ผู้เรียนต้องฝึกทักษะในการสังเกต การนำเสนอรูปภาพต่างๆ เพื่อสื่อความหมาย แล้วนำความรู้ทางเรขาคณิตไปอธิบายปรากฏการณ์และสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

จากการศึกษาการส่งเสริมการสื่อสารในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักการศึกษา พอสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้เพื่อให้เกิดทักษะการสื่อสารในการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นการสื่อความหมายทาง

คณิตศาสตร์ เป็นการฝึกทักษะให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ปัญหา สามารถเขียนปัญหาในรูปแบบของ ตาราง กราฟ หรือข้อความ เพื่อสื่อสารความสัมพันธ์ของจำนวนเหล่านั้น ขั้นตอนในการดำเนินการ เริ่มจากการกำหนดโจทย์ปัญหาให้ผู้เรียนวิเคราะห์ กำหนดตัวแปร เขียนความสัมพันธ์ของตัวแปรใน รูปของสมการ หรือสมการตอบเงื่อนไขที่โจทย์กำหนด และดำเนินการแก้ปัญหา โดยใช้วิธีการทาง พิชคณิต

5 . 5 กิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่ใช้ทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

เทอร์เบอร์ (Thurber. 1976 : 514-534) กล่าวถึง กิจกรรมด้านทักษะการสื่อสารทาง คณิตศาสตร์ที่ควรจัด ดังนี้

1. ศัพท์ทางคณิตศาสตร์ (The Vocabulary of Mathematics) ซึ่งให้ผู้เรียนได้เข้าใจที่มา และความหมายของคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์หรือการสร้างคำศัพท์

2. การนำเสนอด้วยปากเปล่า (Oral Presentations) ได้แก่ การให้นักเรียนได้มีกิจกรรม ดังนี้

2 . 1 การสรุปรายงานในห้องเรียนหรือการรายงานสั้นๆ ที่ให้นักเรียนได้ออกมาพูด หน้าชั้นและมีคำถามจากเพื่อนในชั้น

2 . 2 พุดนำเสนอเมื่อได้รับฟังหรือการอ่านหนังสือหรือการดูภาพยนตร์ที่เกี่ยวกับ คณิตศาสตร์ แล้วนำมาพุดรายงาน

2 . 3 การนำเสนอเป็นกลุ่ม โดยให้เตรียมเรื่องที่สนใจที่ต้องการพุด และนำเสนอ อภิปราย

2.4 เกมทางคณิตศาสตร์ อาจให้เล่นเกมเวลาสั้นๆ โดยการเขียนที่ให้แสดงจินตนาการ หรือกำหนดสถานการณ์มาและให้คิดแก้ปัญหา

2 . 5 รายการโทรทัศน์และวิทยุ ให้ดูรายการที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์

3. การเขียนที่ดีและเพิ่มการเขียนให้มากกว่าเดิม โดยสนับสนุนการเขียนของนักเรียนอาจ ให้นักเรียนได้มีการสรุปบทเรียนที่ได้เรียนมา

สภาครูคณิตศาสตร์แห่งชาติสหรัฐอเมริกา (NCTM. 2000 : 4-5) กล่าวถึงการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ ถาถามนั้นถือเป็นการส่งเสริมทักษะสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ควรให้นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับการแสดง เหตุผล โดยการเปิดโอกาสให้อธิบายเหตุผลกับเพื่อนร่วมชั้นหรือการคิดค้นหาคำตอบจากคำถามที่ เกี่ยวข้อง

มังกร ทองสุตติ (2535 : 143-151) กล่าวว่า การฝึกทักษะทางภาษาและทักษะการสื่อ ความหมายทางคณิตศาสตร์อาจทำได้หลายวิธี ดังนี้

1. การอ่านหนังสือ เพื่อต้องการให้เด็กค้นหาข้อเท็จจริง หลักเกณฑ์รวมทั้งข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะต่างๆ ในอันที่จะช่วยให้เกิดความคิดเพิ่มพูนสติปัญญาหรือความประทับใจ ครูควรชี้แจงให้เด็กทราบถึงจุดประสงค์ของการอ่านว่ามีประโยชน์อย่างไร

2. การพัฒนาศัพท์ทางคณิตศาสตร์ ศัพท์ทางคณิตศาสตร์คือคำที่บัญญัติขึ้น เพื่ออธิบายความหมายในเนื้อหาของวิชาการ มักเป็นคำเฉพาะที่นักเรียนได้พบเห็นและต้องศึกษาอยู่เสมอ การทำความเข้าใจในศัพท์จะช่วยให้การเรียนรู้คณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งมีหลายวิธี ดังนี้

- 2 . 1 ให้เด็กรู้ศัพท์ใหม่ขณะที่ร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน
- 2 . 2 ให้นักเรียนรู้ศัพท์ทางสื่อทัศนูปกรณ์ เช่น สอนให้เด็กจัดป้ายนิเทศ
- 2 . 3 ให้เด็กรู้ศัพท์จากรายงาน เช่น การพูดและการฟัง
- 2 . 4 ให้เด็กรู้จักสร้างความคิดรวบยอดหรือสังกับ
- 2 . 5 ให้เด็กรู้จักการอ่านหนังสือ
- 2 . 6 ให้เด็กรู้ศัพท์จากการใช้พจนานุกรม
- 2 . 7 ให้เด็กรู้ศัพท์จากอุปกรณ์ที่เด็กทำขึ้นเอง

3 . ฝึกให้เด็กมีทักษะในการพูดและถกปัญหา ในการสอนคณิตศาสตร์อาจฝึกให้เด็กมีทักษะเกี่ยวกับถ่ายทอดความรู้โดยระบบการสื่อสารอยู่ 5 วิธี การรายงานโดยปากเปล่ากับการถกปัญหา ซึ่งเป็นสิ่งที่สร้างทักษะทางสังคมด้วย

4 . ฝึกให้เด็กมีทักษะในการฟัง ในการเรียนของนักเรียนย่อมจะต้องอาศัยการฟังเป็นองค์ประกอบอย่างหนึ่ง และทักษะในการฟังยังสามารถปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้นและมีวัตถุประสงค์หลายประการตามความเหมาะสม

5 . ฝึกให้มีทักษะในการเขียน นักเรียนมีโอกาสที่แสดงความสามารถในการเขียนได้มากมาย เช่น การทำการบ้าน การตอบปัญหา การเขียนรายงาน การฝึกให้นักเรียนมีทักษะในการเขียนจะเป็นสิ่งที่ช่วยให้เด็กได้รู้จักการรวบรวมความรู้ต่างๆ เข้ามาเป็นหมวดหมู่ สร้างกฎเกณฑ์และการนำเอาไปประยุกต์ใช้ ครูต้องคำนึงถึงความสามารถของเด็กและช่วยให้เด็กเกิดประสบการณ์มากขึ้น

6. ฝึกให้มีทักษะในการใช้ห้องสมุด ครูควรหาทางยั่วยุหรือกระตุ้นให้เด็กเข้าห้องสมุดเพื่อศึกษาค้นคว้าหาข้อเท็จจริง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2543 : 286-387) ได้กล่าวถึงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ว่าความสามารถในการสื่อสารเป็นคุณลักษณะที่ต้องฝึกซ้ำๆ และสามารถฝึกทักษะในการสื่อสารได้ดังนี้

1. การเล่าหรือการพูดทางคณิตศาสตร์เป็นการให้ข้อมูลข่าวสาร และแนวคิดสำคัญทางคณิตศาสตร์ที่มีเหตุผล การเล่าหรือการเขียนสรุปเรื่องราวทางคณิตศาสตร์ที่อ่านจากวารสาร หนังสือพิมพ์ หนังสือต่างๆ จากการดูโทรทัศน์หรือการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต โดยครูมอบหมายให้นักเรียนไปศึกษาค้นคว้า แล้วนำมาเล่าหรือเขียนให้ผู้อื่นรับรู้ เป็นการฝึกทักษะในการสื่อสารอีกอย่างหนึ่ง

2. การเขียนบันทึกสรุปการไปทัศนศึกษาหรือการศึกษาภาคสนาม ในโอกาสที่นักเรียนกลับมาจากทัศนศึกษาหรือศึกษาภาคสนามแล้วเขียนรายงานสรุปถึงความรู้ความคิดในบางเรื่องที่ได้รับ ซึ่งสุดท้ายอาจให้นักเรียนแสดงข้อมูลออกมาในรูปแผนภูมิ รูปวงกลม แผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิเส้น เป็นต้น

3. การเล่นหรือการบันทึกสิ่งที่สังเกตในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง กิจกรรมในส่วนนี้อาจทำได้ดังนี้ เช่น ครูอาจให้นักเรียนบันทึกสิ่งที่สังเกตได้จากข้อแตกต่างของการนำเสนอข้อมูลในลักษณะต่างๆ

4. การจัดแสดงผลงานหรือการนำเสนอผลงานทางคณิตศาสตร์ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า หรือการสังเกตที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ในการนำเสนอควรให้มีการนำเสนอด้วยวาจาและผลงาน

5. การพูดหรือการอภิปรายทางคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมที่ใช้ฝึกทักษะในการสื่อสารได้วิธีหนึ่งโดยให้นักเรียนช่วยกันระบุเรื่องที่จะพูดหรืออภิปรายกำหนดให้นักเรียนขึ้นมาพูดหรืออภิปรายเป็นกลุ่ม มีการปรึกษากันในประเด็นที่จะพูด และค้นคว้าข้อมูลมาประกอบในการพูดหรืออภิปราย

6. การสื่อสารด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ซึ่งพัฒนาให้นักเรียนมีความสามารถในการสื่อสารด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ทั้งในด้านรู้จักข้อมูลที่ตรงตามวัตถุประสงค์ รู้จักเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่เหมาะสม รู้จักประมวลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ รู้จักใช้การสื่อสารด้านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งในด้านค้นคว้าหาข้อมูลและหาความรู้

จากการศึกษากิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการสื่อสารที่ผู้วิจัยได้รวบรวมมาสรุปได้ว่า กิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้ประกอบด้วยทักษะการพูด ทักษะการฟัง ทักษะการอ่าน และการเขียน

ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ใช้กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ให้ผู้เรียนได้เพิ่มพูนความรู้ความสามารถในการใช้ภาษาในการสื่อสารความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอข้อมูลซึ่งนำเสนอออกมาด้วยการปฏิบัติอย่างชัดเจนและมีเหตุผลตามพฤติกรรม ดังนี้ การเขียนรายงานการศึกษาค้นคว้า การเขียนสรุปสาระสำคัญจากการเรียน การตอบคำถามเพื่อแสดงความรู้ความคิด การพูดอภิปรายรายงานการศึกษาค้นคว้า เป็นต้น

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ งานวิจัยต่างประเทศ

โรจาส (Rojas. 1992 : 53-05A) ได้ทำการศึกษาวิจัยการส่งเสริมการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น โดยการพัฒนานักเรียนด้านทักษะการอ่านและการเขียน โดยให้นักเรียนได้เรียนเป็นกลุ่ม โดยให้นักเรียนเรียนเนื้อหา เรื่องความน่าจะเป็น และใช้เทคนิคในการเสริมกิจกรรมทางภาษาในการเรียนคณิตศาสตร์ ฝึกการสื่อสารให้แก่ักเรียนโดยการกระตุ้นให้นักเรียนได้ค้นคว้าโดยใช้การเสริมแรงในการอ่าน เขียน และพูด ผลปรากฏว่า การทดลองนี้ทำให้นักเรียนมีผลมีการเรียนที่ดีขึ้นในกิจกรรมการเขียน แต่ว่ากิจกรรมการอ่านนักเรียนเห็นประโยชน์เพียงเล็กน้อย โดยไม่รู้ว่า การอ่านจะมีประโยชน์อย่างไร และอะไรที่เป็นความสามารถในการอ่านของพวกเขา

โจฮันนิง (Johanning. 2000 : 151–160) ได้ศึกษา การวิเคราะห์การเขียนและการทำงาน กลุ่มร่วมกันของนักเรียนมัธยมศึกษาในการศึกษาวิชาพีชคณิตเบื้องต้น มีการปฏิรูปโดยการส่งเสริม โดยการให้นักเรียนอ่าน เขียน อภิปรายทางคณิตศาสตร์ เช่นเดียวกับการพัฒนาความคิดทาง คณิตศาสตร์ การศึกษาครั้งนี้ได้ให้ความสำคัญกับการเขียน ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนคิดไปพร้อมๆ กัน โดยพิจารณาจากผลงานของนักเรียน เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพเพื่อศึกษาความเข้าใจของนักเรียน ระดับมัธยมศึกษาว่ามีความเข้าใจอย่างไร คิดอย่างไรกับวิธีการแก้ปัญหาที่ได้เขียนอธิบาย กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนระดับเกรด 7 และ 8 จำนวน 48 คน เป็นนักเรียนเกรด 7 จำนวน 14 คน และเกรด 8 จำนวน 34 คน การดำเนินการโดยใช้การเขียนและการทำงานกลุ่มในการเรียนพีชคณิต เบื้องต้น ใช้ระยะเวลาการทดลอง 1 ปี โดยการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม 7 คน ซึ่งประกอบด้วยนักเรียน เกรด 8 จำนวน 4 คน (ผู้ชาย 1 คน ผู้หญิง 3 คน) นักเรียนเกรด 7 จำนวน 3 คน (ผู้ชาย 2 คน ผู้หญิง 1 คน) เพื่อให้เกิดความสมดุลของกลุ่มตัวอย่าง การเก็บรวบรวมข้อมูลโดย บันทึกภาพการมี ส่วนร่วมและการอภิปรายกลุ่ม และการสัมภาษณ์นักเรียน ผลการศึกษาพบว่า การเขียนอธิบายเป็น วิธีหนึ่งที่กระตุ้นนักเรียนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เมื่อนักเรียนได้สื่อสารความคิดของตนลงบน กระดาษและถ่ายทอดสู่บุคคลอื่น การเขียนอธิบายก่อนการอภิปรายกลุ่ม ทำให้มั่นใจว่านักเรียน ทุกคนมีโอกาสศึกษาด้วยตนเองก่อนที่จะพบครูกับเพื่อนๆ การเขียนทำให้นักเรียนมีความมั่นใจมากขึ้นในการทำงานกลุ่ม โดยการแลกเปลี่ยนความคิดภายในกลุ่ม ซึ่งบรรยากาศเช่นนี้ นักเรียนจะมีความกระตือรือร้นในการคิดและการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วย

โรดิเฮฟเวอร์ (Rodeheaver. 2000 : 61–03A) ได้ทำการศึกษาศักยภาพระหว่างนักศึกษาครู และความร่วมมือของครูที่สอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา เพื่อศึกษาว่าการสื่อสารอะไรบ้าง ที่จะมีผลต่อการเรียนการสอน และทำการประเมินข้อมูลย้อนกลับจากนักศึกษาครู ผลปรากฏว่า ข้อมูลย้อนกลับของนักศึกษาครูนี้แสดงถึงการได้ให้ความสำคัญกับการสื่อสารเป็นอย่างมาก โดยมี การจัดการสื่อสารเข้าไปในกระบวนการเรียนการสอน แต่ว่าคุณภาพของการสื่อสารนั้นจะเป็นการ เน้นเพียงให้บรรลุจุดมุ่งหมายเท่านั้น ไม่ได้เน้นในด้านการปฏิบัติ ซึ่งในการใช้การสื่อสารในการ ทดลองนี้ ไม่ได้รับความเป็นอิสระจากครูเลย

งานวิจัยในประเทศ

สมเดช บุญประจักษ์ (2540 : 91–92) ได้ทำการศึกษาพัฒนาศักยภาพทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ เพื่อที่จะพัฒนาศักยภาพทาง คณิตศาสตร์ในด้านความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล และการใช้คณิตศาสตร์สื่อสาร กลุ่มตัวอย่างจำนวน 154 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง 75 คน และกลุ่มควบคุม 79 คน ผลการ ทดลองปรากฏว่า นักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมนั้น มีศักยภาพทางด้านคณิตศาสตร์ ทั้ง 3 ด้าน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยศักยภาพทางคณิตศาสตร์ของกลุ่ม

ทดลองสูงกว่า กลุ่มควบคุม โดยเฉพาะในด้านการใช้คณิตศาสตร์สื่อสารนั้น นักเรียนกลุ่มทดลองมี
การพัฒนาการใช้คณิตศาสตร์สื่อสารได้ดีขึ้นตามลำดับ

สมชาย วรภิเษมสกุล (2540 : 155) ได้ศึกษาค้นคว้าและพัฒนารูปแบบการสอน
คณิตศาสตร์ โดยการสื่อสารแนวความคิดเพื่อเพิ่มทักษะการแก้ปัญหา โดยใช้กลุ่มตัวอย่างแบบ
เจาะจง ที่มีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 195 คน ผลจากการศึกษาค้นคว้าพบว่า นักเรียนที่ได้เรียนจาก
รูปแบบการสื่อสารแนวความคิดนั้นแล้ว มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น เนื่องจากการ
ใช้คณิตศาสตร์สื่อสารสอดคล้องกับหลักสูตรที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ โดยต้องการให้
ผู้เรียนได้สื่อสาร/อภิปรายแนวคิดของตนเอง (การพูด/การเขียน) ที่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา เพื่อให้ความ
ช่วยเหลือเพื่อนที่ไม่อาจทำความเข้าใจได้จากการอธิบายของครูผู้สอน หรือแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิด
จากความเข้าใจคลาดเคลื่อนของผู้เรียนอย่างรวดเร็ว โดยการใช้การเรียนแบบร่วมมือ เพื่อให้
นักเรียนเก่งช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนอ่อน

วัชร ชันเชื้อ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น โดยใช้กระบวนการกลุ่ม เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถทางการสื่อสารทาง
คณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น
ที่โรงเรียนพิบูลวิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี ที่ได้มาจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 44 คน
เวลาที่ใช้ในการสอน 20 คาบ คาบละ 50 นาที ผลการทดลองพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ
นักเรียนภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น โดยใช้
กระบวนการกลุ่มเพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
ระดับ

0

1

พรสวรรค์ จรัสรุ่งชัยสกุล (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษางานวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการเรียนรู้
เรื่องเมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ โดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทาง
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งวัดจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการ
สื่อสารทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 44 คน โรงเรียน
วัดสุทธวราราม แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพมหานคร เวลาที่ใช้จำนวน 16 ชั่วโมง พบว่า
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่องเมทริกซ์และ
ดีเทอร์มิแนนต์ โดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์หลังการ
ทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ . 0 1 และทักษะการสื่อสารทาง
คณิตศาสตร์ภายหลังจากการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่องเมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ โดยใช้หลักการ
เรียนรู้เพื่อรอบรู้ เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ปรากฏว่านักเรียนมีทักษะการ
สื่อสารทางคณิตศาสตร์ โดยเฉลี่ยร้อยละ 7 9 . 9 4

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ จะพบว่า การสื่อสารมี
ความสำคัญกับนักเรียนเป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นทักษะการสื่อสารในด้านใด นักเรียนจะสามารถ
เขียน พูดอธิบายสิ่งที่เขียน แสดงผลงานออกมาได้ ถ้านักเรียนมีการแสดงเป็นขั้นตอนและใช้

หลักการในการสื่อสารที่ถูกต้อง โดยมีการร่วมกันอภิปรายในกลุ่มแลกเปลี่ยนความคิดเห็นแสดงความคิดเห็นต่อเพื่อนในห้องเรียน นักเรียนจะได้รับการเรียนรู้จากกิจกรรมที่ครูจัดให้อย่างแท้จริง

6. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

6.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังนี้

กู๊ด (Good. 1973 : 103) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ที่ได้รับหรือทักษะที่พัฒนามาจากการเรียนในสถานศึกษาโดยปกติวัดจากคะแนนที่ครูเป็นผู้ให้หรือจากแบบทดสอบหรืออาจรวมทั้งคะแนนที่ครูเป็นผู้ให้และคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ

สุนันท์ ศลโกสม (2525 : 129) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลที่เกิดจากการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกฝนอบรมหรือจากการสอน

อารีย์ คงสวัสดิ์ (2544 : 23) ได้กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จความสมหวังในด้านการเรียนรู้ รวมทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถและทักษะทางด้านวิชาการของแต่ละบุคคลที่ประเมินได้จากการทำแบบทดสอบหรือการทำงานที่ได้รับมอบหมาย และผลของการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางด้านการเรียนนั้นจะทำให้แยกกลุ่มของนักเรียนที่ถูกประเมินออกเป็นระดับต่างๆ เช่น สูง กลางและต่ำ เป็นต้น

อัญชนา โพธิพลากร (2545 : 93) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนจากการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งประเมินได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งแบบทดสอบนั้นสอดคล้องกับพฤติกรรมด้านความรู้ความคิด (Cognitive Domain)

จากการศึกษาค้นคว้าความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางคณิตศาสตร์ข้างต้นสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญาในการเรียนคณิตศาสตร์ หรือผลการเรียนรู้ที่ได้จากการวัดผลประเมินผลความรู้ ความสามารถ และทักษะด้านวิชาการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเครื่องมือที่ใช้วัดผลมักเป็นแบบทดสอบหรือการทำงานที่ได้รับมอบหมายที่สอดคล้องกับพฤติกรรมด้านความรู้ความคิดนั้น

6.2 พฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

จากการศึกษาพฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีนักการศึกษาได้กล่าวไว้ดังนี้

เจมส์ ดับบลิว วิลสัน (ไพจิตร สดวกการ. 2530. 19-22 ; อ้างอิงจาก Wilson. 1971 : 643-685) ได้จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาไว้เป็น 4 ระดับ คือ

1. ความรู้ความสามารถด้านการคิดคำนวณ (Computation) พฤติกรรมในระดับนี้เป็นพฤติกรรมที่อยู่ในระดับต่ำที่สุด แบ่งออกได้เป็น 3 ชั้น ดังนี้

1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of Specific Facts) เป็นความสามารถที่จะระลึกถึงข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่นักเรียนเคยได้รับการเรียนการสอนมาแล้ว คำถามที่วัดความสามารถในระดับนี้จะเกี่ยวกับข้อเท็จจริงตลอดจนความรู้พื้นฐานซึ่งนักเรียนได้สั่งสมมาเป็นระยะเวลานานแล้ว

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Knowledge of Terminology) เป็นความสามารถในการระลึกหรือจำศัพท์และนิยามต่าง ๆ ได้ โดยคำถามอาจจะถามโดยตรงหรือโดยอ้อมก็ได้ แต่ไม่ต้องอาศัยการคิดคำนวณ

1.3 ความสามารถในการใช้กระบวนการคำนวณ (Ability to Carry Out Algorithms) เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริงหรือนิยามและกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้วคิดคำนวณตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนรู้มาแล้ว ข้อสอบที่วัดความสามารถด้านนี้ ต้องเป็นโจทย์ง่าย ๆ คล้ายคลึงกับตัวอย่าง นักเรียนไม่ต้องพบกับความยุ่งยากในการตัดสินใจเลือกใช้กระบวนการ

2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับพฤติกรรมระดับความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณแต่ซับซ้อนกว่า แบ่งได้เป็น 6 ชั้น ดังนี้

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ (Knowledge of Concepts) เป็นความสามารถที่ซับซ้อนกว่าความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง เพราะมโนคติเป็นนามธรรมซึ่งประมวลจากข้อเท็จจริงต่าง ๆ ต้องอาศัยการตัดสินใจในการตีความหรือยกตัวอย่างของมโนคตินั้นโดยใช้คำพูดของตนหรือเลือกความหมายที่กำหนดให้ซึ่งเขียนในรูปใหม่หรือยกตัวอย่างใหม่ที่แตกต่างไปจากเคยเรียนในชั้นเรียน มิฉะนั้นจะเป็นการวัดความจำ

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎทางคณิตศาสตร์และการสรุปอ้างอิงเป็นกรณีทั่วไป (Knowledge of Principles , Rules and Generalizations) เป็นความสามารถในการนำเอาหลักการ กฎ และความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาจนได้แนวทางในการแก้ปัญหาได้ ถ้าคำถามนั้นเป็นคำถามเกี่ยวกับหลักการและกฎที่นักเรียนเพิ่งเคยพบเป็นครั้งแรก อาจจัดเป็นพฤติกรรมในระดับการวิเคราะห์ได้

2.3 ความเข้าใจในโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ (Knowledge of Mathematical Structure) คำถามที่วัดพฤติกรรมระดับนี้เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับคุณสมบัติของระบบจำนวนและโครงสร้างทางพีชคณิต

2.4 ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบปัญหาจากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง (Ability to Transform Problem Elements From One Mode to Another) เป็นความสามารถในการแปลข้อความที่กำหนดให้เป็นข้อความใหม่หรือภาษาใหม่ เช่น แปลจากภาษาพูดให้เป็นสมการ ซึ่งมี

ความหมายคงเดิม โดยไม่รวมถึงกระบวนการแก้ปัญหา (Algorithms) หลังจากแปลแล้วอาจกล่าวได้ว่าเป็นพฤติกรรมที่ง่ายที่สุดของพฤติกรรมระดับความเข้าใจ

2.5 ความสามารถในการติดตามแนวของเหตุผล (Ability to Follow A Line of Reasoning) เป็นความสามารถในการอ่านและเข้าใจความทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแตกต่างไปจากความสามารถในการอ่านทั่วไป

2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Ability to Read and Interpret a Problem) ข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นนี้อาจดัดแปลงมาจากข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นอื่นๆ โดยให้นักเรียนอ่านและตีความโจทย์ปัญหาซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของข้อความ ตัวเลข ข้อมูลทางสถิติหรือกราฟ

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคย เพราะคล้ายกับปัญหาที่นักเรียนประสบอยู่ในระหว่างเรียนหรือแบบฝึกหัดที่นักเรียนต้องเลือกกระบวนการแก้ปัญหาและดำเนินการแก้ปัญหาได้โดยไม่ยาก พฤติกรรมระดับนี้แยกเป็น 4 ชั้น คือ

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่ประสบอยู่ในระหว่างเรียน (Ability to Solve Routine Problems) นักเรียนต้องอาศัยความสามารถในระดับความเข้าใจและเลือกกระบวนการแก้ปัญหาจนได้คำตอบออกมา

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Ability to Make Comparisons) เป็นความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุด เพื่อสรุปการตัดสินใจซึ่งในการแก้ปัญหาขั้นนี้ อาจต้องใช้วิธีการคิดคำนวณและจำเป็นต้องอาศัยความรู้ที่เกี่ยวข้องรวมทั้งความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Ability to Analyze Data) เป็นความสามารถในการตัดสินใจในการตัดสินใจในการหาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้ ซึ่งอาจต้องอาศัยการแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้องออกจากข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง พิจารณาว่าอะไรคือข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติม มีปัญหาอื่นใดบ้างที่อาจเป็นตัวอย่างในการหาคำตอบของปัญหาที่กำลังประสบอยู่หรือต้องแยกโจทย์ปัญหาออกพิจารณาเป็นส่วนๆ มีการตัดสินใจหลายครั้งอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนได้คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ต้องการ

3.4 ความสามารถในการมองเห็นแบบ ลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกันและการสมมาตร (Ability to Recognize Patterns Isomorphisms and Symetries) เป็นความสามารถที่ต้องอาศัยพฤติกรรมอย่างต่อเนื่องตั้งแต่การระลึกถึงข้อมูลที่กำหนดให้ การเปลี่ยนรูปปัญหา การจัดกระทำกับข้อมูล และการระลึกถึงความสัมพันธ์ นักเรียนต้องสำรวจหาสิ่งที่คุ้นเคยกันจากข้อมูลหรือสิ่งที่กำหนดให้จากโจทย์ปัญหาให้พบ

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่นักเรียนไม่เคยเห็นหรือไม่เคยทำแบบฝึกหัดมาก่อน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโจทย์พลิกแพลงแต่ก็อยู่ในขอบเขตของเนื้อหาวิชาที่เรียน การแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าวต้องอาศัยความรู้ที่ได้เรียนมารวมกับความคิดสร้างสรรค์

ผสมผสานกันเพื่อแก้ปัญหา พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งต้องใช้สมรรถภาพสมองระดับสูง แบ่งเป็น 5 ชั้น ดังนี้

4.1 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยประสบมาก่อน (Ability to Solve Nonroutine Problems) คำถามในชั้นนี้เป็นคำถามที่ซับซ้อนไม่มีแบบฝึกหัดหรือตัวอย่าง ไม่เคยเห็นมาก่อน นักเรียนต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกับความเข้าใจโน้มนำ นิยาม ตลอดจนทฤษฎีต่างๆ ที่เรียนมาแล้วเป็นอย่างดี

4.2 ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ (Ability to Discover Relationships) เป็นความสามารถในการจัดส่วนต่างๆ ที่โจทย์กำหนดให้ใหม่ แล้วสร้างความสัมพันธ์ขึ้นใหม่ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาแทนการจำความสัมพันธ์ที่เคยพบมาแล้วมาใช้กับข้อมูลชุดใหม่เท่านั้น

4.3 ความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ (Ability to Construct Proofs) เป็นความสามารถในการสร้างภาษาเพื่อยืนยันข้อความทางคณิตศาสตร์อย่างสมเหตุสมผลโดยอาศัยนิยาม สัจพจน์ และทฤษฎีต่างๆ ที่เรียนมาแล้วมาพิสูจน์โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยพบมาก่อน

4.4 ความสามารถในการวิพากษ์วิจารณ์ข้อพิสูจน์อาจเป็นพฤติกรรมที่มีความซับซ้อนน้อยกว่าพฤติกรรมในการสร้างข้อพิสูจน์ พฤติกรรมในชั้นนี้ต้องการให้นักเรียนสามารถตรวจสอบข้อพิสูจน์ว่าถูกต้องหรือไม่ มีตอนใดผิดบ้าง

4.5 ความสามารถในการสร้างสูตรและทดสอบความถูกต้องให้มีผลใช้ได้เป็นกรณีทั่วไป (Ability to Formulate and Validate Generalizations) เป็นความสามารถในการค้นพบสูตรหรือกระบวนการแก้ปัญหาและพิสูจน์ว่าใช้เป็นกรณีทั่วไปได้

จากการศึกษาพฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา อาจกล่าวพอสรุปได้ว่า พฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มี 4 ระดับ ใหญ่ๆ คือ

1. ความรู้ความสามารถด้านการคิดคำนวณ (Computation) เป็นพฤติกรรมที่ใช้ความรู้ความจำ และความสามารถในการคิดคำนวณจากข้อเท็จจริง

2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นพฤติกรรมที่ต้องอาศัยการตัดสินใจอย่างมีเหตุผลที่ประมวลมาจากข้อเท็จจริง หลักการ กฎทางคณิตศาสตร์ ในการอ่าน การตีความโจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ และสามารถเปลี่ยนจากรูปแบบปัญหาหนึ่งเป็นอีกรูปแบบปัญหาหนึ่งได้

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคย โดยการใช้การเปรียบเทียบ การคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุมีผล

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่นักเรียนไม่เคยเห็นหรือไม่เคยทำแบบฝึกหัดมาก่อน ซึ่งต้องใช้ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ การสร้างข้อพิสูจน์ การวิพากษ์วิจารณ์ การสร้างสูตร และการทดสอบความถูกต้องให้ใช้ได้ทั่วไป

ซึ่งแต่ละระดับจะมีความยากง่ายในการวัดผลประเมินผลที่แตกต่างกัน โดยเรียงลำดับจากความง่ายที่สุดไปหาความยากที่สุด คือขั้นการวิเคราะห์จะเป็นการนำสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้ที่ได้รับ

มาประยุกต์ในการนำไปใช้แก้ปัญหาต่างๆ ในวิชาคณิตศาสตร์ จึงเป็นขั้นที่สำคัญที่สุดของพฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

6.3 ประเภทของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงประเภทของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้
อนันต์ ศรีโสภา (2520 : 81) ได้กล่าวว่าแบบทดสอบถ้าแบ่งตามชนิดของข้อสอบจะแบ่งได้เป็นแบบอัตนัย (Essay) และแบบปรนัย (Objective) ซึ่งประกอบด้วยข้อสอบชนิดต่างๆ ดังนี้

1. แบบอัตนัย (Essay Type) ได้แก่

1.1 แบบคำตอบสั้นหรือแบบจำกัดคำตอบ

1.2 แบบเรียงความ

1.3 แบบปากเปล่า

2. แบบปรนัย (Objective Type) ได้แก่

2.1 แบบคำตอบสั้น

- คำเดียว สัญลักษณ์ หรือสูตร
- หลายคำหรือวลี

2.2 แบบถูกผิด

2.3 แบบเลือกตอบ

2.4 แบบจับคู่

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538 : 171-172) กล่าวว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนที่ได้เรียนไปแล้วซึ่งมักจะเป็นคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอ (Paper and Pencil Test) กับให้นักเรียนปฏิบัติจริง (Performance Test) แบบทดสอบประเภทนี้แบ่งได้เป็น 2 พวก คือแบบทดสอบของครูที่สร้างขึ้นกับแบบทดสอบมาตรฐาน

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้นซึ่งจะเป็นข้อคำถามที่ถามเกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียนว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหน บกพร่องที่ตรงไหนจะได้สอนซ่อมเสริมหรือดูความพร้อมที่จะขึ้นบทเรียนใหม่ฯลฯ ตามแต่ที่ครูปรารถนา

2. แบบทดสอบมาตรฐาน แบบทดสอบประเภทนี้สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชาหรือจากครูที่สอนวิชานั้นแต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้งจนกระทั่งมีคุณภาพดีพอจึงสร้างเกณฑ์ปรกติ (Norm) ของแบบทดสอบนั้นสามารถใช้เป็นหลักและเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่องใดๆ ก็ได้จะใช้อัตราความมั่งคั่งของเด็กแต่ละวัยในแต่ละกลุ่มแต่ละภาคก็ได้จะใช้สำหรับให้ครูวินิจฉัยผลสัมฤทธิ์ระหว่างวิชาต่างๆ ในเด็กแต่ละคนก็ได้ข้อสอบ มาตรฐานนอกจากจะมีคุณภาพของแบบทดสอบสูงแล้วยังมีมาตรฐานในด้านวิธีดำเนินการสอบ คือ ไม่ว่าโรงเรียนใดหรือส่วนราชการใดจะนำไปใช้ต้องดำเนินการสอบเป็นแบบเดียวกัน

แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอบบอกถึงวิธีการสอบว่าทำอย่างไรและยังมีมาตรฐานในการแปลคะแนนด้วย

ทั้งแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นและแบบทดสอบมาตรฐานมีวิธีการในการสร้างข้อคำถามเหมือนกันก็จะเป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมที่ได้สอนนักเรียนไปแล้วสำหรับพฤติกรรมที่ใช้วัดจะเป็นพฤติกรรมที่สามารถตั้งคำถามวัดได้มักนิยมใช้ตามหลักที่ได้จากผลการประชุมของนักวัดผลซึ่งบลูม (Bloom) ได้เขียนรวมไว้ในหนังสือ Taxonomy of Educational Objectives สรุปได้ว่าการวัดผลด้านสติปัญญาควรวัดพฤติกรรม ดังนี้

1. วัดด้านความรู้-ความจำ (Knowledge)
2. วัดด้านความเข้าใจ (Comprehension)
3. วัดด้านการนำไปใช้ (Application)
4. วัดด้านการวิเคราะห์ (Analysis)
5. วัดด้านการสังเคราะห์ (Synthesis)
6. วัดด้านการประเมินค่า (Evaluation)

วิรัช วรรณรัตน์ (2539 : 55-56) ได้กล่าวว่าเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลและประเมินผลมีอยู่หลายอย่าง แต่เครื่องมือที่นิยมใช้ทดสอบวัดในห้องเรียนนั้น คือข้อสอบ หรือ แบบทดสอบ ซึ่งถ้าจำแนกตามลักษณะและรูปแบบแล้ว จำแนกได้ดังนี้

1. การสอบโดยการปฏิบัติจริง (Performance test) เป็นการสอบโดยลงมือทำจริง ส่วนสำคัญการสอบลักษณะนี้จึงขึ้นอยู่กับงานที่จะให้ปฏิบัติและวิธีการตรวจให้คะแนน

2. การสอบปากเปล่า (Oral Test) เป็นการสอบในเนื้อหาและสาระโดยการซักถาม การสอบลักษณะนี้นิยมใช้ควบคู่กับการปฏิบัติงานโครงการหรืองานการศึกษาค้นคว้า เพื่อซักถามประเด็น สาระ วิธีดำเนินการและการใช้ผลที่ได้

3. การสอบข้อเขียน (Paper-Pencil Test)

3.1 แบบไม่จำกัดคำตอบ หรือข้อสอบแบบบรรยาย (Essay Test) เป็นข้อสอบที่ให้เขียนบรรยายภายใต้เงื่อนไขและกรอบที่กำหนด

3.2 แบบจำกัดคำตอบ (Fixed Response Test) เป็นข้อสอบที่ให้สนองตามข้อกำหนดและตามลักษณะการตอบ

- 1) แบบถูกผิด (True-False)
- 2) แบบจับคู่ (Matching)
- 3) แบบเติมคำ (Completion)
- 4) แบบเลือกคำตอบ (Multiple Choices)

ขมชาติ เชื้อสุวรรณทวี (Subjective Test or Essay Test) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบที่นิยมใช้ในปัจจุบันแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. แบบทดสอบแบบอัตนัย (Subjective Test or Essay Test)

เป็นแบบทดสอบที่กำหนดปัญหาหรือคำถาม โดยมุ่งหวังทดสอบผู้เรียนในด้านการใช้ภาษา การเรียบเรียง การสังเคราะห์ การจัดระเบียบของความรู้ การแสดงออกในกระบวนการคิด ขั้นตอนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แสดงความคิดเห็น เจตคติต่างๆ ผู้ตอบจะต้องแสดงความรู้ ความเข้าใจ คิดอย่างเป็นระบบเป็นขั้นตอน ส่งเสริมให้มีทักษะในการเขียนและการแสดงเหตุผล

2. แบบทดสอบแบบปรนัย (Objective Test) รูปแบบของข้อสอบแบบปรนัยมีหลายแบบ ดังนี้

2.1 แบบเลือกตอบ (Multiple Choices)

2.2 แบบเติมคำ (Completion) หรือแบบตอบสั้นๆ (Short Answer)

2.3 แบบถูกผิด (True-False)

2.4 แบบจับคู่ (Matching)

2.5 แบบจัดลำดับ (Rearrangement)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 28) กล่าวว่า แบบทดสอบจำแนกได้เป็น 8 ประเภทดังนี้

1. แบบทดสอบแบบเลือกตอบ
2. แบบทดสอบแบบถูกผิด
3. แบบทดสอบแบบจับคู่
4. แบบทดสอบแบบเปรียบเทียบ
5. แบบทดสอบแบบเติมคำ
6. แบบทดสอบแบบเขียนตอบ
7. แบบทดสอบแบบต่อเนื่อง
8. แบบทดสอบแบบแสดงวิธีทำ

จากการศึกษาค้นคว้าประเภทของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สรุปได้ว่าประเภทของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แบ่งได้ 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ แบบทดสอบแบบอัตนัยและแบบทดสอบแบบปรนัยในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยสร้างเป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ

6.4 วิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539 : 122-124) ได้สรุปขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ ดังนี้

1. การพิจารณาจุดประสงค์ของการสอบว่าการสอบครั้งนี้มีจุดประสงค์หรือจุดมุ่งหมายอะไร
2. สร้างตารางกำหนดรายละเอียด

3. เลือกแบบของข้อสอบให้เหมาะสม
4. รวมข้อสอบทำเป็นแบบทดสอบ
5. กำหนดวิธีการดำเนินการสอบ
6. การประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ
7. การนำผลไปใช้ปรับปรุงเป้าประสงค์ของการเรียนรู้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 29) ได้กล่าวว่า การสร้างแบบทดสอบมีขั้นตอนสำคัญดังต่อไปนี้

1. ศึกษาจุดมุ่งหมายของการวัดผลประเมินผล สารการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และมโนทัศน์ของแต่ละเรื่อง
2. กำหนดสาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ต้องการวัด
3. เลือกประเภทของแบบทดสอบอย่างหลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความรู้ความสามารถอย่างเต็มศักยภาพ
4. กำหนดจำนวนข้อสอบ การกระจายของเนื้อหาสาระที่ต้องการทดสอบและเวลาที่ใช้ทดสอบ
5. สร้างแบบทดสอบตามคุณลักษณะที่กำหนด โดยคำนึงถึงเทคนิคการสร้างแบบทดสอบและความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย
6. ตรวจสอบความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ สำหรับแบบทดสอบบางแบบอาจต้องตรวจสอบความเป็นปรนัยด้วย

จากการศึกษาค้นคว้าวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า วิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ต้องพิจารณาจุดประสงค์การเรียนรู้หรือจุดมุ่งหมาย ต้องคำนึงถึงเนื้อหาซึ่งจะเป็นสื่อที่จะให้นักเรียนบรรลุตาม จุดมุ่งหมายนั้นๆ ควบคู่กันไป ในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในงานวิจัยครั้งนี้ได้ใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ จึงมีการศึกษาค้นคว้าถึงลักษณะของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ หลักในการสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบและข้อดีของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ เพื่อให้เกิดแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพสูงสุดด้วย

แบบทดสอบแบบเลือกตอบ

- 6 . 4 . 1 ลักษณะของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ
บุญชม ศรีสะอาด (2524 : 32) ได้กล่าวถึง ลักษณะของข้อสอบแบบเลือกตอบโดยทั่วไป ประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 2 ส่วน คือ
1. ส่วนที่เป็นตัวคำถามหรือตอนนำ (S t e m o f P r o b l e m)
 2. ส่วนที่เป็นตัวเลือก (Choices of Alternations) ซึ่งในตัวเลือกนี้จะประกอบด้วย

ตัวเลือกที่เป็นคำตอบที่ถูกต้อง (Correct Choice) และตัวเลือกที่เป็นตัวลวง (Distractor) และโดยปกติแล้วจะให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดดีที่สุดหรือเหมาะสมที่สุดจากตัวลวงอื่นๆ ในข้อนั้น

6 . 4 . 2 รูปแบบของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

ไพศาล หวังพานิช (2526 : 82-84) ได้กล่าวถึงรูปแบบของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ โดยทั่วไปแบ่งออกได้เป็น 3 แบบใหญ่ๆ คือ

1. แบบคำถามเดียวหรือแบบคำถามโดด (Single Question) มีลักษณะ คือข้อสอบแต่ละข้อจะมีคำถามเดียวโดดๆ และมีตัวเลือกชุดเดียว เมื่อขึ้นข้อใหม่จะมีตัวเลือกชุดใหม่
2. แบบคำถามรวมกลุ่มหรือแบบตัวเลือกคงที่ (Constant Choice) มีลักษณะ คือตัวเลือก 1 ชุดจะมีคำถามได้หลายข้อ คำถามประเภทนี้จะรวมเนื้อหาบางเรื่องบางตอนที่มีความเป็นเอกพันธ์ร่วมกันอย่างใดอย่างหนึ่งไว้เป็นตัวเลือกตอบ แล้วเขียนคำถามเป็นชุดๆ นักเรียนต้องใช้ความสามารถหลายๆ ด้านมาผสมผสานกัน จึงจะสามารถตอบได้ถูกต้อง
3. แบบสถานการณ์ (Situation) มีลักษณะ คือจะมีสถานการณ์ซึ่งเป็นข้อความภาพหรือ ตารางให้พิจารณา แล้วตั้งคำถามโดยถามเป็นข้อๆ โดยยึดเนื้อหาในข้อความ ภาพ หรือตารางที่กำหนดให้นั้นเป็นหลัก

6 . 4 . 3 วิธีเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ

มีนักการศึกษาได้เสนอวิธีการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบไว้ ดังนี้

อนันต์ ศรีโสภณ (2515 : 75-82) ได้เสนอวิธีการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบไว้ ดังนี้

1. ข้อสอบแต่ละข้อต้องเป็นตัวแทนที่สามารถวัดได้ทุกประสบการณ์หรือถามได้อย่างครอบคลุม
2. ข้อสอบต้องวัดกระบวนการคิดในระดับสูงให้เด็กใช้ความคิดมากกว่าความจำ
3. การใช้ข้อความต่างๆ ในตัวข้อสอบ ควรชัดเจนและเหมาะสมกับระดับของผู้สอบ
4. ข้อสอบควรถามสิ่งที่เป็นแบบอย่างที่ดี เพราะเด็กมีโอกาที่จะเรียนรู้จากข้อสอบ
5. หลีกเลี่ยงข้อความที่เป็นประโยคปฏิเสธหรือถ้าใช้แต่น้อย ในคำถามและในตัวเลือก
6. ตัวข้อสอบควรสั้นแต่ชัดเจนที่สุด อ่านได้ใจความ มีระเบียบและเข้าใจง่าย
7. ข้อสอบแต่ละข้อควรมีตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงตัวเดียว
8. ตัวลวงทุกตัวต้องเป็นไปได้ สามารถดึงดูดความสนใจของผู้ตอบที่ไม่รู้จริงได้
9. ไม่ควรใช้คำกำกวมหรือคำแฝง
10. หลีกเลี่ยงตัวเลือกที่หลอมนำกัน
11. ควรเรียงลำดับตัวเลือกให้เป็นระบบ

12. ตัวเลือกทุกตัวควรมีความเป็นเอกพันธ์ทั้งเนื้อหา แบบฟอร์ม และโครงสร้าง
 13. ควรกระจายตำแหน่งตัวถูกในลักษณะแบบกลุ่ม
 14. ควรใช้ตัวเลือก 4 หรือ 5 ตัวเลือกแต่อาจจะน้อยกว่านี้ได้ขึ้นอยู่กับวัยของผู้สอบ
 15. ไม่ควรใช้คำว่า “ถูกทุกข้อ” หรือ “ผิดทุกข้อ” หรือใช้ให้เหมาะสม
 16. ควรหลีกเลี่ยงข้อสอบที่เป็นการแสดงความคิดเห็น
 17. ข้อสอบควรเป็นอิสระจากกันในแต่ละข้อ
 18. หลีกเลี่ยงการใช้รูปแบบอื่นร่วมกับแบบทดสอบแบบเลือกตอบในฉบับเดียวกัน
 19. เวลาที่ใช้ในการคิดหาคำตอบข้อหนึ่งๆ ต้องไม่มากเกินไป
 20. ใช้แบบฟอร์มข้อสอบที่มีประสิทธิภาพ
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539 : 125-166) ได้เสนอแนะการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบตามแนวจุดประสงค์การเรียนรู้ของบลูมและคณะ ซึ่งได้จำแนกจุดประสงค์การเรียนรู้ออกเป็น 3 ด้าน และพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ได้แบ่งย่อยเป็น 6 ด้าน แต่ละด้านแบ่งเป็นพฤติกรรมย่อยๆ รวมทั้งหมด 21 พฤติกรรม ซึ่งพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยทั้ง 6 ด้าน มีดังนี้
1. ความรู้ความจำ (K n o w l e d g e)
 - 1.1 ความรู้ในเนื้อเรื่อง
 - 1.1.1 ความรู้เกี่ยวกับศัพท์นิยาม
 - 1.1.2 ความรู้เกี่ยวกับกฎและความจริง
 - 1.2 ความรู้ในวิธีดำเนินการ
 - 1.2.1 ความรู้เกี่ยวกับระเบียบแบบแผน
 - 1.2.2 ความรู้เกี่ยวกับลำดับขั้นและแนวโน้ม
 - 1.2.3 ความรู้เกี่ยวกับการจัดประเภท
 - 1.2.4 ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์
 - 1.2.5 ความรู้เกี่ยวกับวิธี
 - 1.3 ความรู้รวบยอดในเนื้อเรื่อง
 - 1.3.1 ความรู้เกี่ยวกับหลักวิชาและการขยาย
 - 1.3.2 ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและโครงสร้าง
 2. ความเข้าใจ (C o m p r e h e n s i o n)
 - 2.1 การแปลความ
 - 2.2 การตีความ
 - 2.3 การขยายความ
 3. การนำไปใช้ (A p p l i c a t i o n)
 4. การวิเคราะห์ (A n a l y s i s)
 - 4.1 การวิเคราะห์ความสำคัญ
 - 4.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์

4.3 การวิเคราะห์หลักการ

5. การสังเคราะห์ (S y n t h e s i s)

5.1 การสังเคราะห์ข้อความ

5.2 การสังเคราะห์แผนงาน

5.3 การสังเคราะห์ความสัมพันธ์

6. การประเมินค่า (E v a l u a t i o n)

6.1 การประเมินค่าโดยอาศัยข้อเท็จจริงภายใน

6.2 การประเมินค่าโดยอาศัยเกณฑ์ภายนอก

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 31) ได้แนะนำการเขียน
แบบทดสอบแบบเลือกตอบไว้ ดังนี้

1. การสร้างคำถาม คำถามที่ดีควรมีลักษณะดังต่อไปนี้
 - สั้น ชัดเจน และใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย
 - เขียนเป็นประโยคบอกเล่า ถ้าจำเป็นต้องใช้ประโยคปฏิเสธก็ควรเน้นข้อความ หรือขีดเส้นใต้ข้อความที่แสดงการปฏิเสธ
 - คำถามแต่ละข้อจะต้องเป็นอิสระแก่กัน โดยไม่ให้การตอบคำถามของข้อหนึ่ง ชี้นำหรือขึ้นอยู่กับอีกข้อหนึ่ง
 - หลีกเลี่ยงการใช้ภาษาที่ชี้นำหรือสื่อความหมายไปถึงคำตอบถูกหรือผิด
2. การสร้างตัวเลือก ตัวเลือกที่ดีควรมีลักษณะดังต่อไปนี้
 - ตัวเลือกควรเป็นเรื่องหรือประเด็นเดียวกัน มีความยาวใกล้เคียงกัน
 - ต้องกระจายคำตอบถูกของแบบทดสอบทั้งฉบับให้มีสัดส่วนของแต่ละตัว ใกล้เคียงกัน
 - ใช้คำให้สั้นที่สุดเท่าที่จะทำได้และหลีกเลี่ยงการใช้คำศัพท์หรือข้อความที่ เข้าใจยาก
 - ไม่ควรใช้ตัวเลือก “ถูกทุกข้อ” หรือ “ไม่มีข้อใดถูก” (อาจเป็นการสื่อ ความหมายไม่แน่ใจในคำถามหรือการเลือกตอบด้วยความไม่มั่นใจ)

6 . 4 . 4 เกณฑ์การให้คะแนนแบบเลือกตอบ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 35) ได้กล่าวถึงการให้
คะแนนแบบทดสอบแบบเลือกตอบ โดยส่วนใหญ่จะพิจารณาจากความถูกต้องของการเลือกตอบเป็น
สำคัญ เช่น ตอบถูกได้ 1 คะแนน และตอบผิดได้ 0 คะแนน

6 . 4 . 5 ข้อดีและข้อจำกัดของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

การศึกษาต่าง ๆ ระดับการศึกษาของบิดามารดา ฯลฯ ผลการศึกษาค้นคว้าที่ผ่านมาพบว่ามีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

อัญชนา โพธิ์พลากร (2545 : 95) กล่าวว่า มีองค์ประกอบหลายประการที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ด้านตัวนักเรียน เช่น สติปัญญา อารมณ์ ความสนใจ เจตคติต่อการเรียน ด้านตัวครู เช่น คุณภาพของครู การจัดระบบ การบริหารของผู้บริหาร ด้านสังคม เช่น สภาพเศรษฐกิจและสังคมของครอบครัวของนักเรียน เป็นต้น แต่ปัจจัยที่มีผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก็คือ การสอนของครูนั่นเอง

จากการศึกษาค้นคว้าองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า มีหลายองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เช่น นักเรียน ครู ระบบโรงเรียน สิ่งแวดล้อม และสังคม

6.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

งานวิจัยต่างประเทศ

สมิธ (Smith. 1982 : Online) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนของความรู้ในการเรียนวิชาเรขาคณิต โดยใช้วิธีสอน 3 แบบ คือ แบบเรียนเพื่อรอบรู้ แบบนักเรียนเลือก และแบบปกติ ซึ่งได้แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 36 คน เป็นนักเรียนเกรด 4 ผลการวิจัยพบว่า การเรียนเพื่อรอบรู้ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนทั้ง 2 แบบ และไม่มีข้อแตกต่างในเรื่องความคงทนของความรู้ในการเรียนการสอนทั้ง 3 แบบ

บูล (Bull. 1993 : Online) ได้ศึกษาเรื่องการสำรวจประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในระดับเกรด 8 โดยใช้การเรียนแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองเป็นครูจำนวน 5 คน และนักเรียนเกรด 8 จำนวน 274 คน และกลุ่มควบคุมเป็นครูจำนวน 4 คน และนักเรียนเกรด 8 จำนวน 237 คน กลุ่มทดลองครูจะสอนโดยใช้ชุดการเรียน “Magic Math” โดยสังเกตการสอนของครูในชั้นเรียน ส่วนกลุ่มทดลองครูจะสอนตามปกติ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียน “Magic Math” มีความสามารถมากกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ

งานวิจัยในประเทศ

ทิพวรรณ วังเย็น (2541 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางสมองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถทางสมองทั้ง 4 ด้านมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นำหนักความสำคัญของความสามารถทางสมองทั้ง 4 ด้านวัดสิ่งที่ร่วมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อเปรียบเทียบน้ำหนัก ความสำคัญของแบบทดสอบวัดความสามารถทางสมองแต่ละด้าน พบว่าความสามารถทาง

สมองทั้ง 4 ด้าน มีน้ำหนักความสำคัญไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงความสามารถทางสมองได้ถูกต้อง วัดในสิ่งที่ร่วมกันหรือส่งผลต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงพอๆ กัน ดังนั้นเราสามารถนำแบบทดสอบวัดความสามารถทางสมองทั้ง 4 ด้านไปพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้

ศรีสมัย สอดศรี (2546 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กระบวนการสร้างทักษะการแก้โจทย์ปัญหา กับ การสอนปกติ โดยการสร้างชุดแบบฝึกทักษะ เอกสารแนะแนวทาง และใบงาน ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กระบวนการสร้างทักษะการแก้โจทย์ ปัญหากับการสอนปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สำเริง งามขำ (2546 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เกมประกอบการสอนกับการสอนตามคู่มือครู ผลการศึกษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังโดยใช้เกมประกอบการสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เกมประกอบการสอนกับ นักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนจะประสบความสำเร็จหรือ ล้มเหลวขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างประกอบกัน เช่น วิธีการสอน ความสามารถในการรับรู้ของ ผู้เรียน ความสนใจและความตั้งใจของผู้เรียน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงศึกษาวิธีการ หรือเทคนิคการสอนที่หลากหลายเพื่อนำมาประกอบการจัดกิจกรรมให้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดียิ่งขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ
4. แบบที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
5. วิธีดำเนินการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ของโรงเรียนมัธยมประชานิเวศน์ เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร จำนวน 8 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 40 คน รวมทั้งสิ้นจำนวน 320 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ของโรงเรียนมัธยมประชานิเวศน์ เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร เป็นนักเรียนจำนวน 40 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากประชากร

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนมัธยมประชานิเวศน์ เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร ซึ่งได้แก่ เรื่องการแปรผัน

ระยะเวลาในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาในการวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ใช้เวลาในการทดลอง 10 ชั่วโมง ประกอบด้วย

- | | |
|---|-----------------|
| - วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนทำกิจกรรม | จำนวน 1 ชั่วโมง |
| - ปฏิบัติกิจกรรมโดยใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์
ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์ | จำนวน 8 ชั่วโมง |

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ประกอบด้วย

1. ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมดังนี้

1.1 กิจกรรมความสัมพันธ์ระหว่างเพื่อน

เนื้อหาที่ใช้ คือ ความหมายการแปรผัน การแปรผันตรง

1.2 กิจกรรมความแตกต่างระหว่างเพื่อน

เนื้อหาที่ใช้ คือ การแปรผกผัน

1.3 กิจกรรมตามหาความสัมพันธ์

เนื้อหาที่ใช้ คือ การแปรผันเกี่ยวเนื่อง

1.4 กิจกรรมนำสู่ชีวิต

เนื้อหาที่ใช้ คือ การแปรผันตรง การแปรผกผัน การแปรผันเกี่ยวเนื่อง การนำไปใช้

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3. การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

3.1 ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1.1 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนมัธยมประชาณีเวศน์ เขตจตุจักร

กรุงเทพมหานคร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เกี่ยวกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหาสาระของวิชา และประสบการณ์ของผู้เรียน และหนังสือประกอบเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อจะนำมาเป็นข้อมูลในการจัดทำชุดกิจกรรม

3.1.2 ศึกษาเนื้อหาสาระและแบ่งหน่วยการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับหลักสูตรสถานศึกษา

3.1.3 เมื่อศึกษาเนื้อหาสาระและแบ่งหน่วยการเรียนรู้แล้ว ต้องพิจารณาว่าจะทำชุดกิจกรรมแบบใดจึงจะเหมาะสมกับเนื้อหา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และประสบการณ์ของผู้เรียน

3.1.4 กำหนดหน่วยการเรียนรู้ โดยจะจูงใจเนื้อหาที่จะสอน เรื่องการแปรผัน เพื่อกำหนดว่าผู้เรียนจะได้รับอะไร หลักการและความคิดรวบยอดอย่างไร

3.1.5 กำหนดความคิดรวบยอดและหลักการให้สอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้ และหัวข้อ เรื่อง การแปรผัน

3.1.6 กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้สอดคล้องกับความคิดรวบยอด โดยชี้ได้ว่าเป็น การวัดเชิงพฤติกรรมหรือไม่อย่างไร และสามารถตรวจสอบได้หลังจากใช้ชุดกิจกรรม

3.1.7 นำผลการเรียนรู้ที่คาดหวังมาวิเคราะห์ เพื่อหากิจกรรมที่เหมาะสมในการวัดผล ประเมินผล และสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

3.1.8 สร้างชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะ การสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน กำหนดจัดกิจกรรมและเรียงลำดับกิจกรรมของแต่ละหัวข้อ เพื่อให้ กิจกรรมต่างๆ นั้นมีความต่อเนื่องและเป็นผลซึ่งกันและกัน ประกอบด้วย

ชื่อชุดกิจกรรม ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์

คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายหลักของกิจกรรมและลักษณะของกิจกรรม

จุดประสงค์ของกิจกรรม ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ระยะยาวด้วยตนเอง หลังจากที่ใช้ปฏิบัติชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์

เวลาที่ใช้ เวลาทั้งหมดที่ใช้ปฏิบัติชุดกิจกรรม ประมาณ 10 ชั่วโมง

สถานที่ ห้องเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1

สื่อ วัสดุ-อุปกรณ์ที่ใช้ เช่น ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์ แบบทดสอบก่อน-หลังการใช้ชุดกิจกรรม

กิจกรรม เป็นกิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติ

การประเมินผล ใช้แบบทดสอบก่อน-หลังการใช้ชุดกิจกรรม, สังเกตจากการปฏิบัติ กิจกรรม

3.1.9 นำชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะ การสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้าน การสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ความถูกต้องของ ภาษาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของชุดกิจกรรม ความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ ที่คาดหวังจากนั้นนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงแก้ไข

3.1.10 นำชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะ การสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ที่ผ่านการตรวจแล้วมาแก้ไขปรับปรุงข้อเสนอแนะเรียบร้อย แล้วจึง เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์พิจารณาอีกครั้ง แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะให้ เรียบร้อย

3.1.11 หลังจากผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลง คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ที่สร้างขึ้นแล้ว นำไปทำการทดลองใช้ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมัธยมประชานิเวศน์ เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร จำนวน 40 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกม กับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน

3.1.12 นำชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ที่ทดลองใช้มาปรับปรุงแก้ไขแล้วไปพบอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ก่อนแล้วจึงนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

จากการศึกษาค้นคว้าวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า วิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ต้องพิจารณาจุดประสงค์การเรียนรู้หรือจุดมุ่งหมายโดยคำนึงถึงเนื้อหาซึ่งจะเป็นสื่อที่จะให้นักเรียนบรรลุตาม จุดมุ่งหมายนั้นๆ ควบคู่กันไป ในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในงานวิจัยครั้งนี้ได้ใช้แบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ จึงมีการศึกษาค้นคว้าถึงลักษณะของแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ หลักในการสร้างแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ การตรวจให้คะแนน แบบทดสอบและข้อดีของแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบเพื่อให้เกิดแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพสูงสุดด้วย

3.2.1 แบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ

ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในการใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนมัธยมประสาธน์เวศน์ เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร จากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. ศึกษาเนื้อหาสาระและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปรผัน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมัธยมประสาธน์เวศน์ เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร
3. สร้างตารางวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผล เรื่องการแปรผันให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา
4. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปรผัน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ชนิดปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ โดยให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแปรผัน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผลทางการสอนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน และตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหาโดยหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังโดยหาค่า IOC แล้วตัดข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปจำนวน 20 ข้อ

6. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไข แล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์อีกครั้งหนึ่ง หลังจากนั้นนำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เคยเรียน เรื่องการแปรผัน โรงเรียนมัธยมประชานิเวศน์ เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร จำนวน 100 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

7. ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบที่นักเรียนทำ โดยให้ 1 คะแนน สำหรับข้อที่นักเรียนตอบถูก ให้ 0 คะแนนสำหรับข้อที่ตอบผิดและไม่ตอบ

8. นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิค 27% ของ จุง เทห์ ฟาน (Chung-Teh-Fan) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538 : 217-219) จากผลการศึกษาเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกที่มีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 20 ข้อ เพื่อใช้ทดสอบก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรม

9. นำแบบทดสอบที่คัดแล้ว จำนวน 20 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เคยเรียน เรื่องการแปรผัน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนมัธยมประชานิเวศน์ เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร จำนวน 100 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 (Kuder Richardson) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 197-199) ผลการศึกษาได้ค่าความเชื่อมั่นเป็น 0.65

4. แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้เป็นการศึกษาผลจากการใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยใช้แบบแผนการศึกษา ค้นคว้าแบบ One Group Pretest-Posttest Design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 248-249)

แบบแผนการทดลอง

ตาราง 1 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

E แทน กลุ่มทดลอง

T₁ แทน การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน (Pre-test)

X แทน การจัดกิจกรรมโดยใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน

T₂ แทน การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน (Post-test)

5. วิธีการดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยได้การเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

5.1 ขอความร่วมมือกับโรงเรียนมัธยมประชาวิเศษ เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ห้องเรียน ทั้งหมด 40 คน ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้และผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนด้วยตนเองโดยใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

5.2 ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบถึงการเรียนการสอน โดยใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อที่นักเรียนจะได้ปฏิบัติตามได้อย่างถูกต้อง

5.3 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทดสอบก่อนจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในเวลา 1 ชั่วโมง แล้วบันทึกผลการสอบให้เป็นคะแนนก่อนเรียน เพื่อวัดความรู้พื้นฐานของนักเรียนแต่ละคน

5.4 ดำเนินการทดลองโดยใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง จำนวน 40 คน รวมเวลาใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 8 ชั่วโมง

5.5 ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทดสอบหลังจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ใช้เวลา 1 ชั่วโมง แล้วบันทึกผลการสอบให้เป็นคะแนนหลังเรียน

5.6 ตรวจให้คะแนนและนำคะแนนที่ได้วิเคราะห์วิธีทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

6. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน
2. หาค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ
3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ใช้สถิติการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) โดยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 :73)

$$\text{สูตร} \quad \bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

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

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.

2 5 3 8 : 7 9)

$$\text{สูตร} \quad S = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ	S	แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
	$\sum X^2$	แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละตัวยกกำลัง 2
	$(\sum X)^2$	แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลัง 2
	N	แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

2.1 การหาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เรื่อง การแปรผัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 248 - 249)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผล
การเรียนรู้ที่คาดหวัง
 $\frac{\sum R}{N}$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาค่าความยาก (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค 27% จากตารางวิเคราะห์แบบทดสอบของ จุฑา เตห์ ฟาน (Fan. 1952 : 3-32)

2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 (Kuder Richadson) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 197-199)

$$\text{สูตร } r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right)$$

$$\text{โดยที่ } S^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N^2}$$

เมื่อ k แทน จำนวนข้อสอบ

p แทน สัดส่วนของคนที่ทำข้อสอบข้อนั้นได้ = $\frac{\text{จำนวนนักเรียนที่ทำถูก}}{\text{จำนวนนักเรียนทั้งหมด}}$

q แทน สัดส่วนของนักเรียนที่ทำข้อนั้นผิด = 1 - p

S^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

3.1 ใช้ค่าสถิติ t – test Dependent เพื่อเปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังเรียน (Ferguson. 1981 : 166 – 168)

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

เมื่อ t แทน ค่าที่ใช้ในการพิจารณา t – test Dependent

$\sum D$ แทน ผลรวมของความแตกต่างรายคู่ระหว่างคะแนนการทดสอบหลังและก่อนใช้ชุดกิจกรรม

$(\sum D)^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างรายคู่ระหว่างคะแนนการทดสอบหลังและก่อนใช้ชุดกิจกรรม

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

3.2 ทดสอบสมมติฐานในการผ่านเกณฑ์ โดยใช้สูตร t-test One Group (รวีวรรณ พันธุ์พานิช. 2545 : 179-184)

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s / \sqrt{n}} ; df = n-1$$

เมื่อ x แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบที่นักเรียนทำได้

μ_0 แทน ค่าเฉลี่ยเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 60%

s แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบ

n แทน จำนวนนักเรียนที่เข้าสอบ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมายข้อมูล ผู้วิจัยใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสื่อความหมายให้เข้าใจตรงกัน ดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบที่นักเรียนทำได้
$\sum D$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างรายคู่ระหว่างคะแนนการทดสอบหลังและก่อนใช้ชุดกิจกรรม
$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างรายคู่ระหว่างคะแนนการทดสอบหลังและก่อนใช้ชุดกิจกรรม
t	แทน	ค่าที่ใช้ในการพิจารณา (t – test Dependent)
μ_0	แทน	ค่าเฉลี่ยเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 12 (ร้อยละ 60 ของ 20 คะแนน)
S	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบ
t	แทน	ค่าที่ใช้ในการพิจารณา (t – test One Group)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยเสนอตามลำดับขั้นดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปรผัน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการเรียนรู้ที่ได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปรผัน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปรผัน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยนำคะแนนความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังการทดลองมาเปรียบเทียบกัน โดยใช้วิธีทางสถิติ t-test Dependent ได้ผลดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปรผัน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

	N	$\bar{X}$	S^2	$\sum D$	$\sum D^2$	t
Pretest	40	4.725	4.10	-	-	
				412	4,516	24.66**
Posttest	40	15.025	6.18	-	-	
$t_{(.01, 39)} = 2.429$				** มีนัยสำคัญที่ .01		

จากตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าก่อนได้รับการสอน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1

2. ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปรผัน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยนำคะแนนแบบทดสอบหลังการทดลองมาใช้วิธีการทางสถิติ t-test One Group ได้ผลดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปรผัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของแบบทดสอบหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

N	$\bar{X}$	μ_0	S	t
40	15.025	12	2.49	7.76**
$t_{(.01, 39)} = 2.429$		** มีนัยสำคัญที่ .01		

จากตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปรผัน หลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผ่านเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ ผ่านเกณฑ์มากกว่าร้อยละ 60 ของคะแนนรวม (มีค่าเท่ากับ 12 คะแนน) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลองโดยมีความมุ่งหมายเพื่อสร้างชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อสร้างชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปรผัน
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังได้รับการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าก่อนได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนอยู่ในระดับร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนรวม

วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ของโรงเรียนมัธยมประชานิเวศน์ เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร จำนวน 8 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 40 คน รวมทั้งสิ้นจำนวน 320 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ของโรงเรียนมัธยมประชานิเวศน์ เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร เป็นนักเรียนจำนวน 40 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากประชากร

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

2.1 ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การแปรผัน

3. วิธีการดำเนินการทดลอง

หลังจากได้สุ่มตัวอย่าง จำนวน 1 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งหมด 40 คน ที่ได้มาโดยวิธีการเลือกสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากนักเรียน 8 ห้อง จำนวน 320 คน ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 ขอความร่วมมือกับโรงเรียนมัธยมประชานิเวศน์ เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียนทั้งหมด 40 คน ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้และผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนด้วยตนเองโดยชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3.2 ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองทราบถึงการเรียนการสอนชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อให้นักเรียนได้ปฏิบัติตนได้ถูกต้อง

3.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปทำการทดสอบกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เวลาทดสอบ 1 ชั่วโมง แล้วบันทึกคะแนนกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการทดสอบครั้งนี้เป็นคะแนนทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

3.4 ดำเนินการทดลองโดยใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง จำนวน 40 คน รวมชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 8 ชั่วโมง

3.5 ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างหลังจากดำเนินการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริม

ทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แล้วบันทึกผลการทดสอบให้เป็นคะแนนหลังเรียน (Posttest)

3.6 ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ โดยใช้วิธีทางสถิติหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ t-test Dependent

4.2 ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้ t-test One Group ซึ่งต้องสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 60 ของคะแนนรวมทั้งหมด

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนรวมทั้งหมด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสนใจศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยที่นักเรียนได้รับการฝึกให้ใช้กระบวนการทางความคิดในการหาคำตอบหรือเรียนรู้ด้วยตนเองตามศักยภาพ ลักษณะกิจกรรมเป็นกระบวนการกลุ่ม ทำให้นักเรียนมีโอกาสร่วมกิจกรรม เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง (ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. 2543 : 266) ทำให้เด็กอยากมีการเรียนรู้มากขึ้นและเรียนอย่างสนุกสนานเพลิดเพลิน (ลาวัลย์ พกกกล้า. 2523 : คำนำ)

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เนื่องจากบทเรียนที่นำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือเรื่อง การแปรผัน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม ซึ่งเป็นเรื่องที่มีความ

หลากหลายในเนื้อหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันมากพอสมควร เช่น การแก้สมการเกี่ยวกับการคิดคำนวณหาจำนวนวันเป็นอัตราส่วนกลับของจำนวนคนในการทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง การหาอัตราเร็วของ สิ่งของตกกระทบลงพื้นกับเวลา ซึ่งเป็นสถานการณ์จริงที่นำมาใช้ในชีวิตประจำวัน เนื่องจากนักเรียนยังไม่สามารถแก้ปัญหาเหล่านี้ได้อย่างชัดเจน ผู้วิจัยจึงเลือก เรื่องการแปรผัน มาทำการศึกษาค้นคว้า เพื่อให้ นักเรียนสามารถเลือกใช้วิธีการทำความเข้าใจได้อย่างหลากหลายและทำให้นักเรียนเกิดความสนใจเรื่องการแปรผันมากขึ้น โดยผู้วิจัยได้เลือกใช้เกมที่นักเรียนเคยเล่นกันทั่วไปมาศึกษา ปรับปรุง และปรับเปลี่ยนให้เข้ากับเนื้อหา เช่น เกมหาพวกรการแปรผันตรง และ เกมหาพวกรแปรผกผัน เป็นการนำชุด Attribute blocks มาให้นักเรียนได้จัดประเภทของรูปเรขาคณิต สีและขนาดให้เข้ากัน หรือเกมตามหาความสัมพันธ์ เป็นการนำชุดไพ่มาดัดแปลงใช้กับเนื้อหา โดยให้นักเรียนหาข้อสรุปและความสัมพันธ์จากจำนวนที่อยู่ในบัตรจำนวนนั้นๆ ซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษา และเกมบันไดงูจากเดิมเพื่อความสนุกสนานอย่างเดียว แต่ผู้วิจัยได้เพิ่มคำถามเพื่อนำสู่ความรู้ความเข้าใจสอดแทรกจนเกิดความสนุกสนานและเกิดองค์ความรู้แก่ผู้เรียนด้วย จากการศึกษาค้นคว้าสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จากการใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์เกมและเพลงคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนที่ได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วชิร ชันเชื้อ (2545 : 129) ที่ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อน ได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจาก

1.1 การสอนด้วยชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ นักเรียนได้มีส่วนร่วมกับการกิจกรรม ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและได้ค้นหาคำอธิบายอย่างอิสระ มีขั้นตอนในการเรียนรู้ที่ดี นักเรียนได้รับความรู้ความเข้าใจที่คงทน เนื่องจากนักเรียนได้มีการแสดงความคิดเห็นภายในกลุ่ม เป็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันโดยครูมีบทบาทคอยให้คำแนะนำหรืออธิบายในกรณีที่นักเรียนมีข้อสงสัยช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ไขปัญหาแต่ละสถานการณ์ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม และยังสอดคล้องกับหลักจิตวิทยาสังคมที่กล่าวว่าการทำงานร่วมกันเพื่อก่อให้เกิดเป้าหมายร่วมกัน จะก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ที่สูงกว่าการทำงานโดยคนๆ เดียว (ชาญชัย อาจิณสมภาร. 2533 : 21) เพราะนักเรียนจะเกิดความพยายามที่จะช่วยเหลือซึ่งกันและกัน นักเรียนที่มีปัญหาในการเรียนจะได้การดูแลเอาใจใส่อย่างใกล้ชิดในกลุ่ม ซึ่งจะทำให้ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้มากขึ้น ทำให้บรรลุตามผลการเรียนรู้ที่

คาดหวังในการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้เน้นการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม มีขั้นตอน 4 ขั้นตอนนี้ 1) ขั้นนำ 2) ขั้นกิจกรรม 3) ขั้นอภิปราย 4) ขั้นสรุปและนำไปใช้ ซึ่งได้ละความสามารถของนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ในการจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์นี้ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองและให้ค้นหาข้อสรุปจากการปฏิบัติ กิจกรรมในแต่ละกิจกรรม โดยให้นักเรียนหาความสัมพันธ์จากคำตอบที่ได้ สมาชิกในกลุ่มจะได้ ร่วมกันพูดคุยซักถาม อภิปรายผล และหาข้อสรุปจากกิจกรรมของกลุ่มและนำเสนอผลงานหน้า ชั้นเรียน

1.2 ผลจากการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์ เป็นการเรียนการสอนที่นำมาประยุกต์ใช้กับเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ นอกจากนักเรียนได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลิน ยังได้ฝึกทักษะในการการคิดคำนวณและการแก้ปัญหา เสริมสร้างความเข้าใจมองเห็นคุณค่าและแนวทางที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน เสริมสร้างให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ช่วยให้เห็นความสามารถของนักเรียนแต่ละคนได้อย่างชัดเจน เป็นแบบฝึกหัดที่เหมาะสมสำหรับผู้ปกครองและนักเรียน ช่วยให้เกิดความสุขความสบายใจ เมื่อนักเรียนสามารถปฏิบัติตามเกมนั้นได้และประสบความสำเร็จในการเล่นเกมนั้นๆ เป็นการพัฒนาความคิดรวบยอด และเป็นการพัฒนาความรู้ความสามารถของผู้เรียนด้วย (ปานทอง กุลนาถศิริ. 2527 : 28; อ้างอิงจาก Gilman. 1976 : 417).

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังการได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์เกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลปรากฏว่าสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนรวมทั้งหมดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2 ซึ่งสามารถสรุปสาเหตุได้ดังนี้

2.1 การสอนด้วยชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นการสอนที่จัดให้ผู้เรียนได้ศึกษาและทำกิจกรรมจากชุดกิจกรรมด้วยตนเอง และยังสามารถปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่มร่วมแสดงความคิดเห็นโดยเนื้อหาจะเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก นักเรียนสามารถตรวจสอบความถูกต้องในการทำกิจกรรม โดยครูจะเฉลยคำตอบให้หลังจากที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเรียบร้อยแล้ว นอกจากนี้ยังให้นักเรียนได้สรุปความรู้ได้ด้วยตนเองจะทำให้เข้าใจและจำได้นาน (ยุพิน พิพิธกุล. 2545 : 6) ซึ่งเป็นสาเหตุที่ช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 จากคะแนนรวมทั้งหมด

2.2. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะมีการตรวจสอบความเข้าใจอย่างต่อเนื่องโดยมีการทำแบบฝึกหัดท้ายชุดกิจกรรม และการวัดผลประเมินผลหลังจากปฏิบัติกิจกรรมเรียบร้อยแล้ว นอกจากนี้มีการร้องเพลงและเล่นเกม เพื่อเปลี่ยนบรรยากาศการเรียนการสอนที่น่าเบื่อมาปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันทำให้นักเรียนไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียนและส่งผลต่อเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น (พร้อมพรรณ อุดมสิน. 2544 : 153)

2.3. ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่องการแปรผัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นสื่อการเรียนการสอนแบบเบ็ดเสร็จในตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ นิพนธ์ สุขปรดี (2527 : 220-232) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมมีทั้งคู่มือการเรียนรู้ วิธีการใช้ชุดกิจกรรม วิธีการใช้สื่อ และมีกิจกรรมในชุดกิจกรรมรวมถึงวิธีการประเมินผล เมื่อนักเรียนได้เรียนกิจกรรมจากชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่องการแปรผัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรสถานศึกษาที่กำหนดไว้ วิธีการตรวจประเมินอาจทำได้โดยแลกเปลี่ยนกันตรวจหรือตรวจด้วยตนเองจากการที่ครูเฉลยและชี้แนะ เมื่อนักเรียนทราบผลการประเมินว่าตนเองผ่านหรือไม่ผ่านตามที่ครูกำหนดเกณฑ์ไว้ นักเรียนจะได้นำมาประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง และนำมาปรับปรุงการเรียนรู้ของตนเองให้ดีกว่าเดิม

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ อาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปรผัน สูงกว่าก่อนทดลอง

ข้อสังเกตจากการศึกษาค้นคว้า

จากผลการใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยพบข้อสังเกตบางประการจากการศึกษาค้นคว้า สรุปได้ดังนี้

1. การสอนด้วยชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในช่วงแรกใช้เวลาค่อนข้างมาก ได้แก่ เวลาที่ใช้ในการจัดกลุ่ม การแบ่งหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม การอธิบายกติกา และการสรุปบทเรียน แต่เมื่อผ่านการปฏิบัติกิจกรรมไปหนึ่งชุดแล้ว นักเรียนเข้าใจและสามารถปฏิบัติ กิจกรรมดีขึ้น สามารถใช้เวลาต่างๆ ให้เหมาะสมมากขึ้น

2. การเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ให้นักเรียนได้ร่วมกันศึกษาหาความรู้ และมีความสามารถในการเป็นผู้นำหรือผู้ตามที่ดี เนื่องจากสมาชิกทุกคนในกลุ่มต่างก็มีส่วนต่อความสำเร็จของกลุ่มเท่าเทียมกัน นักเรียนจะสามารถหา ข้อสรุปที่ตนเองได้รับจากการศึกษาหาความรู้ร่วมกัน แต่ถ้านักเรียนไม่เข้าใจบทบาทของหน้าที่ ตนเองในการเรียนรู้หรือไม่ปฏิบัติตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย สิ่งที่นักเรียนได้รับอาจเป็นความ ล้มเหลวได้ จึงได้มีการอบรมในเรื่องขั้นตอนการจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการกลุ่มบทบาทสมาชิกแต่ละคน และฝึกนักเรียนในเรื่องการใช้ทักษะทางสังคม

3. การเรียนด้วยชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีลักษณะเป็นเกมกับเพลง

ประกอบกับใบกิจกรรมและแบบฝึกหัด เป็นกิจกรรมที่นักเรียนต้องหาความคิดรวบยอดให้ได้ เพื่อที่จะได้นำไปใช้กับแบบฝึกหัดและแบบทดสอบต่อไป ซึ่งทำให้นักเรียนรู้สึกสนุกสนานเพลิดเพลินกับการเรียนและมีความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น

4. นักเรียนส่วนใหญ่ชอบการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนในลักษณะนี้ เพราะได้ปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับเพื่อนๆ มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เมื่อมีปัญหามาสามารถปรึกษากันได้ ทำให้นักเรียนบางคนที่ยากและไม่เข้าใจและไม่กล้าซักถามครูมีความรู้ความเข้าใจมากขึ้น เพราะการสื่อสารระหว่างเพื่อนด้วยกันจะทำให้นักเรียนเข้าใจง่ายขึ้นกว่าเดิม

5. เมื่อผู้วิจัยอธิบายถึงวิธีการใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นักเรียนสามารถนำชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปได้ใช้อย่างเหมาะสม ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างแท้จริง

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะซึ่งอาจเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์และศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป ดังนี้

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ครูผู้สอนควรให้ความรู้ วิธีการ หลักการ ขั้นตอนต่างๆ ของการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่ม มีการเสนอแนะถึงบทบาทหน้าที่ของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม และแนะนำให้นักเรียนหมุนเวียนเปลี่ยนหน้าที่ของกลุ่มกันไปเสมอ เพื่อให้นักเรียนเห็นคุณค่าของตนเองว่าแต่ละคนสามารถที่จะทำได้ทุกหน้าที่เต็มความสามารถ

2. ก่อนเริ่มกิจกรรมทุกกิจกรรมครูควรมีการอธิบายทำความเข้าใจในขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมให้ชัดเจน เพื่อให้นักเรียนเข้าใจตรงกันและปฏิบัติกันได้ถูกต้อง

3. ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ถึงแม้จะเป็นกิจกรรมที่เน้นกระบวนการกลุ่ม แต่การสร้างบรรยากาศก็มีความสำคัญ เนื่องจากการที่จะเรียนให้มีความสุขสนุกสนานเพลิดเพลินได้นั้นนักเรียนจะต้องรู้สึกมีอารมณ์ร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม ถ้านักเรียนไม่สนใจอาจทำให้กิจกรรมในครั้งนี้ไม่ประสบความสำเร็จ นักเรียนไม่สามารถหาความคิดรวบยอดได้เองและยังส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถทำแบบฝึกหัดด้วยความเข้าใจเองได้ จึงควรสร้างบรรยากาศในห้องเรียน ให้มีความสุขสนุกสนานเพลิดเพลินและเป็นกันเองกับนักเรียน

4. ในชุดกิจกรรมชุดที่ 4 นำสู่ชีวิต (การนำไปใช้) นักเรียนควรทำความเข้าใจคำถามแต่ละข้อให้ถ่องแท้ เพื่อนำไปสู่ความคิดรวบยอดของเรื่องการนำไปใช้ เพราะชุดกิจกรรมชุดที่ 4 นี้เป็นกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อให้ให้นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้ในเรื่องการนำไปใช้จากการเล่นเกมบันไดงู โดยแต่ละช่องของบันไดงูจะมีคำถามให้นักเรียนได้ตอบคำถามก่อนเดินหมาก โดยไม่มีการชี้แนะรายข้อ อาจทำให้นักเรียนเข้าใจและนำไปสู่ความคิดรวบยอดได้ช้ากว่ากิจกรรมอื่น แต่ผู้วิจัยก็ได้ทำเฉลยไว้ท้ายคำถามแต่ละชุด เพื่อให้นักเรียนได้กลับไปทำความเข้าใจในการหาคำตอบของแต่ละข้อได้เอง และสามารถนำไปซักถามครูเพิ่มเติมได้

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป

1. ในการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไปควรทำการวิจัยที่ใช้ในการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร โดยนำไปใช้กับเนื้อหาอื่นหรือสาระการเรียนรู้อื่นที่นักเรียนสามารถทำความเข้าใจได้ยาก เนื่องจากการจัดกิจกรรมนี้เป็นการเรียนการสอนที่เน้น ผู้เรียนเป็นสำคัญสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาขั้นพื้นฐาน

2. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการนำชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร โดยศึกษาตัวแปรตามอื่นๆ เช่น ความสนใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นต้น

3. ในการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป อาจจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนเรียนอ่อน นอกจากนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ กิจกรรมนันทนาการต่างๆ ที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี

4. ในการศึกษาการใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร นอกจากจะพิจารณาผลการใช้ชุดกิจกรรมแล้วควรศึกษาข้อบกพร่องของการใช้ชุดกิจกรรมด้วย

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมพลศึกษา. (2519). *คู่มือการสอนเกมส์เบ็ดเตล็ด (กลุ่ม ส.ล.น.)*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์
คุรุสภาลาดพร้าว.
- กรมวิชาการ. (2535). *หลักสูตรขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ : สำนักงานทดสอบ
การศึกษา.
- _____. (2544). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ : สำนักงาน
ทดสอบการศึกษา.
- กระทรวงศึกษาธิการ กองวิจัยทางการศึกษา. (2542). *การสังเคราะห์รูปแบบการพัฒนา
ศักยภาพของเด็กไทยด้าน การสื่อสาร*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (ม.ป.ป.). *นวัตกรรมทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและ
การสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- กัลยา ทองสุ (2545). *การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบสืบสวนสอบสวน เพื่อส่งเสริมการ
ใช้ตัวแทน (Representation) เรื่องระบบสมการเชิงเส้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*.
ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- กาญจนา เกียรติประวัติ. (2524). *วิธีสอนทั่วไปด้วยทักษะการสอน*. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- การกีฬาแห่งประเทศไทย. (2540). *การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ*. กรุงเทพฯ : ศูนย์
วิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2536). *เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย
- กิติมา สุรสนธิ. (2541). *ความรู้ทางการสื่อสาร*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- กุลทรัพย์ เกษแม่นกิจ. (2517, มกราคม). *การเล่นของเด็กไทยสมัยก่อน*. วิทยาสาร.
25 (1) : 18.
- เกศินี เจริญศิริ. (2530). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่2 ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนราย
บุคคลกลับกลุ่มการสอนโดยครู*. วิทยานิพนธ์ ค.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- เกษม วิจิโน. (2535). *การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และการให้
ความร่วมมือต่อกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้
กิจกรรมการเรียนการสอนแบบ TGT กับกิจกรรมการเรียนตามคู่มือครูของ สสวท*.
ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- โกมล ไพศาล. (2540). การพัฒนาชุดการสอนรายบุคคลด้านเรขาคณิตสำหรับครูคณิตศาสตร์
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. ปรินซ์นิพนธ์ การศึกษาดุษฎีบัณฑิต (คณิตศาสตร์).
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- โกวิท ชันศิริ. (2520). "กลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย : ดนตรีและการเคลื่อนไหว" ในหลักสูตร
ประถมศึกษา 2521 ทฤษฎีและแนวปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สารมวลชนแผนก
การพิมพ์.
- คณะกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์. (2544). ชุดการสอน
สำหรับครูสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ทบวงมหาวิทยาลัย.
- จรินทร์ ธานีรัตน์. (2524). คู่มือกีฬา. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- _____. (2540). นันทนาการชุมชน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- จิราภรณ์ ศิริประเสริฐ. (2545). เกมเบ็ดเตล็ด. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : รวมสาส์น จำกัด.
- ฉวีวรรณ คูหาภินันท์. (2519). "การละเล่นของไทย" ในคติชนวิทยา. กรุงเทพฯ : หน่วยงาน
นิเทศ กรมการฝึกหัดครู.
- ฉวีวรรณ ศรีสังข์ทอง. (2541). การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการสอนซ่อมเสริมวิชา
คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. (การ
ประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่าย
เอกสาร.
- เฉลิมชัย หาญกล้า. (2537). การจัดกิจกรรมกลุ่ม. กรุงเทพฯ : บุรพาศิลป์การพิมพ์.
- ชม ภูมิภาค. (2524). เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- ชมนาด เชื้อสุวรรณเทวี. (2542). การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและ
การสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2521). นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษากับการสอน. กรุงเทพฯ :
ไทยวัฒนาพานิช.
- _____. (2523). นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษากับการสอนระดับอนุบาล.
กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ชัยศักดิ์ ลีลาจรสกุล. (ม.ป.ป.). การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ในโรงเรียน. กรุงเทพฯ :
ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร.
- _____. (2542). เอกสารคำสอนรายวิชาหลักสูตรการสอนคณิตศาสตร์โรงเรียนมัธยมศึกษา.
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชาญชัย อินทรสุนานนท์. (2539). ศูนย์การเรียนรู้และชุดการสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชา

เทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

เผยแพร่ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาอิงคุณภาพการศึกษาไทย. (2547, 16 มิถุนายน). เดลินิวส์. หน้า 15.

ณรุทธ์ สุทธจิตต์. (2534). *กิจกรรมดนตรีสำหรับครู*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

_____. (2535). *สังคีตนิยม*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

_____. (2541). *จิตวิทยาการดนตรี*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทัศนีย์ กระต่ายอินทร์ และ สุภิต อนุศาสตร์. (2542). "หน่วยที่ 1 การสื่อสาร". *เอกสารประกอบการเรียนวิชาภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและการสืบค้น*. ลพบุรี : ภาควิชาภาษาไทยและบรรณารักษศาสตร์ ศูนย์การพิมพ์สถาบันราชภัฏเทพสตรี.

ทิพาพรรณ สมิตเมฆ. (2536). *การศึกษาสัมฤทธิ์ผลด้านการฟังของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกทักษะการฟังเพื่อการสื่อสาร*. วิทยานิพนธ์. ศศ.ม. (การสอนภาษาไทย) : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.

ทิตนา แคมมณี และคณะ. (2521). *การฝึกกลุ่มสัมพันธ์และการรับรู้สำหรับครู จากสถาบันฝึกหัดครูประถมศึกษ เอกสารรายงานผลการวิจัย. แผนกวิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*.

ทิตนา แคมมณี. (2522). *กลุ่มสัมพันธ์ : ทฤษฎีและแนวปฏิบัติ เล่ม 1*. กรุงเทพฯ : บุรพาติลป์การพิมพ์.

_____. (2545). *กลุ่มสัมพันธ์เพื่อการทำงานและการจัดการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ : นิชนแอตเวอร์ไทซิ่ง กรุ๊ป.

ธัญสินี ฐานา. (2546). *การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องทักษะการคิดคำนวณของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. สารนิพนธ์. กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

นงเยาว์ คลีกคล้าย. (2543). *ความสามารถด้านการฟังและการพูดของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมเสริมประสบการณ์โดยใช้เพลงประกอบ*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

นันทพร คชศิริพงษ์. (2526). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ศัพท์วิชาภาษาอังกฤษ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากการสอนโดยใช้แบบฝึกหัดที่มีเกมและไม่มีเกมประกอบการสอน*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

บุญเกื้อ คอรรหาเวช. (2542). *นวัตกรรมการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- บุญชม ศรีสะอาด. (2537). การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ : สุวีริยะสาสน์.
- บุษบงค์ รักเรียน. (2533). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมผู้นำด้านมนุษยสัมพันธ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยวิธีสอนกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์และวิธีสอนตามคู่มือครู. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่านสำเนา.
- บุหงา วชิระศักดิ์มงคล. (2526). กิจกรรมกลุ่มในโรงเรียน. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก.
- ปฐมพร อาสนวิเชียร. (2541). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสนใจในการเรียนและความภาคภูมิใจในตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้รับการสอนแบบเรียนเป็นคู่ (Learning Cell) โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญานิพนธ์. กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ประมะ สัตะเวทิน. (2535). ความหมาย ความสำคัญ วัตถุประสงค์และประเภทของการสื่อสาร ในเอกสารการสอนชุดวิชา หลักและทฤษฎีการสื่อสาร หน่วยที่ 1-8 สาขาวิชานิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. พิมพ์ครั้งที่ 9. นนทบุรี : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ปรมาภรณ์ อนุพันธ์. (2543). การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวันแบบสืบสวนสอบสวน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ประพัฒน์ ลักษณะพิสุทธ์. (2536). เกมสัพพตศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ประภา เพ็ญสุวรรณ. (2520). ทศนคติการวัดการเปลี่ยนและพฤติกรรมอนามัย. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช
- ประภาพรรณ เกตุสร. (2539). การศึกษาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนสำหรับเรียนด้วยตนเองวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องร้อยละ. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ปรัชญา อากาศ และกรรณันท์ รัตนแสงวงศ์. (2542). ทักษะการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร. กรุงเทพฯ : ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา ฝ่ายเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

- ปรีชา ศรีเรืองฤทธิ์. (2536). การเปรียบเทียบความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษ
ทักษะการฟังการพูดเพื่อการสื่อสาร และแรงจูงใจในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้สถานการณ์
จำลอง การสอนโดยใช้กลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ประกอบสถานการณ์จำลอง
และการสอนตามคู่มือครู. ปรินูญานิพนธ์. กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พรทิพย์ แก้วใจดี. (2545). การพัฒนาชุดกิจกรรมที่ใช้ในห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์
เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ต่อการเรียนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พรรณิ เจียมสุบุตร. (2543). การเปรียบเทียบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถใน
การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีจำนวนผู้ตรวจและวิธีการตรวจต่างกัน.
ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พรสวรรค์ จรัสรุ่งชัยสกุล. (2547). การพัฒนาชุดการเรียนการสอน เรื่อง เมทริกซ์ และ
ดีเทอร์มิแนนต์ โดยใช้หลักการเรียนรู้เพื่อรอบรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทาง
คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ปรินูญานิพนธ์. กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พร้อมพรรณ อุดมสิน. (2544). การวัดผลและการประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์.
กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิชิต ฤทธิ์จรรยา. (2544). ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : ศูนย์วิทยการ
ราชภัฏพระนคร.
- _____. (2544). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์
สถาบันราชภัฏพระนคร.
- พีระพงศ์ บุญศิริ และมาลี สุรพงษ์. (2536). เกม. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- _____. (2535). นันทนาการเยาวชนและชุมชน. กรุงเทพฯ : พลศึกษาและนันทนาการ
คณะทำงานเกี่ยวกับการพัฒนาเครื่องเล่น.
- พีระพงศ์ บุญศิริ และมาลี สุรพงษ์. (2542). นันทนาการและการจัดการ. กรุงเทพฯ :
โอเดียนสโตร์.
- เพ็ญประภา แสนลี (2542). การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ เรื่องพหุนาม
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินูญานิพนธ์. กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

เพ็ญพิมล ดุศิริวิเชียร. (ม.ป.ป.). เอกสารประกอบการสอนวิชาวิธีสอนทั่วไป. กรุงเทพฯ :

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

มณฑา ไกรทิม. (2544). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการวาดภาพระบายสีโดยใช้

กิจกรรมที่ฝึกประสาทสัมผัสทั้งห้า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการสอนแบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์กับการสอนตามแนวคิดของเบอร์โธลต์ แมคคาร์ซี 4 แม็คท. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (ศิลปศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. (2533). สื่อการสอนระดับประถมศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 9.

กรุงเทพฯ : บางกอกบล็อก.

_____. (2536). การใช้ภาษาไทย. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

_____. (2542). ประมวลสาระชุดสารัตถะและวิทยวิธีทางวิชาคณิตศาสตร์ : หน่วยที่ 8-11.

สาขาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

มานิต มานิตเจริญ. (2519). พจนานุกรมไทย. กรุงเทพฯ : กรุงเทพมหานครพิมพ์.

เย็น ภูววรรณ. (2547). คุณค่าของเกมที่มีต่อการเรียนการสอน (ออนไลน์). แหล่งที่มา :

<http://www.ipst.ac.th/home.asp> วันที่สืบค้น 22 กรกฎาคม 2547.

ยุพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ต้นบรรจง. (2531). สื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์.

กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ยุพิน พิพิธกุล. (2519). การสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : กรุงเทพมหานครพิมพ์.

_____. (2527). การศึกษาผลสัมฤทธิ์และเจตคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นซึ่ง

เรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เพลงคณิตศาสตร์ประกอบการสอนของครู.

วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

_____. (2545). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : บริษัทการพิมพ์.

ระลึก สัทธาพงศ์. (2529). เพลงค่ายพักแรม. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

รวีวรรณ พันธุ์พานิช. (2545). เอกสารการสอนประกอบวิชาสถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ :

ภาควิชาการวัดผลและการวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนคริน

ทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

ราตรี ทาผัด. (2532). ผลการใช้กลุ่มสัมพันธ์ที่มีต่อความเชื่อมั่นในตนเองของนักเรียนชั้นประถม

ศึกษาปีที่ 6. ปรินญานิพนธ์. กศ.ม. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

พิษณุโลก. ถ่ายเอกสาร

- ราตรี รุ่งทวิชัย. (2539). เพลงกับการสอนคณิตศาสตร์. สารพัฒนาหลักสูตร. ม.ป.ท.
- รุ่งโรจน์ กิตติสัทธาธิ. (2547). ผลของการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้นทนทานการที่มีต่อเจตคติต่อ
วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ.
สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4.
กรุงเทพฯ : สุริยาสาส์.
- _____. (2539). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : สุริยาสาส์.
- ลัดดา สุขปรีดี. (2523). เทคโนโลยีการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : พิศเนศ.
- ลัดดา เพียรประสพ. (2545). การพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองแบบสืบสวนสอบสวน
เรื่องอัตราส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม.
(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.
- ลาวัลย์ พกกล้า. (2523). วิธีการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ลินดา พัฒนพงศ์. (2535). ผลของการใช้กลุ่มสัมพันธ์ในการจัดกิจกรรมอิสระกับความ
สามารถในการปรับตัวทางสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินิพนธ์.
กศ.ม. (จิตวิทยาการแนะแนว). พิษณุโลก : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.
ถ่ายเอกสาร.
- วราร์ วรเดช. (2528). วันสุนทราภรณ์ และ 25 ผู้ร่วมงาน. กรุงเทพฯ : ศักดิ์โสภณการพิมพ์.
- วัชร ชันเชื้อ. (2545). การพัฒนาชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น
โดยใช้กระบวนการกลุ่ม เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 4. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วาสนา ชาวหา. (2525). เทคโนโลยีทางการศึกษา. ชลบุรี : คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2523). พัฒนาหลักสูตรการสอน – มิติใหม่ พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ :
ธเนศวรการพิมพ์.
- วินิจ เกตุขำ และคมเพชร ฉัตรสุกกุล. (2522). กระบวนการกลุ่ม. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- วิรัช วรรณรัตน์. (2539). การวัดผลประเมินผล. กรุงเทพฯ : สุริยาสาส์.
- วิไลวรรณ สันถะโกมล. (2522). การเปรียบเทียบการสอนวิชาวรรณคดีไทย เรื่อง ลลิตตะเลง
พ่าย โดยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์. ปรินิพนธ์. กศ.ม. (การมัธยมศึกษา)

- กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วีระ ไทยพานิช. (2529). 57วิธีสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2537). คู่มือการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ม.ป.พ..
- _____. (2546). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มคณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 – 4 หลักสูตรการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน. พิมพ์ครั้งที่ 2 .กรุงเทพฯ : กราฟฟิคโกร.
- _____. (2546). คู่มือการวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : เอส.พี.เอ็น.การพิมพ์.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2541). การวัดผลการศึกษา. กอสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.
- สมพล ฐปฐษา. (2524). เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลักภาษาด้วยการสอนแบบ
บรรยายโดยการใช้และไม่ใช้เพลงประกอบการสอน. วิทยานิพนธ์. ค.ม. (การประถม
ศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. (2542). คุณภาพการศึกษา. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- _____. (2542). ระบบการเตรียมความพร้อมทางสมอง วารสารวิชาการ. ม.ป.พ.
- _____. (2544). กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- สมเดช บุญประจักษ์. (2540). การพัฒนาศักยภาพทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 1 โดยการใช้การเรียนแบบร่วมมือ. ปรินญานิพนธ์. กศ.ด. (คณิตศาสตร์ศึกษา).
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมหญิง กลั่นศิริ. (2523). เทคโนโลยีทางการศึกษา. นครปฐม : สำนักงานอธิการบดี
มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สรศักดิ์ โสชู. (2530). ผลการใช้กิจกรรมกลุ่มที่มีต่อความสนใจในหน้าที่พลเมืองดีของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ปรินญานิพนธ์. กศ.ม. (สังคมศึกษา) พิษณุโลก :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก. ถ่ายเอกสาร.
- สวณิต ยมาภัย. (2538, เมษายน-มิถุนายน). คนกับภาษา. สารสถาบันภาษาไทย ปีที่ 2,
ฉบับที่ 2 : (28-32).
- สำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ. (2547). รายงานผลการประเมินคุณภาพการ
ศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2546. กรุงเทพฯ : ครุสภาลาดพร้าว.
- สำเร็จ งามขำ. (2546). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เกมประกอบการสอนกับการสอนตามคู่มือครู. สารนิพนธ์
กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.
- สุกัญญา ยีกา. (2545). การสร้างชุดการเรียนการสอน เรื่อง เรขาคณิตการแปลงสำหรับนักเรียน
ระดับประถมศึกษาปีที่ 6. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิต

วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

สุโขทัยธรรมมาธิราช. (2536). *การใช้ภาษาไทย*. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

สุจริต เพียรชอบ และสายใจ อินทร์พรรย์. (2538). *วิธีสอนภาษาไทย ระดับมัธยมศึกษา*.

พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุจริต เพียรชอบ. (2531). *การพัฒนาการสอนภาษาไทย : เอกสารคำสอนวิชา 414630 การพัฒนาการสอนภาษาไทย*. โครงการพัฒนาการเรียนการสอนร่วมกับโครงการผลิตตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุนันท์ ศลโกสุม. (2525). *การวัดผลการศึกษา*. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและ

จิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุภาพร บุญหนัก. (2544). *การพัฒนาชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีแก้ปัญหา เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. ปรินญานิพนธ์. กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

สุภารัตน์ วรทอง. (2528). *เปรียบเทียบผลของวิธีสอนแบบลีลาศึกษากับวิธีสอนแบบอธิบาย ประกอบสารัตถะที่มีต่อความสามารถทางกลไก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

สมนา พานิช. (2531). *การเตรียมความพร้อมเด็กเล็ก*. ราชบุรี : โรงเรียนชุมชนราชบุรี.

สมนา อ้วนยุกต์กุล. (2531). *"การปรับตัวของเด็กในห้องเรียน"*. แนว. ม.ป.พ.

สุไร พงษ์ทองเจริญ. (2529). *วิธีสอนภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่ 2*. กรุงเทพฯ : โครงการผลิตตำรา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2545). *20 วิธีจัดการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ภาพพิมพ์.

เสวณีย์ สิกขาบัณฑิต. (2528). *เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ศรีสมัย สอดศรี. (2546). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยใช้กระบวนการสร้างทักษะการแก้โจทย์ปัญหากับการสอนปกติ*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

อนันต์ ศรีโสภา. (2525). *การวัดผลการศึกษา*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

อัญชนา โพธิพลากร. (2545). *การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. ปรินญานิพนธ์. กศ.ม.

(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

อารีย์ คงสวัสดิ์. (2544). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อในการเรียนคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.*

ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

Ausubel, David P. (1968). *Educational Psychology : A Cognitive View*. New York : Holt Rinehart and Winston. Inc.,

Bell, Frederick H. (1978). *Teaching and Learning Mathematics (in Secondary School)*. Dubugue, Iowa : Wm. C. Brown Company Publishers.

Bennet, Margaret E, (1963). *Guidance and Counseling in Group*. Mc Graw - Hill Book Company, New York.

Berlo, David K. (1960). *The Process of Communication*. New York : Holt, Rinehart and Winston.

Brewter, G. Paul. (1953). *American Nonsinging Games*. n.p.

Brown, James W. (1973). *A.V. Instruction Technology, Media and Medthod*. New York : McGraw - Hill.

Bull, Michael Parter. (1993). " Exploring the Effects on Mathematics Achievement of Eighth Grade students that are Taught Problem-Solving Through a Four-Step Method that Addresses the Perceptual Strengths of Each Student (Magic Math), " *Dissertation Abstracts International*. (Online). Available : <http://vnweb.hwwilsonweb.com>. Retrieved April, 8 2004.

Cardarelli, Sally M. (1973). *Individualized instructional programs and Materials*. New York : Englewood Cliffs.

Cohen, E.G. (1994). *Designing Groupwork*. New York : Teachers College Press, Columbia University.

Dana, John Cotton. (2003). *Desingning Self-Instructional Packages*. Modules for Use at Field Sites. (Online) Available : <http://ced.nmsu.edu/ced-images/tawebiogo.jpg>. Retrieved March, 28 2004.

Deighton, Lee C. (1971). "Small Group Instrution," in *The Encychopedia of Education*. New York : Macmillam.

Duane, Jame E. (1973). *Individualized instructional programs and Materails*.

- Englewood Cliffs, New Jersey : Educational, Tecnology.
- Encyclopedia America International. (1971). *Edition*. New York : Americana Corporation.
- Eskenazi, Morria. (1987). "A Model Relating Effectiveness to Group Dynamics in Local Vocational Education Advisory Groups," *Dissertation Abstracts International*. n.p.
- Fan, Chung-The. (1952). *ItemAnalysis Table*. New Jersey : Educational Testing Service Princeton.
- Good, C.V. (1973). *Dictionary of Education*. New York : McGraw – Hill, Book Company.
- Harbin, E.O. (1976). *Games of Many Nations*. New York : Abirgdon.
- Houston, Robert W. and other. (1972). *Developing Instruction Modules A Modulate System for Writing MoDules*. College of Education. Texas : University of Houston.
- Kapfer, Phillip G. and Kapfer, Mirian B. (1972). *Learning Package in American Education*. Englewood Cliffs, N.T. : Education Tecnology Pubication.
- Karrach, J.R. (1992, May). "Nursery Rhymes," in *Childrent's Britanica*. 13(4) : 61.
- Luft, J. (1970). *Group process*. San Francisco : San Francisco State College Press.
- Madson, Clifford and Fosythe L. Jere. (1975). "Effect of Contigent Music Tistening on Increases of Mathematical Responses," *Research in Music Behavior*. New York : Teacher College Press.
- Mauldon, E. and H. B. Redtern. (1981). *Games Teaching*. London, Great Britain : Macmillan and Erans.
- Ohlsen, Merle M. (1970). *Group Counseling*. New York : Holt Rinchart.
- The World Book Encyclopedia*. Chicago : World Book, Inc.
- Schurr, E.L. (1980). *Movement Experiences for Children*. New Jersey : Prentice – Hall.
- Seybold, C.D. (1975). "The Value and Use of Music Activities in the Treatment of Speech Delayed Children", in *Research in Music Behavior*. ed. Clifford K. Madson, New York : Teacher College Press.
- Seybold, C.D. (1975). *Research in Music Behavior*. New York : Teacher College Press.
- Shaw, M.E. (1971). *Group dynamics : The psychology of small group behavior*. New York : McGraw – Hill Book.

- Smith, Steven Harmon. (1982, February). Achievement and Long-Term Retention in Geometry Using Mastery Learning. Student Choise and Traditional Learning in the Elementary School. *Dissertation Abstracts International*. Available : <http://thailis.uni.net.th/dao/detail.nsp>. Retrieved March, 28 2004.
- Strutt, Joseph. (1953). *The Sports and Pastimes of the People of England*. n.p.
- William, weber, B. Jr. (1999, Fall). "connecting Concepts of Number to Mental Computation Proceduress : An Examination of Middle Grade Students' Achievment and thinking, "*Focus on Laerning Problems in Mathematics*. 21(4). 40-62.
- Wilson, James W. (1971). "Secondary School Mathematics," *Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning Edited by Benjamin S. Bloom*. New York : Mcgraw-Hill.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

1. ตารางค่าดัชนีความสอดคล้องของคำถามกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (IOC)
2. ตารางค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการแปรผัน
3. ตารางค่า x และ x^2 ในการหาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แบบเลือกตอบ เรื่องการแปรผัน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
4. ตารางค่า p ค่า q และค่า pq ในการหาค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แบบเลือกตอบ เรื่องการแปรผัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตาราง 4 แสดงดัชนีความสอดคล้องของคำถามกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (IOC)

แบบทดสอบ ข้อที่	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญคนที่			$\sum x$	IOC
	1	2	3		
1	1	1	1	3	1
2	1	1	1	3	1
3	1	1	0	2	0.67
4	1	1	1	3	1
5	1	1	0	2	0.67
6	1	1	1	3	1
7	1	1	1	3	1
8	1	1	0	2	0.67
9	1	1	1	3	1
10	1	1	0	2	0.67
11	1	1	0	2	0.67
12	1	0	0	1	1
13	1	0	0	2	0.67
14	1	1	1	3	1
15	1	1	1	3	1
16	1	1	1	3	1
17	1	1	0	2	0.67
18	1	1	1	3	1
19	1	1	1	3	1
20	1	1	0	2	0.67
21	1	1	1	3	1
22	1	1	1	3	1
23	1	1	1	3	1
24	1	1	1	3	1
25	1	0	1	2	0.67
26	1	1	1	3	1
27	1	1	0	2	0.67
28	1	1	0	2	0.67

ตาราง 4 (ต่อ)

แบบทดสอบ ข้อที่	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญคนที่			$\sum x$	IOC
	1	2	3		
29	1	1	1	3	1
30	1	0	1	2	0.67
31	1	0	1	2	0.67
32	1	1	1	3	1
33	1	1	0	2	0.67
34	1	1	1	3	1
35	1	1	1	3	1
36	1	1	0	2	0.67
37	1	1	1	3	1
38	1	1	1	3	1
39	1	1	1	3	1
40	1	1	1	3	1

ตาราง 5 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการแปรผัน

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1	0.68	0.55	21	0.83	0.38
2	0.80	0.37	22	0.81	0.42
3	0.75	0.25	23	0.67	0.45
4	0.79	0.29	24	0.85	0.39
5	0.84	0.37	25	0.82	0.31
6	0.63	0.51	26	0.73	0.45
7	0.64	0.55	27	0.67	0.53
8	0.19	0.29	28	0.14	0.23
9	0.42	0.32	29	0.15	0.21
10	0.84	0.55	30	0.60	0.54
11	0.78	0.38	31	0.16	0.31
12	0.82	0.73	32	0.18	0.32
13	0.81	0.74	33	0.65	0.42
14	0.84	0.38	34	0.85	0.54
15	0.63	0.73	35	0.82	0.38
16	0.66	0.64	36	0.68	0.61
17	0.17	0.53	37	0.81	0.42
18	0.19	0.35	38	0.63	0.38
19	0.53	0.56	39	0.43	0.54
20	0.45	0.54	40	0.44	0.38

โดยเลือกข้อที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20-0.80 และมีอำนาจจำแนก (r) ที่มีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 20 ข้อ

ตาราง 6 ค่า x และ x^2 ในการหาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์แบบเลือกตอบ เรื่องการแปรผัน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คนที่	คะแนน (x)	x^2	คนที่	คะแนน (x)	x^2
1	32	1024	26	35	1225
2	22	484	27	22	484
3	25	625	28	30	900
4	25	625	29	27	729
5	24	576	30	26	441
6	23	529	31	27	729
7	21	441	32	24	576
8	26	441	33	23	529
9	21	441	34	25	625
10	34	1156	35	24	576
11	25	625	36	20	400
12	21	441	37	36	1296
13	22	484	38	28	784
14	26	676	39	25	625
15	20	400	40	22	484
16	26	676	41	28	784
17	28	784	42	25	625
18	24	576	43	26	676
19	26	676	44	24	576
20	24	576	45	33	1089
21	21	441	46	26	676
22	23	529	47	25	625
23	25	625	48	18	324
24	23	529	49	29	841
25	23	529	50	24	576

ตาราง 6 (ต่อ)

คนที่	คะแนน (x)	x^2	คนที่	คะแนน (x)	x^2
51	21	441	76	25	625
52	29	841	77	32	1024
53	24	576	78	20	400
54	25	625	79	26	676
55	25	625	80	17	289
56	22	484	81	29	841
57	25	625	82	20	400
58	21	441	83	19	361
59	26	676	84	24	576
60	24	576	85	32	1024
61	37	1369	86	27	729
62	19	361	87	22	484
63	28	784	88	21	441
64	25	625	89	16	256
65	24	576	90	23	529
66	25	625	91	25	625
67	26	676	92	21	441
68	24	576	93	26	676
69	21	441	94	16	256
70	24	576	95	26	676
71	24	576	96	22	484
72	25	625	97	23	529
73	31	961	98	17	289
74	31	961	99	18	324
75	26	676	100	24	576
				$\sum x = 2,464$	$\sum x^2 = 61,818$

ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แบบ
เลือกตอบ เรื่องการแปรผัน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)} \\
 &= \frac{100(61,818) - (2,464)^2}{100(100-1)} \\
 &= \frac{6,181,800 - 6,071,296}{100(99)} \\
 &= \frac{110,504}{9,900} \\
 &= 11.16
 \end{aligned}$$

ตาราง 7 ค่า p ค่า q และค่า pq ในการหาค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผล
 สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แบบเลือกตอบ เรื่องการแปรผัน
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ข้อที่	p	q	pq
1	0.76	0.24	0.18
2	0.70	0.30	0.21
3	0.74	0.26	0.19
4	0.61	0.39	0.23
5	0.52	0.48	0.25
6	0.75	0.25	0.19
7	0.62	0.38	0.24
8	0.72	0.28	0.20
9	0.43	0.57	0.24
10	0.32	0.68	0.21
11	0.68	0.32	0.22
12	0.39	0.61	0.23
13	0.64	0.36	0.23
14	0.42	0.58	0.24
15	0.25	0.75	0.18
16	0.43	0.57	0.24
17	0.42	0.58	0.24
18	0.73	0.27	0.20
19	0.24	0.76	0.18
20	0.21	0.79	0.17
			$\sum pq = 4.29$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
เรื่องการแปรผัน ทั้งฉบับมีค่าเป็น 0.65

$$\begin{aligned}
 \text{สูตร} \quad r_{tt} &= \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{\sigma^2} \right) \\
 &= \frac{20}{20-1} \left(1 - \frac{4.29}{11.16} \right) \\
 &= \frac{20}{19} (1 - 0.38) \\
 &= 1.053(0.62) \\
 &= 0.65
 \end{aligned}$$

ภาคผนวก ข

1. ตารางคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารเรื่องการแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. ตารางคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารเรื่องการแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เมื่อเทียบกับเกณฑ์ผ่านร้อยละ 60

ตาราง 8 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุด

กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร

เรื่องการแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 40 คน

(คะแนนเต็ม 20 คะแนน)

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	D	D ²
1	5	13	8	64
2	6	12	6	36
3	0	12	12	144
4	3	17	14	196
5	4	12	8	64
6	8	20	12	144
7	2	12	10	100
8	3	15	12	144
9	7	16	9	81
10	7	13	6	36
11	8	14	6	36
12	4	12	8	64
13	1	12	11	121
14	5	14	9	81
15	5	16	11	121
16	4	17	13	169
17	2	18	16	256
18	4	13	9	81
19	4	12	8	64
20	1	13	12	144

ตาราง 8 (ต่อ)

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	D	D ²
21	4	14	10	100
22	2	16	14	196
23	4	14	10	100
24	5	18	13	169
25	5	17	12	144
26	5	14	9	81
27	7	20	13	169
28	6	19	13	169
29	5	18	13	169
30	7	15	8	64
31	8	13	5	25
32	6	16	10	100
33	5	19	14	196
34	4	15	11	121
35	5	13	8	64
36	5	12	7	49
37	3	14	11	121
38	5	18	13	169
39	8	16	8	64
40	7	17	10	100
			$\sum D = 412$	$\sum D^2 = 4,516$

การวิเคราะห์ข้อมูลวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่องการแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 40 คน สถิติที่ใช้ทดสอบ สมมติฐานข้อ 1 คือ แบบ t-test Dependent

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}} \\
 &= \frac{412}{\sqrt{\frac{40(4,516) - (412)^2}{40-1}}} \\
 &= \frac{412}{\sqrt{\frac{180,640 - 169,744}{39}}} \\
 &= \frac{412}{\sqrt{\frac{10,896}{39}}} \\
 &= \frac{412}{\sqrt{279.3846}} \\
 &= \frac{412}{16.71}
 \end{aligned}$$

$$t = 24.66$$

(เปิดตาราง จะได้ค่าวิกฤติของ t จากการแจกแจงแบบ t ที่ระดับนัยสำคัญ .01 เมื่อ $df = 40 - 1 = 39$ และจากการเทียบจะได้ค่า $t = 2.429$)

ตาราง 9 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่องการแปรผัน ของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เมื่อเทียบกับเกณฑ์ผ่านร้อยละ 60

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน (X)	X^2
1	5	13	169
2	6	12	144
3	0	12	144
4	3	17	289
5	4	12	144
6	8	20	400
7	2	12	144
8	3	15	225
9	7	16	256
10	7	13	169
11	8	14	196
12	4	12	144
13	1	12	144
14	5	14	196
15	5	16	256
16	4	17	289
17	2	18	324
18	4	13	169
19	4	12	144
20	1	13	169

ตาราง 9 (ต่อ)

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน (X)	X^2
21	4	14	196
22	2	16	256
23	4	14	196
24	5	18	324
25	5	17	289
26	5	14	196
27	7	20	400
28	6	19	361
29	5	18	324
30	7	15	225
31	8	13	169
32	6	16	256
33	5	19	361
34	4	15	225
35	5	13	169
36	5	12	144
37	3	14	196
38	5	18	324
39	8	16	256
40	7	17	289
		$\sum X = 601$	$\sum X^2 = 9,271$

ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนสอบหลังการทดลองของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแปรผัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{601}{40} \\ &= 15.025\end{aligned}$$

ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบหลังการทดลองของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแปรผัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

$$\begin{aligned}S &= \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{40(9,271) - (601)^2}{40(40-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{370,840 - 361,201}{1,560}} \\ &= \sqrt{\frac{9,639}{1,560}} \\ &= \sqrt{6.1788} \\ &= 2.49\end{aligned}$$

การวิเคราะห์ข้อมูลวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแปรผัน หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่องการแปรผัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานข้อ 2 คือ แบบ t-test One Group

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\bar{X} - \mu_0}{S / \sqrt{n}} \quad , \quad df = n - 1 \\
 &= \frac{15.025 - 12}{2.49 / \sqrt{40}} \\
 &= \frac{3.025}{2.49 / 6.33} \\
 &= \frac{3.025}{0.39} \\
 &= 7.76
 \end{aligned}$$

(เปิดตาราง จะได้ค่าวิกฤติของ t จากการแจกแจงแบบ t ที่ระดับนัยสำคัญ .01 เมื่อ $df = 40 - 1 = 39$ และจากการเทียบจะได้ค่า $t = 2.429$

ภาคผนวก ค

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแปรผัน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่องการแปรผัน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เรื่อง “การแปรผัน” ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

๑ ๕ ๔ . ๑ ๒ ๔ ๐ ๒ ๔

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. เรื่อง การแปรผันโดยตรง (กิจกรรมความสัมพันธ์ระหว่างเพื่อน)
 - 1.1 เพื่อให้นักเรียนบอกความเกี่ยวข้องระหว่างปริมาณสองปริมาณของการแปรโดยตรงได้
 - 1.2 เพื่อให้นักเรียนเขียนสมการแสดงการแปรผันโดยตรงระหว่างปริมาณต่างๆ ที่แปรผันต่อกันได้
 - 1.3 เพื่อให้นักเรียนแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่กำหนดโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปรผันโดยตรงได้
2. เรื่อง การแปรผกผัน (กิจกรรมความแตกต่างระหว่างเพื่อน)
 - 2.1 เพื่อให้นักเรียนบอกความเกี่ยวข้องระหว่างปริมาณสองปริมาณของการแปรผกผันได้
 - 2.2 เพื่อให้นักเรียนเขียนสมการแสดงการแปรผกผันระหว่างปริมาณต่างๆ ที่แปรผันต่อกันได้
 - 2.3 เพื่อให้นักเรียนแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่กำหนดโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปรผกผันได้
3. เรื่อง การแปรผันเกี่ยวเนื่อง (กิจกรรมตามหาความสัมพันธ์)
 - 3.1 เพื่อให้นักเรียนบอกความเกี่ยวข้องระหว่างปริมาณสองปริมาณของการแปรผันเกี่ยวเนื่องได้
 - 3.2 เพื่อให้นักเรียนเขียนสมการแสดงการแปรผันเกี่ยวเนื่องระหว่างปริมาณต่างๆ ที่แปรผันต่อกันได้
 - 3.3 เพื่อให้นักเรียนแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่กำหนดโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปรผันเกี่ยวเนื่องได้
4. เรื่อง การนำไปใช้ (กิจกรรมนำสู่ชีวิต)
 - 4.1 เพื่อให้นักเรียนบอกความเกี่ยวข้องระหว่างปริมาณใดๆ ในรูปของการแปรผันได้
 - 4.2 เพื่อให้นักเรียนเขียนสมการแสดงการแปรผันระหว่างปริมาณต่างๆ ที่แปรผันต่อกันได้
 - 4.3 เพื่อให้เรียนนำการแปรผันไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาหรือสถานการณ์ที่กำหนดได้

ข้อสอบรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม รหัสวิชา ค 32101 หน่วยการเรียนรู้ “การแปรผัน
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 20 ข้อ เวลา 30 นาที
โรงเรียนมัธยมประชานิเวศน์ สำนักงานเขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร

- คำชี้แจง**
- ข้อสอบฉบับนี้มี 1 ตอน เป็นข้อสอบแบบปรนัยทั้งหมด 20 ข้อ ให้นักเรียนเลือกพิจารณาคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว จากตัวเลือก ก, ข, ค, หรือ ง ที่กำหนดให้
 - ในการตอบแบบตัวเลือกเมื่อเลือกคำตอบใดให้ทำเครื่องหมาย × ให้เต็มช่องสี่เหลี่ยมใต้ตัวอักษรคำตอบนั้นในกระดาษคำตอบ

1. ตารางแสดงความเกี่ยวข้องระหว่าง x และ y ในข้อใดที่ x แปรผันตรงกับ y

ก.

x	0	1	2	3
y	1	3	5	7

ข.

x	0	3	4	5
y	0	6	8	9

ค.

x	-4	-2	0	2
y	2	1	0	-1

ง.

x	-2	-1	1	2
y	3	6	-6	-3

2. จากตารางแสดงความเกี่ยวข้องระหว่าง x และ y ที่กำหนดให้ ข้อใดเขียนสัญลักษณ์ของการแปรผันตรงของ x และ y ได้ถูกต้อง

X	1	2	3	4
y	16	64	144	256

ก. $y \propto x$

ข. $y \propto x^2$

ค. $y \propto \frac{1}{x}$

ง. $y \propto \frac{1}{x^2}$

3. อัตราเร็วของน้ำจากการปล่อยน้ำ ออกจากถังแปรผันโดยตรงกับรากที่สองของระดับความสูงของน้ำวัดจากก้นถัง และน้ำที่มีระดับสูง 16 เซนติเมตร ไหลออกด้วยอัตราเร็ว 42 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที เขียนสมการแสดงการแปรผันได้ดังข้อใด

ก. $v = 10.5\sqrt{h}$

ข. $v = 14.2\sqrt{h}$

ค. $v = 16\sqrt{h}$

ง. $v = 2.625\sqrt{h}$

4. กำหนดให้ $y \propto x^3$ เมื่อ $y = 4$, $x = 2$ จงหาค่าคงตัวของการแปรผัน

ก. $\frac{1}{5}$

ข. $\frac{2}{5}$

ค. $\frac{1}{4}$

ง. $\frac{1}{2}$

5. ปริมาตรของรูปทรงกลมแปรผันตามกำลังสามของรัศมี ถ้าขยายทรงกลมให้มีรัศมีเพิ่มขึ้นเป็น 3 เท่า ปริมาตรจะเพิ่มเป็นกี่เท่า

ก. 3 เท่า

ข. 9 เท่า

ค. 27 เท่า

ง. 81 เท่า

6. สัญลักษณ์ในข้อใดเป็นการแปรผกผัน

ก. $y \propto x$

ข. $y \propto \frac{1}{x}$

ค. $y \propto xz$

ง. $y \propto \frac{x}{z}$

7. ถ้า y แปรผันตรงกับ $\frac{1}{x}$ และ $y = 3$ เมื่อ $x = 2$ เขียนสมการแสดงการแปรผันได้ดังข้อใด

ก. $y = \frac{x}{6}$

ข. $y = \frac{x}{3}$

ค. $y = \frac{3}{x}$

ง. $y = \frac{6}{x}$

8. “ความถี่ของคลื่นเสียง (F) แปรผกผันกับความยาวคลื่นเสียง (ℓ) ถ้าความถี่ของคลื่นเสียงเป็น 760 กิโลเฮิรตซ์ ความยาวของคลื่นเสียงจะเป็น 1,050 เมตร ถ้าต้องการลดความถี่ของคลื่นลง 60 กิโลเฮิรตซ์ จะต้องเพิ่มความยาวคลื่นขึ้นอีกกี่เมตร” จากข้อความดังกล่าวเขียน สมการได้ดังข้อใด

ก. $F = \frac{k}{\ell}$

ข. $F = k\ell$

ค. $F = \frac{k}{\ell^2}$

ง. $F = k\ell^2$

9. น้ำถึงหนึ่งนำไปเทลงในภาชนะเปล่ารูปทรงกระบอก ซึ่งมีรัศมี 15 นิ้ว จนหมดถึงจะมีระดับน้ำสูง 10 นิ้ว ถ้าความสูงของระดับน้ำแปรผกผันกับกำลังสองของรัศมีของฐาน เมื่อนำน้ำดังกล่าวเทลงในภาชนะเปล่ารูปทรงกระบอกอีกใบหนึ่ง ซึ่งมีรัศมีของฐาน 5 นิ้ว จะสูงกว่าเดิมกี่นิ้ว

ก. 50 นิ้ว

ข. 60 นิ้ว

ค. 80 นิ้ว

ง. 90 นิ้ว

10. คนงาน 30 คน ช่วยกันทำงานชิ้นหนึ่งเสร็จไปครึ่งหนึ่งของงาน ใช้เวลา 16 วัน หากต้องการให้งานที่เหลือแล้วเสร็จใน 10 วัน จะต้องเพิ่มคนงานอีกกี่คน

ก. 16 คน

ข. 18 คน

ค. 20 คน

ง. 24 คน

11. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

ก. ปริมาตรของทรงกระบอกแปรผันเกี่ยวกับรัศมีของฐานและส่วนสูง

ข. ปริมาตรของกรวยแปรผันเกี่ยวกับกำลังสองของรัศมีของฐานและส่วนสูง

ค. ปริมาตรพีระมิดแปรผันเกี่ยวเนื่องกับพื้นที่ฐานและส่วนสูง

ง. ปริมาตรทรงกลมแปรผันเกี่ยวเนื่องกับกำลังสามของรัศมีและพื้นที่ผิว

12. ถ้า R แปรผันโดยตรงกับ L และแปรผกผันกับ D^2 เมื่อ $L = 1$ และ $D = 1$ ทำให้ $R = 0.5$

เขียนสมการแสดงการแปรผันได้ดังข้อใด

ก. $R = \frac{2L}{D^2}$

ข. $R = \frac{L}{D^2}$

ค. $R = \frac{L}{2D^2}$

ง. $R = \frac{L}{(2D)^2}$

13. “ระยะทางที่ก้อนหินตกลงมาจากที่สูง (h) แปรผันโดยตรงกับกำลังสองของความเร็ว (v) ของก้อนหิน เมื่อก้อนหินตกได้ 5 เมตร จะมีความเร็วในขณะนั้น 10 เมตรต่อวินาที ถ้าก้อนหินตกได้ 125 เมตร จะมีความเร็วเป็นกี่เมตรต่อวินาที” จากข้อความดังกล่าวเขียนสมการแสดงการแปรผันได้ดังข้อใด

ก. $v^2 = kh$

ข. $v^2 = \frac{k}{h}$

ค. $h = kv^2$

ง. $h = \frac{k}{v^2}$

14. ระยะทางที่เรือเดินสมุทรแล่นได้ในหนึ่งวันแปรผันตรงกับน้ำหนักของถ่านหินที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงเผาไหม้ และแปรผกผันกับความเร็วกระแสน้ำที่พัดต้านทานเรือ ถ้าเรือเดินสมุทรลำหนึ่งแล่นได้ระยะทาง 180 ไมล์ในหนึ่งวันจะต้องใช้ถ่านหินหนัก 200 ตัน เป็นเชื้อเพลิงเผาไหม้ ในเมื่อความเร็วของกระแสน้ำพัดต้านทานเรือเป็น 12 ไมล์ต่อชั่วโมง เรือเดินสมุทรลำนั้นจะแล่นได้ระยะทางกี่ไมล์ในเวลาหนึ่งวัน

ก. 90 ไมล์

ข. 100 ไมล์

ค. 160 ไมล์

ง. 200 ไมล์

15. ความเข้มของแสงบนวัตถุแปรตามกำลังของแหล่งกำเนิดแสงกับกำลังของระยะห่างระหว่างวัตถุกับแหล่งกำเนิดแสง หลอดไฟขนาด 60 วัตต์ วางห่าง 1.5 เมตร กับหลอดไฟขนาด 100 วัตต์ วางห่าง 2 เมตร หลอดใดให้ความเข้มของแสงมากกว่า

- ก. หลอดแรก
- ข. หลอดหลัง
- ค. เท่ากัน
- ง. ไม่อาจระบุได้

16. “ x มีค่าเท่ากับผลบวกของสองจำนวน จำนวนหนึ่งเป็นค่าคงที่ และอีกจำนวนหนึ่งแปรผันกับ y ”
จงพิจารณาจำนวนที่กำหนดให้ในตาราง ข้อใดแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง x กับ y

x	20	45	75	120
y	$\frac{1}{3}$	2	4	7

- ก. $x = 19 + 3y$
- ข. $x = 39 + 3y$
- ค. $x = 15 + 15y$
- ง. $x = 22 - 6y$

17. x มีค่าเท่ากับผลบวกของ 2 จำนวน จำนวนหนึ่งเป็นค่าคงตัว แต่อีกจำนวนหนึ่งแปรผันโดยตรงกับ y

ถ้า $x = 20$ เมื่อ $y = \frac{1}{3}$ และ $x = 45$ เมื่อ $y = 2$ เขียนสมการได้ดังข้อใด

- ก. $x - 15y = 15$
- ข. $z - y = 15$
- ค. $15x - y = 15$
- ง. $y - x = 15$

18. “ถ้า P เป็นผลบวกของ 3 จำนวน จำนวนที่หนึ่งคงที่ จำนวนที่สองแปรผันกับ x จำนวนที่สามแปรผันตาม x^2 ถ้า $P = 1$ เมื่อ $x = 0$ และ $P = 0$ และ $P = 1$ เมื่อ $x = 2$ แล้ว P จะมีค่าเท่าใด เมื่อ $P = 3$ ” จากข้อความดังกล่าวเขียนสมการได้ดังข้อใด

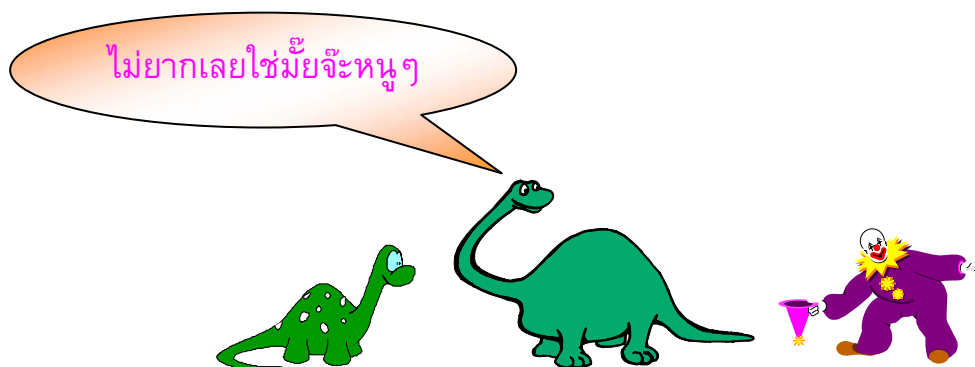
- ก. $P = A + kx + hx^2$
- ข. $P = A + kx + kx^2$
- ค. $P = kA + x + x^2$
- ง. $P = x + x^2$

19. ค่าพิมพ์ใบโฆษณาของโรงเรียนกวดวิชาแห่งหนึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนที่หนึ่งคงที่ได้แก่ค่าทำแบบพิมพ์ อีกส่วนแปรผันตามจำนวนกระดาษที่ใช้พิมพ์ ถ้าพิมพ์ 800 แผ่น เสียค่าใช้จ่าย 640 บาท ถ้าพิมพ์ 1,200 แผ่น เสียค่าใช้จ่าย 880 บาท ถ้าพิมพ์ 2,000 แผ่น จะเสียค่าใช้จ่ายเท่าใด

- ก. 1,360 บาท
- ข. 1,560 บาท
- ค. 1,860 บาท
- ง. 1,960 บาท

20. การจัดไปทัศนศึกษาของนักศึกษาในกลุ่มหนึ่ง ต้องเสียค่าเช่ารถคันหนึ่งคงที่ อีกส่วนหนึ่ง เช่น ค่าอาหาร ค่าบัตรเข้าชมสถานที่สำคัญ จะแปรผันตรงกับจำนวนคนในรถ ถ้ามีคนไปทัศนศึกษา 25 คน ต้องเสียค่าใช้จ่ายคนละ 310 บาท แต่ถ้าไป 30 คน จะต้องเสียค่าใช้จ่ายคนละ 300 บาท ถ้ามีคนไปทัศนศึกษาเต็มคันรถ 50 คน จะต้องเสียค่าใช้จ่ายคนละเท่าใด

- ก. 250 บาท
- ข. 260 บาท
- ค. 270 บาท
- ง. 280 บาท

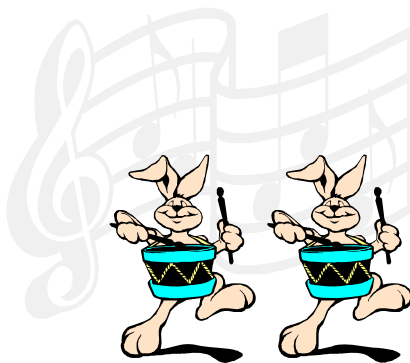


ชุดกิจกรรม

กลุ่มสัมพันธ์เกมกับเพลงคณิตศาสตร์
เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร
เรื่อง “การแปรผัน”

ชุดที่ 1

“กิจกรรมความสัมพันธ์ระหว่างเพื่อน”



ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549

โรงเรียนมัธยมประชานิเวศน์ สำนักงานเขตจตุจักร

กรุงเทพมหานคร

กิจกรรมความสัมพันธ์ระหว่างเพื่อน

- คำชี้แจง** ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนในชุดกิจกรรม ดังนี้
1. ชุดกิจกรรมนี้เป็นการปฏิบัติกิจกรรม โดยการปฏิบัติกิจกรรมจะแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 4 คน ซึ่งหลังจากนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมแล้วจะมีใบบันทึกผลการเล่นเกม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจในการปฏิบัติกิจกรรมชุดต่อไป
 2. ชุดกิจกรรมมีแบบฝึกหัดให้นักเรียนทำและเป็นการบ้าน เพื่อการสังเกตและนำไปสู่ข้อสรุปของนิยามอีกครั้งหนึ่ง
 3. ชุดกิจกรรมมีแบบทดสอบท้ายชุดให้นักเรียนทำทุกคนหลังจากปฏิบัติกิจกรรมครบทุกชุดกิจกรรม

จุดประสงค์

ด้านความรู้

1. เพื่อให้นักเรียนบอกความเกี่ยวข้องระหว่างปริมาณสองปริมาณของการแปรผันตรงได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. เพื่อให้นักเรียนหาสมการแสดงการแปรผันตรงของปริมาณสองปริมาณใดๆ ได้
2. เพื่อให้นักเรียนแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่กำหนดโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปรผันตรงได้

ด้านคุณลักษณะ

1. มีความกล้าแสดงออกและกล้าตัดสินใจ
2. มีความรับผิดชอบ

เวลาที่ใช้ 120 นาที

สถานที่ ในชั้นเรียน

สื่อ บัตรเศษส่วน ชาร์ทเพลงและเครื่องดนตรี ชุด Attribute blocks เกมหาพวกร
การแปรผันตรง มีใบบันทึกผลการเล่นเกม

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ

1. สร้างความคุ้นเคยกับนักเรียนด้วยการทักทายและร้องเพลงนักเรียนของครูประกอบดนตรี โดยนักเรียนร้องเพลงตาม

เพลงนักเรียนของครู

อ.อนุชา โพธิ์คง

ทำนองเพลง แฟนฉัน

จิตใจตรงกัน คณิตศาสตร์ยุคใหม่

สุขใจเหลือเกินนักเรียนสดใส

ความรู้ให้เธอ...เต็มทีตลอดไป

ถ้าเธอใส่ใจสักนิดจะดี

หกนาฬิกาเข้ามาทบทวน

บทเรียนทุกทีให้เธอใส่ใจ

เรื่องคิดคำนวณ บวก ลบ คูณ หาร

ความน่าจะเป็น และระบบจำนวน

* ภูมิใจที่ได้เห็นเธอ อนาคตก้าวไกล ยามเมื่อเธอพลาดพลั้งลงไป
ยามเมื่อเธอเหนื่อยไม่มีใคร ยังมีครูนั้นหนา

** เจ็ดนาฬิกา รีบมาเล่าเรียน ใจยังหมุนเวียนถ้าเรียนสับสน
อย่าคิดกังวล ครูช่วยให้เธอ ประสบพบเจอกับความมั่นใจ... (ซ้ำ * , **)

2. ทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเศษส่วนที่เท่ากัน โดยครูหยิบสลากชื่อสุ่มนักเรียนเป็นผู้เลือกบัตรเศษส่วนที่เท่ากับเศษส่วนที่กำหนดให้ไปต่อลงในช่องสี่เหลี่ยมในแผนภูมิต่อไปนี้

เศษส่วนที่เท่ากัน						
$\frac{1}{2}$	=		=		=	
$\frac{3}{2}$	=		=		=	
$\frac{1}{4}$	=		=		=	
$\frac{1}{5}$	=		=		=	

บัตรเศษส่วน

$\frac{2}{10}$	$\frac{2}{8}$	$\frac{6}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{9}{6}$	$\frac{3}{6}$	$\frac{4}{7}$
$\frac{5}{8}$	$\frac{4}{8}$	$\frac{12}{8}$	$\frac{3}{12}$	$\frac{4}{16}$	$\frac{3}{15}$	$\frac{4}{20}$

ขั้นตอนกิจกรรม

1. แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 4 คน โดยจับสลากเพื่อเล่นเกมหาพหุคูณการแปรผันตรง
2. ติดอุปกรณ์การเล่นบนกระดาน และแจกใบบันทึกผลการเล่นกลุ่มละ 1 ชุด พร้อมอธิบายกติกาและวิธีการเล่น
3. ให้นักเรียนเล่นเกมหาพหุคูณการแปรผันตรง
4. เมื่อจบเกมให้นักเรียนบันทึกผลการเล่นเกมและค่า x และ y ของจำนวนที่อยู่ในชุด Attribute blocks ของผู้เล่นแต่ละกลุ่มลงในตารางแสดงการแปรผันตรงระหว่าง x และ y ตารางละชุด ดังตัวอย่าง

ใบบันทึกผลการเล่นเกมหาพหุคูณการแปรผันตรง

ผู้เล่น.....

ผู้ชนะ.....

ตารางแสดงการแปรผันตรงระหว่าง x และ y

x	1	2	3	4	
y	5	10	15	20	

x	1	2	3	4	
y	2	4	6	8	

x	-3	-12	-9		
y	-1	-4	-3	-2	

x	-2	-6	-8	-4	
y	1	3	4		

x					
y					

x					
y					

x					
y					

x					
y					

หมายเหตุ

ผู้ชนะ คือ ผู้ที่ได้คะแนนรวมมากที่สุด โดยตัดสินการคิดคะแนน ดังนี้

- ถ้าบันทึกตัวเลขลงตารางบันทึกผลถูกต้องครบทุกช่องในตาราง 1 ชุด แล้วได้คะแนนชุดละ 3 คะแนน
- ถ้าบันทึกตัวเลขลงตารางบันทึกผลถูกต้องตั้งแต่ 2 ช่องขึ้นไป แต่ไม่ครบทุกช่องในตาราง 1 ชุด แล้วได้คะแนนชุดละ 2 คะแนน
- ถ้าบันทึกตัวเลขลงตารางบันทึกผลถูกต้องเพียง 1 ช่องในตาราง 1 ชุด แล้วได้คะแนนชุดละ 1 คะแนน
- ถ้าบันทึกตัวเลขลงตารางบันทึกผลไม่ถูกต้องเลยในตาราง 1 ชุด แล้วได้คะแนนชุดละ 0 คะแนน (ไม่ได้คะแนนเลย)

ขั้นสรุป

1. เมื่อบันทึกผลการเล่นเกมแล้ว รับผิดชอบกิจกรรมชุดที่ 1.1 เรื่องนิยามการแปรผัน จากครูแล้วอภิปรายในกลุ่มเพื่อค้นหานิยามการแปรผันตรง โดยการสังเกต เปรียบเทียบและหาความสัมพันธ์จากข้อมูลที่บันทึกได้ในตารางแสดงการแปรผันตรง และเขียนข้อสรุปส่งในใบงาน โดยครูคอยช่วยตรวจแก้ไขและชี้แนะ แล้วครูพานักเรียนร้องเพลงเธอแปรผันประกอบดนตรีให้นักเรียนร้องตาม เพื่อสรุปนิยามที่นักเรียนช่วยกันค้นพบ

เพลงเธอแปรผัน

อ.อนุชา โพธิ์คง

ทำนองเพลง หนูไม่รู้...

* โทษที โทษที โทษที แปรผันตรงนี้ไม่ยากหรอกเธอ
โทษทีมีหลักเกณฑ์อย่าเผลอ แค่นี้ให้เธอติดตามให้ดี
ให้ตัว y เท่ากับ kx , k คงที่อย่ามีค่าศูนย์
สมมติว่า y มีค่าเปลี่ยนไป ให้ค่า x นั้นเปลี่ยนไปตาม (ซ้ำ *)





2. ในกรณีที่นักเรียนไม่สามารถค้นพบข้อสรุปเองได้ ครูจะแนะแนวทางโดยใช้คำถามดังตัวอย่างต่อไปนี้ข้อใดข้อหนึ่งหรือหลายข้อจนนักเรียนสามารถบอกนิยามได้

ตัวอย่าง คำถามที่ใช้กับข้อมูลในบันทึกผลการเล่นเกมของกลุ่มเด็กหญิงสุชาดา

1. สังเกตค่า x และ y ในแต่ละตาราง เมื่อค่า x เปลี่ยนไป ค่า y เปลี่ยนด้วยหรือไม่
2. ผลหารระหว่างค่า y และ x ในตารางที่ 1 เท่ากันทุกคู่หรือไม่
3. ผลหารระหว่างค่า y และ x ในตารางอื่นๆ เป็นอย่างไร
4. นั่นคือ ถ้า y แปรผันโดยตรงกับ x แล้ว $\frac{y}{x}$ ต้องมีค่าเป็นอย่างไร (คงที่หรือไม่)
5. จากตาราง ก และตาราง ข ในใบบันทึกผลการเล่นเกม จะได้ค่า $\frac{y}{x}$ เท่ากับ

เท่าไร คงที่หรือไม่ (หรือ $\frac{x}{y}$ ได้ผลลัพธ์เท่าไร คงที่หรือไม่)

6. แต่จากตารางแสดงผลการแปรผันตรงในใบบันทึกผลการเล่นเกม เมื่อค่าของ x เปลี่ยนไป ค่าของ y เปลี่ยนด้วยหรือไม่

7. ดังนั้น ตาราง ก และ ข ในใบบันทึกผลการเล่นเกม เป็นการแปรผันตรงหรือไม่ เพราะเหตุใด

8. ดังนั้น ถ้า y แปรผันตรงกับ x แล้ว นอกจาก $\frac{y}{x}$ ต้องมีค่าคงที่แล้ว ยังต้องมีเงื่อนไขอะไรอีกบ้าง

9. ถ้าให้ k แทนค่า $\frac{y}{x}$ เราจะเขียนสมการที่แสดงว่า y แปรผันตรงกับ x ได้อย่างไร

10. k ในข้อ 9 ต้องมีลักษณะเฉพาะอย่างไร (คงที่หรือไม่เท่ากับ 0 ได้หรือไม่)

3. นักเรียนกลุ่มที่สรุปนิยามได้ถูกต้องเสร็จก่อนกลุ่มอื่น รับผิดชอบกิจกรรมชุดที่ 1.1 เรื่อง การแปรผัน ไปทำกลุ่มละชุด

4. เมื่อนักเรียนทุกกลุ่มเขียนนิยามได้แล้ว ครูสุ่มเลขที่นักเรียนคนหนึ่งเป็นผู้รายงานผลการสรุปนิยามการแปรผันโดยตรงต่อนักเรียนทั้งห้อง ส่วนนักเรียนคนอื่น ๆ ช่วยกันถามข้อสงสัยได้ ครูจะช่วยตอบคำถามที่ผู้รายงานไม่สามารถตอบได้

5. นักเรียนทุกคนทำแบบฝึกหัด ชุดที่ 1.1 เรื่องการแปรผันตรง

เครื่องมือการประเมินผล

1. บัตรเศษส่วน
2. เกมและอุปกรณ์การเล่นเกมหาพหุคูณการแปรผันตรง (ชุด Attribute blocks)
3. ใบบันทึกผลการเล่นเกมหาพหุคูณการแปรผันตรง
4. ใบกิจกรรมชุดที่ 1.1 เรื่องนิยามการแปรผันตรง
5. แบบฝึกหัดชุดที่ 1.1 เรื่องการแปรผันตรง
6. สังเกตพฤติกรรมขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม

การประเมินผล

- สังเกตการร่วมกิจกรรมของนักเรียน
- แบบบันทึกพฤติกรรมขณะร่วมกิจกรรมของนักเรียน
- ผลการตรวจใบกิจกรรมชุดที่ 1.1 เรื่องนิยามการแปรผันตรง และแบบฝึกหัดชุดที่

1.1 เรื่องการแปรผันตรง

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ลงในช่องที่เป็นจริงมากที่สุด

[illegible]

เกณฑ์การให้คะแนน

1. ความสามารถในการบอกความเกี่ยวข้องระหว่างปริมาณ

คะแนน/ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 ดีมาก	นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ ช่วยในการแก้ปัญหา หรือประยุกต์ใช้ได้อย่างสอดคล้องและเหมาะสม
2 ดี	นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ ช่วยในการแก้ปัญหา หรือประยุกต์ใช้ได้อย่างสอดคล้องได้บางส่วน
1 พอใช้	นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ ช่วยในการแก้ปัญหา หรือประยุกต์ใช้ได้ แต่ยังไม่เหมาะสม

2. ความสามารถในการหาสมการ

คะแนน/ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 ดีมาก	ใช้วิธีดำเนินการแก้สมการได้อย่างสำเร็จมีประสิทธิภาพ และอธิบายขั้นตอนของวิธีดังกล่าวได้อย่างชัดเจน
2 ดี	ใช้วิธีดำเนินการแก้สมการได้อย่างสำเร็จแต่ไม่สามารถอธิบายขั้นตอนของวิธีการดังกล่าวได้
1 พอใช้	มีหลักฐานหรือร่องรอยการดำเนินการแก้สมการบางส่วน แต่แก้สมการไม่สำเร็จ

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คะแนน/ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 ดีมาก	ใช้วิธีดำเนินการแก้ปัญหาได้อย่างสำเร็จมีประสิทธิภาพ และอธิบายขั้นตอนของวิธีดังกล่าวได้อย่างชัดเจน
2 ดี	ใช้วิธีดำเนินการแก้ปัญหาได้อย่างสำเร็จแต่ไม่สามารถอธิบายขั้นตอนของวิธีการดังกล่าวได้
1 พอใช้	มีหลักฐานหรือร่องรอยการดำเนินการแก้ปัญหาบางส่วน แต่แก้ปัญหาไม่สำเร็จ

ตัวอย่างแบบประเมินด้านคุณลักษณะ
วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่เป็นจริงมากที่สุด

ที่	ชื่อ - สกุล	รายการประเมิน						รวม คะแนน
		กล้าแสดงออกและ กล้าตัดสินใจ			มีความรับผิดชอบ			
		3	2	1	3	2	1	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								

เกณฑ์การให้คะแนน

1. ความกล้าแสดงออกและกล้าตัดสินใจ

คะแนน/ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 ดีมาก	- กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างสมเหตุสมผล - สามารถตัดสินใจอย่างเด็ดขาดในการปฏิบัติกิจกรรม
2 ดี	- กล้าแสดงความคิดเห็นได้พอสมควร แต่ไม่สมเหตุสมผลเท่าที่ควร - สามารถตัดสินใจบ้างในบางกิจกรรม
1 พอใช้	- ไม่กล้าแสดงความคิดเห็น - ไม่กล้าตัดสินใจในการปฏิบัติกิจกรรม

2. ความรับผิดชอบ

คะแนน/ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 ดีมาก	- ส่งงานก่อนเวลาหรือตรงเวลานัดหมาย - รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย ปฏิบัติและชักชวนให้ผู้อื่นปฏิบัติ
2 ดี	- ส่งงานช้ากว่ากำหนดแต่ได้มาติดต่อชี้แจงเหตุผลกับครูผู้สอน
1 พอใช้	- ส่งงานช้ากว่ากำหนด - ปฏิบัติงานโดยอาศัยคำชี้แนะและตักเตือน

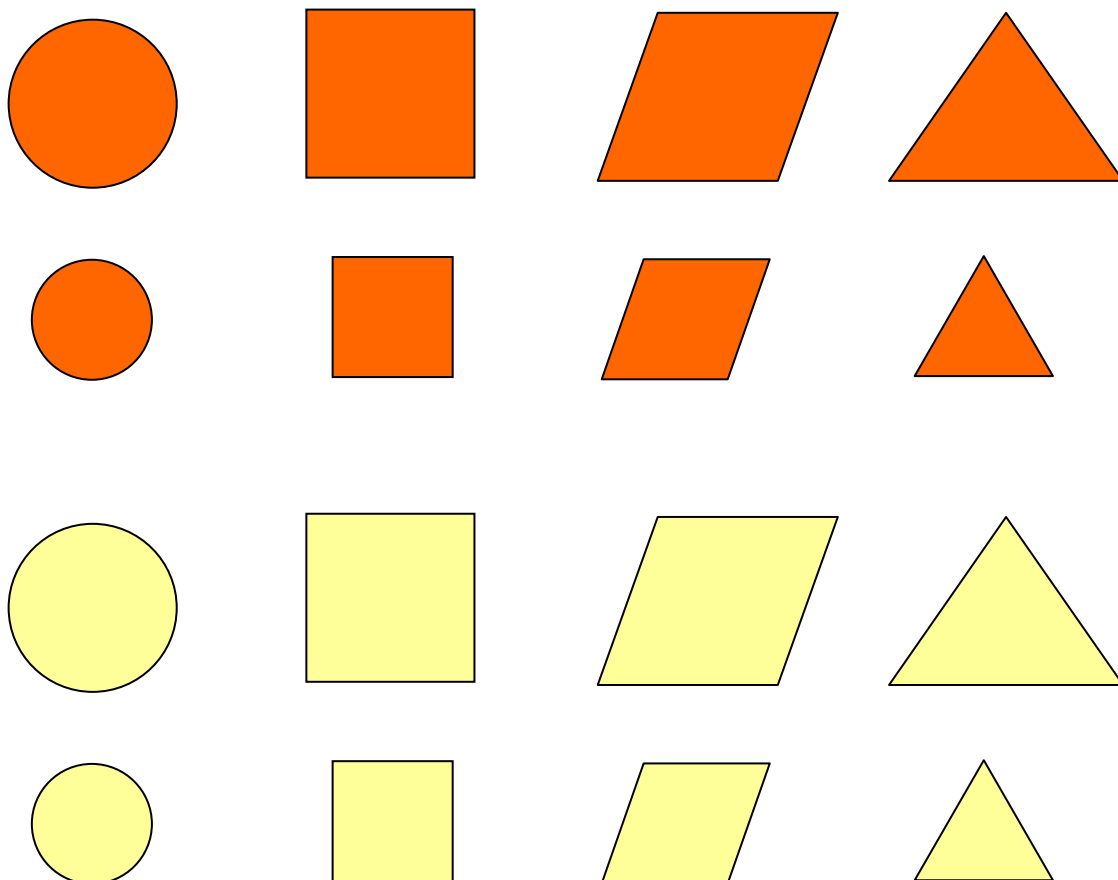
เกมหาพหุการแปรผันตรง

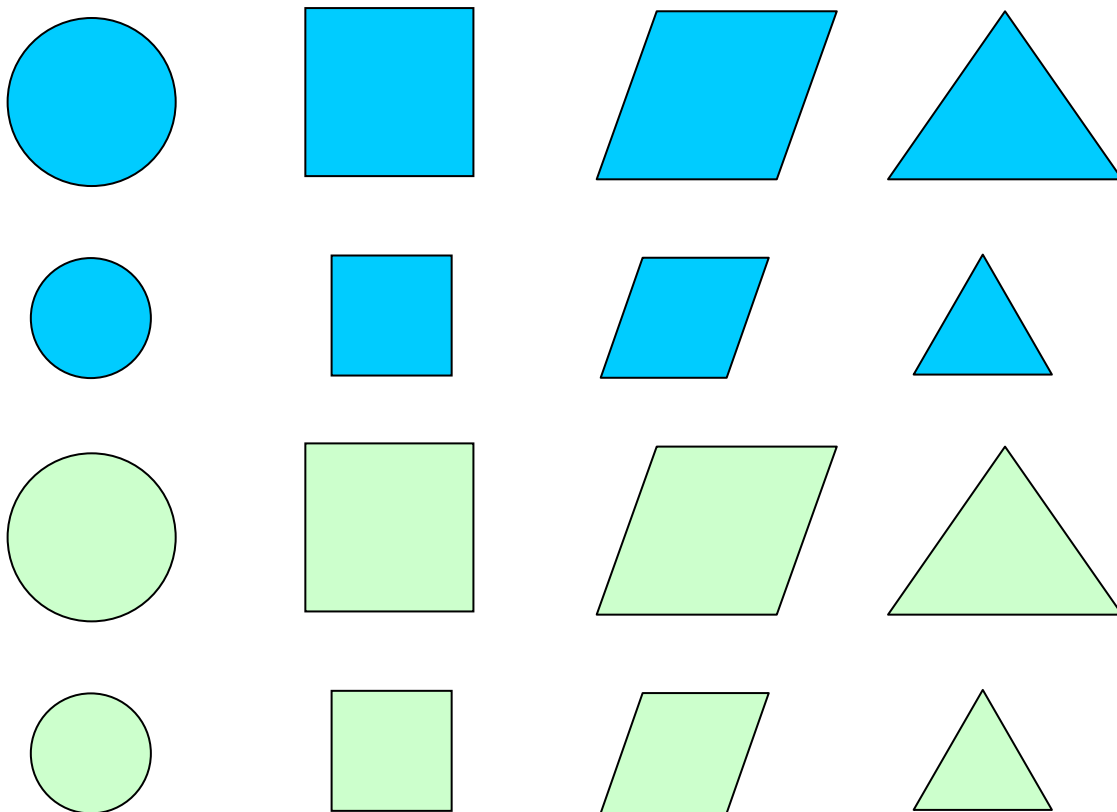
จุดประสงค์ เพื่อให้นักเรียนบอกความเกี่ยวข้องระหว่างปริมาณสองปริมาณของการแปรผันตรงได้จากการหาความสัมพันธ์ระหว่างค่า x และ y ในตารางแสดงการแปรผันโดยตรงระหว่าง x และ y

จำนวนผู้เล่น นักเรียนทั้งชั้นแบ่งเป็นกลุ่มๆ ละ 4 คน

เวลาที่ใช้ ประมาณ 15 นาที

อุปกรณ์การเล่น จำนวน 1 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วย Attribute blocks เป็นชุดของเรขาคณิตที่ออกแบบเพื่อให้สามารถบอกลักษณะตามที่ต้องการได้ ซึ่ง Attribute blocks ชุดนี้มี 32 ชิ้น กำหนดลักษณะตาม รูปร่าง สี และขนาด รูปร่างมี 4 แบบ คือ รูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน และรูปสี่เหลี่ยมด้านเท่า สีมี่ 4 สี คือ สีส้ม สีเหลือง สีฟ้า และสีเขียว ขนาดมีขนาดใหญ่และขนาดเล็ก ใน Attribute blocks แต่ละชิ้นจะมีเศษส่วน 1 จำนวน เลขตัวบนเป็นค่าของ x เลขตัวล่างเป็นค่าของ y ดังตัวอย่าง

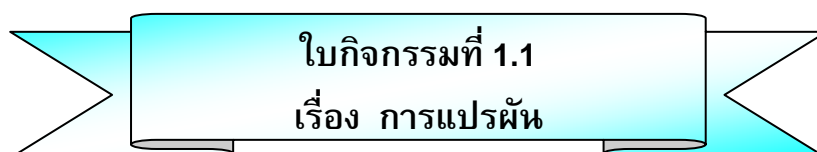




Attribute blocks 1 ชุด มีรูปเรขาคณิต 4 แบบ ได้แก่ รูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน และรูปสามเหลี่ยม สี 4 สี ได้แก่ สีส้ม สีเหลือง สีฟ้า และสีเขียว สีละ 2 ขนาด ได้แก่ ขนาดใหญ่ และขนาดเล็ก โดยให้ค่า x และ y ของแต่ละช่องที่มีสีและขนาดเดียวกันมีอัตราส่วนเท่ากัน ดังนี้

สีส้มขนาดใหญ่	มีเลขต่อไปนี้ (1, 2), (2, 4), (3, 6), (4, 8)
สีส้มขนาดเล็ก	มีเลขต่อไปนี้ (-2, 1), (-4, 2), (-6, 3), (-8, 4)
สีเหลืองขนาดใหญ่	มีเลขต่อไปนี้ (-3, -1), (-6, -2), (-9, -3), (-12, -4)
สีเหลืองขนาดเล็ก	มีเลขต่อไปนี้ (1, -3), (2, -6), (3, -9), (4, -12)
สีฟ้าขนาดใหญ่	มีเลขต่อไปนี้ (1, 4), (2, 8), (3, 12), (4, 16)
สีฟ้าขนาดเล็ก	มีเลขต่อไปนี้ (4, 1), (8, 2), (12, 3), (16, 4)
สีเขียวขนาดใหญ่	มีเลขต่อไปนี้ (-5, 1), (-10, 2), (-15, 3), (-20, 4)
สีเขียวขนาดเล็ก	มีเลขต่อไปนี้ (1, 5), (2, 10), (3, 15), (4, 20)

1. แต่ละกลุ่มเลือกหัวหน้ากลุ่มและผู้บันทึกผลการเล่น
2. หัวหน้ากลุ่มออกมาจับชุด Attribute blocks กลุ่มละ 1 ชุด
3. แต่ละกลุ่มวางชิ้นส่วนทั้ง 32 ชิ้นลงบนโต๊ะ เพื่อให้สมาชิกในกลุ่มช่วยกันสังเกตถึงลักษณะของรูปร่าง สี และขนาด ตามที่กำหนดให้ในแต่ละครั้ง
4. สมาชิกในกลุ่มช่วยกันแยกชิ้นส่วนตามลักษณะที่กำหนดให้ไว้บนโต๊ะ แล้วเอาชิ้นส่วนที่เหลืออีก 24 ชิ้น ใส่ถุงไว้ เช่น ครูให้หยิบชิ้นส่วนที่เป็นสีแดงด้วยกัน ขนาดเดียวกันจัดให้เข้าชุดกัน แล้วหาความสัมพันธ์ของจำนวนที่จัดบันทึกแต่ละจำนวนลงในตารางบันทึกผล เพื่อหาจำนวนที่ขาดหายไปเติมลงในตารางที่เป็นช่องว่างให้สมบูรณ์มากที่สุด ส่วนกลุ่มอื่นๆ ก็จัดบันทึกตามจำนวนที่กลุ่มของตนได้เช่นกัน ทำตามข้อ 3 และข้อ 4 ไปเรื่อยๆ จนครบทุกกลุ่ม
5. เกณฑ์การตัดสินในการคิดคะแนน มีดังนี้
 - ถ้าบันทึกตัวเลขลงตารางบันทึกผลถูกต้องครบทุกช่องในตาราง 1 ชุด แล้วได้คะแนนชุดละ 3 คะแนน
 - ถ้าบันทึกตัวเลขลงตารางบันทึกผลถูกต้องตั้งแต่ 2 ช่องขึ้นไป แต่ไม่ครบทุกช่องในตาราง 1 ชุด แล้วได้คะแนนชุดละ 2 คะแนน
 - ถ้าบันทึกตัวเลขลงตารางบันทึกผลถูกต้องเพียง 1 ช่องในตาราง 1 ชุด แล้วได้คะแนนชุดละ 1 คะแนน
 - ถ้าบันทึกตัวเลขลงตารางบันทึกผลไม่ถูกต้องเลยในตาราง 1 ชุด แล้วได้คะแนนชุดละ 0 คะแนน (ไม่ได้คะแนนเลย)
 - ผู้ชนะ คือ ผู้ที่ได้คะแนนรวมมากที่สุด
6. บันทึกผลการเล่นลงในใบบันทึกผลการเล่นเกมหาพหุการแปรผันตรง



1. จากสิ่งที่กำหนดให้ต่อไปนี้ จงหาสมการแสดงการแปรผันโดยใช้สัญลักษณ์ที่กำหนดให้ในแต่ละข้อ เมื่อให้ k แทนค่าคงที่ของการแปรผัน

ตัวอย่าง ปริมาณกระแสไฟฟ้า (I) แปรผันโดยตรงกับความต่างศักย์ (V) เขียนเป็นสมการแสดงการแปรผันได้ดังนี้

$$I = kV \quad \text{หรือ} \quad \frac{I}{V} = k$$

1.1) เมื่อใช้ความเร็วคงที่ ระยะทางที่รถยนต์คันหนึ่งแล่นได้ (s เมตร) แปรผันตรงกับเวลาในการเดินทาง (t ชั่วโมง)

สมการคือ.....

1.2) ปริมาณน้ำมันเรือ (v บาท) แปรผันตรงกับค่าใช้จ่ายในการเดินเรือ (n บาท)

สมการคือ.....

1.3) ดอกเบี้ยเงินฝาก (d บาท) แปรผันตรงกับจำนวนเงินที่ฝาก (n บาท)

สมการคือ.....

2. ให้ A เป็นพื้นที่ของที่ดินรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส d แทนความยาวด้านของที่ดินแปลงนี้

2.1) จงเขียนสูตร (สมการ) แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง A และ d

สมการคือ.....

2.2) จากสูตร แสดงว่าพื้นที่ของที่ดินรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสแปลงนี้แปรผันตรงกับ.....

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ที่ใช้เครื่องหมาย $\propto$ ได้ดังนี้.....

3. จงเลือกขีดเส้นใต้ข้อความที่ต้องการในวงเล็บ และเติมค่าคงที่ของการแปรผัน ถ้ามีข้อใดไม่มีค่าคงที่ของการแปรผันให้เขียนเครื่องหมาย - ในช่องว่างนั้น

3.1)

x	-2	-4	-6	-8
y	1	2	3	4

ค่า y (แปรผันตรง, ไม่แปรผันตรง) กับ ค่า x เพราะ $\frac{y}{x}$ (มี, ไม่มี) ค่าคงที่.....

3.2)

x	-1	1	-2	3
y	1	-3	5	11

ค่า y (แปรผันตรง, ไม่แปรผันตรง) กับ ค่า x เพราะ $\frac{y}{x}$ (มี, ไม่มี) ค่าคงที่.....

3.3)

x	2	3	5	7
y	7	10	16	22

ค่า y (แปรผันตรง, ไม่แปรผันตรง) กับ ค่า x เพราะ $\frac{y}{x}$ (มี, ไม่มี) ค่าคงที่.....

3.4)

x	-2	-3	-4	-5
y	10	15	20	25

ค่า y (แปรผันตรง, ไม่แปรผันตรง) กับ ค่า x เพราะ $\frac{y}{x}$ (มี, ไม่มี) ค่าคงที่.....

4. ถ้า y แปรผันตรงกับ x และ $y = 9$ เมื่อ $x = 4$

4.1) จงหาค่าคงตัวของการแปรผัน

จากโจทย์เขียนสมการได้.....

แทนค่า $y = 9$, $x = 4$ เพื่อหา k

.....

4.2) จงหาค่า y เมื่อ $x = 12$

จากสมการ.....

แทนค่าในสมการ จะได้.....

.....

4.3) ถ้า x เป็น 3 เท่าของปริมาณเดิม y จะเป็นกี่เท่าของปริมาณเดิม

จากโจทย์จะได้ค่า x

และ k

.....

 ดังนั้น.....

5. ถ้า y แปรผันตรงกับ $\sqrt{x}$ และ $y = 4$ เมื่อ $x = 25$ จงหาค่า y เมื่อ $x = 225$

สมการของการแปรผันคือ.....

แทนค่า $y = 4$ เมื่อ $x = 25$ ในสมการจะได้

.....

แทนค่า k ในสมการ จะได้.....

เมื่อแทนค่า $x = 225$ หาค่า y จะได้

.....



นิยาม

y แปรผันโดยตรงกับ x ใช้สัญลักษณ์ $y \propto x$

เขียนในรูปสมการเป็น $y = kx$ เมื่อ k เป็นค่าคงตัว และ $k \neq 0$

เรียก k ว่า ค่าคงตัวแห่งการแปรผัน (Variation constant)



เรารู้นิยามกันแล้ว ลองมาดูตัวอย่างกัน
บ้างดีกว่า จะได้เข้าใจมากขึ้น

ตัวอย่าง 1 ถ้า y แปรตาม x กำหนดให้ $y = 3$ เมื่อ $x = 2$ จงหาค่า y เมื่อ $x = 4$

วิธีทำ จาก $y \propto x$ จะได้ $y = kx$
 $3 = k(2)$
 $\therefore k = \frac{3}{2}$
 จะได้ $y = \frac{3}{2}x$
 ถ้า $x = 4$ แล้ว $y = \frac{3}{2}(4)$
 $= 6$

ตอบ 60

โจทย์การแปรผัน มีวิธีทำดังนี้

อ่านโจทย์ พิจารณาส่ิงที่เกี่ยวข้องกันอยู่กี่สิ่ง กำหนดตัวอักษรเท่ากับจำนวนสิ่งที่เกี่ยวข้องกันตามโจทย์ พร้อมเขียนหน่วยกำกับไว้

- 1) สร้างสมการแปรผัน แล้วเปลี่ยนเป็นสมการที่มีค่าคงตัว นิยมใช้ค่า k
- 2) จากโจทย์ แทนค่าตัวอักษร เพื่อแก้สมการหาค่า k
- 3) เขียนสมการโดยแทนค่า k จากข้อ 2 แล้วจึงหาค่าที่โจทย์ถาม โดยแทนค่าสิ่งทีโจทย์กำหนดดังตัวอย่างที่ 2

ตัวอย่าง 2 ถ้าเนื้อที่ของวงกลมแปรผันกับกำลังสองของรัศมีของวงกลมนั้น เนื้อที่ของวงกลมวงหนึ่งรัศมี $6\frac{1}{2}$ ฟุต จะเท่ากับเนื้อที่ของวงกลมสองวงรวมกัน ซึ่งเมื่อวงกลมวงหนึ่งมีรัศมี 6

ฟุต วงกลมอีกวงหนึ่งจะมีรัศมีเท่าใด

วิธีทำ ให้ $A =$ พื้นที่วงกลมมีหน่วยเป็นตารางฟุต

$r =$ ความยาวของรัศมีวงกลมหน่วยเป็นฟุต

จะได้ $A \propto r^2$ หรือ $A = kr^2$

เนื้อที่วงกลมหนึ่ง = เนื้อที่ของอีกสองวงรวมกัน

$$A = A_1 + A_2$$

$$kr^2 = kr_1^2 + kr_2^2$$

คูณด้วย $\frac{1}{k}$ ตลอดสมการ จะได้ $r^2 = r_1^2 + r_2^2$

แทนค่าจากโจทย์ จะได้ $\left(\frac{13}{2}\right)^2 = 6^2 + r_2^2$

$$\frac{169}{4} = 36 + r_2^2$$

$$r_2^2 = \frac{169}{4} - 36$$

$$= \frac{169 - 144}{4}$$

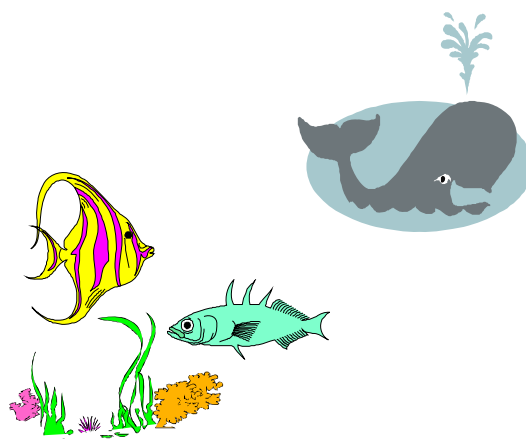
$$= \frac{25}{4}$$

$$r_2 = \frac{5}{2} = 2\frac{1}{2}$$

$\therefore$ วงกลมอีกวงหนึ่งมีรัศมี $2\frac{1}{2}$ ฟุต

ตอบ $2\frac{1}{2}$ ฟุต

4. จากตัวอย่างข้างต้นร่วมกันอภิปรายและสรุปความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการแปรผัน
5. นักเรียนทำแบบฝึกทักษะใน แบบฝึกหัดชุดที่ 1.1 เรื่องการแปรผันตรง
6. ตรวจใบกิจกรรมจากเฉลยท้ายชุดกิจกรรม และอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน





1. จงเติมคำตอบที่ถูกต้องที่สุดลงในช่องว่าง

1.1

x	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$		3
y	1	2		4	

1.2

x	2	6		18	26
y	1	3	5		

1.3

x	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$		1	
y	1	2	3		5

2. ถ้า y แปรผันตรงกับ x และ $y = 27$ เมื่อ $x = 3$ จงหา

2.1 สมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง y กับ x

.....

2.2 ค่าของ y เมื่อ $x = 5$

.....

.....

.....

2.3 ค่าของ x เมื่อ $y = 108$

.....

.....

.....

2.4 y จะเปลี่ยนแปลงอย่างไร ถ้า x เป็นสองเท่าของปริมาณเดิม

.....

.....

ดังนั้น ถ้า x เป็นสองเท่าของปริมาณเดิม y จะเป็น.....เท่าของปริมาณเดิม

3. ถ้า y แปรผันกับกำลังสองของ x และ $y = 50$ เมื่อ $x = 5$

3.1 จงหา y เมื่อ $x = 100$

ให้ k เป็นค่าคงที่ของการแปรผัน

สมการที่แสดงว่า y แปรผันกับกำลังสองของ x คือ.....(1)

แทนค่า $y = 50$ เมื่อ $x = 5$ จะได้

$k =$

$=$

แทนค่า $k = 2$ ในสมการ (1) จะได้สมการ คือ.....

แทนค่า $x = 100$ ในสมการ (2) จะได้.....

$y =$

$=$

3.2 จงหาค่า x เมื่อ $y = 72$

จากสมการ (2) คือ.....=.....

แทนค่า $y = 72$ ในสมการ (2)

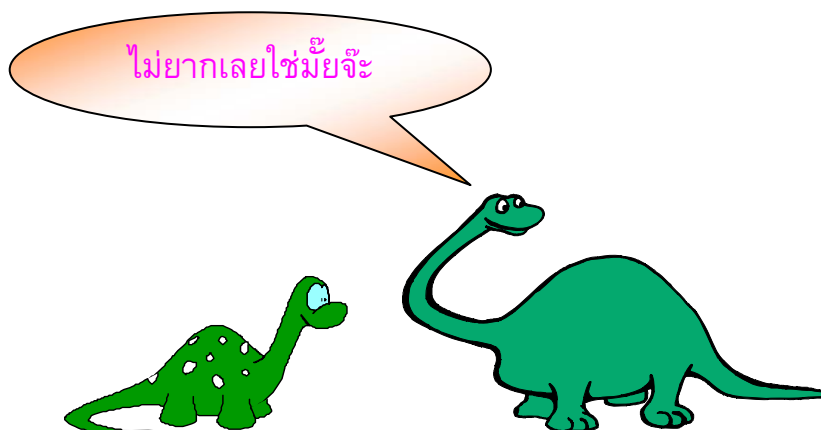
จะได้=.....

.....=.....

.....=.....

.....=.....

$x =$

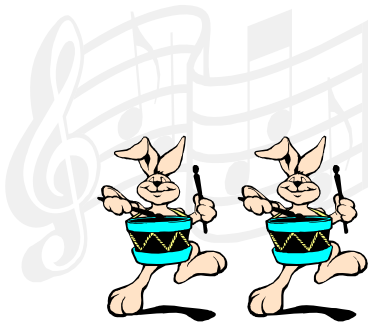


ชุดกิจกรรม

กลุ่มสัมพันธ์เกมกับเพลงคณิตศาสตร์
เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร
เรื่อง “การแปรผัน”

ชุดที่ 2

“กิจกรรมความแตกต่างระหว่างเพื่อน”



ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549

โรงเรียนมัธยมประชานิเวศน์ สำนักงานเขตจตุจักร

กรุงเทพมหานคร

กิจกรรมความแตกต่างระหว่างเพื่อน(การแปรผกผัน)

- คำชี้แจง** ให้นักเรียนปฏิบัติตามคำสั่งในชุดกิจกรรม ดังนี้
1. ชุดกิจกรรมนี้เป็นการปฏิบัติกิจกรรม โดยแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 4 คน ซึ่งหลังจากปฏิบัติกิจกรรมแล้วจะมีใบบันทึกผลการเล่นเกม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนในการปฏิบัติกิจกรรมชุดต่อไป
 2. ชุดกิจกรรมนี้มีแบบฝึกหัดให้นักเรียนทำ เพื่อสังเกตและนำไปสู่ข้อสรุปของนิยามอีกครั้งหนึ่ง
 3. ชุดกิจกรรมมีแบบทดสอบท้ายชุดให้นักเรียนทำทุกคนหลังจากปฏิบัติกิจกรรมครบทุกชุดกิจกรรม

จุดประสงค์

ด้านความรู้

1. เพื่อให้นักเรียนบอกความเกี่ยวข้องระหว่างปริมาณสองปริมาณของการแปรผกผันได้

ด้านทักษะ

1. เพื่อให้นักเรียนเขียนสมการแสดงการแปรผกผันระหว่างปริมาณต่างๆ ที่แปรผกผันต่อกันได้
2. เพื่อให้นักเรียนแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่กำหนดโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปรผกผันได้

ด้านคุณลักษณะ

1. มีความร่วมมือและกล้าแสดงความคิดเห็น
2. มีความรับผิดชอบ

เวลาที่ใช้ 120 นาที

สถานที่ ในชั้นเรียน

สื่อ ชาร์ตเพลงและเครื่องดนตรีประกอบ บัตรเศษส่วน ชุด Attribute blocks จำนวน เกมหาพหุคูณการแปรผกผัน ใบบันทึกผลการเล่นเกม

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ

1. ทักทายนักเรียน และทบทวนความหมายเรื่องการแปรผันตรง ด้วยการร้องเพลง เธอแปรผัน โดยนักเรียนร้องตาม
2. ทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเรื่องการคูณที่เท่ากันของจำนวนสองจำนวนใดๆ เช่น $6 \times 4 = 12 \times 2 = 3 \times 8$ โดยสุ่มเลขที่ของนักเรียนเป็นผู้เลือกบัตรจำนวนที่เป็นผลลัพธ์ของ เท่ากับจำนวนที่กำหนดให้ไปต่อลงในช่องสี่เหลี่ยมในแผนภูมิ ต่อไปนี้

แผนภูมิผลคูณที่เท่ากัน			
$6 \times 4 =$	$12 \times 2 =$	8×3	
$8 \times 4 =$			
$6 \times 9 =$		$=$	
$6 \times 6 =$		$=$	
$6 \times 8 =$		$=$	
$12 \times 5 =$		$=$	

2×16

2×27

3×18

2×18

3×12

4×9

2×24

3×16

4×12

2×30

3×20

4×15

6×10

ขั้นดำเนินกิจกรรม

1. สังเกตค่า x และ y ในแต่ละตาราง เมื่อค่า x เปลี่ยนไป ค่า y เปลี่ยนด้วยหรือไม่
 2. ผลหารระหว่างค่า y และ x ในตารางที่ 1 เท่ากันทุกคู่หรือไม่
 3. ผลหารระหว่างค่า y และ x ในตารางอื่นๆ เป็นอย่างไร
 4. นั่นคือ ถ้า y แปรผกผันกับ x แล้ว yx ต้องมีค่าเป็นอย่างไร (คงที่หรือไม่)
 5. จากตาราง ก และตาราง ข ในใบบันทึกผลการเล่นเกม จะได้ค่า yx เท่ากับเท่าไรคงที่หรือไม่ (หรือ yx ได้ผลลัพธ์เท่าไร คงที่หรือไม่)
 6. แต่จากตารางแสดงผลการแปรผกผันในใบบันทึกผลการเล่นเกม เมื่อค่าของ x เปลี่ยนไป ค่าของ y เปลี่ยนด้วยหรือไม่
 7. ดังนั้น ตาราง ก และ ข ในใบบันทึกผลการเล่นเกม เป็นการแปรผกผันหรือไม่ เพราะเหตุใด
 8. ดังนั้น ถ้า y แปรผกผันกับ x แล้ว นอกจาก yx ต้องมีค่าคงที่แล้ว ยังต้องมีเงื่อนไขอะไรอีกบ้าง
 9. ถ้าให้ k แทนค่า yx เราจะเขียนสมการที่แสดงว่า y แปรผกผันกับ x ได้อย่างไร
 10. k ในข้อ 9 ต้องมีลักษณะเฉพาะอย่างไร (คงที่หรือไม่เท่ากับ 0 ได้หรือไม่)
3. นักเรียนกลุ่มที่สรุปนิยามได้ถูกต้องเสร็จก่อนกลุ่มอื่น รับแบบฝึกหัดชุดที่ 2.1 การแปรผกผันไปทำกลุ่มละชุด
4. เมื่อนักเรียนทุกกลุ่มเขียนนิยามได้แล้ว ครูสุ่มเลขที่นักเรียนคนหนึ่งเป็นผู้รายงานผลการสรุปนิยามการแปรผกผันต่อนักเรียนทั้งห้อง ส่วนนักเรียนคนอื่นๆช่วยกันถามข้อสงสัย ครูจะช่วยตอบคำถามที่ผู้รายงานไม่สามารถตอบได้
5. นักเรียนทุกคนทำแบบฝึกหัด ชุดที่ 2.2 เรื่องการแปรผกผัน

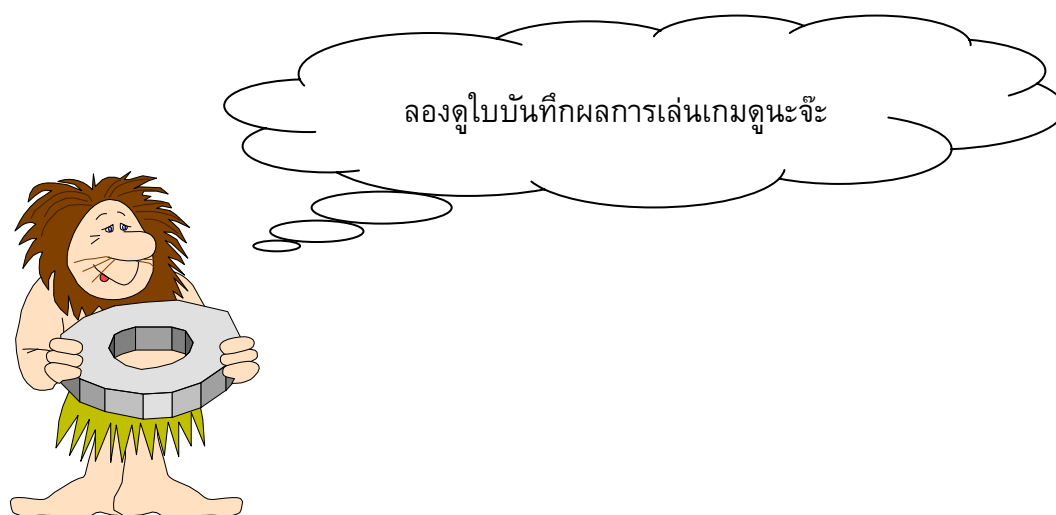
เครื่องมือการประเมินผล

1. แผนภูมิผลคูณที่เท่ากัน
2. เกมและอุปกรณ์การเล่นเกมหาพหุการแปรผกผัน (ชุด Attribute blocks)
3. ใบบันทึกผลการเล่นเกมหาพหุการแปรผกผัน
4. ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่องนิยามการแปรผกผัน
5. แบบฝึกหัดชุดที่ 2.1 และ ชุดที่ 2.2 เรื่องการแปรผกผัน
6. สังเกตพฤติกรรมขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม

การประเมินผล

ประเมินผลตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จาก

1. สังเกตการร่วมกิจกรรมของนักเรียน
2. การทำใบงานเพื่อสรุปนิยามหลังการเล่นเกม
3. แบบบันทึกพฤติกรรมขณะร่วมกิจกรรมของนักเรียน
4. ผลการตรวจแบบฝึกหัดเรื่องการแปรผกผัน ชุดที่ 2.1 และ 2.2



ใบบันทึกผลการเล่นเกมหาพหุคูณการแปรผกผัน

ผู้เล่น.....

ผู้ชนะ.....

ตารางแสดงการแปรผกผันระหว่าง x และ y

x				
y				

x				
y				

x				
y				

x				
y				

x				
y				

x				
y				

x				
y				

x				
y				

หมายเหตุ

ผู้ชนะ คือ ผู้ที่ได้คะแนนรวมมากที่สุด โดยตัดสินการคิดคะแนน ดังนี้

- ถ้าบันทึกตัวเลขลงตารางบันทึกผลถูกต้องครบทุกช่องในตาราง 1 ชุด แล้วได้

คะแนนชุดละ 3 คะแนน

- ถ้าบันทึกตัวเลขลงตารางบันทึกผลถูกต้องตั้งแต่ 2 ช่องขึ้นไป แต่ไม่ครบทุกช่อง

ในตาราง 1 ชุด แล้วได้คะแนนชุดละ 2 คะแนน

- ถ้าบันทึกตัวเลขลงตารางบันทึกผลถูกต้องเพียง 1 ช่องในตาราง 1 ชุด แล้วได้

คะแนนชุดละ 1 คะแนน

- ถ้าบันทึกตัวเลขลงตารางบันทึกผลไม่ถูกต้องเลยในตาราง 1 ชุด แล้วได้

คะแนนชุดละ 0 คะแนน (ไม่ได้คะแนนเลย)

ตัวอย่างแบบประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ

วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ลงในช่องที่เป็นจริงมากที่สุด

ที่	ชื่อ - สกุล	รายการประเมิน									รวม คะแนน
		การบอกความ เกี่ยวข้อง			การหาสมการ			การแก้ปัญหา			
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											

เกณฑ์การให้คะแนน

1. ความสามารถในการบอกความเกี่ยวข้องระหว่างปริมาณ

คะแนน/ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 ดีมาก	นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ ช่วยในการแก้ปัญหา หรือประยุกต์ใช้ได้อย่างสอดคล้องและเหมาะสม
2 ดี	นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ ช่วยในการแก้ปัญหา หรือประยุกต์ใช้ได้อย่างสอดคล้องได้บางส่วน
1 พอใช้	นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ ช่วยในการแก้ปัญหา หรือประยุกต์ใช้ได้ แต่ยังไม่เหมาะสม

2. ความสามารถในการหาสมการ

คะแนน/ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 ดีมาก	ใช้วิธีดำเนินการแก้สมการได้อย่างสำเร็จมีประสิทธิภาพ และอธิบายขั้นตอนของวิธีดังกล่าวได้อย่างชัดเจน
2 ดี	ใช้วิธีดำเนินการแก้สมการได้อย่างสำเร็จแต่ไม่สามารถอธิบายขั้นตอนของวิธีการดังกล่าวได้
1 พอใช้	มีหลักฐานหรือร่องรอยการดำเนินการแก้สมการบางส่วน แต่แก้สมการไม่สำเร็จ

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คะแนน/ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 ดีมาก	ใช้วิธีดำเนินการแก้ปัญหาได้อย่างสำเร็จมีประสิทธิภาพ และอธิบายขั้นตอนของวิธีดังกล่าวได้อย่างชัดเจน
2 ดี	ใช้วิธีดำเนินการแก้ปัญหาได้อย่างสำเร็จแต่ไม่สามารถอธิบายขั้นตอนของวิธีการดังกล่าวได้
1 พอใช้	มีหลักฐานหรือร่องรอยการดำเนินการแก้ปัญหาบางส่วน แต่แก้ปัญหาไม่สำเร็จ

ตัวอย่างแบบประเมินด้านคุณลักษณะ

วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่เป็นจริงมากที่สุด

ที่	ชื่อ - สกุล	รายการประเมิน						รวม คะแนน
		ความร่วมมือและกล้า แสดงความคิดเห็น			มีความรับผิดชอบ			
		3	2	1	3	2	1	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								

เกณฑ์การให้คะแนน

1. ความร่วมมือและกล้าแสดงความคิดเห็น

คะแนน/ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 ดีมาก	- ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมเป็นอย่างดี - สามารถแสดงความคิดเห็นอย่างสมเหตุสมผลในการปฏิบัติกิจกรรม
2 ดี	- ให้ความร่วมมือบ้างในบางกิจกรรม - กล้าแสดงความคิดเห็นได้พอสมควร แต่ไม่สมเหตุสมผลเท่าที่ควร
1 พอใช้	- ไม่ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม - ไม่กล้าแสดงความคิดเห็น

2. ความรับผิดชอบ

คะแนน/ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 ดีมาก	- ส่งงานก่อนเวลาหรือตรงเวลานัดหมาย - รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายและปฏิบัติตนเองจนเป็นนิสัย เป็นระบบแก่ผู้อื่น และชักชวนให้ผู้อื่นปฏิบัติ
2 ดี	- ส่งงานช้ากว่ากำหนด แต่ได้มีการติดต่อชี้แจงครูผู้สอน มีเหตุผลที่รับฟังได้ - รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย ปฏิบัติตนเองจนเป็นนิสัย
1 พอใช้	- ส่งงานช้ากว่ากำหนด - ปฏิบัติงานโดยอาศัยคำชี้แนะ ดักเตือน หรือให้กำลังใจ

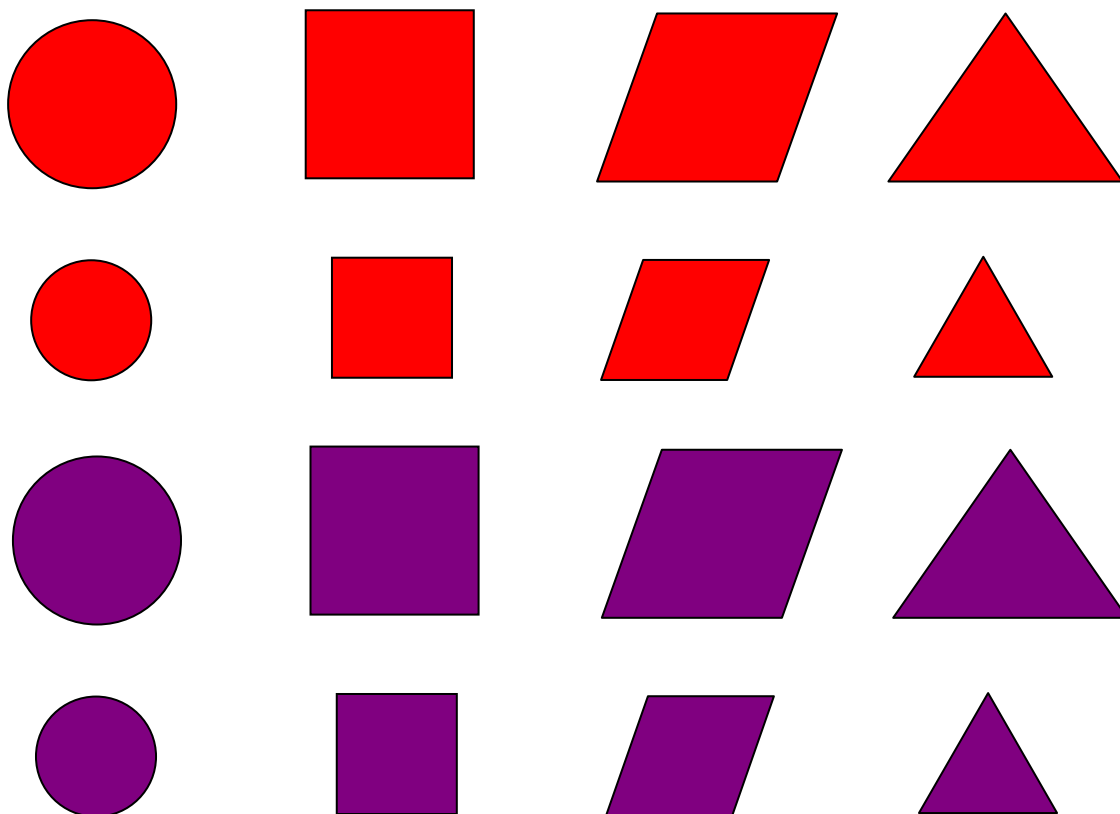
เกมหาพวกรการแปรผกผัน

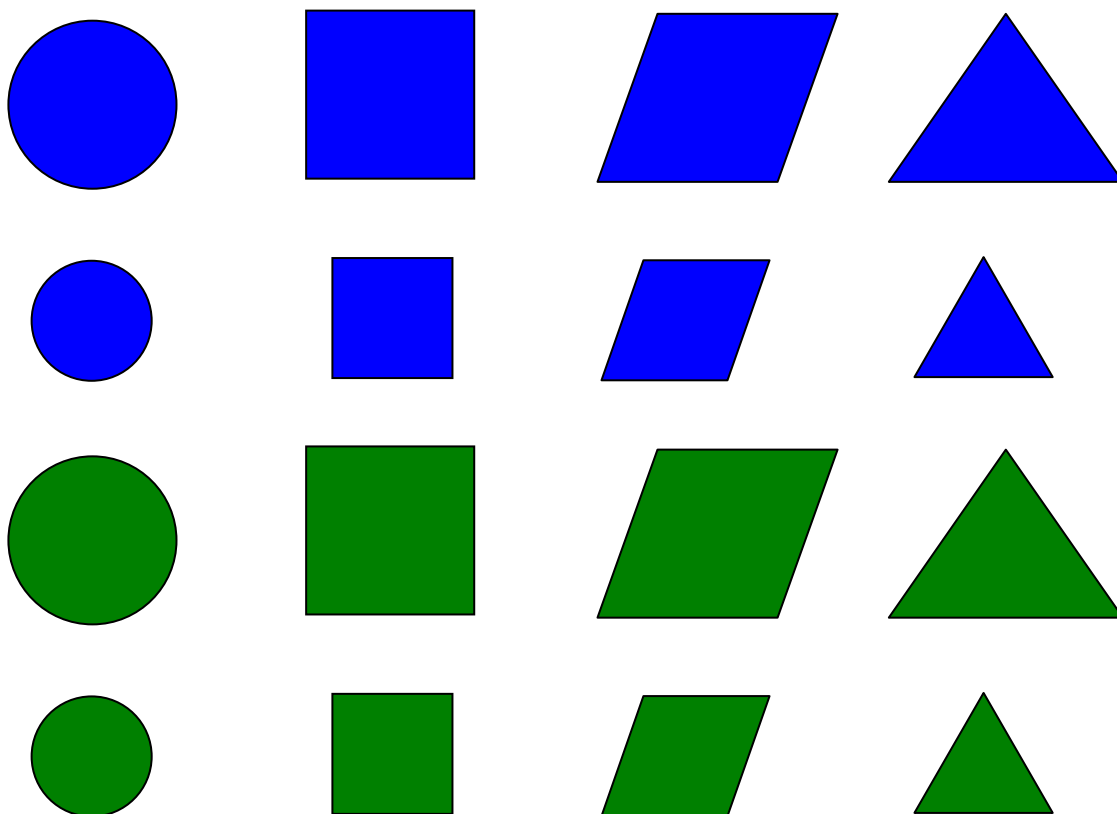
จุดประสงค์ เพื่อให้นักเรียนบอกนิยามของการแปรผกผันได้จากการหาความสัมพันธ์ระหว่างค่า x และ y ในตารางแสดงการแปรผกผันระหว่าง x และ y

จำนวนผู้เล่น นักเรียนทั้งชั้นแบ่งเป็นกลุ่มๆ ละ 4 คน

เวลาที่ใช้ ประมาณ 15 นาที

อุปกรณ์การเล่น จำนวน 1 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วย Attribute blocks เป็นชุดของเรขาคณิตที่ออกแบบเพื่อให้สามารถบอกลักษณะตามที่ต้องการได้ ซึ่ง Attribute blocks ชุดนี้มี 32 ชิ้น กำหนดลักษณะตามรูปร่าง สี และขนาด รูปร่างมี 4 แบบ คือ รูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียงปุน และรูปสี่เหลี่ยมด้านเท่า สีมี่ 4 สี คือ สีแดง สีม่วง สีน้ำเงิน และสีเขียว ขนาดมีขนาดใหญ่และขนาดเล็ก ใน Attribute blocks แต่ละชิ้นจะมีเศษส่วน 1 จำนวน เลขตัวบนเป็นค่าของ x เลขตัวล่างเป็นค่าของ y ดังตัวอย่าง





แบบ Attribute blocks 1 ชุด มีรูปเรขาคณิต 4 แบบ ได้แก่ รูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปสี่เหลี่ยมขนมเปี้ยกปุ่น และรูปสามเหลี่ยม สี 4 สี ได้แก่ สีแดง สีม่วง สีน้ำเงิน และสีเขียว สีละ 2 ขนาด ได้แก่ ขนาดใหญ่ และขนาดเล็ก โดยให้ค่า x และ y ของแต่ละช่องที่มีสีเดียวกันมีอัตราส่วนเท่ากัน ดังนี้

สีแดงขนาดใหญ่	มีเลขต่อไปนี้ (2, -6), (3, -4), (4, -3), (6, -2)
สีแดงขนาดเล็ก	มีเลขต่อไปนี้ (-6, 2), (-4, 3), (-3, 4), (-2, 6)
สีม่วงขนาดใหญ่	มีเลขต่อไปนี้ (-6, 1), (-1, 6), (-2, 3), (-3, 2)
สีม่วงขนาดเล็ก	มีเลขต่อไปนี้ (1, -6), (2, -3), (3, -2), (6, -1)
สีน้ำเงินขนาดใหญ่	มีเลขต่อไปนี้ (1, 8), (2, 4), (4, 2), (8, 1)
สีน้ำเงินขนาดเล็ก	มีเลขต่อไปนี้ (-8, -1), (-4, -2), (-2, -4), (-1, -8)
สีเขียวขนาดใหญ่	มีเลขต่อไปนี้ (-10, 1), (-5, 2), (-2, -5), (-1, -10)
สีเขียวขนาดเล็ก	มีเลขต่อไปนี้ (1, -10), (2, -5), (-5, -2), (-10, -1)

1. แต่ละกลุ่มเลือกหัวหน้ากลุ่มและผู้บันทึกผลการเล่น
2. หัวหน้ากลุ่มออกมาจับชุด Attribute blocks กลุ่มละ 1 ชุด
3. แต่ละกลุ่มวางชิ้นส่วนทั้ง 32 ชิ้นลงบนโต๊ะ เพื่อให้สมาชิกในกลุ่มช่วยกันสังเกตถึงลักษณะของรูปร่าง สี และขนาด ตามที่กำหนดให้ในแต่ละครั้ง
4. สมาชิกในกลุ่มช่วยกันแยกชิ้นส่วนตามลักษณะที่กำหนดให้ไว้บนโต๊ะ แล้วเอาชิ้นส่วนที่เหลืออีก 24 ชิ้น ใส่ถุงไว้ เช่น ครูให้หยิบชิ้นส่วนที่เป็นสีแดงด้วยกัน และขนาดเดียวกันจัดให้เข้าชุดกัน แล้วหาความสัมพันธ์ของจำนวนที่จัดบันทึกแต่ละจำนวนลงในตารางบันทึกผล เพื่อหาจำนวนที่ขาดหายไปเติมลงในตารางที่เป็นช่องว่างให้สมบูรณ์มากที่สุด ส่วนกลุ่มอื่นๆ ก็จัดบันทึกตามจำนวนที่กลุ่มของตนได้เช่นกัน ทำตามข้อ 3 และข้อ 4 ไปเรื่อยๆ จนครบทุกกลุ่ม
5. เกณฑ์การตัดสินในการคิดคะแนน มีดังนี้
 - ถ้าบันทึกตัวเลขลงตารางบันทึกผลถูกต้องครบทุกช่องในตาราง 1 ชุด แล้วได้คะแนนชุดละ 3 คะแนน
 - ถ้าบันทึกตัวเลขลงตารางบันทึกผลถูกต้องตั้งแต่ 2 ช่องขึ้นไป แต่ไม่ครบทุกช่องในตาราง 1 ชุด แล้วได้คะแนนชุดละ 2 คะแนน
 - ถ้าบันทึกตัวเลขลงตารางบันทึกผลถูกต้องเพียง 1 ช่องในตาราง 1 ชุด แล้วได้คะแนนชุดละ 1 คะแนน
 - ถ้าบันทึกตัวเลขลงตารางบันทึกผลไม่ถูกต้องเลยในตาราง 1 ชุด แล้วได้คะแนนชุดละ 0 คะแนน (ไม่ได้คะแนนเลย)
 - ผู้ชนะ คือ ผู้ที่ได้คะแนนรวมมากที่สุด
6. บันทึกผลการเล่นลงในใบบันทึกผลการเล่นเกมหาพหุการแปรผกผัน



ใบกิจกรรมที่ 2.1 (นิยามการแปรผกผัน)

- จากข้อมูลในตารางการแปรผกผันระหว่าง x และ y ที่บันทึกได้จากการเล่นเกมการพวการแปรผกผัน พบว่าเมื่อค่าของ x เปลี่ยนไป ค่าของ y เปลี่ยนด้วยหรือไม่.....
ถ้าเปลี่ยน เปลี่ยนแปลงอย่างไร.....
- ถ้าให้ k แทนค่าคงที่ เขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง x และ y ในตารางแสดงการแปรผกผันได้อย่างไร.....
- จงเติมค่า y ในตาราง เพื่อให้ $xy = 0$

x	1	2	3	4	5	6
y						
xy	0	0	0	0	0	0

ตารางนี้แสดงว่า y แปรผกผันกับ x หรือไม่.....
เพราะเหตุใด.....

- จากข้อ 1, 2 และ 3 สามารถสรุปเป็นนิยามของการแปรผกผันได้ดังนี้

นิยาม เมื่อ x และ y แทนปริมาณใดๆ ที่ไม่เป็นศูนย์ และ k แทนค่าคงที่ โดยที่ $k \neq 0$
 y แปรผกผันกับ x หมายความว่า.....

- จงวงกลมล้อมรอบประโยคสัญลักษณ์อีก 3 ประโยคที่สมมูลกัน หรือมีความหมายตรงกับประโยคสัญลักษณ์ที่วงกลมไว้แล้ว

$$yx = k$$

$$y \bullet \frac{1}{x} = k$$

$$y = k \bullet \frac{1}{x}$$

$$y = kx$$

$$\frac{y}{x} = k$$

$$y \propto x$$

$$\frac{x}{y} = k$$

$$y \propto \frac{1}{x}$$

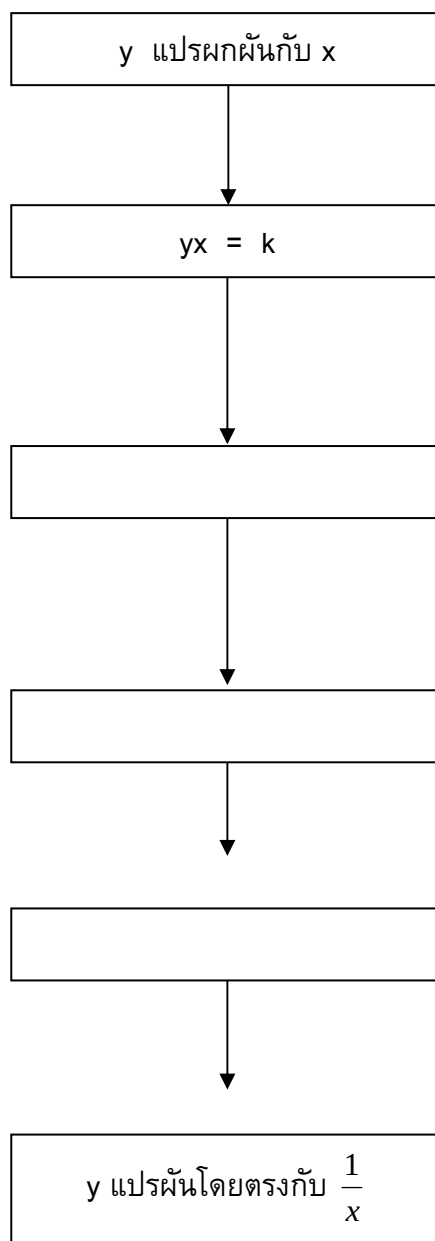
$$x \bullet \frac{1}{y} = k$$

$$y = \frac{k}{x}$$

$$x = ky$$

$$x \propto y$$

6. จงนำประโยคสัญลักษณ์ที่วงได้ใน ข้อ 5 มาเติมลงในช่องว่างต่อไปนี้ตามลำดับก่อนหลังอย่างสมเหตุสมผลตามคุณสมบัติของการเท่ากัน และตามนิยามของการแปรผัน



7. จากข้อ 6 ทำให้ทราบว่า y แปรผกผันกับ x เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ α ได้ดังนี้.....

แบบฝึกหัดชุดที่ 2.1

เรื่อง การแปรผกผัน

1. จงเปลี่ยนความสัมพันธ์ในรูปการแปรผกผันต่อไปนี้ให้เป็นสมการ

โดยให้ k เป็นค่าคงที่ของการแปรผกผัน และ $k \neq 0$

1.1 $p \propto \frac{1}{t}$ จะเขียนได้.....

1.2 $y \propto \frac{1}{dx}$ จะเขียนได้.....

1.3 $y \propto \frac{1}{x^3}$ จะเขียนได้.....

1.4 $m \propto \frac{1}{n}$ จะเขียนได้.....

1.5 $r \propto \frac{1}{t+1}$ จะเขียนได้.....

2. ตารางที่กำหนดให้ต่อไปนี้ ตารางใดแสดงว่า $y \propto \frac{1}{x}$

2.1

X	1	2	3	4
y	12	6	4	3

2.2

X	-2	-1	$\frac{1}{2}$	6
y	2	4	-8	$-\frac{2}{3}$

2.3

X	6	5	4	3
y	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$

2.4

X	3	2	1	$\frac{1}{2}$
y	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{2}$	3

ตารางที่แสดงว่า $y \propto \frac{1}{x}$ คือ ตารางที่.....

3. จงเขียนประโยคสัญลักษณ์ซึ่งใช้เครื่องหมาย α แทนข้อความต่อไปนี้

3.1 d แปรผันตรงกับ t^2

3.2 p แปรผกผันกับ v

3.3 y แปรผกผันกับ x

3.4 s แปรผกผันกับ t

3.5 m แปรผกผันกับ n

3.6 $yx = 64$

3.7 a แปรผกผันกับ c

3.8 $x = k\left(\frac{1}{y^2}\right)$

4. ถ้า y แปรผันแบบผกผันกับ x และ $y = 12$ เมื่อ $x = 3$ จงหา

(1) สมการแสดงความเกี่ยวข้องระหว่าง x และ y

วิธีทำ สมการของการแปรผัน คือ $y = k\frac{1}{x}$ เมื่อ k เป็นค่าคงตัวของการแปรผัน

$$k = xy$$

$$y = 12 \text{ เมื่อ } x = 3, \quad k = 3 \times 12 = 36$$

สมการ คือ.....(1)

(2) ค่าของ y เมื่อ $x = 8$

จาก (1).....

.....

(3) ค่าของ x เมื่อ $y = 48$

จาก (1).....

.....

.....

6. ถ้า y แปรผันแบบผกผันกับ x และ $y = 80$ เมื่อ $x = 15$ จงหาค่าของ x เมื่อ $y = 100$

.....

.....

.....

.....

7. ถ้า y แปรผกผันกับรากที่สองของ x และ $y = \frac{1}{2}$ เมื่อ $x = 100$ จงหา

(1) ค่าของ y เมื่อ $x = 64$

.....

.....

.....

(2) ค่าของ x เมื่อ $y = \frac{1}{5}$

.....

.....

.....

8. บริษัทรับเหมาก่อสร้างคนงาน 30 คน ซ่อมถนนสายหนึ่ง คนงานทั้งหมดช่วยกันซ่อมถนนไปได้ครึ่งหนึ่งใช้เวลา 8 วัน ถ้าเวลาทำงานแล้วเสร็จแปรผกผันกับจำนวนคนงาน จงหาว่าบริษัทรับเหมาจะต้องเพิ่มคนงานอีกกี่คนจึงจะทำให้งานที่เหลือเสร็จ

(1) 12 วัน

วิธีทำ ให้ t แทนเวลาที่ทำงานเสร็จไปครึ่งหนึ่ง

n แทนจำนวนคนงาน

จากกำหนดจะได้ $t \propto \frac{1}{n}$

สมการของการแปรผกผัน คือ.....

บริษัทจ้างคนงาน 30 คน ซ่อมถนนได้ครึ่งหนึ่งใช้เวลา 8 วัน

แทนค่าในการสมการ จะได้.....

.....

ถ้าบริษัทต้องการคนงานทำงานที่เหลือให้เสร็จใน 12 วัน ($t = 12$)

แทนค่า จะได้.....

.....

.....

(2) 10 วัน

วิธีทำ แทนค่า จะได้

.....

.....

.....

การแปรผกผัน (Inverse variation)

เป็นความสัมพันธ์ระหว่างสองสิ่ง เมื่อสิ่งหนึ่งเพิ่มขึ้นอีกสิ่งลดลงอย่างได้สัดส่วน หรือสิ่งหนึ่งลดลงอีกสิ่งเพิ่มขึ้นอย่างได้สัดส่วนกัน เช่น การทำงานอย่างหนึ่ง ถ้าคนมากงานจะเสร็จเร็ว แต่คนน้อยงานจะเสร็จช้า เรียกว่า **แปรกลับกัน** หรือ **แปรผกผัน**

นิยาม เมื่อ x และ y แทนปริมาณใดๆ ที่ไม่เป็นศูนย์ และ k เป็นค่าคงที่ โดย $k \neq 0$
 y แปรผกผันกับ x หมายความว่า y แปรผันโดยตรงกับ $\frac{1}{x}$ ใช้สัญลักษณ์ $y \propto \frac{1}{x}$

เขียนในรูป $y = \frac{k}{x}$ เมื่อ k เป็นค่าคงตัว และ $k \neq 0$

ควรทราบ! $y \propto \frac{1}{x}$ อ่านได้ 2 แบบ คือ

1) y แปรผกผันกับ x

2) y แปรผันตรงกับ $\frac{1}{x}$



ตัวอย่าง 1 ถ้า x แปรผกผันกับ y และ $x = -3$ เมื่อ $y = 2$ ค่าของ x เท่ากับเท่าใด เมื่อ $y = -1$

วิธีทำ จากโจทย์ $x \propto \frac{1}{y}$ จะได้ $y = \frac{k}{x}$
 แทนค่าจากโจทย์ จะได้ $2 = \frac{k}{-3}$
 $\therefore k = -6$
 นั่นคือ $y = \frac{-6}{x}$
 แทนค่าจากโจทย์ จะได้ $-1 = \frac{-6}{x}$
 $x = \frac{-6}{-1} = 6$

ตอบ 6

ตัวอย่าง 2 ถ้า y แปรผกผันกับรากที่สองที่เป็นบวกของ x และ $y = 5$ เมื่อ $x = 16$ จงหา

1) y เมื่อ $x = 225$

2) x เมื่อ $y = 2$

วิธีทำ จากโจทย์ $y \propto \frac{1}{\sqrt{x}}$
 จะได้ $y = \frac{k}{\sqrt{x}}$ (k เป็นค่าคงตัว)
 เมื่อ $y = 5$, $x = 16$ จะได้ $5 = \frac{k}{\sqrt{16}}$
 $k = 5 \times 4$
 $= 20$

นั่นคือ $y = \frac{20}{\sqrt{x}}$

1) เมื่อ $x = 225$ จะได้ $y = \frac{20}{\sqrt{225}}$
 $= \frac{20}{15}$
 $= \frac{4}{3}$

ตอบ y มีค่าเป็น $\frac{4}{3}$

2) เมื่อ $y = 2$ จะได้ $2 = \frac{20}{\sqrt{x}}$
 $\therefore \sqrt{x} = 10$
 $x = 100$

ตอบ x มีค่าเป็น 100

ตัวอย่าง 3 งานชิ้นหนึ่งใช้คนทำอยู่ 5 คน ถ้าเพิ่มคนงานขึ้นอีก 1 คน งานจะเสร็จเร็วขึ้น 8 วัน ถ้าเวลาที่ทำงานนี้แล้วเสร็จแปรผกผันกับจำนวนคนงาน ถ้าให้งานนี้เร็วขึ้น 28 วัน จะต้องเพิ่มคนงานอีกกี่คน

วิธีทำ ให้ A แทนจำนวนวันที่คนทำงานเสร็จ

N แทนจำนวนคนที่ทำงานนี้

$$\text{จากโจทย์ } A \propto \frac{k}{N} \text{ จะได้ } A = \frac{k}{N}$$

$$\text{ถ้า } N = 5 \text{ จะได้ } A = \frac{k}{5} \dots\dots\dots(1)$$

$$\text{ถ้า } N = 6 \text{ งานจะเสร็จเร็วขึ้น 8 วัน คือทำเพียง } A - 8 \text{ จะได้ } A = \frac{k}{6} \dots\dots(2)$$

$$\text{แทนค่า } A \text{ จาก (1) ใน (2) จะได้ } \frac{k}{5} - 8 = \frac{k}{6}$$

$$\frac{k}{5} - \frac{k}{6} = 8$$

$$\frac{k}{30} = 8$$

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า } k \text{ ใน (1) จะได้ } A &= \frac{k}{5} \\ &= \frac{240}{5} \\ &= 48 \end{aligned}$$

นั่นคือ ถ้าใช้คนงาน 5 คน จะแล้วเสร็จใน 48 วัน

ถ้างานเสร็จเร็วขึ้น 28 วัน คือเสร็จใน $48 - 28 = 20$ วัน

$$\text{จาก } A = \frac{240}{N}$$

$$\text{แทนค่า จะได้ } 20 = \frac{240}{N}$$

$$\begin{aligned} \therefore N &= \frac{240}{20} \\ &= 12 \end{aligned}$$

ถ้าต้องการให้เสร็จเร็วขึ้น 28 วัน ต้องใช้คน 12 คน

$\therefore$ จะเพิ่มคนอีก $12 - 5 = 7$ คน

ตอบ

7 คน



1. จงเติมคำตอบที่ถูกต้องที่สุดลงในช่องว่าง

1.1

x	36	18	12		8
y	1	2		4	

1.2

x	4	8	16	20	
y	40	20			4

1.3

x	12	8	6	4	2
y	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$			

2. ถ้า y แปรผกผันตรงกับ x และ $y = 8$ เมื่อ $x = 3$ จงหา

2.1 สมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง y กับ x

.....

2.2 ค่าของ y เมื่อ $x = 84$

.....

.....

.....

2.3 ค่าของ x เมื่อ $y = 9$

.....

.....

.....

2.4 y จะเปลี่ยนแปลงอย่างไร ถ้า x เป็นสองเท่าของปริมาณเดิม

.....

.....

.....

ดังนั้น ถ้า x เป็นสองเท่าของปริมาณเดิม y จะเป็น.....เท่าของปริมาณเดิม

3. ถ้า y แปรผกผันกับรากที่สองของ x และ $y = 5$ เมื่อ $x = 16$

3.1 จงหา y เมื่อ $x = 100$

ให้ k เป็นค่าคงที่ของการแปรผัน

สมการที่แสดงว่า y แปรผกผันกับรากที่สองของ x คือ.....(1)

แทนค่า $y = 5$ เมื่อ $x = 16$ จะได้

$k =$

$=$

แทนค่า $k = 20$ ในสมการ (1) จะได้สมการ คือ.....

แทนค่า $x = 100$ ในสมการ (2) จะได้.....

$y =$

$=$

3.2 จงหาค่า x เมื่อ $y = 60$

จากสมการ (2) คือ.....=.....

แทนค่า $y = 60$ ในสมการ (2)

จะได้=.....

.....=.....

.....=.....

.....=.....

$x =$

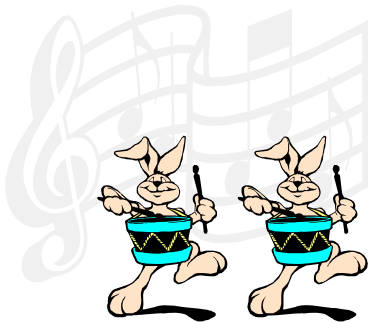


ชุดกิจกรรม

กลุ่มสัมพันธ์เกมกับเพลงคณิตศาสตร์
เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร
เรื่อง “การแปรผัน”

ชุดที่ 3

“กิจกรรมตามหาความสัมพันธ์”



ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549
โรงเรียนมัธยมประชานิเวศน์ สำนักงานเขตจตุจักร
กรุงเทพมหานคร

กิจกรรมตามหาความสัมพันธ์(การแปรผันเกี่ยวเนื่อง)

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติตามคำสั่งในชุดกิจกรรม ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมนี้เป็นการปฏิบัติกิจกรรม โดยแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆละ 4 คน ซึ่งหลังจากปฏิบัติกิจกรรมแล้วจะมีใบบันทึกผลการเล่นเกม เพื่อตรวจสอบความ เข้าใจของนักเรียนในการปฏิบัติกิจกรรมชุดต่อไป
2. ชุดกิจกรรมนี้มีแบบฝึกหัดให้นักเรียนทำ เพื่อสังเกตและนำไปสู่ข้อสรุปของนิยามอีกครั้งหนึ่ง
3. ชุดกิจกรรมมีแบบทดสอบท้ายชุดให้นักเรียนทำทุกคนหลังจากปฏิบัติกิจกรรมครบทุกชุดกิจกรรม

จุดประสงค์

ด้านความรู้

1. เพื่อให้นักเรียนบอกความเกี่ยวข้องระหว่างปริมาณสองปริมาณของการแปรผันเกี่ยวเนื่องได้

ด้านทักษะ

1. เพื่อให้นักเรียนเขียนสมการแสดงการแปรผันเกี่ยวเนื่องระหว่างปริมาณต่างๆที่แปรผันต่อกันได้
2. เพื่อให้นักเรียนแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่กำหนดโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปรผันเกี่ยวเนื่องได้

ด้านคุณลักษณะ

1. มีการทำงานเป็นระบบและรอบคอบ
2. มีความเป็นระเบียบวินัย

เวลาที่ใช้ 120 นาที

สถานที่ ในชั้นเรียน

สื่อ ชาร์ตเพลงและเครื่องดนตรีประกอบ บัตรเศษส่วนจำนวนเกมหาพหุคูณการแปรผันเกี่ยวเนื่อง ใบบันทึกผลการเล่นเกม

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ

1. ให้นักเรียนร้องเพลงการแปรผันโดยตรงและการแปรผกผัน เพื่อทบทวนนิยามของการแปรผัน
2. ทบทวนความรู้พื้นฐาน เรื่อง การแก้สมการ ให้นักเรียนเล่นเกมทายปริศนาโดยแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ 4 – 5 คน และให้ตัวแทนกลุ่มละ 1 คน ออกมาหยิบใบปริศนาเพื่อให้แต่ละกลุ่มหาคำตอบของสมการ

ตัวอย่างใบปริศนา

$$\begin{aligned} 24 &= \dots \times 3 \times 2 \\ 15 &= \dots \times 5 \times \frac{3}{4} \\ -120 &= \dots \times -5 \times 6 \\ \frac{16}{3} &= \dots \times \frac{2}{3} \times 2 \end{aligned}$$

ขั้นสอน

3. แจกอุปกรณ์พร้อมใบบันทึกการเล่นเกมนตามหาความสัมพันธ์การแปรผันเกี่ยวเนื่อง ให้นักเรียนกลุ่มละชุด และใบงานสรุปนิยามการแปรผันเกี่ยวเนื่องกลุ่มละแผ่น พร้อมอธิบายกติกาและวิธีการเล่นเกมตามหาเพื่อนการแปรผันเกี่ยวเนื่อง

ขั้นสรุป

4. เมื่อจบเกมให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายในกลุ่ม เพื่อค้นหานิยามของการแปรผันเกี่ยวเนื่อง โดยการสังเกต เปรียบเทียบ และหาความสัมพันธ์จากข้อมูลที่ได้จากการเล่นเกมตามหาเพื่อนการแปรผันเกี่ยวเนื่องและบันทึกผลลงในใบบันทึกผลการเล่นเกม
5. ในกรณีที่นักเรียนไม่สามารถค้นพบข้อสรุปเองได้ ครูจะแนะแนวทางโดยใช้คำถามดังตัวอย่างต่อไปนี้ข้อใดข้อหนึ่งหรือหลายๆ ข้อ จนนักเรียนสามารถบอกนิยามได้

ตัวอย่างแผนเกมที่เล่นเสร็จแล้ว

$\bigcirc$ -40	=	$\bigcirc$ -5	×	$\bigcirc$ 2	×	$\bigcirc$ 4
$\bigcirc$ 15	=	$\bigcirc$ -5	×	$\bigcirc$ -6	×	$\bigcirc$
$\bigcirc$ 150	=	$\bigcirc$ -5	×	$\bigcirc$ 10	×	$\bigcirc$ -3
$\bigcirc$ 80	=	$\bigcirc$ -5	×	$\bigcirc$ $-\frac{2}{5}$	×	$\bigcirc$ 40
V		K		T		S

ตัวอย่างคำถามเพื่อให้นักเรียนสรุปนิยามของการแปรผันเกี่ยวเนื่อง

- ถ้าให้ V แทนจำนวนที่อยู่ในวงกลมสีแดง
K แทนจำนวนที่อยู่ในวงกลมสีม่วง
T แทนจำนวนที่อยู่ในวงกลมสีน้ำเงิน
S แทนจำนวนที่อยู่ในวงกลมสีเขียว

จงเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง V, K, T และ S ได้อย่างไร ($V = KTS$)

- พิจารณาค่าของ V, K, T และ S ในแผนเกมมีค่าใดคงที่บ้าง (K)
- ค่า K เท่ากับ 0 (ศูนย์) หรือไม่ (ไม่)
- สมการ $V = KTS$ เมื่อ K เป็นค่าคงที่และ $K \neq 0$ เป็นสมการแสดงว่า V, T และ S สัมพันธ์กันอย่างไร (แสดงว่า V แปรผันโดยตรงกับ TS)

สื่อการสอน

- เกมและอุปกรณ์การเล่นตามหาความสัมพันธ์การแปรผันเกี่ยวเนื่อง จำนวน 10 ชุด
- ใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่องนิยามการแปรผันเกี่ยวเนื่อง จำนวน 10 ชุด
- แบบฝึกหัดที่ 3.1 เรื่องการแปรผันเกี่ยวเนื่อง จำนวน 10 ชุด

การประเมินผล

1. การอภิปรายสรุปนิยามหลังการเล่นเกม
2. การร่วมปฏิบัติกิจกรรม
3. การทำใบกิจกรรมที่ 3.1 และแบบฝึกหัดที่ 3.1
4. แบบบันทึกพฤติกรรมขณะร่วมกิจกรรมของนักเรียน



เกมตามหาความสัมพันธ์ (การแปรผันเกี่ยวเนื่อง)

จุดประสงค์ เพื่อให้ให้นักเรียนบอกความเกี่ยวข้องระหว่างปริมาณสองปริมาณการแปรผัน
เกี่ยวเนื่องได้จากการพิจารณาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ปรากฏในแผนเกมและใบบันทึกผลการ
เล่นเกม

จำนวนผู้เล่น นักเรียนทั้งชั้นแบ่งเป็น 10 กลุ่มๆ ละ 4 คน

เวลาที่ใช้ ประมาณ 15 นาที

อุปกรณ์การเล่น จำนวน 10 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วยบัตรจำนวนซึ่งแบ่งออกเป็น 4 สี ได้แก่ สีแดง
ม่วง น้ำเงิน เขียว แต่ละสีมีตัวเลขแสดงจำนวนดังต่อไปนี้

บัตรสีแดง มี 8 ตัว มีตัวเลขแสดงจำนวนบัตร ดังนี้
-10 -10 -15 -15 15 15 10 10

บัตรสีม่วง มี 8 ตัว มีตัวเลขแสดงจำนวนบัตร ดังนี้
5 5 5 5 5 5 5 5

บัตรสีน้ำเงิน มี 8 ตัว มีตัวเลขแสดงจำนวนบัตร ดังนี้
-18 -18 -12 -12 9 9 4 4

บัตรสีเขียว มี 8 ตัว มีตัวเลขแสดงจำนวนบัตร ดังนี้
 $\frac{1}{9}$ $\frac{1}{9}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$



ใบบันทึกผลการเล่นเกมตามหาความสัมพันธ์การแปรผันเกี่ยวเนื่อง

ชื่อผู้เล่น.....

.....

.....

ชื่อผู้ชนะ.....

ตารางแสดงการแปรผันเกี่ยวเนื่องระหว่าง x , y และ z ค่าคงที่ k ซึ่ง $k \neq 0$

ข้อ	1	2	3	4	5	6	7	8
y								
k								
x								
z								

หมายเหตุ

ผู้ชนะ คือ คนแรกที่ได้บัตรจำนวนครบทั้งสี่สี และวางตามตำแหน่งของสีแดง สีม่วง สีน้ำเงิน สีเขียว ตามลำดับ แล้วได้ผลลัพธ์ถูกต้อง



เกณฑ์การให้คะแนน

1. ความสามารถในการบอกความเกี่ยวข้องระหว่างปริมาณ

คะแนน/ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 ดีมาก	นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ ช่วยในการแก้ปัญหา หรือประยุกต์ใช้ได้อย่างสอดคล้องและเหมาะสม
2 ดี	นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ ช่วยในการแก้ปัญหา หรือประยุกต์ใช้ได้อย่างสอดคล้องได้บางส่วน
1 พอใช้	นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ ช่วยในการแก้ปัญหา หรือประยุกต์ใช้ได้ แต่ยังไม่เหมาะสม

2. ความสามารถในการหาสมการ

คะแนน/ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 ดีมาก	ใช้วิธีดำเนินการแก้สมการได้อย่างสำเร็จมีประสิทธิภาพ และอธิบายขั้นตอนของวิธีดังกล่าวได้อย่างชัดเจน
2 ดี	ใช้วิธีดำเนินการแก้สมการได้อย่างสำเร็จแต่ไม่สามารถอธิบายขั้นตอนของวิธีการดังกล่าวได้
1 พอใช้	มีหลักฐานหรือร่องรอยการดำเนินการแก้สมการบางส่วน แต่แก้สมการไม่สำเร็จ

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คะแนน/ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 ดีมาก	ใช้วิธีดำเนินการแก้ปัญหาได้อย่างสำเร็จมีประสิทธิภาพ และอธิบายขั้นตอนของวิธีดังกล่าวได้อย่างชัดเจน
2 ดี	ใช้วิธีดำเนินการแก้ปัญหาได้อย่างสำเร็จแต่ไม่สามารถอธิบายขั้นตอนของวิธีการดังกล่าวได้
1 พอใช้	มีหลักฐานหรือร่องรอยการดำเนินการแก้ปัญหาบางส่วน แต่แก้ปัญหาไม่สำเร็จ

ตัวอย่างแบบประเมินด้านคุณลักษณะ
วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่เป็นจริงมากที่สุด

ที่	ชื่อ - สกุล	รายการประเมิน						รวม คะแนน
		ทำงานเป็นระบบและ รอบคอบ			มีความเป็นระเบียบ วินัย			
		3	2	1	3	2	1	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								

เกณฑ์การให้คะแนน

1. ทำงานเป็นระบบและรอบคอบ

คะแนน/ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 ดีมาก	- มีการวางแผนการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ - การทำงานมีครบทุกขั้นตอน ตัดขั้นตอนที่ไม่สำคัญออก - จัดเรียงลำดับความสำคัญก่อน – หลัง ถูกต้องครบถ้วน
2 ดี	- มีการวางแผนการดำเนินงาน - การทำงานไม่ครบทุกขั้นตอน และผิดพลาดบ้าง - จัดเรียงลำดับความสำคัญก่อน – หลัง ได้เป็นส่วนใหญ่
1 พอใช้	- ไม่มีการวางแผนการดำเนินงาน - การทำงานไม่มีขั้นตอน มีความผิดพลาดต้องแก้ไข - ไม่จัดเรียงลำดับความสำคัญ

2. มีความเป็นระเบียบวินัย

คะแนน/ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 ดีมาก	- สมุดงาน ชี้นงาน สะอาดเรียบร้อย - ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดให้ร่วมกันทุกครั้ง
2 ดี	- สมุดงาน ชี้นงานส่วนใหญ่เรียบร้อย - ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดให้ร่วมกันเป็นส่วนใหญ่
1 พอใช้	- สมุดงาน ชี้นงาน ไม่ค่อยเรียบร้อย - ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดให้ร่วมกันเป็นบางครั้ง ต้องอาศัยการแนะนำ

กติกาและวิธีการเล่น

1. วางบัตรจำนวนทั้ง 32 บัตรไว้บนโต๊ะ คละบัตรจำนวนให้เท่ากัน แล้วแจกผู้เล่นทั้ง 4 คน เวียนไปทางซ้ายมือหรือขวามือ (ด้านใดด้านหนึ่ง) จนผู้เล่นได้บัตรจำนวนครบทั้ง 4 บัตร ส่วนที่เหลือวางไว้กองกลาง
2. ผู้เล่นแต่ละคนตรวจสอบบัตรจำนวนของตนว่าได้ครบทั้ง 4 บัตรหรือไม่ พร้อมทั้งพิจารณาสีและจำนวนที่แสดงบนบัตรจำนวนนั้น โดยไม่ให้ผู้เล่นคนอื่นเห็น แล้วเรียงบัตรจำนวนตามตำแหน่งของสี ดังนี้

$$\begin{array}{ccccccc}
 \boxed{} & = & \boxed{} & \times & \boxed{} & \times & \boxed{} \\
 \text{สีแดง} & & \text{สีม่วง} & & \text{สีน้ำเงิน} & & \text{สีเขียว} \quad (\text{ตามลำดับ})
 \end{array}$$

3. เมื่อผู้เล่นคนแรกตรวจสอบบัตรจำนวนของตนว่าได้ครบทั้ง 4 สี หรือไม่แล้ว ให้วางตามตำแหน่งดังกล่าวแล้วให้ได้ผลลัพธ์ถูกต้องหรือไม่ ถ้าได้ก็จบเกมและเป็นผู้ชนะการแข่งขัน แต่ถ้าไม่ได้ต้องเปิดบัตรจำนวนจากกองกลางอีกจำนวน 1 ใบ ดูว่าได้สีและจำนวนที่ต้องการหรือไม่ถ้าต้องการก็เลือกเอาบัตรที่ผู้เล่นมีอยู่ในมือที่ไม่ต้องการทิ้งลงไปแทนและหงายไว้บนโต๊ะ ถ้าไม่ต้องการก็ทิ้งบัตรจำนวนที่หยิบมาทิ้งลงไปให้หงายไว้บนโต๊ะ
4. ผู้เล่นคนต่อไปดูบัตรจำนวนที่ทิ้งลงบนโต๊ะเป็นที่ต้องการของตนหรือไม่ ถ้าต้องการให้เก็บมา 1 บัตร แล้วเลือกบัตรที่ไม่ต้องการทิ้งไป 1 บัตร ถ้าไม่ต้องการก็เปิดบัตรจำนวนใหม่จากกองกลางมา 1 บัตร ดูว่าเป็นที่ต้องการหรือไม่ แล้วเลือกบัตรจำนวนของตนที่ไม่ต้องการทิ้งไป 1 บัตร
5. คนต่อไปในกลุ่มก็ปฏิบัติเช่นเดียวกันกับข้อ 4 เมื่อครบทั้ง 4 คนแล้วก็เวียนมาเริ่มที่คนแรกใหม่จนกว่าจะได้ผู้ที่ได้บัตรจำนวนครบทั้งสี่สี และวางบัตรตามตำแหน่งสีที่กำหนดไว้แล้วได้ผลลัพธ์ถูกต้องคนแรก ผู้นั้นเป็นผู้ชนะ

ใบกิจกรรมที่ 3.1 (การแปรผันเกี่ยวเนื่อง)

จากข้อมูลในแผนเกมการแปรผันเกี่ยวเนื่อง

ให้ V แทนจำนวนที่อยู่ในวงกลมสีแดง
 K แทนจำนวนที่อยู่ในวงกลมสีม่วง
 T แทนจำนวนที่อยู่ในวงกลมสีน้ำเงิน
 S แทนจำนวนที่อยู่ในวงกลมสีเขียว

1. เขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง V, K, T และ S ได้ดังนี้

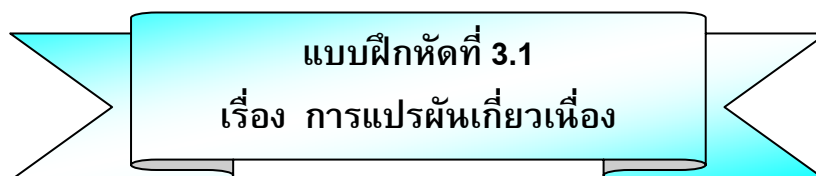
2. สมการในข้อ 1 แสดงว่า V, T และ S สัมพันธ์กันอย่างไร

3. ความสัมพันธ์ของ V, T และ S ในข้อ 2 เรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่า V แปรผันเกี่ยวเนื่องกับ T และ S

สรุป

นิยาม x แปรผันเกี่ยวเนื่องกับ y และ z หมายความว่า

เขียนแทนได้ด้วยสัญลักษณ์ $x \propto yz$



1. จงเปลี่ยนข้อความต่อไปนี้เป็นสมการ เมื่อกำหนดให้ k เป็นค่าคงที่ใดๆ และ $k \neq 0$

ตัวอย่าง x แปรผันโดยตรงกับผลคูณของ y และ z

$$x \propto yz$$

$$x = kyz$$

1.1 พื้นที่รูปสามเหลี่ยม (A) แปรผันเกี่ยวเนื่องกับความยาวของฐาน (b) ละส่วนสูง (h)

1.2 พื้นที่รูปว่าว (A) แปรผันโดยตรงกับความยาวของเส้นทแยงมุม (ab)

1.3 P แปรผันเกี่ยวเนื่องกับ x, y และ z

1.4 F แปรผันเกี่ยวเนื่องกับ m_1, m_2 และกำลังสองของ d

1.5 y แปรผันเกี่ยวเนื่องกับ x และ $\sqrt{z}$

1.6 y แปรผันเกี่ยวเนื่องกับ x และ z และแปรผันแบบผกผันกับรากที่สองของ n

1.7 ปริมาตร (V) ของก๊าซจำนวนหนึ่งแปรผันโดยตรงกับอุณหภูมิสัมบูรณ์ (T) และแปรผกผันกับความดัน (P) ของก๊าซจำนวนนั้น

1.8 x แปรผันโดยตรงกับ y และแปรผกผันกับ z^2

2. y แปรผันเกี่ยวเนื่องกับ x และ z

ถ้า $y = 100$ เมื่อ $x = 25$ และ $z = 2$

จงหาค่า y เมื่อ $x = 12$ และ $z = 5$

ให้ k เป็นค่าคงที่ของการแปรผัน

เขียนสมการการแปรผันเกี่ยวเนื่องของ y, x และ z ได้ดังนี้

.....(1)

แทนค่า $y = 100$ เมื่อ $x = 25$ และ $z = 2$ ในสมการ (1) ได้ดังนี้

.....

แก้สมการเพื่อหาค่าของการแปรผัน.....

จะได้ $k = \dots\dots\dots$

แทนค่า k ในสมการ (1)

จะได้สมการดังนี้.....

หาค่า y เมื่อ $x = 12$ และ $z = 5$ โดยแทนค่า x และ z ในสมการ (2)

จะได้ $y = \dots\dots\dots$

3. ถ้า y แปรผันเกี่ยวกับ x และ z^2 และถ้า $y = 6$ เมื่อ $x = 9, z = 3$

(1) จงหาค่าของ y เมื่อ $x = 16$, $z = 9$

[illegible]

(2) จงหาค่าของ x เมื่อ $y = 9$, $z = \frac{1}{2}$

.....

.....

.....

4. ถ้า x แปรผันโดยตรงกับ y และแปรผกผันกับ z^2 และ $x = 4$ เมื่อ $y = 1, z = 2$
จงหา z เมื่อ $x = 4$ และ $y = 16$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. ปริมาตรกรวยแปรผันเกี่ยวกับส่วนสูงและพื้นที่ฐาน กรวยอันหนึ่งมีปริมาตร 54 ลูกบาศก์เซนติเมตร เมื่อพื้นที่ฐานเป็น 27 ตารางเซนติเมตร และมีความสูงเป็น 6 เซนติเมตร จงหาความสูงของกรวยเมื่อพื้นที่ฐานเป็น 120 ตารางเซนติเมตร และมีปริมาตร 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร

วิธีทำ ให้กรวยมีปริมาตร V ลูกบาศก์เซนติเมตร

สูง h เซนติเมตร

พื้นที่ฐาน A ตารางเซนติเมตร

จะได้ $V = khA$ เมื่อ k เป็นค่าคงตัวของการแปรผัน

$V = 54$ เมื่อ $A = 27, h = 6$;

.....

.....

.....

เมื่อ $V = 1,000, A = 120$;

.....

.....

.....

.....

6. ปริมาตรของทรงกระบอกกลมแป้นเกี่ยวเนื่องกับกำลังสองของรัศมีของฐานและความสูง ถ้าปริมาตรเท่ากับ 88 ลูกบาศก์เซนติเมตร เมื่อความสูงเป็น 7 เซนติเมตร และรัศมีของฐานยาว 2 เซนติเมตร จงหาว่า

(1) ทรงกระบอกซึ่งมีรัศมี 9 เซนติเมตร ปริมาตร 369 ลูกบาศก์เซนติเมตร จะมีความสูงเท่าไร

วิธีทำ ให้.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(2) ทรงกระบอกซึ่งมีปริมาตร 385 ลูกบาศก์เซนติเมตร และสูง 10 เซนติเมตร รัศมีของฐานยาวเท่าไร

.....

.....

.....

.....



ถ้าทำแบบฝึกหัดไม่เข้าใจเท่าที่ควร ลองทำ
ความเข้าใจนิยามของการแปรผันเกี่ยวเนื่องดู
นะจ๊ะ

การแปรผัน

เป็น

“การแปร

ถ้า y

เกี่ยวเนื่องกับ x และ z



เกี่ยวเนื่อง (Joint variation)

ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งหนึ่งกับหลายสิ่ง บางครั้งเรียกว่า
ผันร่วม”

แปรผันตรงกับผลคูณของ x และ z เราเรียกว่า y แปรผัน

นิยาม y แปรผันเกี่ยวเนื่องกับ x และ z หมายความว่า y แปรผันโดยตรงกับผลคูณ
ของ y และ z หรือ $y \propto xz$
นั่นคือ $y = kxz$ เมื่อ k เป็นค่าคงตัว และ $k \neq 0$

แปลว่า “คูณ”



ตัวอย่าง 1 ถ้า x แปรผันตาม y และแปรผกผันกับ z กำหนด $x = 180$ เมื่อ $y = 200$ และ $z = 4$ จงหาค่า x เมื่อ $y = 200$ และ $z = 15$

วิธีทำ จากโจทย์ $x \propto \frac{y}{z}$ จะได้ ; $x = \frac{ky}{z}$

หาค่า k จาก $180 = \frac{k \times 200}{4}$

$$\therefore k = \frac{18}{5}$$

นั่นคือ $x = \frac{18}{5} \times \frac{y}{z}$

แทนค่า จากโจทย์ จะได้ ; $x = \frac{18}{5} \times \frac{200}{15} = 48$

ตัวอย่าง 2 ปริมาตรของกรวยกลมแปรผันตามพื้นที่ฐานเมื่อความสูงคงที่ และแปรผันตามความสูงเมื่อพื้นที่ฐานคงที่ ถ้าความสูง 6 นิ้ว พื้นที่ฐาน 154 ตารางนิ้ว จะมีปริมาตร 308 ลูกบาศก์นิ้ว จงหาปริมาตรของกรวยกลม เมื่อความสูง 10 นิ้ว และพื้นที่ฐาน 210 ตารางนิ้ว

วิธีทำ ให้ v = ปริมาตรของกรวยกลม หน่วยเป็นลูกบาศก์นิ้ว
 A = พื้นที่ฐานของกรวยกลม หน่วยเป็นตารางนิ้ว
 h = ความสูงของกรวย หน่วยเป็นนิ้ว

จากโจทย์ $V \propto Ah$ จะได้ ; $V = kAh$

หาค่า k จาก $308 = k(154)(6)$

$$k = \frac{308}{(154)(6)} = \frac{1}{3}$$

นั่นคือ $V = \frac{1}{3}Ah$

$$V = \frac{1}{3}(210)(10) = 700$$

$\therefore$ ปริมาตรกรวยกลม = 700 ลูกบาศก์นิ้ว

ตัวอย่าง 3 S แปรผันเกี่ยวเนื่องกับ a และ b และแปรผกผันกับ d ถ้า a เพิ่มขึ้น 50% b ลดลง 50% และ d เพิ่มขึ้น 20% S จะเพิ่มขึ้นหรือลดลงกี่เปอร์เซ็นต์

วิธีทำ S แปรผันเกี่ยวเนื่องกับ a และ b และแปรผกผันกับ d

$$\therefore S \propto \frac{ab}{d}$$

$$S = \frac{kab}{d} \quad \text{เมื่อ } k \text{ เป็นค่าคงที่}$$

ถ้า $a = 100\%$, $b = 100\%$, $d = 100\%$

แทนค่า $S = \frac{k \times 100 \times 100}{100}$
 $= 100 k$

ถ้า $a = 100 + 50 = 150\%$

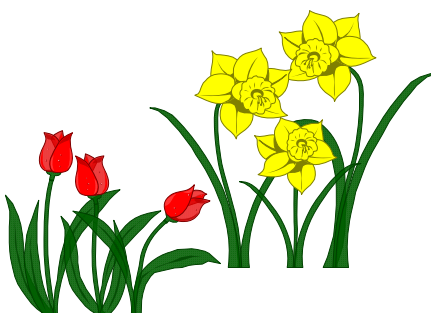
$b = 100 - 50 = 50\%$

$d = 100 + 20 = 120\%$

แทนค่า $S = \frac{k \times 150 \times 50}{120}$
 $= 62.5 k$

$\therefore S \text{ ลดลง} = 100 k - 62.5 k = 37.5 k$

แสดงว่า S จะลดลง 37.5%



ชุดกิจกรรม

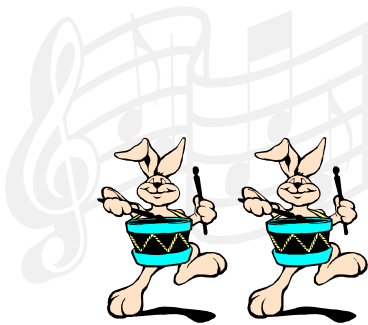
กลุ่มสัมพันธ์เกมกับเพลงคณิตศาสตร์

เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร

เรื่อง “การแปรผัน”

ชุดที่ 4

“กิจกรรมนำสู่ชีวิต”



ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549

โรงเรียนมัธยมประชานิเวศน์ สำนักงานเขตจตุจักร

กรุงเทพมหานคร

กิจกรรมนำสู่ชีวิต(การนำไปใช้)

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติตามคำสั่งในชุดกิจกรรม ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมนี้เป็นการปฏิบัติกิจกรรม โดยแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 4 คน ซึ่งหลังจากปฏิบัติกิจกรรมแล้วจะมีใบบันทึกผลการเล่นเกม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนในการปฏิบัติกิจกรรมชุดต่อไป
2. ชุดกิจกรรมนี้มีแบบฝึกหัดให้นักเรียนทำ เพื่อสังเกตและนำไปสู่ข้อสรุปของนิยามอีกครั้งหนึ่ง
3. ชุดกิจกรรมมีแบบทดสอบท้ายชุดให้นักเรียนทำทุกคนหลังจากปฏิบัติกิจกรรมครบทุกชุดกิจกรรม

จุดประสงค์

ด้านความรู้

1. เพื่อให้นักเรียนบอกความเกี่ยวข้องระหว่างปริมาณใดๆ ในรูปของการแปรผันได้

ด้านทักษะ

1. เพื่อให้นักเรียนเขียนสมการแสดงการแปรผันระหว่างปริมาณต่างๆ ที่แปรผันต่อกันได้
2. เพื่อให้นักเรียนนำการแปรผันไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาหรือสถานการณ์ที่กำหนดได้

ด้านคุณลักษณะ

1. มีการทำงานเป็นระบบและรอบคอบ
2. มีความรับผิดชอบ

เวลาที่ใช้ 120 นาที

สถานที่ ในชั้นเรียน

สื่อ ชาร์ตเพลงและเครื่องดนตรีประกอบ แผ่นเกมบันไดงูการแปรผัน ใบบันทึกผลการเล่นเกม

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ

1. ทักทายนักเรียน และทบทวนความหมายเรื่องการแปรผันตรงด้วยการร้องเพลง เธอแปรผัน และความหมายเรื่องการแปรผกผันด้วยการร้องเพลงรักแปรผกผัน โดยนักเรียนร้องตาม

ขั้นดำเนินกิจกรรม

1. แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆละ 4 คน เพื่อเล่นเกมบันไดงูการแปรผัน
2. แจกอุปกรณ์การเล่น และใบบันทึกผลการเล่นเกมกลุ่มละ 1 ชุด พร้อมอธิบายกติกาและวิธีการเล่น
3. ให้นักเรียนเล่นเกมบันไดงูการแปรผัน เมื่อจบเกมให้นักเรียนบันทึกผลการเล่นเกม

ขั้นสรุป

1. เมื่อบันทึกผลการเล่นเกมแล้วรับใบกิจกรรมชุดที่ 4.1 เรื่องการนำไปใช้ จากครูแล้ว อภิปรายในกลุ่มเพื่อสรุปความคิดรวบยอดของการแปรผันแบบต่างๆ และเขียนข้อสรุปส่งในใบงาน โดยครูคอยช่วยตรวจแก้ไขและชี้แนะเพื่อสรุปนิยามที่นักเรียนช่วยกันค้นพบ
2. นักเรียนกลุ่มที่สรุปนิยามได้ถูกต้องเสร็จก่อนกลุ่มอื่น รับแบบฝึกหัดที่ 4.1 เรื่องการนำไปใช้ไปทำกลุ่มละชุด
3. เมื่อนักเรียนทุกกลุ่มเขียนนิยามได้แล้ว ครูสุ่มเลขที่นักเรียนคนหนึ่งเป็นผู้รายงานผลการสรุปนิยามการแปรผันตรงต่อนักเรียนทั้งห้อง ส่วนนักเรียนคนอื่นๆ ช่วยกันถามข้อสงสัย ครูจะช่วยตอบคำถามที่ผู้รายงานไม่สามารถตอบได้
4. นักเรียนทุกคนทำแบบฝึกหัดชุดที่ 4.2 เรื่องการนำไปใช้

เครื่องมือการประเมินผล

1. เกมและอุปกรณ์การเล่นเกมบันไดงูการแปรผัน
2. ใบบันทึกผลการเล่นเกมบันไดงูการแปรผัน
3. ใบกิจกรรมที่ 4.1 เรื่องการนำไปใช้
4. แบบฝึกหัดชุดที่ 4.1 เรื่องการนำไปใช้
5. แบบฝึกหัดชุดที่ 4.2 เรื่องการนำไปใช้
6. สังเกตพฤติกรรมขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม

การประเมินผล

ประเมินผลตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จาก

1. สังเกตการร่วมกิจกรรมของนักเรียน
2. การทำใบกิจกรรมเพื่อสรุปนิยามหลังการเล่นเกม
3. แบบบันทึกพฤติกรรมขณะร่วมกิจกรรมของนักเรียน
4. ผลการตรวจแบบฝึกหัดเรื่องการนำไปใช้ ชุดที่ 4.1 และ ชุดที่ 4.2

เกณฑ์การให้คะแนน

1. ความสามารถในการบอกความเกี่ยวข้องระหว่างปริมาณ

คะแนน/ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 ดีมาก	นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ ช่วยในการแก้ปัญหา หรือประยุกต์ใช้ได้อย่างสอดคล้องและเหมาะสม
2 ดี	นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ ช่วยในการแก้ปัญหา หรือประยุกต์ใช้ได้อย่างสอดคล้องได้บางส่วน
1 พอใช้	นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ ช่วยในการแก้ปัญหา หรือประยุกต์ใช้ได้ แต่ยังไม่เหมาะสม

2. ความสามารถในการหาสมการ

คะแนน/ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 ดีมาก	ใช้วิธีดำเนินการแก้สมการได้อย่างสำเร็จมีประสิทธิภาพ และอธิบายขั้นตอนของวิธีดังกล่าวได้อย่างชัดเจน
2 ดี	ใช้วิธีดำเนินการแก้สมการได้อย่างสำเร็จแต่ไม่สามารถอธิบายขั้นตอนของวิธีการดังกล่าวได้
1 พอใช้	มีหลักฐานหรือร่องรอยการดำเนินการแก้สมการบางส่วน แต่แก้สมการไม่สำเร็จ

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คะแนน/ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 ดีมาก	ใช้วิธีดำเนินการแก้ปัญหาได้อย่างสำเร็จมีประสิทธิภาพ และอธิบายขั้นตอนของวิธีดังกล่าวได้อย่างชัดเจน
2 ดี	ใช้วิธีดำเนินการแก้ปัญหาได้อย่างสำเร็จแต่ไม่สามารถอธิบายขั้นตอนของวิธีการดังกล่าวได้
1 พอใช้	มีหลักฐานหรือร่องรอยการดำเนินการแก้ปัญหบางส่วน แต่แก้ปัญหาไม่สำเร็จ

ตัวอย่างแบบประเมินด้านคุณลักษณะ
วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่เป็นจริงมากที่สุด

ที่	ชื่อ - สกุล	รายการประเมิน						รวม คะแนน
		ทำงานเป็นระบบและ รอบคอบ			มีความรับผิดชอบ			
		3	2	1	3	2	1	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								

เกณฑ์การให้คะแนน

1. ทำงานเป็นระบบและรอบคอบ

คะแนน/ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 ดีมาก	- มีการวางแผนการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ - การทำงานมีครบทุกขั้นตอน ตัดขั้นตอนที่ไม่สำคัญออก - จัดเรียงลำดับความสำคัญก่อน – หลัง ถูกต้องครบถ้วน
2 ดี	- มีการวางแผนการดำเนินงาน - การทำงานไม่ครบทุกขั้นตอน และผิดพลาดบ้าง - จัดเรียงลำดับความสำคัญก่อน – หลัง ได้เป็นส่วนใหญ่
1 พอใช้	- ไม่มีการวางแผนการดำเนินงาน - การทำงานไม่มีขั้นตอน มีความผิดพลาดต้องแก้ไข - ไม่จัดเรียงลำดับความสำคัญ

2. ความรับผิดชอบ

คะแนน/ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 ดีมาก	- ส่งงานก่อนเวลาหรือตรงเวลานัดหมาย - รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายและปฏิบัติตนเองจนเป็นนิสัย เป็นระบบแก่ผู้อื่น และชักชวนให้ผู้อื่นปฏิบัติ
2 ดี	- ส่งงานช้ากว่ากำหนด แต่ได้มีการติดต่อชี้แจงครูผู้สอน มีเหตุผลที่รับฟังได้ - รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย ปฏิบัติตนเองจนเป็นนิสัย
1 พอใช้	- ส่งงานช้ากว่ากำหนด - ปฏิบัติงานโดยอาศัยคำชี้แนะ ดักเตือน หรือให้กำลังใจ

เกมบันไดงูการแปรผัน

จุดประสงค์ เพื่อให้ให้นักเรียนบอกถึงความเกี่ยวข้องระหว่างปริมาณใดๆ ในรูปการแปรผัน เมื่อกำหนดสมการหรือตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเหล่านั้น และให้บอกถึงความเกี่ยวข้องระหว่างปริมาณใดๆ ในรูปสมการได้ เมื่อกำหนดข้อความแสดงการแปรผันของปริมาณเหล่านั้น

จำนวนผู้เล่น นักเรียนทั้งชั้นแบ่งเป็นกลุ่มๆ ละ 4 คน

เวลาที่ใช้ ประมาณ 15 นาที

อุปกรณ์การเล่น จำนวน 10 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วย แผ่นเกมบันไดงูการแปรผันกลุ่มละ 1 แผ่น พร้อมหมากเดินคนละ 1 ตัว และลูกเต๋าก็ 1 ลูก

กติกาและวิธีการเล่น

1. ให้แต่ละคนโยนลูกเต๋าเพื่อเรียงลำดับการเดินหมาก คนที่โยนได้แต้มสูงสุดเดินหมากคนแรกและเรียงลำดับจนถึงคนที่แต้มน้อยสุดเดินหมากคนสุดท้าย
2. คนแรกโยนลูกเต๋ากลับอีกครั้ง เพื่อเดินหมาก โดยแต้มบนลูกเต๋าทรงายเท่าใดก็เดินหมากตามแต่นั้น เมื่อหยุดที่หมายเลขใดให้ตอบคำถามของหมายเลขนั้น ถ้าครั้งแรกตอบถูกให้โยนลูกเต๋ากลับอีกครั้งเพื่อเดินหมากต่อ แต่ถ้าตอบผิดให้หยุดเดินทันที แล้วให้คนถัดไปโยนลูกเต๋าและเดินหมากแทน
3. คนที่จะเดินหมากคนถัดไป ให้โยนลูกเต๋าก่อน เมื่อเดินไปตกที่เลขใดให้ตอบคำถามหมายเลขนั้น ถ้าตอบไม่ถูกให้หยุดเดินทันที แต่ถ้าตอบถูกให้เดินหน้าอีก 1 ช่องและหยุดเดินที่หมายเลขนั้น แต่ไม่ต้องตอบคำถามในช่องนั้น แล้วให้คนถัดไปโยนลูกเต๋าเพื่อเดินหมากเวียนให้ครบทุกคนและกลับมาเริ่มคนแรกใหม่ ทำอย่างนี้ไปเรื่อยๆ จนกว่าจะถึงจุดหมาย
4. ผู้ชนะ คือ ผู้ที่เดินถึงจุดหมายเป็นคนแรก



ใบกิจกรรมที่ 4.1 (การนำไปใช้)

โปรดนำตัวเลขจากบัตรจำนวนมาเรียงลงในช่องว่างต่อไปนี้ ให้ได้คำตอบสมบูรณ์ที่สุด

1	2	3	4	5	6	8	11	14
17			20			23		

y	=	kx 3 3 3 3 3 3 3	+	b
	=	3	+	5
	=	3	+	5
	=	3	+	5
	=	3	+	5
	=	3	+	5
	=	3	+	5
	=	3	+	5

นำข้อมูลในตารางมาตอบคำถามต่อไปนี้

1. เมื่อค่าของ x เปลี่ยนไป ค่าของ y เปลี่ยนตามด้วยหรือไม่

.....

2. y แปรผันตรงกับ x หรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

3. y แปรผันผกผันกับ x หรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

4. y แปรผันเกี่ยวเนื่องกับ x หรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

5. ค่าของ y แบ่งออกเป็นกี่ส่วน อะไรบ้าง

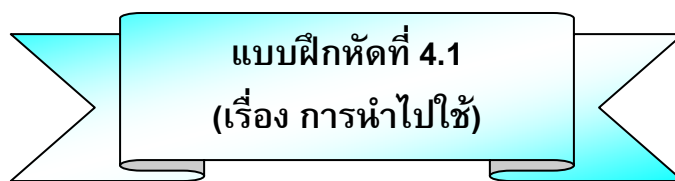
.....

6. ค่าของ y ส่วนที่หนึ่งคือ kx และส่วนที่สองคือ b

นั่นคือ ค่าของ y ส่วนที่หนึ่งแปรผัน.....กับ x ส่วนที่สองมีค่า.....

7. ความสัมพันธ์ระหว่าง y และ x จากสมการ $y = kx + b$ เมื่อ k และ b เป็นค่าคงที่ที่ไม่เท่ากับ 0 สามารถกล่าวในรูปการแปรผันได้ว่า

y ถูกแบ่งออกเป็น.....ส่วน ส่วนหนึ่ง..... อีกส่วนหนึ่ง.....



1. จงเขียนความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่กำหนดให้จากสมการต่อไปนี้ ให้อยู่ในรูปของการ แปรผัน

1.1 $y = mx + c$ เมื่อ m และ c เป็นค่าคงที่

.....

1.2 $y = x^3 - 8$

.....

1.3 $y = x^2 - 4$

.....

1.4 $y = 2x^2 + 3x$

.....

1.5 $y = \frac{2}{3}x^2 + 4$

.....

1.6 $y = 3x + \frac{1}{2x}$

.....

1.7 $y = \frac{3}{x} + 2$

.....

1.8 $x = 7y + \frac{4}{z}$

.....

2. จงเขียนสมการแทนข้อความต่อไปนี้

2.1 ส่วนหนึ่งของ y คงที่ อีกส่วนหนึ่งแปรผันตรงกับ x

.....

2.2 ส่วนหนึ่งของ y คงที่ อีกส่วนหนึ่งแปรผกผันกับ x^2

.....

2.3 ส่วนหนึ่งของ P แปรผันตรงกับ Q อีกส่วนหนึ่งแปรผกผันกับ R

.....

อ่านข้อความต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 3 – 14

ถ้า y แปรผันตรงกับผลบวกของจำนวนสองจำนวน จำนวนหนึ่งแปรผันตรงกับ x อีกจำนวนหนึ่งแปรผันตรงกับ x^2 ถ้า $y = 10$ เมื่อ $x = 1$ และ $y = 14$ เมื่อ $x = 2$

3. ให้ผลบวกของจำนวนสองจำนวน คือ $A + B$

จะเขียนสมการแสดงว่า y แปรผันตรงกับผลบวกของจำนวนสองจำนวนได้อย่างไร

ถ้าให้ k เป็นค่าคงที่ของการแปรผันนั้น

4. ให้ A แปรผันตรงกับ x และมีค่าคงที่ของการแปรผันเท่ากับ k_1

เขียนสมการแสดงการแปรผันได้ดังนี้.....

5. ให้ B แปรผันโดยตรงกับ x^2 และมีค่าคงที่ของการแปรผันเท่ากับ k_2

เขียนสมการแสดงการแปรผันได้ดังนี้.....

6. นำค่า A ในข้อ 4 และค่า B ในข้อ 5 ไปแทนค่า A และ B ในข้อ 3

เขียนสมการได้ดังนี้.....

7. ใช้คุณสมบัติของการแจกแจงกับสมการในข้อ 6

จะได้สมการเป็น.....

8. ให้ $kk_1 = m$, $kk_2 = n$ แทนค่า kk_1 ด้วย m และ kk_2 ด้วย n ในสมการข้อ 7

จะได้สมการเป็น.....

9. แทนค่า $y = 10$ เมื่อ $x = 1$ ในสมการในข้อ 8

จะได้สมการเป็น.....

10. แทนค่า $y = 14$ เมื่อ $x = 2$ ในสมการข้อ 9

จะได้สมการเป็น.....

11. เอา $\frac{1}{2}$ คูณสมการในข้อ 10 ทั้งสองข้าง

จะได้สมการเป็น.....

12. นำสมการในข้อ 11 ลบด้วยสมการในข้อ 9 จะได้.....

$$m = \dots\dots\dots$$

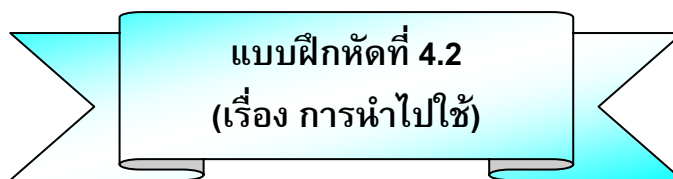
13. แทนค่า $m = 13$ และ $n = -3$ ในสมการข้อ 8

จะได้สมการเป็น.....

14. สมการในข้อ 13 กล่าวรูปการแปรผันได้ว่า ค่าของ y ถูกแบ่งออกเป็น.....ส่วน

ส่วนหนึ่ง.....มีค่าคงที่ของการแปรผันเท่ากับ.....

อีกส่วนหนึ่ง.....มีค่าคงที่ของการแปรผันเท่ากับ.....



1. x มีค่าเท่ากับผลบวกของ 2 จำนวน จำนวนหนึ่งเป็นค่าคงตัว แต่อีกจำนวนหนึ่งแปรผันโดยตรงกับ y ถ้า $x = 20$ เมื่อ $y = \frac{1}{3}$ และ $x = 45$ เมื่อ $y = 2$ จงแสดงว่า

$$x - 15y = 15$$

วิธีทำ ให้ $x = A + B$ โดยที่ A เป็นจำนวนที่คงตัว

B แปรผันตรงกับ y

ดังนั้น $x = A + ky$ เมื่อ k เป็นค่าคงตัว และ $k \neq 0$

$$x = 20 \text{ เมื่อ } y = \frac{1}{3} ; \dots\dots\dots(1)$$

$$x = 45 \text{ เมื่อ } y = 2 ; \dots\dots\dots(2)$$

$$(2)-(1) ; \dots\dots\dots$$

.....

.....แทนค่า

k ใน (2) ;

.....

.....ดังนั้น

.....

.....

2. ถ้า y เท่ากับผลบวกของ 2 จำนวน โดยที่จำนวนหนึ่งแปรผันตรงกับ x อีกจำนวนหนึ่งแปรแบบผกผันกับ x ถ้า $y = 7$ เมื่อ $x = 1$ และ $y = 5$ เมื่อ $x = 2$ จงหาค่าของ y เมื่อ $x = 4$

วิธีทำ ให้ $y = A + B$

A แปรผันตรงกับ x จะได้.....

B แปรผันแบบผกผันกับ x จะได้.....

$$\text{ดังนั้น } y = k_1x + \frac{k_2}{x} \dots\dots\dots(1)$$

$$y = 7 \text{ เมื่อ } x = 1 ; \dots\dots\dots(2)$$

$$y = 5 \text{ เมื่อ } x = 2 ; \dots\dots\dots(3)$$

$$(3) \times (2) ; \dots\dots\dots(4)$$

(4) - (1) ;

แทนค่า k_1 ใน (2) ;

จาก (1) จะได้

หาค่า y เมื่อ $x = 4$;

3. ถ้า y เท่ากับผลบวกของ 2 จำนวน โดยที่จำนวนแรกแปรผันเกี่ยวกับ x และ t^2 และจำนวนที่สองแปรผันแบบผกผันกับรากที่สองของ t ถ้า $y = 12$ เมื่อ $x = t = 1$ และ $y = 15$ เมื่อ $x = 1.25$ และ $t = 4$ จงหาค่าของ y เมื่อ $x = 4$ และ $t = 0.25$

วิธีทำ ให้ $y = A + B$

A แปรผันเกี่ยวกับ x และ t^2

จะได้ เมื่อ k_1 เป็นค่าคงตัว และ $k_1 \neq 0$

B แปรผันแบบผกผันกับรากที่สองของ t

จะได้ เมื่อ k_2 เป็นค่าคงตัว และ $k_2 \neq 0$

ดังนั้น $y = \dots\dots\dots(1)$

$y = 12$ เมื่อ $x = t = 1$

แทนค่าใน (1) ;(2)

$y = 15$ เมื่อ $x = 1.25$ และ $t = 4$

แทนค่าใน (1) ;

นำ 2 คูณตลอด ;(3)

(3) - (2) ;

แทนค่า k_1 ใน (2) ;

จาก (1) จะได้

หา y เมื่อ $x = 4, t = 0.25$;

4. ค่าพิมพ์สมุดรายงานประจำตัวนักเรียนแบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งเป็นค่าคงตัว และอีกส่วนหนึ่งแปรผันโดยตรงกับจำนวนเล่มที่พิมพ์ ถ้าพิมพ์สมุด 800 เล่ม เสียค่าพิมพ์ 6,400 บาท ถ้าพิมพ์ 1,200 เล่ม เสียค่าพิมพ์ 8,800 บาท จงหาว่าถ้าพิมพ์ 2,000 เล่ม จะต้องเสียค่าพิมพ์เท่าไร

วิธีทำ ให้ y เป็นค่าใช้จ่าย และ $y = A + B$

A เป็นค่าใช้จ่ายคงตัว

B แปรผันตรงกับ x ซึ่ง x เป็นจำนวนเล่มที่พิมพ์

$$y = A + kx \text{ เมื่อ } k \neq 0$$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



คำถามเกมบันไดงู

1. จากข้อความ “y เท่ากับผลบวกของปริมาณ 2 ปริมาณ ปริมาณหนึ่งแปรผันตรงกับ $\sqrt{x}$ (โดยมี 6 เป็นค่าคงตัวของการแปรผัน) อีกปริมาณหนึ่งคงที่ (คือ 5)” เขียนสมการได้อย่างไร
2. จากข้อความ “P เท่ากับผลบวกของปริมาณ 2 ปริมาณ ปริมาณหนึ่งแปรผันตรงกับ $\sqrt{x}$ (โดยมี 3 เป็นค่าคงตัวของการแปรผัน) อีกปริมาณหนึ่งแปรผันตรงกับ y^2 (โดยมี $\frac{1}{2}$ เป็นค่าคงตัวของการแปรผัน)” เขียนสมการได้อย่างไร
4. จากข้อความ “A เท่ากับผลบวกของปริมาณ 2 ปริมาณ ปริมาณหนึ่งแปรผันตรงกับ y (โดยมี 7 เป็นค่าคงตัวของการแปรผัน) อีกปริมาณหนึ่งแปรผกผันกับ x (โดยมี 4 เป็นค่าคงตัวของการแปรผัน)” เขียนสมการได้อย่างไร
5. จากข้อความ “M แปรผันตรงกับผลบวกของปริมาณ 2 ปริมาณ ปริมาณหนึ่งแปรผันตรงกับ x^2 (โดยมี 6 เป็นค่าคงตัวของการแปรผัน) อีกปริมาณหนึ่งแปรผกผันกับ y (โดยมี 14 เป็นค่าคงตัวของการแปรผัน)” เขียนสมการได้อย่างไร
7. P แปรผกผันกับ Q และ $P = 10$ เมื่อ $Q = 9$ จงหาค่าคงที่ของการแปรผัน
8. F แปรผันโดยตรงกับ V^2 และแปรผกผันกับ R จงหาค่าคงที่ของการแปรผัน ถ้า $F = 64$ เมื่อ $V = 2$ และ $R = 5$
9. a แปรผันเกี่ยวกับ b และ d ถ้า $a = 50$ เมื่อ $b = 25$ และ $d = 20$ จงหาค่าคงที่ของการแปรผัน
12. ให้ส่วนหนึ่งของ y คงที่ อีกส่วนหนึ่งแปรผันโดยตรงกับ x ถ้า $y = 17$ เมื่อ $x = \frac{1}{3}$ และ $y = 42$ เมื่อ $x = 2$ จงหาค่าคงที่ของการแปรผัน

บัตรโจทย์ปัญหาการแปรผัน

นักเรียนต้องการพิมพ์หนังสือที่ระลึกประจำปี จึงไปตกลงราคากับโรงพิมพ์ โรงพิมพ์คิดค่าใช้จ่ายทั้งหมด โดยแบ่งเป็นค่าเรียงพิมพ์ที่ต้องเสียครั้งเดียวและค่ากระดาษซึ่งแปรผันตามจำนวนหนังสือที่ต้องการพิมพ์ ถ้าพิมพ์ 200 เล่ม คิดราคาทั้งหมด 4,500 บาท ถ้าพิมพ์ 120 เล่ม คิดราคาทั้งหมด 3,300 บาท จงหาค่าเรียงพิมพ์และค่าใช้จ่ายทั้งหมดเมื่อต้องการพิมพ์จำนวน 50 เล่ม

(โปรดพลิกไปตอบคำถามนำทาง และตรวจคำตอบด้านหลังบัตร)

13. ถ้าให้ k และ b เป็นค่าคงที่ใดๆ ซึ่งไม่เท่ากับ 0 จะเขียนสมการแสดงความเกี่ยวข้องของค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น ค่าเรียงพิมพ์ และจำนวนเล่มที่พิมพ์ได้อย่างไร
 ถ้าให้ y แทนค่าใช้จ่ายทั้งหมด
 x แทนจำนวนเล่มที่พิมพ์
 b แทนค่าเรียงพิมพ์
15. ถ้าพิมพ์ 200 เล่ม คิดราคาทั้งหมด 4,500 บาท นำ 200 และ 4,500 ไปแทนค่าตัวแปรในสมการในข้อ 13 จะได้สมการเป็นเช่นใด

16. ถ้าพิมพ์ 120 เล่ม คิตราค่าทั้งหมด 3,300 บาท นำ 120 และ 3,300 ไปแทนค่าตัวแปรในสมการในข้อ 15 จะได้สมการเป็นเช่นใด
18. นำสมการในข้อ 15 ลบด้วยสมการในข้อ 16 จะได้ผลเป็นเช่นใด
20. ค่าคงที่ของการแปรผกผันระหว่างค่ากระดาษกับจำนวนหนังสือที่ต้องการพิมพ์ เป็นเท่าใด
21. แทนค่า $k = 15$ ในสมการในข้อ 16 จะได้ b เท่ากับเท่าไร
23. ถ้าต้องการพิมพ์จำนวน 500 เล่ม จะต้องเสียค่าเรียงพิมพ์และค่าใช้จ่ายทั้งหมดเท่าไร
24. จงเขียนสมการแสดงการแปรผกผันจากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ $P \propto Q$ เมื่อ $k = 2$
25. จงเขียนสมการแสดงการแปรผกผันจากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ $A \propto B$ เมื่อ $k = \frac{1}{5}$
26. จงเขียนสมการแสดงการแปรผกผันจากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ $y \propto x$ เมื่อ $k = 5$
27. จากตารางที่กำหนดให้ จงหาสมการของการแปรผกผันตรง

x	0	1	2	3	4
y	0	2	4	6	8

$$y = \dots\dots\dots$$

28. จากตารางที่กำหนดให้ จงหาสมการของการแปรผกผันตรง

A	0	3	6	9	12
B	0	1	2	3	4

$$A = \dots\dots\dots$$

29. จากตารางที่กำหนดให้ จงหาสมการของการแปรผกผันตรง

P	$\frac{1}{4}$	1	$\frac{9}{4}$	4	16
Q	1	2	3	4	8

$$P = \dots\dots\dots$$

30. จากตารางที่กำหนดให้ จงหาสมการของการแปรผกผันตรง

S	0.3	1	1.5	3.5	4
t	1.8	6	9	21	24

$$S = \dots\dots\dots$$

32. ถ้า y แปรผันตรงกับ x และ $y = 7$ เมื่อ $x = 12$ จงหาค่า x เมื่อ $y = 35$
33. ถ้า y แปรผันตรงกับ x และ $y = 28$ เมื่อ $x = 60$ จงหาค่า y เมื่อ $x = \frac{10}{21}$
35. ถ้าพื้นที่วงกลมแปรผันตรงกับกำลังสองของรัศมีวงกลม ถ้าวงกลมมีรัศมี $3\frac{1}{2}$ นิ้ว จะมีพื้นที่ของวงกลมเท่ากับ

$38\frac{1}{2}$ ตารางนิ้ว ถ้าวงกลมมีรัศมี 14 นิ้ว จะมีพื้นที่เท่าใด

36. จงเขียนสมการแสดงการแปรผันจากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ $v \propto \frac{1}{t}$ เมื่อ $k = \frac{1}{5}$
38. จงเขียนสมการแสดงการแปรผันจากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ $y \propto \frac{1}{x^2}$ เมื่อ $k = -\frac{1}{2}$
40. จงเขียนสมการแสดงการแปรผันจากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ $y \propto \frac{1}{x+1}$ เมื่อ $k = 7$
41. จากตารางแสดงแบบรูปของความสัมพันธ์ระหว่าง x และ y ตารางใดแสดงว่า y แปรผกผันกับ x และถ้า y แปรผกผันกับ x ให้หาค่าคงตัวของการแปรผัน และเขียนสมการแสดงการแปรผันด้วย

x	1	2	3	4	5
y	2	3	4	5	6

42. จากตารางแสดงแบบรูปของความสัมพันธ์ระหว่าง x และ y ตารางใดแสดงว่า y แปรผกผันกับ x และถ้า y แปรผกผันกับ x ให้หาค่าคงตัวของการแปรผัน และเขียนสมการแสดงการแปรผันด้วย

x	$\frac{1}{2}$	1	-2	-4	-6
y	4	2	-1	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{3}$

43. จากตารางแสดงแบบรูปของความสัมพันธ์ระหว่าง x และ y ตารางใดแสดงว่า y แปรผกผันกับ x และถ้า y แปรผกผันกับ x ให้หาค่าคงตัวของการแปรผัน และเขียนสมการแสดงการแปรผันด้วย

x	-6	-3	-2	-1	$-\frac{1}{2}$
y	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{2}$	3

44. $(x + 1)$ แปรผกผันกับ $(y - 2)$ เมื่อ $x = 4$, $y = 8$ จะเขียนสมการได้อย่างไร
45. จากข้อ 44 ถ้าให้ $x = 2$ แล้ว y จะมีค่าเท่าใด
47. ถ้าส่วนหนึ่งของ y แปรผันตรงกับ x^2 และอีกส่วนหนึ่งคงที่ จะเขียนความสัมพันธ์ได้อย่างไร

48. จากข้อ 47 กำหนดให้ $y = 7$ เมื่อ $x = 2$ และ $y = 22$ เมื่อ $x = 3$ จงหาสมการแสดงความ
เกี่ยวข้องระหว่าง x กับ y
49. ถ้า y แปรผันโดยตรงกับผลบวกของจำนวนสองจำนวน จำนวนหนึ่งแปรผันโดยตรงกับ x อีกจำนวนแปร
ผันโดยตรงกับ x^2 เขียนความสัมพันธ์ได้อย่างไร
50. จากข้อ 49 ถ้าให้ $y = 10$ เมื่อ $x = 1$ และ $y = 14$ เมื่อ $x = 2$ จะเขียนสมการได้อย่างไร
51. จากข้อ 50 จงหาค่า x เมื่อ $y = 4$

เฉลยคำถามเกมบันไดงู

1. จากข้อความ “y เท่ากับผลบวกของปริมาณ 2 ปริมาณ ปริมาณหนึ่งแปรผันตรงกับ $\sqrt{x}$ (โดยมี 6 เป็นค่าคงตัวของการแปรผัน) อีกปริมาณหนึ่งคงที่ (คือ 5)” เขียนสมการได้อย่างไร

$$y = 6\sqrt{x} + 5$$

2. จากข้อความ “P เท่ากับผลบวกของปริมาณ 2 ปริมาณ ปริมาณหนึ่งแปรผันตรงกับ $\sqrt{x}$ (โดยมี 3 เป็นค่าคงตัวของการแปรผัน) อีกปริมาณหนึ่งแปรผันตรงกับ y^2 (โดยมี $\frac{1}{2}$ เป็นค่าคงตัวของการแปรผัน)” เขียนสมการได้อย่างไร

$$P = 3\sqrt{x} + \frac{y^2}{2}$$

4. จากข้อความ “A เท่ากับผลบวกของปริมาณ 2 ปริมาณ ปริมาณหนึ่งแปรผันตรงกับ y (โดยมี 7 เป็นค่าคงตัวของการแปรผัน) อีกปริมาณหนึ่งแปรผกผันกับ x (โดยมี 4 เป็นค่าคงตัวของการแปรผัน)” เขียนสมการได้อย่างไร

$$A = 7y + \frac{4}{x}$$

5. จากข้อความ “M แปรผันตรงกับผลบวกของปริมาณ 2 ปริมาณ ปริมาณหนึ่งแปรผันตรงกับ x^2 (โดยมี 6 เป็นค่าคงตัวของการแปรผัน) อีกปริมาณหนึ่งแปรผกผันกับ y (โดยมี 14 เป็นค่าคงตัวของการแปรผัน)” เขียนสมการได้อย่างไร

$$M = 2(3x^2 + \frac{7}{y})$$

7. P แปรผกผันกับ Q และ $P = 10$ เมื่อ $Q = 9$ จงหาค่าคงที่ของการแปรผัน
ให้ k เป็นค่าคงที่ของการแปรผัน

$$\text{สมการการแปรผกผันคือ } P = \frac{k}{Q} \text{ หรือ } PQ = k$$

$$\text{แทนค่า P,Q จะได้สมการเป็น } (10)(9) = k$$

$$k = 90$$

$$\text{ค่าคงที่ของการแปรผันคือ } 90$$

8. F แปรผันโดยตรงกับ V^2 และแปรผกผันกับ R จงหาค่าคงที่ของการแปรผัน ถ้า $F = 64$ เมื่อ $V = 2$ และ $R = 5$

$$\text{ให้ k เป็นค่าคงที่ของการแปรผัน}$$

$$\text{สมการคือ } F = \frac{kV^2}{R}$$

$$\text{แทนค่า } F, V, R \text{ จะได้ } 64 = \frac{k(2^2)}{5}$$

$$\frac{4k}{5} = 64$$

$$k = 64 \cdot \frac{5}{4} = 80$$

ดังนั้นค่าคงที่ของการแปรผันคือ 80

9. a แปรผันเกี่ยวเนื่องกับ b และ d ถ้า a = 50 เมื่อ b = 25 และ d = 20 จงหาค่าคงที่ของการแปรผัน

ให้ k เป็นค่าคงที่ของการแปรผัน

$$\text{สมการคือ } a = kbd$$

$$\text{แทนค่า } a, b \text{ และ } d \text{ จะได้ } 50 = k(25)(20)$$

$$(25)(20)k = 50$$

$$k = \frac{50}{(25)(20)} = \frac{1}{10}$$

$$\text{ค่าคงที่ของการแปรผันคือ } \frac{1}{10}$$

12. ให้ส่วนหนึ่งของ y คงที่ อีกส่วนหนึ่งแปรผันโดยตรงกับ x ถ้า y = 17 เมื่อ x = $\frac{1}{3}$ และ y = 42

เมื่อ x = 2 จงหาค่าคงที่ของการแปรผัน

ให้ส่วนของ y ที่คงที่มีค่าเท่ากับ b

ให้ k เป็นค่าคงที่ของส่วนที่แปรผันโดยตรงกับ x

$$\text{สมการคือ } y = kx + b$$

$$\text{แทนค่า } y = 17 \text{ เมื่อ } x = \frac{1}{3} \text{ จะได้}$$

$$17 = k\left(\frac{1}{3}\right) + b \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$\text{แทนค่า } y = 42 \text{ เมื่อ } x = 2 \text{ จะได้}$$

$$42 = k(2) + b \quad \dots\dots\dots(2)$$

$$(2)-(1) \quad 25 = \frac{5}{3}k$$

$$k = 25 \cdot \frac{3}{5} = 15$$

บัตรโจทย์ปัญหาการแปรผัน

นักเรียนต้องการพิมพ์หนังสือที่ระลึกประจำปี จึงไปตกลงราคากับโรงพิมพ์ โรงพิมพ์คิดค่าใช้จ่ายทั้งหมด โดยแบ่งเป็นค่าเรียงพิมพ์ที่ต้องเสียครั้งเดียวและค่ากระดาษซึ่งแปรผันตามจำนวนหนังสือที่ต้องการพิมพ์ ถ้าพิมพ์ 200 เล่ม คิดราคาทั้งหมด 4,500 บาท ถ้าพิมพ์ 120 เล่ม คิดราคาทั้งหมด 3,300 บาท จงหาค่าเรียงพิมพ์และค่าใช้จ่ายทั้งหมดเมื่อต้องการพิมพ์จำนวน 50 เล่ม

(โปรดพลิกไปตอบคำถามนำทาง และตรวจคำตอบด้านหลังบัตร)

13. ถ้าให้ k และ b เป็นค่าคงที่ใดๆ ซึ่งไม่เท่ากับ 0 จะเขียนสมการแสดงความเกี่ยวข้องของค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น ค่าเรียงพิมพ์ และจำนวนเล่มที่พิมพ์ได้อย่างไร

ถ้าให้ y แทนค่าใช้จ่ายทั้งหมด
 x แทนจำนวนเล่มที่พิมพ์
 b แทนค่าเรียงพิมพ์

$$y = kx + b$$

15. ถ้าพิมพ์ 200 เล่ม คิดราคาทั้งหมด 4,500 บาท นำ 200 และ 4,500 ไปแทนค่าตัวแปรในสมการในข้อ 9 จะได้สมการเป็นเช่นใด

$$4,500 = 200k + b$$

16. ถ้าพิมพ์ 120 เล่ม คิดราคาทั้งหมด 3,300 บาท นำ 120 และ 3,300 ไปแทนค่าตัวแปรในสมการในข้อ 1 จะได้สมการเป็นเช่นใด

$$3,300 = 120k + b$$

18. นำสมการในข้อ 15 ลบด้วยสมการในข้อ 16 จะได้ผลเป็นเช่นใด

$$1,200 = 80k$$

20. ค่าคงที่ของการแปรผันระหว่างค่ากระดาษกับจำนวนหนังสือที่ต้องการพิมพ์ เป็นเท่าใด

จากข้อ 12

$$80k = 1,200$$

$$k = \frac{1,200}{80}$$

$$k = 15$$

21. แทนค่า $k = 15$ ในสมการในข้อ 16 จะได้ b เท่ากับเท่าไร

$$\text{จากข้อ 11, } 3,300 = 120k + b$$

แทน k ด้วย 15

$$\text{ดังนั้น } 3,300 = (120)(15) + b$$

$$3,300 = 1,800 + b$$

$$3,300 - 1,800 = b$$

$$b = 1,500$$

23. ถ้าต้องการพิมพ์จำนวน 500 เล่ม จะต้องเสียค่าเรียงพิมพ์และค่าใช้จ่ายทั้งหมดเท่าไร

$$\text{จากข้อ 9, } y = kx + b$$

$$\text{แทนค่า } k = 15, x = 500 \text{ และ } b = 1,500$$

$$\text{จะได้ } y = (15)(500) + 1,500$$

$$= 7,500 + 1,500$$

$$= 9,000$$

ดังนั้นต้องเสียค่าเรียงพิมพ์ 1,500 บาท

และค่าใช้จ่ายทั้งหมด 9,000 บาท

24. จงเขียนสมการแสดงการแปรผันจากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ $P \propto Q$ เมื่อ $k = 2$

$$P = 2Q$$

25. จงเขียนสมการแสดงการแปรผันจากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ $A \propto B$ เมื่อ $k = \frac{1}{5}$

$$A = \frac{1}{5}B$$

26. จงเขียนสมการแสดงการแปรผันจากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ $y \propto x$ เมื่อ $k = 5$

$$y = 5x$$

27. จากตารางที่กำหนดให้ จงหาสมการของการแปรผันตรง

x	0	1	2	3	4
y	0	2	4	6	8

$$y = 2x$$

28. จากตารางที่กำหนดให้ จงหาสมการของการแปรผันตรง

A	0	3	6	9	12
B	0	1	2	3	4

$$A = 3B$$

29. จากตารางที่กำหนดให้ จงหาสมการของการแปรผันตรง

P	$\frac{1}{4}$	1	$\frac{9}{4}$	4	16
Q	1	2	3	4	8

$$P = \frac{Q^2}{4}$$

30. จากตารางที่กำหนดให้ จงหาสมการของการแปรผันตรง

S	0.3	1	1.5	3.5	4
t	1.8	6	9	21	24

$$S = \frac{1}{6}t$$

32. ถ้า y แปรผันตรงกับ x และ y = 7 เมื่อ x = 12 จงหาค่า x เมื่อ y = 35

เนื่องจาก $y \propto x$

จะได้ $y = kx$

เมื่อ k เป็นค่าคงตัวของการแปรผัน $k \neq 0$

ถ้า y = 7 เมื่อ x = 12

จะได้ $7 = 12k$

$$\therefore k = \frac{7}{12}$$

สมการคือ $y = \frac{7}{12}x$

ถ้า y = 35 จะได้ $35 = \frac{7}{12}x$

$$\therefore x = 35 \times \frac{12}{7} = 60$$

33. ถ้า y แปรผันตรงกับ x และ $y = 28$ เมื่อ $x = 60$ จงหาค่า y เมื่อ $x = \frac{10}{21}$

เนื่องจาก $y \propto x$

จะได้ $y = kx$

เมื่อ k เป็นค่าคงตัวของการแปรผัน $k \neq 0$

ถ้า $y = 28$ เมื่อ $x = 60$

จะได้ $28 = 60k$

$$\therefore k = \frac{28}{60} = \frac{7}{15}$$

สมการคือ $y = \frac{7}{15}x$

ถ้า $x = \frac{10}{21}$

จะได้ $y = \frac{7}{15} \times \frac{10}{21} = \frac{2}{9}$

35. ถ้าพื้นที่วงกลมแปรผันตรงกับกำลังสองของรัศมีวงกลม ถ้าวงกลมมีรัศมี $3\frac{1}{2}$ นิ้ว จะมีพื้นที่ของวงกลม

เท่ากับ $38\frac{1}{2}$ ตารางนิ้ว ถ้าวงกลมมีรัศมี 14 นิ้ว จะมีพื้นที่เท่าใด

ให้ A แทนพื้นที่ของวงกลม หน่วยเป็นตารางนิ้ว, r แทนรัศมีของวงกลม หน่วยเป็นนิ้ว เนื่องจากพื้นที่วงกลมแปรผันตรงกับกำลังสองของรัศมีวงกลม

กำหนดให้ $A \propto r^2$ ดังนั้น $A = kr^2$

เมื่อ k เป็นค่าคงตัวของการแปรผัน, $k \neq 0$

ถ้า $r = 3\frac{1}{2} = \frac{7}{2}$, $A = 38\frac{1}{2} = \frac{77}{2}$

จะได้ $\frac{77}{2} = k\left(\frac{7}{2}\right)^2$

$$k = \frac{77}{2} \times \frac{4}{49}$$

$$\therefore k = \frac{22}{7}$$

ดังนั้น $A = \frac{22}{7}r^2$

ถ้า $r = 14$

จะได้ $A = \frac{22}{7} \times (14)^2 = 616$

ดังนั้น วงกลมมีรัศมี 14 นิ้ว จะมีพื้นที่ 616 ตารางนิ้ว

36. จงเขียนสมการแสดงการแปรผันจากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ $v \propto \frac{1}{t}$ เมื่อ $k = \frac{1}{5}$

$$v = \frac{1}{5t}$$

38. จงเขียนสมการแสดงการแปรผันจากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ $y \propto \frac{1}{x^2}$ เมื่อ $k = -\frac{1}{2}$

$$y = -\frac{1}{2x^2}$$

40. จงเขียนสมการแสดงการแปรผันจากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ $y \propto \frac{1}{x+1}$ เมื่อ $k = 7$

$$y = \frac{7}{x+1}$$

41. จากตารางแสดงแบบรูปของความสัมพันธ์ระหว่าง x และ y ตารางใดแสดงว่า y แปรผกผันกับ x และถ้า y แปรผกผันกับ x ให้หาค่าคงตัวของการแปรผัน และเขียนสมการแสดงการแปรผันด้วย

x	1	2	3	4	5
y	2	3	4	5	6

y แปรผกผันกับ $\frac{1}{x}$ มีสมการแสดงการแปรผันเป็น $y = \frac{3}{x}$ และมี 3 เป็นค่าคงตัวของการแปรผัน

42. จากตารางแสดงแบบรูปของความสัมพันธ์ระหว่าง x และ y ตารางใดแสดงว่า y แปรผกผันกับ x และถ้า y แปรผกผันกับ x ให้หาค่าคงตัวของการแปรผัน และเขียนสมการแสดงการแปรผันด้วย

x	$\frac{1}{2}$	1	-2	-4	-6
y	4	2	-1	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{3}$

y แปรผกผันกับ $\frac{1}{x}$ มีสมการแสดงการแปรผันเป็น $y = \frac{2}{x}$ และมี 2 เป็นค่าคงตัวของการแปรผัน

43. จากตารางแสดงแบบรูปของความสัมพันธ์ระหว่าง x และ y ตารางใดแสดงว่า y แปรผกผันกับ x และถ้า y แปรผกผันกับ x ให้หาค่าคงตัวของการแปรผัน และเขียนสมการแสดงการแปรผันด้วย

x	-6	-3	-2	-1	$-\frac{1}{2}$
y	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{2}$	3

y แปรผกผันกับ $\frac{1}{x}$ มีสมการแสดงการแปรผันเป็น $y = -\frac{3}{2x}$ และมี $-\frac{3}{2}$ เป็นค่าคงตัวของการแปรผัน

45. $(x + 1)$ แปรผกผันกับ $(y - 2)$ เมื่อ $x = 4$, $y = 8$ จะเขียนสมการได้อย่างไร

$$\text{ให้ } (x + 1) = \frac{k}{(y - 2)} \quad \dots\dots\dots(1)$$

เมื่อ k เป็นค่าคงตัว และ $k \neq 0$

แทนค่า $x = 4$, $y = 8$ ในสมการ (1)

$$\text{จะได้ } [(4) + 1] = \frac{k}{[(8) - 2]}$$

$$5 = \frac{k}{6}$$

$$k = 30$$

$$\text{แทนค่า } k \text{ ในสมการ (1) จะได้ } (x + 1) = \frac{30}{(y - 2)}$$

$$\text{ดังนั้น จะได้สมการ } (x + 1) = \frac{30}{(y - 2)}$$

45. จากข้อ 44 ถ้าให้ $x = 2$ แล้ว y จะมีค่าเท่าใด

$$\text{แทนค่า } x = 2 \text{ ในสมการ } (x + 1) = \frac{30}{(y - 2)}$$

$$[(2) + 1] = \frac{30}{(y - 2)}$$

$$3 = \frac{30}{(y - 2)}$$

$$y - 2 = \frac{30}{3}$$

$$y - 2 = 10$$

$$y = 10 + 2$$

$$= 12$$

ดังนั้น เมื่อ $x = 2$, y จะมีค่า 12

47. ถ้าส่วนหนึ่งของ y แปรผันตรงกับ x^2 และอีกส่วนหนึ่งคงที่ จะเขียนความสัมพันธ์ได้อย่างไร

$$y = A + B$$

$$\text{เมื่อ } A \propto x^2$$

$$\text{จะได้ } A = kx^2 \text{ และ } B \text{ เป็นค่าคงที่}$$

$$\text{จะได้ } y = kx^2 + B$$

$$\text{ดังนั้น } y = kx^2 + B$$

48. จากข้อ 47 กำหนดให้ $y = 7$ เมื่อ $x = 2$ และ $y = 22$ เมื่อ $x = 3$ จงหาสมการแสดงความเกี่ยวข้องระหว่าง x กับ y

จากสมการ $y = kx^2 + B$ เมื่อ k เป็นค่าคงตัวของการแปรผัน, $k \neq 0$

ถ้า $y = 7$ เมื่อ $x = 2$ แทนค่าในสมการ ;

จะได้

$$y = kx^2 + B$$

$$7 = k(2)^2 + B$$

$$7 = 4k + B$$

.....(1)

ถ้า $y = 22$ เมื่อ $x = 3$ แทนค่าในสมการ ;

จะได้

$$y = kx^2 + B$$

$$22 = k(3)^2 + B$$

$$22 = 9k + B$$

.....(2)

(2)-(1) ;

$$15 = 5k$$

$$k = 3$$

แทนค่า $k = 3$ ในสมการ

จะได้

$$7 = 4(3) + B$$

$$B = -5$$

แทนค่า $k = 3$, $B = -5$ ในสมการ

$$y = kx^2 + B$$

จะได้สมการ

$$y = 3x^2 - 5$$

49. ถ้า y แปรผันโดยตรงกับผลบวกของจำนวนสองจำนวน จำนวนหนึ่งแปรผันโดยตรงกับ x อีกจำนวนแปรผันโดยตรงกับ x^2 เขียนความสัมพันธ์ได้อย่างไร

$$y \propto (a + b)$$

$$\therefore y = k(a + b) \text{.....(1) เมื่อ } k \text{ เป็นค่าคงตัว เมื่อ } k \neq 0$$

เมื่อ $a \propto x$

$$\therefore a = mx \text{ เมื่อ } m \text{ เป็นค่าคงตัว และ } m \neq 0$$

เมื่อ $b \propto x^2$

$$\therefore b = nx^2 \text{ เมื่อ } n \text{ เป็นค่าคงตัว และ } n \neq 0$$

แทนค่า $a = mx$, $b = nx^2$ ลงใน (1)

$$\text{จะได้ } y = k(mx + nx^2)$$

$$= kmx + knx^2$$

$$\text{หรือ } y = Ax + Bx^2 ; [A = km, B = kn]$$

50. จากข้อ 49 ถ้าให้ $y = 10$ เมื่อ $x = 1$ และ $y = 14$ เมื่อ $x = 2$ จะเขียนสมการได้อย่างไร

จากความสัมพันธ์ $y = Ax + Bx^2$ [$A = km$, $B = kn$]

แทนค่า $y = 10$ เมื่อ $x = 1$ ในสมการ $y = Ax + Bx^2$

จะได้

$$10 = A(1) + B(1)^2$$

$$10 = A + B$$

.....(1)

แทนค่า $y = 14$ เมื่อ $x = 2$ ในสมการ $y = Ax + Bx^2$

จะได้

$$14 = A(2) + B(2)^2$$

$$14 = 2A + 4B$$

นำ 2 หาคancel ;

$$7 = A + 2B$$

(2)-(1) ;

$$-3 = B$$

แทนค่า $B = -3$ ใน (1) ;

$$10 = A - 3$$

$$A = 10 + 3$$

$$= 13$$

แทนค่า $A = 13, B = -3$ ในสมการ

$$y = Ax + Bx^2$$

จะได้

$$y = 13x + 3x^2$$

$$\text{ดังนั้น } y = 13x + 3x^2$$

51. จากข้อ 50 จงหาค่า x เมื่อ $y = 4$

$$\text{จากสมการ } y = 13x - 3x^2$$

$$\text{แทนค่า } y ; \quad 4 = 13x - 3x^2$$

$$3x^2 - 13x + 4 = 0$$

$$(x - 4)(3x - 1) = 0$$

$$\text{จะได้ } x - 4 = 0 \text{ หรือ } 3x - 1 = 0$$

$$x = 4 \text{ หรือ } x = \frac{1}{3}$$

$$\therefore \text{เมื่อ } y = 4 \text{ จะได้ } x \text{ มีค่า } \frac{1}{3}, 4$$

ภาคผนวก ง

ภาพประกอบการปฏิบัติกิจกรรม

ภาพประกอบ 2 การปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ



กิจกรรมร้องเพลงประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน





กิจกรรมตามหาความสัมพันธ์ (การแปรผันตรง)





กิจกรรมตามหาพวกการแปรผกผัน (การแปรผกผัน)





กิจกรรมตามหาความสัมพันธ์ (การแปรผันเกี่ยวเนื่อง)





กิจกรรมเกมบันไดงู (การนำไปใช้)



ภาคผนวก จ

โน้ตเพลง

K. G

♩ = 90

เพลงนักเรียนนาบองศรี

(ทำนองเพลงแฟนฉัน)

จิตใจตรงกัน ตัดใจแล้วไม่คืนใจ เหลือใจให้กัน รักเริ่มลงใจ

ความรักนี้ จะเต็มใจรัก หักจะดี

ทุกหัวใจก็ รักมาจนทวนนา เริ่มทุกที่นี้ จะรักใจ

เรื่องดี ๆ หวาน นวล สนิท นวล ความรักจะเป็นอะไร นอนใจ หวาน

ภูมิใจที่ได้เห็นผล มะนาวดก กิ่งไกล นามเมื่อผลพวงปลั่งไป นามเมื่อเธอฉันไม่มีใจ

ยังมีใครนั้น นวล เจ็ดหัวใจ รักมาเลา เริ่มใจยังหมั่นเวียนคำ

เริ่มหันหันสน อมาดีด กังวล ตรูอ้อมใจจะผล ประสนพบเจอกัน

ความฝันใจ

K Am

เพลง แด่เปรี้ยว

(ทำนองเพลงหนูไม่รู้)

$\text{♩} = 100$

โทน ที่ โทน ที่ โทน ที่ เปรี้ยว พัน ทรง น้ ไข อชาก นรอก เผลอ

โตน ที่ มี น้ กล้วยเทศ อชาก เผลอ เผลอ ใน เผลอ ดัด ตาม ใน สี่

ใจ ตัว y เท่า กัน K X K ดั่ง ที่ อชาก มี ด้า สู้หน้ สวม

ขุติ ล่า y มี ด้า เผลอ น้ ใจ ด้า x น้ เผลอ น้ ตาม

K D

เพลง รักแปรผกผัน (ทำนองเพลง รักคนมีเจ้าของ)

$\text{♩} = 70$

ไม่ทราบ มัน เป็นไร ตามรัก ของมัน ใจ แปร ผกผัน กัน เชล

ให้ มัน เป็น ต่า X ให้ เชล เป็น ต่า Y มัน ใจ หัวใจ เสมอ

เหมือน รัก ล้วน ทน กัน X เสมอ Y ลด มัน มัน กลืน กัน นะ เชล

อย่า ลืม ก็ แล้ว กัน ให้ K คง ที่ มัน ไม่ ทำ กัน สิ้น ใจ เสมอ

ก็ ตาม มา ที่ หลัง ก็ คง ใจ ไม่ ใจ แต่ ใจ ใจ ไม่ ใจ จน ใจ ใจ ไม่ ใจ

แต่ ก็ คง อยู่ แล้ว นะ รัก นี้ แปร ผกผัน เสมอ

ภาคผนวก จ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือ

เครื่องมือในการศึกษาค้นคว้า คือ ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่องการแปรผัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแปรผัน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. อาจารย์ประสิทธิ์ มั่นมงคล
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
2. อาจารย์อังคณา กุลนภาดล
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
3. อาจารย์ลินดา นาคโปย
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ – สกุล	นางสาววรพรรณ สังข์กุล
วันเดือนปีเกิด	16 มิถุนายน 2519
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	58/18 หมู่ 1 ถนนสีหบุรานุกิจ แขวงมีนบุรี เขตมีนบุรี กรุงเทพมหานคร 10510
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	อาจารย์ 1 ระดับ 5, หัวหน้างานวัดผลโรงเรียน, หัวหน้ากลุ่มสาระคณิตศาสตร์
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนวัดป่าเพ็ญเหนือ สำนักงานเขตมีนบุรี กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2537	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสตรีศรีสะเกษ จังหวัดศรีสะเกษ
พ.ศ. 2541	ค.บ. (คณิตศาสตร์) สถาบันราชภัฏสวนสุนันทา
พ.ศ. 2550	กศ.ม. (สาขาการมัธยมศึกษา การสอนคณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ