

ผลของการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการที่มีต่อเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

สารนิพนธ์
ของ
นายรุ่งโรจน์ กิตติสัทธาธิก

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

กุมภาพันธ์ 2547

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลของการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการที่มีต่อเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

16 ส.ย. 2547

บทคัดย่อ
ของ
นายรุ่งโรจน์ กิตติธนาธิก

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

กุมภาพันธ์ 2547

h 244986 ร.๖

รุ่งโรจน์ กิตติสัทธาธิก. (2547). ผลของการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการที่มีต่อเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล.

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการที่มีต่อเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ โรงเรียนนาครประสิทธิ์ อำเภอสามพราณ จังหวัดนครปฐม ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ที่ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 20 คน ดำเนินการทดลองโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้เวลาในการเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการจำนวน 8 คาบ โดยใช้เนื้อหาเรื่องจำนวนเต็ม จำนวนเฉพาะ ตัวประกอบ เศษส่วน และเลขยกกำลัง ตามหลักสูตรของสถานศึกษา แบบแผนการทดลองเป็นแบบ One Group Pretest – Posttest Design เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ทำการทดลองโดยวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนกับหลังเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ จากแบบสอบถามชุดเดียวกัน และวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้วิธีการทางสถิติ t - test แบบ Dependent

ผลการศึกษาพบว่า

เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการของนักเรียนภายหลังการเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ สูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

THE EFFECT OF UTILISATION OF RECREATION MATHEMATICS ACTIVITY
PACKAGE ON THE ATTITUDES TOWARDS MATHEMATICS
OF LOW ACHIEVEMENT MATHAYOMSUKSA I STUDENTS

AN ABSTRACT
BY
MR. RUNGROTE KITISATTATIK

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Secondary Education
at Srinakharinwirot University
February 2004

Rungrote Kitisattatik. (2004). *The Effect of Utilisation of Recreation Mathematics Activity Package on the Attitudes towards Mathematics of low Achievement Mathayomsuksa I Students*. Master's Project, M.Ed. (Secondary Education). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Project Advisor : Asst.Prof. Chaisak Leelajaruskul.

The purpose of this research was to study the effect of utilisation of recreation mathematics activity package on the attitudes towards Mathematics of low achievement Mathayomsuksa I students.

The subjects of this study were 20 Mathayomsuksa I students in the second semester of 2003 academic year from low achievement at Nakprasith school, Amphur Samphran , Nakhonpathom. The students were randomly selected by using the simple random sampling technique and the experimental group was taught through the recreation mathematics activity package for 8 fifty – minute periods. The contents used cover some topics in Mathayomsuksa I curriculum as follows ; integer numbers , prime numbers ,factor and power. Experimental design was the one group pretest – posttest design . The data were statistically analyzed by using t – test dependent.

The Finding was as follows :

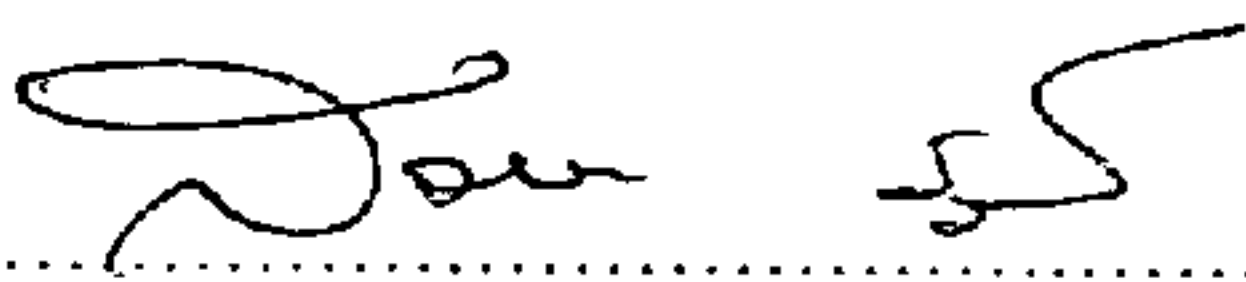
Mathayomsuksa I students' attitudes toward mathematics after attending recreation mathematics activity were significantly higher than that before at the .01 level.

อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ
ได้พิจารณาสารนิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

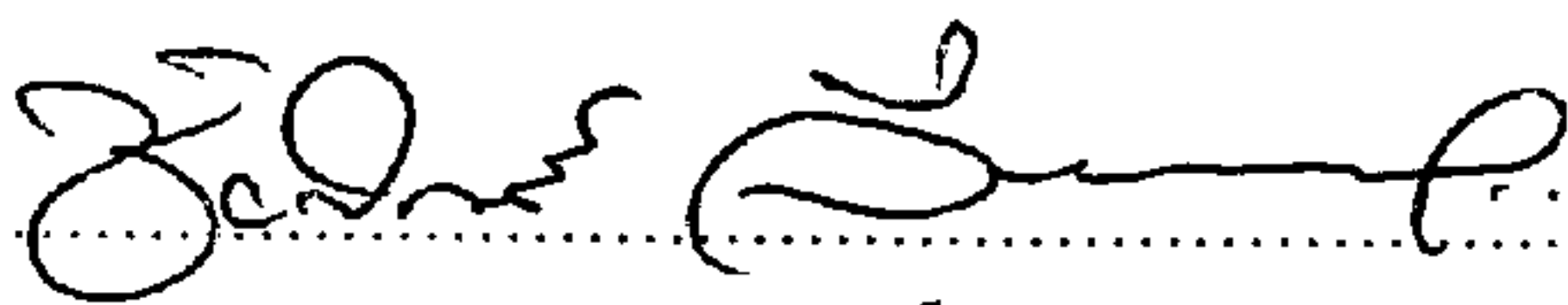
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชัยศักดิ์ สีลาจรัสกุล)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร


(รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ)

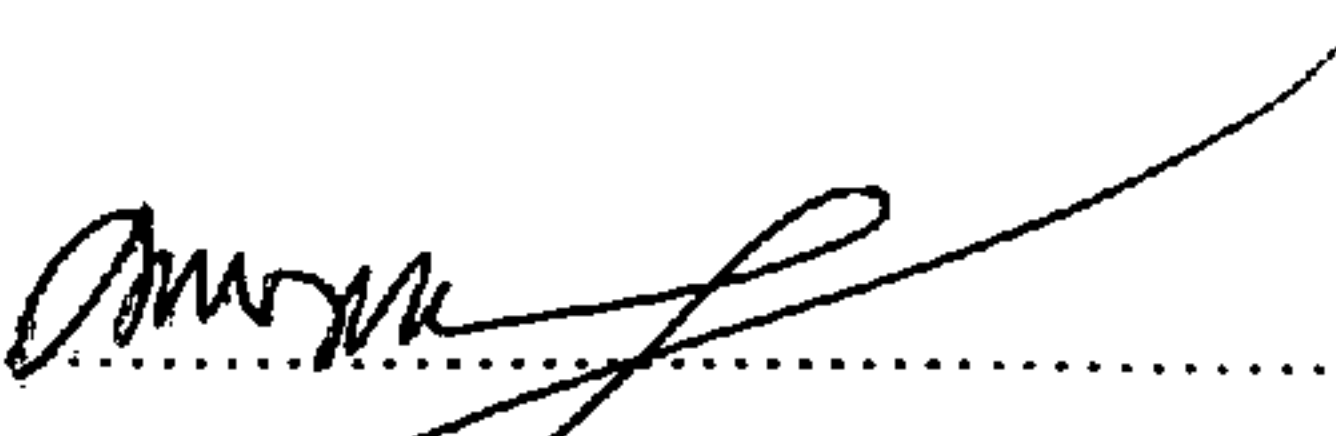
คณะกรรมการสอบ


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชัยศักดิ์ สีลาจรัสกุล)


(รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ)


(รองศาสตราจารย์ ดร. ชัยศักดิ์ สีลาจรัสกุล)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ


(รองศาสตราจารย์ ดร. ชัยศักดิ์ สีลาจรัสกุล)
วันที่ 26 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2547

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาและการให้คำปรึกษาแนะแนวทางในการทำ การศึกษาค้นคว้าจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล รองศาสตราจารย์ ดร. ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ รองศาสตราจารย์ ดร.ฉวีวรรณ เศวตมัลย์ เป็นอย่างดี ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณในความกรุณาไว้เป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ระวีวรรณ พันธุ์พานิช รองศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา เนาว์เย็นผล อาจารย์นวลน้อย เจริญผล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พูลทรัพย์ นาคณาภา อาจารย์สมควร โพธิ์ทอง รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระวัฒน์ นาคะบุตร รองศาสตราจารย์ไพรัช พันธุ์ชาติ และอาจารย์จินตพงศ์ จรดล ที่กรุณาให้คำแนะนำและ ตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณครูใหญ่ คณะอาจารย์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนนาครประสิทธิ์ ที่ให้ความร่วมมือและให้ความสะดวกในการทดลองหาคุณภาพเครื่องมือ ตลอดจนทำการทดลองเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ และขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2546 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างและให้ความร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และขอบคุณพี่สาว ที่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจให้ผู้วิจัยมาโดยตลอด และขอขอบคุณเพื่อนครูโรงเรียนนาครประสิทธิ์ และเพื่อนๆ เอกการ มัธยมศึกษาที่ให้การช่วยเหลือและเป็นกำลังใจให้สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ของสารนิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของบิดา มารดา ครูอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้วางรากฐานทางการศึกษาให้แก่ผู้วิจัย

รุ่งโรจน์ กิตติสัทธาธิก

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ.....	1
	ภูมิหลัง.....	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	3
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	3
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	3
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	3
	ตัวแปรที่ศึกษา.....	4
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
	สมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้า.....	5
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้การสอนหรือชุดกิจกรรม.....	7
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์นันทนาการ.....	22
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์.....	35
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	46
	การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง	46
	การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	48
	แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	50
	วิธีดำเนินการศึกษาและการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	50
	การวิเคราะห์ข้อมูล	51
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	51
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	54
	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	54
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	54

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
5	สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ..... 55
	ความมุ่งหมายของศึกษาค้นคว้า 55
	สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า..... 55
	วิธีการศึกษาค้นคว้า 55
	การวิเคราะห์ข้อมูล..... 57
	สรุปผลการศึกษาค้นคว้า 58
	อภิปรายผล..... 58
	ข้อสังเกตบางประการจากการศึกษาค้นคว้า..... 59
	ข้อเสนอแนะ..... 60
	บรรณานุกรม..... 61
	ภาคผนวก..... 69
	ภาคผนวก ก..... 70
	ภาคผนวก ข 82
	ภาคผนวก ค 87
	ภาคผนวก ง 99
	ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์..... 101

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ตัวอย่างแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์	49
2 แบบแผนการทดลอง	50
3 ผลการวิเคราะห์เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการเข้าร่วม กิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ.....	55
4 ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์.....	71
5 ค่าความแปรปรวนเป็นรายข้อของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์.....	72
6 คะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง.....	74
7 ค่าร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเข้าร่วมกิจกรรม คณิตศาสตร์นันทนาการ.....	76
8 ค่าร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังเข้าร่วมกิจกรรม คณิตศาสตร์นันทนาการ.....	78
9 ค่าร้อยละของความคิดเห็นของสมาชิกที่มีต่อกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ.....	80

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 องค์ประกอบที่สำคัญของชุดการเรียนรู้การสอน.....	12

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ประเทศไทยมีความเจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว ไม่ว่าจะเป็นด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม ด้านการเมือง ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ล้วนแล้วต้องอาศัยปัจจัยต่างๆ หลายประการด้วยกันและปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งก็คือ การพัฒนาประชากรให้มีคุณภาพทันต่อกระแสโลกาภิวัตน์ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545 -2549) ได้ยึดคนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา ในทุกมิติอย่างเป็นองค์รวม และให้ความสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพที่สมดุล มีคุณภาพที่ยั่งยืน จากความสำคัญดังกล่าววิชาคณิตศาสตร์จึงถูกบรรจุไว้ในโครงสร้างของหลักสูตรประถมศึกษา และมัธยมศึกษา เพื่อที่จะได้เป็นพื้นฐานของประสบการณ์อื่นๆ ต่อไปอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตได้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2536:40). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ได้จัดให้คณิตศาสตร์เป็นสาระการเรียนรู้หนึ่งที่สถานศึกษาต้องใช้เป็นหลักในการจัดการเรียนการสอน เพื่อสร้างพื้นฐานการคิดและเป็นกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาและวิกฤติของชาติ (กรมวิชาการ. 2544 : 5). โดยเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิต ตลอดจนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และเป็นพื้นฐานการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น (กรมวิชาการ. 2544:2).

จากสภาพการเรียนการสอนในปัจจุบัน พบว่าการสอนคณิตศาสตร์ยังไม่ประสบความสำเร็จและยังไม่เป็นที่พอใจเท่าที่ควร เพราะผู้เรียนจำนวนมากมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ดังจะเห็นได้จากการรายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2543 (มติชนรายวัน. 2545 :15 อ้างถึง สำนักทดสอบทางการศึกษา. 2543) พบว่าผลการประเมินในด้านความรู้ - ความคิดทางด้านคณิตศาสตร์และการคำนวณระดับประเทศเฉลี่ยร้อยละ 31.25 และผลการประเมินคุณภาพการศึกษายังพบว่านักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับควรปรับปรุง ซึ่งอาจเป็นผลสืบเนื่องมาจากเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์และที่สำคัญวิชาคณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรมจึงมักเกิดปัญหาทำให้ผู้เรียนมีความลำบากที่จะทำความเข้าใจได้ถูกต้อง (ยุพิน พิศุทธิกุล.2530:1). และผู้เรียนส่วนใหญ่มีความคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก ไม่สนุก และมีเนื้อหาที่จะต้องเรียนมากเกินไป ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่จะต้องสรรหาเทคนิควิธีการต่างๆ ในการจัดกิจกรรมประกอบการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อสร้างเสริม

บรรยากาศในการเรียนของนักเรียน ให้มีความกระตือรือร้น ไม่เบื่อหน่าย และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ตลอดจนช่วยให้นักเรียนมีความเจริญงอกงามทางด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์จัดเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่มีคุณค่า เพราะสามารถช่วยให้ครูดำเนินกิจกรรมการสอนให้เป็นไปตามลำดับขั้นตอน สามารถถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่เป็นนามธรรม โดยใช้เป็นเครื่องมือสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน อีกทั้งมีลักษณะเป็นสื่อประสมอันประกอบด้วย อุปกรณ์ สื่อการสอน และกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ปฏิบัติร่วมกัน เป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม โดยยึดแนวการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ทำให้ผู้เรียนได้รู้จักการวางแผนแก้ปัญหา ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน จากการได้ปฏิบัติกิจกรรมในชุดกิจกรรม ส่งผลให้การเรียนการสอนบรรลุผลตามจุดประสงค์ที่วางไว้ (ยุพิน พิศิษฐกุล และอรพรรณ ตันบรรจง. 2531:181). ส่วนกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ เป็นกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนาน เพลิดเพลิน ผ่อนคลายความตึงเครียด และให้คุณค่าทางคณิตศาสตร์ในด้านฝึกสังเกต ลองผิดลองถูก การจินตนาการ การสรุปกฎเกณฑ์และวางแผน ตลอดจนการวิเคราะห์และการหาเหตุผล (สมวงษ์ แปลงประสพโชค. 2538:6) และศักดา บุญโต (2541:43) ได้เสนอไว้ว่า คณิตศาสตร์นันทนาการเป็นกิจกรรมที่น่าสนใจ เพราะเป็นกิจกรรมที่กระตุ้นให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมนี้ อันประกอบด้วยกิจกรรมรูปแบบต่างๆ เช่น ปัญหาหรือปริศนา เกม การเล่นเกี่ยวกับตัวเลข การต่อรูปเรขาคณิต ป้ายนิเทศ เพลง นิทรรศการและกิจกรรมอื่นๆ จัดเป็นกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ที่ช่วยให้นักเรียนเกิดความสนุกสนาน เพลิดเพลิน ได้รับความรู้ ผ่อนคลายความตึงเครียด ไม่เกิดความเบื่อหน่ายต่อการเรียน เกิดความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น ส่งผลให้การเรียนการสอนบรรลุตามจุดมุ่งหมาย และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้กิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการยังเน้นให้ผู้เรียนสามารถคิดอย่างมีเหตุผลรวมทั้งสามารถใช้เหตุผลในการแสดงความคิดเห็นอย่างมีระเบียบ ชัดเจน มีความมั่นใจในการแก้ปัญหาคิดคำนวณได้อย่างถูกต้อง เห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ครูจึงเป็นผู้มีบทบาทสำคัญที่จะช่วยส่งเสริมให้การเรียนรู้ของนักเรียนดีขึ้นและเป็นวิธีการที่ช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าหาแนวทางในการสร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการจึงเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยให้บรรยากาศการเรียนการสอนให้เป็นที่น่าสนใจสำหรับนักเรียน เพื่อเป็นการตอบสนองความต้องการของผู้เรียนซึ่งอยู่ในวัยอยากรู้อยากเห็นได้เป็นอย่างดี

ด้วยเหตุผลดังกล่าวการสร้างเสริมเจตคติต่อคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญมาก ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ เพื่อศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนและเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์ และการจัดการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ตลอดจนส่งเสริมนักเรียนให้ได้มีโอกาสพัฒนา

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามศักยภาพของตน เพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับสูงต่อไป

✓ ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อศึกษาผลของการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการที่มีต่อเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ช่วยให้ได้แนวคิดในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ ผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับครูที่จะนำไปปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ของโรงเรียนนาคประสิทธิ์ อำเภอสามพราณ จังหวัดนครปฐม ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ (ระดับผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 0 หรือ 1) จำนวน 199 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ของโรงเรียนนาคประสิทธิ์ อำเภอสามพราณ จังหวัดนครปฐม ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการแล้วสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) มาจำนวน 20 คน

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรของสถานศึกษาของโรงเรียนนาคประสิทธิ์ อำเภอสามพราณ จังหวัดนครปฐม ซึ่งประกอบด้วย

- จำนวนเฉพาะ
- ตัวประกอบ จำนวนที่หารลงตัว

- จำนวนเต็ม การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม
- การบวกลบคูณ และหารจำนวนเต็ม
- เศษส่วน
- เลขยกกำลัง

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ใช้เวลาในการทดลอง 8 คาบ คาบละ 50 นาที ประกอบด้วย

- | | |
|---|-------------|
| - วัดเจตคติก่อนร่วมกิจกรรม | จำนวน 1 คาบ |
| - ปฏิบัติกิจกรรมโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ | จำนวน 6 คาบ |
| - วัดเจตคติหลังร่วมกิจกรรม | จำนวน 1 คาบ |

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่ ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ

ตัวแปรตาม ได้แก่ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ชุดกิจกรรม หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยนำเอาสื่อ วัสดุอุปกรณ์ และนวัตกรรมต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาเกิดการเรียนรู้ และได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองร่วมกับผู้อื่น โดยมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำช่วยเหลือให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และมีการนำหลักการทางจิตวิทยามาประกอบในการเรียน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับความสำเร็จซึ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. นันทนาการ หมายถึง กิจกรรมที่บุคคลหรือกลุ่มบุคคลได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมตามความสนใจของตนแล้วก่อให้เกิดผลการพัฒนาอารมณ์ สุข สนุกสนานเพลิดเพลินและผ่อนคลายความตึงเครียด โดยกระทำในเวลาว่างด้วยความสมัครใจ ไม่มีการบังคับใดๆ ทั้งทางตรงและทางอ้อม

3. คณิตศาสตร์นันทนาการ หมายถึง กิจกรรมทางคณิตศาสตร์ที่เป็นนันทนาการ จัดขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนหรือผู้ปฏิบัติกิจกรรมเกิดความสุข สนุกสนาน เพลิดเพลิน ผ่อนคลายความตึงเครียด และมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยให้คุณค่าทางคณิตศาสตร์ในด้านการให้ความรู้ ตลอดจนการฝึกสังเกต ลองผิดลองถูก จินตนาการ การสรุปกฎเกณฑ์ การคิดวิเคราะห์ หาเหตุผล อันก่อให้เกิดความเจริญงอกงามทางกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา และส่งผลให้การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ได้วางไว้

4. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ หมายถึง ชุดกิจกรรมที่มีการนำนวัตกรรม และกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต่างๆ มาบูรณาการเพื่อให้นักเรียนเกิดเจตคติต่อ วิชาคณิตศาสตร์ที่กำหนดไว้ ซึ่งชุดกิจกรรมนี้ได้นำแนวคิดของคาตาเรลลี(Cardarelli.1973:150) ฮุสตันและคนอื่นๆ (Houston. Et al. 1972 :10-15) และปฐมพร อาสน์วิเชียร 2541 : 7) มา ประยุกต์ใช้โดยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการประกอบด้วย

ชื่อชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ

จุดประสงค์ของกิจกรรม เป็นสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นหลังจากที่นักเรียนปฏิบัติชุด กิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการแล้ว

เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่บอกเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการทำกิจกรรม

สถานที่ เป็นส่วนที่ระบุในกิจกรรมว่าควรใช้สถานที่แบบใดจึงจะเหมาะสมในการปฏิบัติ กิจกรรม

สื่อ เป็นส่วนที่ระบุในกิจกรรมนั้นมีวัสดุ - อุปกรณ์ อะไรบ้าง

กิจกรรม เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนปฏิบัติ

การประเมินผล เป็นส่วนที่ระบุให้นักเรียนได้ประเมินความคิดเห็น ความรู้สึก และ พฤติกรรมตนเองของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์จากการที่ได้ปฏิบัติกิจกรรม

5. เจตคติ หมายถึง ท่าทีความรู้สึกทางจิตใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่ง แสดงออกในลักษณะที่เอนเอียงไปในทางใดทางหนึ่ง หลังจากที่บุคคลนั้นได้รับประสบการณ์ใน สิ่งนั้นๆ เช่น รัก เกลียด พอใจ ไม่พอใจ สนับสนุน หรือคัดค้าน

6. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความคิดเห็น ความรู้สึกของนักเรียนต่อวิชา คณิตศาสตร์ โดยใช้แบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ หลังจากนักเรียนได้รับ ประสบการณ์จากการเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ

แบบสอบถามวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบลิเกิตสเกล (Likert Scale) ชนิด 5 ตัวเลือก ซึ่งผู้วิจัยปรับปรุงมาจากแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของ วิมล พงษ์पालิต(2541 :127-129) สิริลักษณ์ วงศ์เพชร(2542 :177-180) เยาวเรศ จตุพรสวัสดิ์ (2543 :80-81)

7. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ หมายถึง นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ 0 หรือ 1

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังเข้าร่วมกิจกรรมโดยใช้ชุดกิจกรรม คณิตศาสตร์นันทนาการ สูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรม

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม

- 1.1 ความหมายของชุดกิจกรรม
- 1.2 ประเภทของชุดกิจกรรม
- 1.3 จิตวิทยาที่นำมาใช้ในชุดกิจกรรม
- 1.4 องค์ประกอบของชุดกิจกรรม
- 1.5 ขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรม
- 1.6 คุณประโยชน์ของชุดกิจกรรม
- 1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์นันทนาการ

- 2.1 ความหมายของคณิตศาสตร์นันทนาการ
- 2.2 ประเภทของคณิตศาสตร์นันทนาการ
- 2.3 คุณประโยชน์ของคณิตศาสตร์นันทนาการ
- 2.4 หลักในการนำคณิตศาสตร์นันทนาการมาใช้ในการสอนปกติ
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์นันทนาการ

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

- 3.1 ความหมายของเจตคติ
- 3.2 ลักษณะของเจตคติ
- 3.3 องค์ประกอบเจตคติ
- 3.4 ประโยชน์ของเจตคติ
- 3.5 อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการสร้างเจตคติ
- 3.6 หลักการสร้างเจตคติที่ดีแก่ผู้เรียน
- 3.7 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
- 3.8 งานวิจัยที่เกี่ยวกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม

1.1 ความหมายของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรม (Activity Packages) เป็นชื่อที่ตั้งขึ้นมาใหม่ซึ่งแต่เดิมจะใช้ชื่อที่ต่างกัน เช่นชุดการสอน(Instructional Package) ชุดการเรียนรู้ (Learning Package) ชุดการเรียนการสอน (Instructional Kits) ชุดการเรียนรู้สำเร็จรูป ฯลฯ นั่นคือเป็นชุดของสื่อประสมที่จัดทำขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมที่ผู้เรียนได้ปฏิบัติในการเรียนการสอน ดังนั้นผู้วิจัยจึงขอใช้คำว่า ชุดกิจกรรม แทนชื่อต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น ซึ่งมีผู้ได้ให้ความหมายไว้ต่างๆ กัน ดังนี้

ฮุสตันและคนอื่นๆ (Houston and others.1972 : 10-15) ให้ความหมายไว้สั้นๆ ว่าชุดการเรียนเป็นชุดของประสบการณ์ที่จัดเตรียมไว้ให้กับผู้เรียน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้

แคปเฟอร์ และแคปเฟอร์ (Kapfer,G. and Kapfer,M.1972 : 3 -10) ให้ความหมายว่าชุดการเรียนเป็นของการสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน ซึ่งประกอบด้วยคำแนะนำที่ให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ จนบรรลุพฤติกรรมที่เป็นผลของการเรียนรู้ การรวบรวมเนื้อหาที่นำมาสร้างชุดการเรียนนั้น ได้มาจากขอบข่ายของความรู้ที่หลักสูตรต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้ และเนื้อหาจะต้องตรงและชัดเจนที่จะสื่อความหมายให้ผู้เรียนได้เกิดพฤติกรรมตามเป้าหมายของการเรียน

บราวน์ และคนอื่นๆ (Brown and others.1973:338) ได้ให้ความหมายของชุดการสอนว่า ชุดการสอน หมายถึง ชุดสื่อประสมที่จัดทำขึ้นเพื่อช่วยให้ครูสามารถทำการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งภายในกล่องประกอบด้วยอุปกรณ์หลายๆ อย่างเช่น ภาพโป่งใส फिल्मสตริป รูปภาพ ไปสเตอร์ สไลด์ และ แผนภูมิ เป็นต้น

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

กู๊ด (Good.1973 : 306) ได้ให้ความหมายของชุดการสอนว่า ชุดการสอน หมายถึงชุดการสอนสำเร็จรูปเฉพาะหน่วยที่ประกอบด้วย สื่อการสอน บทเรียน คู่มือครู แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน อันมีหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้อย่างถูกต้อง สำหรับนักเรียนและตรงตามจุดมุ่งหมายของวัตถุประสงค์การเรียนรู้

ชม ภูมิภาค (2524:100) ได้ให้ความหมายของชุดการสอนว่าเป็นรูปแบบของการสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน อันมีการกำหนดจุดมุ่งหมายที่แน่ชัด กำหนดเนื้อหา วัสดุ และกิจกรรมต่างๆ ทั้งครูและนักเรียน เพื่อให้เกิดผลบรรลุจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล

ยุพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ดันบรรจง (2531:181) กล่าวว่า ชุดการสอนรายบุคคลเป็นชุดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง ในชุดการเรียนการสอนนี้จะประกอบด้วยบัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรแบบฝึกหัด หรือบัตรงานพร้อมเฉลย บัตรทดสอบ

พร้อมเฉลยในชุดการเรียนการสอนนี้จะมีสื่อการเรียนการสอนไว้พร้อม เพื่อให้ผู้เรียนใช้ประกอบการเรียนเรื่องนั้นๆ

ชาญชัย อินทรสุณานนท์(2539 :39) ได้กล่าวถึงชุดการสอนเป็นสื่อประสม(Multi-Media) ซึ่งรวมกันเป็นชุดของวัสดุอุปกรณ์ที่ประกอบกันขึ้น และใช้กระบวนการกลุ่มเข้าช่วยในการดำเนินกิจกรรมเพื่อส่งเสริมให้การเรียนรู้มีชีวิตชีวาและฝึกฝนพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียนให้มากที่สุด

ปฐมพร อาสนวิเชียร (2541 :7) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ว่า หมายถึง ชุดการเรียนที่มีการนำนวัตกรรมและกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต่างๆ มาบูรณาการ เพื่อให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมอันพึงประสงค์และบรรลุตามวัตถุประสงค์ในการเรียนคณิตศาสตร์ที่วางไว้

เพ็ญประภา แสนลี (2542:10)ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมว่า หมายถึง สื่อการสอนที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสื่อสารครูผู้สอนกับนักเรียน โดยที่ครูอาจเป็นผู้ใช้ในการสอนหรือนักเรียนเป็นผู้ใช้ศึกษาด้วยตนเอง มีครูเป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำ และในแต่ละชุดการสอน ชุดการเรียนหรือชุดการเรียนการสอน จะประกอบด้วยสื่อ อุปกรณ์ และกิจกรรมการเรียนการสอน ในการสร้างนั้นผู้สร้างได้มีการนำหลักการทางจิตวิทยามาใช้ประกอบในการสร้างเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับผลสำเร็จ

เยาวเรศ จตุพรสวัสดิ์ (2543 : 23) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ประกอบด้วยวัตถุประสงค์ เนื้อหา และวัสดุ-อุปกรณ์หลายชนิด และองค์ประกอบอื่นๆ เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยครูเป็นผู้ให้คำแนะนำช่วยเหลือ และมีการนำหลักการทางจิตวิทยาประกอบในการเรียน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับความสำเร็จ

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545 : 51) ได้ให้ความหมายของชุดการสอนว่าเป็น สื่อการสอนชนิดหนึ่งที่เป็นลักษณะของสื่อประสม (Multi-Media) เป็นการใช้สื่อตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปร่วมกันเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ต้องการ โดยอาจจัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ตามหัวข้อเนื้อหาและประสบการณ์ของแต่ละหน่วยที่ต้องการจะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ อาจจัดไว้เป็นชุดๆ บรรจุในกล่อง ซองหรือกระเป๋า ชุดการเรียนแต่ละชุดประกอบด้วยเนื้อหาสาระ บัตรคำสั่ง / ใบงานในการทำกิจกรรม วัสดุอุปกรณ์ เอกสาร / ใบความรู้ เครื่องมือหรือสื่อที่จำเป็นสำหรับกิจกรรมต่างๆ รวมทั้งแบบวัดประเมินผลการเรียนรู้

ธัญสินี ฐานา (2546 : 9) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง ชุดการเรียนการสอนที่ใช้เป็นสื่อการสอนที่มีการนำนวัตกรรมและกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต่างๆ มาบูรณาการโดยครูเป็นผู้สร้างขึ้นมีลักษณะเป็นชุดในแต่ละชุดประกอบไปด้วยสื่อ อุปกรณ์ กิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย และแบบฝึกทักษะที่นำหลักการทางจิตวิทยาใช้ประกอบ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

จากการศึกษาความหมายข้างต้น พอสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรม คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยนำเอาสื่อ วัสดุอุปกรณ์ และนวัตกรรมต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาเกิดการเรียนรู้ และได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองร่วมกันกับผู้อื่น โดยมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำช่วยเหลือเพื่อให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และมีการนำหลักการทางจิตวิทยา มาประกอบในการเรียน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับความสำเร็จซึ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 ประเภทของชุดกิจกรรม

มีนักการศึกษาได้กล่าวถึง ประเภทของชุดกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้สร้างได้ตัดสินใจว่าจะสร้างชุดกิจกรรมในรูปแบบใด ไว้หลายท่านดังนี้

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524:178) ได้จำแนกประเภทของชุดการเรียนไว้ 2 ประเภท คือ

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

2. ชุดการเรียนรายบุคคล ส่งเสริมการเรียนด้วยตนเองตามลำพัง เพื่อพัฒนาความรับผิดชอบของผู้เรียน และความก้าวหน้าในการเรียน ตามความสามารถในเวลาที่แตกต่างกัน ผู้เรียนสามารถทดสอบเพื่อทราบผลความก้าวหน้าของตนเองได้ตลอดเวลาและตรวจคำตอบได้ทันที

คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์(2524:250-251) ได้แบ่งประเภทของชุดการเรียนออกเป็น 3 ประเภทคือ

1. ชุดการเรียนสำหรับครู เป็นชุดสำหรับจัดให้ครูโดยเฉพาะ มีคู่มือและเครื่องมือสำหรับครูซึ่งพร้อมที่จะนำไปใช้สอนให้เด็กเกิดพฤติกรรมที่คาดหวัง ครูเป็นผู้ดำเนินการและควบคุมกิจกรรมทั้งหมด นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมภายใต้การดูแลของครู

2. ชุดการเรียนสำหรับนักเรียน เป็นชุดการเรียนสำหรับจัดให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง ครูมีหน้าที่เพียงจัดอุปกรณ์ และมอบชุดการเรียนให้ แล้วคอยรับรายงานผลเป็นระยะ ๆ ให้คำแนะนำเมื่อมีปัญหาและประเมินผล ชุดการเรียนนี้จะฝึกการเรียนด้วยตนเอง เมื่อนักเรียนจบการศึกษาจากโรงเรียนไปแล้วก็สามารถเรียนรู้หรือศึกษาสิ่งต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง

3. ชุดการเรียนที่ครูและนักเรียนใช้ร่วมกัน ชุดนี้มีลักษณะผสมระหว่างชุดแบบที่ 1 และชุดแบบที่ 2 ครูเป็นผู้คอยดูแล และกิจกรรมบางอย่างครูต้องเป็นผู้แสดงนำให้นักเรียนดู และกิจกรรมบางอย่างนักเรียนต้องทำด้วยตนเอง ชุดการเรียนแบบนี้เหมาะอย่างยิ่งที่จะใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ซึ่งจะเริ่มฝึกให้รู้จักการเรียนด้วยตนเองภายใต้การดูแลของครู

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545 : 52 -53) ได้แบ่งประเภทชุดการสอนไว้ 3 ประเภทดังนี้

1. ชุดการสอนประกอบคำบรรยายของครู เป็นชุดการสอนสำหรับผู้เรียนกลุ่มใหญ่ หรือเป็นการสอนที่มุ่งเน้นปูพื้นฐานให้ทุกคนรับรู้และเข้าใจเวลาเดียวกัน มุ่งในการขยายเนื้อหาสาระได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ชุดการสอนแบบนี้ลดเวลาในการอธิบายของผู้สอนให้พุดน้อยลง เพิ่มเวลาให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติมากขึ้น โดยใช้สื่อที่มีอยู่พร้อมในชุดการสอน

2. ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม หรือชุดการสอนสำหรับการเรียนกลุ่มย่อย ประมาณ 4-8 คน โดยใช้สื่อการสอนต่าง ๆ ที่บรรจุไว้ในชุดการสอนแต่ละชุด มุ่งที่จะฝึกทักษะในเนื้อหาแต่ละวิชาที่เรียน โดยให้ผู้เรียนมีโอกาสทำงานร่วมกัน ชุดการสอนชนิดนี้มักใช้ในการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม เช่นการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ การสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์ เป็นต้น

จากการศึกษาประเภทของชุดกิจกรรมทำให้ทราบได้ว่าแบ่งออกเป็นหลายประเภทด้วยกัน ซึ่งครูและนักเรียนมีบทบาทแตกต่างกันไปในแต่ละประเภท ในงานวิจัยได้ยึดแนวการจัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้เป็นผู้ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมที่มีอยู่ในชุดกิจกรรมร่วมกัน โดยมีครูเป็นผู้ดูแลอย่างใกล้ชิด และเป็นผู้นำในการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับนักเรียน

1.3 จิตวิทยาที่นำมาใช้ในชุดกิจกรรม

การสอนที่มีคุณภาพประกอบด้วยลักษณะ 4 ประการ คือ (Bloom.1976:115)

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. เพื่อยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางด้วยการให้การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
3. มีสื่อการเรียนรู้ใหม่ ๆ ที่ช่วยในการเรียนของนักเรียน เพื่อช่วยการสอนของครู
4. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนที่เปลี่ยนไป ซึ่งเดิมครูมักจะเป็นผู้นำ และมีอิทธิพลมากเปลี่ยนบทบาทมาเป็นผู้ชี้แนะแนวทาง และให้คำปรึกษาคอยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้

จากการศึกษาจิตวิทยาที่นำมาใช้ในการสร้างชุดกิจกรรมของนักการศึกษาข้างต้น สรุปได้ว่า ในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กล่าวคือ ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม โดยมีครูเป็นผู้คอยให้คำแนะนำและให้การเสริมแรงขณะนักเรียนปฏิบัติกิจกรรม

1.4 องค์ประกอบของชุดกิจกรรม

นักการศึกษาได้กล่าวถึง องค์ประกอบของชุดการสอน ชุดการเรียน ชุดการเรียนการสอนหรือชุดกิจกรรมไว้ดังนี้

ฮุสตันและคนอื่นๆ (Houston and Others.1972 : 10 -15) ได้ให้ส่วนประกอบของชุดการเรียนไว้ดังนี้

1. คำชี้แจง (Prospectus) ในส่วนนี้จะอธิบายถึงความสำคัญของจุดมุ่งหมายขอขยายชุดการเรียนการสอน สิ่งที่คุณเรียนจะต้องมีความรู้ก่อนเรียนและขอขยายของกระบวนการทั้งหมดในชุดการเรียน

2. จุดมุ่งหมาย (Objectives) คือข้อความที่แจ่มชัดไม่กำกวมที่กำหนดว่าคุณเรียนจะประสบความสำเร็จอะไรหลังจากเรียนแล้ว

3. การประเมินผลเบื้องต้น (Pre-Assessment) มีจุดประสงค์ 2 ประการคือเพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนอยู่ในการเรียนจากชุดการเรียนการสอนนั้น และเพื่อดูว่าเขาได้สัมฤทธิ์ผลตามจุดประสงค์เพียงใด การประเมินเบื้องต้นนี้อาจจะอยู่ในรูปของการทดสอบแบบข้อเขียน ปากเปล่า การทำงานปฏิกิริยาตอบสนองต่อคำถามง่าย ๆ เพื่อให้รู้ถึงความต้องการ และความสนใจ

4. การกำหนดกิจกรรม (Enabling Activities) คือการกำหนดแนวทางและวิธีเพื่อไปสู่จุดประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้นด้วย

5. การประเมินขั้นสุดท้าย (Post - Assessment) เป็นข้อทดสอบเพื่อวัดผลการเรียนหลังจากที่เรียนแล้ว

คาร์ดาเรลลี (Cardarelli.1973 : 150) ได้กำหนดโครงสร้างของชุดการเรียนว่าต้องประกอบด้วย

1. หัวข้อ (Topic)
2. หัวข้อย่อย (Sub Topic)
3. จุดมุ่งหมาย หรือเหตุผล (Rational)
4. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (Behavioral Objective)
5. การสอบก่อนเรียน (Pre - Test)
6. กิจกรรมและการประเมินตนเอง (Activities and Self - Evaluation)
7. การทดสอบย่อย (Quiz หรือ Formative Test)

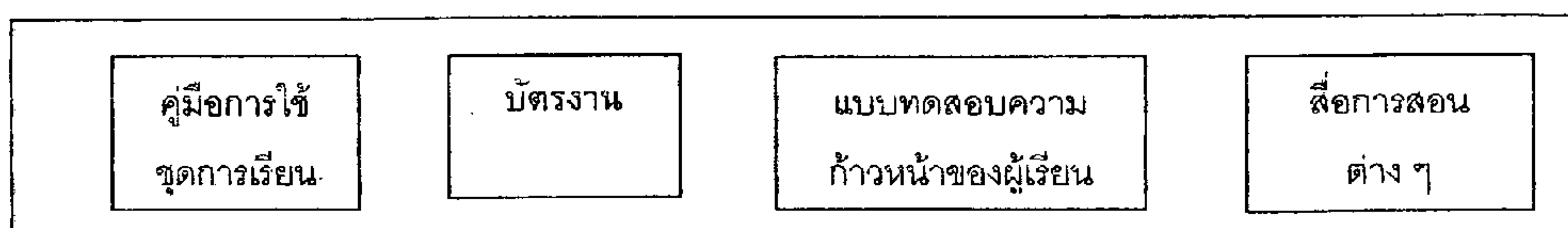
8. การทดสอบขั้นสุดท้าย (Post – Test หรือ Summative Evaluation)

ดวน (Duane.1973 :169) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียน 7 ประการ ดังนี้

1. จุดมุ่งหมายและเนื้อหา
2. บรรยายเนื้อหา
3. มีจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
4. มีกิจกรรมให้เลือกเรียน
5. มีกิจกรรมที่ส่งเสริมเจตคติ
6. มีเครื่องมือวัดผลก่อนการเรียน ระหว่างเรียน และหลังการเรียน
7. แนะนำของครู

ยุพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ตันบรรจง (2531:182) ได้อธิบายถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนรายบุคคลไว้ว่า ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1. บัตรคำสั่ง จะชี้แจงรายละเอียดว่า ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างไร
 2. บัตรกิจกรรม เป็นบัตรที่บอกให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่างๆ สิ่งที่จะมีในบัตรกิจกรรม คือ หัวเรื่อง ระดับชั้น สื่อการเรียนการสอน กิจกรรม และเฉลยกิจกรรม
 3. บัตรเนื้อหา เป็นบัตรที่บอกเนื้อหาทั้งหมดที่ต้องการให้เรียน สิ่งที่จะมีในบัตรเนื้อหาก็คือ หัวเรื่อง สูตร นิยาม เป็นต้น
 4. บัตรแบบฝึกหัดหรือบัตรงาน เป็นแบบฝึกหัดที่ทำไว้ให้ผู้เรียนฝึกหัดทำหลังจากที่ได้ทำบัตรกิจกรรม และศึกษาเนื้อหาจนเข้าใจแล้ว ในบัตรแบบฝึกหัดนี้จะต้องทำบัตรเฉลยไว้พร้อม สิ่งที่จะมีในแบบฝึกหัดหรือบัตรงานคือ หัวเรื่อง สูตร นิยาม กฎที่ต้องการใช้ในโจทย์ แบบฝึกหัด ให้นักเรียนตั้งโจทย์เอง แล้วหาคำตอบเฉลยแบบฝึกหัด
 5. บัตรทดสอบ หรือบัตรปัญหา เป็นข้อทดสอบตามเนื้อหาของแต่ละหน่วยย่อย และมีเฉลยไว้พร้อม อาจทำทั้งข้อสอบก่อนเรียน (Pre-Test) และข้อสอบหลังเรียน (Post-Test)
- บุญชม ศรีสะอาด (2537:95-96) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียนการสอนจะมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ด้าน ดังนี้



ภาพประกอบ 1 องค์ประกอบที่สำคัญของชุดการเรียนการสอน

1. คู่มือการใช้ชุดการเรียนการสอน เป็นคู่มือที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ชุดการเรียนการสอนศึกษาและปฏิบัติตาม เพื่อให้บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ อาจประกอบด้วยแผนการสอนสิ่งที่

ครูต้องเตรียมก่อนสอน บทบาทของผู้เรียน การจัดชั้นเรียน

2. บัตรงาน เป็นบัตรที่มีคำสั่งว่าจะให้ผู้เรียนปฏิบัติอะไรบ้าง โดยระบุกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนของการเรียน

3. แบบทดสอบวัดความก้าวหน้าของผู้เรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับตรวจสอบว่าหลังจากเรียนชุดการเรียนการสอนจบแล้ว ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่

4. สื่อการเรียนต่าง ๆ เป็นสื่อสำหรับผู้เรียนได้ศึกษามีหลายชนิดประกอบกัน อาจเป็นประเภทสิ่งพิมพ์ เช่น บทความ เนื้อหาเฉพาะเรื่อง จุลสาร บทเรียนโปรแกรม หรือประเภทโสตทัศนูปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผนภูมิต่าง ๆ เทปบันทึกเสียง ฟิล์มสตริป สไลด์ ขนาด 2x2 นิ้ว ของจริง เป็นต้น

ปฐมพร อาสนวิเชียร (2541:7) กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดกิจกรรมว่ามีส่วนประกอบดังนี้ คือ

1. ชื่อกิจกรรม
2. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายหลักของกิจกรรมและลักษณะของกิจกรรม
3. จุดประสงค์ของกิจกรรม เป็นสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นหลังจากที่นักเรียนศึกษา

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แล้ว

4. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่บอกเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการทำกิจกรรม
5. สื่อ เป็นส่วนที่ระบุในกิจกรรมนั้นว่ามีวัสดุ - อุปกรณ์ อะไรบ้าง
6. เนื้อหาสาระ เป็นส่วนที่เสนอความรู้ให้กับนักเรียน
7. กิจกรรม เป็นส่วนที่กำหนดให้นักเรียนปฏิบัติ
8. การประเมินผล เป็นส่วนที่ระบุให้นักเรียนได้ประเมินความรู้ความสามารถและ

พฤติกรรมของตนจากการที่ได้ปฏิบัติกิจกรรม

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545 : 52) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการสอนไว้ 4 ประการดังนี้

1. คู่มือการใช้ชุดการสอน เป็นคู่มือหรือแผนการสอนสำหรับผู้สอนใช้ศึกษาและปฏิบัติตามขั้นตอนต่าง ๆ ซึ่งมีรายละเอียดชี้แจงไว้อย่างชัดเจน เช่นการนำเข้าสู่บทเรียน การจัดชั้นเรียน บทบาทผู้เรียน เป็นต้น ลักษณะของคู่มืออาจจัดทำเป็นเล่มหรือแผ่นพับก็ได้

2. บัตรคำสั่งหรือบัตรงาน เป็นเอกสารที่บอกให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ บรรจุอยู่ในชุดการสอน บัตรคำสั่งหรือบัตรงานจะมีครบตามจำนวนกลุ่มหรือจำนวนผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วย คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา คำสั่งให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมและการสรุปบทเรียน การจัดทำบัตรคำสั่งหรือบัตรงานส่วนใหญ่นิยมใช้กระดาษแข็งขนาด 6x8 นิ้ว

3. เนื้อหาสาระและสื่อการเรียนประเภทต่างๆ จัดไว้ในรูปของสื่อการสอนที่หลากหลาย อาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภทดังนี้

- ประเภทเอกสารสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือ วารสาร บทความ ใบความรู้ (Fact Sheet) ของเนื้อหาเฉพาะเรื่อง บทเรียนโปรแกรม เป็นต้น

- ประเภทโสตทัศนูปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผนภาพ แผนภูมิ สมุดภาพ เทปบันทึกเสียง เทปโทรทัศน์ สไลด์ (Slide) วีดิทัศน์ (Video) ซีดีรอม (CD-Rom) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เป็นต้น

4. แบบประเมินผล เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดประเมินผลความรู้ด้วยตนเองทั้งก่อนและหลังเรียน อาจจะเป็นแบบทดสอบชนิดจับคู่เลือกตอบหรือกาเครื่องหมายถูกผิดก็ได้

จากการศึกษาองค์ประกอบของชุดกิจกรรม ทำให้ทราบว่าได้นักวิชาการให้ไว้ในหลายรูปแบบ สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรมโดยประยุกต์รูปแบบของฮุสตันและคนอื่นๆ(Houston and others.1972:10-15),คาร์ดาเรลลี (Cardarelli.1973:150) ยุพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ดันบรรจง, บุญชม ศรีสะอาด, ปฐมาพร อาสนวิเชียร และ สุวิทย์ มูลคำ และอรรถ มูลคำ โดยได้เพิ่มองค์ประกอบบางส่วนและตัดองค์ประกอบบางส่วน เพื่อความเหมาะสมกับสาระของหลักสูตร และความสามารถของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 ดังนี้

1. ชื่อชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ
2. จุดประสงค์ของกิจกรรม เป็นสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นหลังจากที่นักเรียนปฏิบัติชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการแล้ว
3. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่บอกเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการทำกิจกรรม
4. สถานที่ เป็นส่วนที่ระบุในกิจกรรมว่าควรใช้สถานที่แบบใดจึงจะเหมาะสมในการปฏิบัติกิจกรรม
5. สื่อ เป็นส่วนที่ระบุในกิจกรรมนั้นมีวัสดุ - อุปกรณ์ อะไรบ้าง
6. กิจกรรม เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนปฏิบัติ
7. การประเมินผล เป็นส่วนที่ระบุให้นักเรียนได้ประเมินความคิดเห็น ความรู้สึกและพฤติกรรมตนเองของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์จากการที่ได้ปฏิบัติกิจกรรม

1.5 ขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรม

มีนักการศึกษาหลายท่าน ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรม เพื่อยึดเป็นหลักการ ในการสร้างว่าจะต้องดำเนินการอย่างไร ไว้ดังนี้

สุวิทย์ มูลคำ และอรรถ มูลคำ (2545 : 53 - 55) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการผลิตชุดการสอนไว้ 11 ขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดเรื่องเพื่อทำชุดการสอน อาจกำหนดตามเรื่องในหลักสูตรหรือกำหนดเรื่องใหม่ขึ้นมาก็ได้ การจัดแบ่งเรื่องย่อยจะขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหา และลักษณะการใช้ชุดการสอนนั้นๆ การแบ่งเนื้อเรื่องเพื่อทำชุดการสอนในแต่ละระดับย่อมไม่เหมือนกัน
2. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการแบบสหวิทยาการได้ตามความเหมาะสม
3. จัดเป็นหน่วยการสอน จะแบ่งเป็นกี่หน่วย หน่วยหนึ่งๆ จะใช้เวลานานเท่าใดนั้น ควรพิจารณาให้เหมาะสมกับวัยและระดับชั้นผู้เรียน
4. กำหนดหัวเรื่อง จัดแบ่งหน่วยการสอนเป็นหัวข้อย่อย ๆ เพื่อสะดวกแก่การเรียนรู้ แต่ละหน่วยควรประกอบด้วยหัวข้อย่อย หรือประสบการณ์ในการเรียนรู้ประมาณ 4 - 6 หัวข้อ
5. กำหนดความคิดรวบยอดหรือหลักการ ต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าจะให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดหรือสามารถสรุปหลักการ แนวคิดอะไร ถ้าผู้สอนเองยังไม่ชัดเจนว่าจะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อะไรบ้าง การกำหนดกรอบความคิด หรือหลักการก็จะไม่ชัดเจน ซึ่งจะรวมไปถึงการจัดกิจกรรม เนื้อหาสาระ สื่อและส่วนประกอบอื่นๆ ก็จะไม่ชัดเจนตามไปด้วย
6. กำหนดจุดประสงค์การสอน หมายถึงจุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม รวมทั้งการกำหนดเกณฑ์การตัดสินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ไว้ให้ชัดเจน
7. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ต้องกำหนดให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมซึ่งจะเป็นแนวทางในการเลือกและผลิตสื่อการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึงกิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การอ่าน การทำกิจกรรมตามบัตรคำสั่ง การตอบคำถาม การเขียนภาพ การทดลอง การเล่นเกม การแสดงความคิดเห็น การทดสอบ เป็นต้น
8. กำหนดแบบประเมินผล ต้องออกแบบประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยใช้การสอบแบบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าหลังจากผ่านกิจกรรมมาเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้มากน้อยเพียงใด
9. เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุอุปกรณ์และวิธีการที่ผู้สอนใช้ถือเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนในแต่ละหัวเรื่องเรียบร้อยแล้ว ควรจัดสื่อการสอนเหล่านั้นแยกออกเป็นหมวดหมู่กล่อง / แฟ้มที่เตรียมไว้ ก่อนนำไปหาประสิทธิภาพเพื่อหาความตรง ความเที่ยงก่อนนำไปใช้ เรียกสื่อการสอนแบบนี้ว่า ชุดการสอน
10. สร้างข้อทดสอบก่อนและหลังเรียนพร้อมทั้งเฉลย การสร้างข้อสอบเพื่อทดสอบก่อนและหลังเรียนควรสร้างให้ครอบคลุมเนื้อหาและกิจกรรมที่กำหนดให้เกิดการเรียนรู้ โดยพิจารณาจากจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นสำคัญ ข้อสอบไม่ควรมากเกินไปแต่ควรเน้นรอบความรู้สำคัญในประเด็นหลักมากกว่ารายละเอียดปลีกย่อย หรือถามเพื่อความจำเพียงอย่างเดียว และเมื่อสร้างเสร็จแล้วควรทำเฉลยไว้ให้พร้อมก่อนส่งไปหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

11. หาประสิทธิภาพของชุดการสอน เมื่อสร้างชุดการสอนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต้องนำชุดการสอนนั้นๆไปทดสอบโดยวิธีการต่างๆ ก่อนนำไปใช้จริง เช่น ทดลองใช้เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง ความครอบคลุมและความตรงของเนื้อหา เป็นต้น

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2523:178-181) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดการสอนไว้ 10 ขั้นตอน คือ

1. ศึกษาเนื้อหาสาระของวิชาทั้งหมดอย่างละเอียดว่า สิ่งที่เราจะนำมาทำเป็นชุดการสอนนั้น จะมุ่งเน้นให้เกิดหลักการเรียนรู้อะไรบ้าง ให้กับผู้เรียนนำวิชาที่ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์แล้วมาแบ่งเป็นหน่วยของการเรียนการสอน ในแต่ละหน่วยนั้นจะมีหัวเรื่องย่อยๆ รวมอยู่อีกที่เราจะต้องศึกษาพิจารณาให้ละเอียดชัดเจนเพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนในหน่วยอื่นๆ อันจะสร้างความสับสนให้กับผู้เรียนได้ และควรคำนึงถึงการแบ่งหน่วยการเรียนการสอนของแต่ละวิชานั้น ควรจะเรียงลำดับขั้นตอนของเนื้อหาสาระให้ถูกต้อง ว่าอะไรเป็นสิ่งจำเป็นที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ก่อน อันเป็นพื้นฐานตามขั้นตอนของความรู้และลักษณะธรรมชาติในวิชานั้น

2. เมื่อศึกษาเนื้อหาสาระและแบ่งหน่วยการเรียนการสอนได้แล้วจะต้องพิจารณาตัดสินใจอีกครั้งว่าจะทำชุดการสอนแบบใดโดยคำนึงถึงข้อกำหนดว่า ผู้เรียนคือใคร (Who is Learner) จะให้อะไรกับผู้เรียน (Give what Condition) จะทำกิจกรรมอย่างไร (Does what Activities) และจะทำได้ดีอย่างไร (How well Critierion) สิ่งเหล่านี้จะเป็นเกณฑ์ในการกำหนดการเรียน

3. กำหนดหน่วยการเรียนการสอน โดยประมาณเนื้อหาสาระที่เราจะสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียน หาสื่อการเรียนได้ง่าย พยายามศึกษาวิเคราะห์ให้ละเอียดอีกครั้งหนึ่งว่า หน่วยการเรียนการสอนนี้มีหลักการหรือความคิดรวบยอดอะไร และมีหัวข้อเรื่องย่อยๆ อะไรอีกบ้างที่รวมกันอยู่ในหน่วยนี้ แต่ละหัวข้อเรื่องย่อยมีความคิดรวบยอดหรือหลักการย่อยๆ อะไรอีกบ้างที่ต้องศึกษา พยายามดึงเอาแก่นของหลักการเรียนรู้ออกมาให้ได้

4. กำหนดความคิดรวบยอด ความคิดรวบยอดที่เรากำหนดขึ้นจะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุปแนวความคิดสาระและหลักเกณฑ์ที่สำคัญ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนให้สอดคล้องกัน เพราะความคิดรวบยอดเป็นเรื่องของความเข้าใจอันเกิดจากประสบการณ์สัมผัสกับสิ่งแวดล้อม เพื่อตีความหมายออกมาเป็นพฤติกรรมทางสมองแล้วนำสิ่งใหม่ไปเชื่อมโยงกันกับประสบการณ์เดิม เกิดเป็นความคิดรวบยอดฝังอยู่ในความทรงจำ มนุษย์ต้องมีประสบการณ์ต่างๆพอสมควรจึงจะสรุปแก่นแท้ของการเรียนรู้เกิดเป็นความคิดรวบยอดได้

5. จุดประสงค์การเรียนรู้ การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้จะต้องให้สอดคล้องกับความคิดรวบยอด โดยกำหนดเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งหมายถึงความสามารถของผู้เรียนที่แสดงออกมาให้เห็นได้ภายหลังการเรียนการสอนบทเรียนแต่ละเรื่องจบไปแล้ว โดยผู้สอนสามารถวัดได้จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนี้ ถ้าผู้สอนกำหนดหรือระบุให้ชัดเจนมากเท่าใดก็ยิ่งมีทางประสบความสำเร็จในการสอนมากเท่านั้น ดังนั้นจึงควรใช้เวลาตรวจสอบจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อให้ถูกต้อง และครอบคลุมเนื้อหาสาระของการเรียนรู้

6. การวิเคราะห์งาน คือ การนำจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อมาทำการวิเคราะห์งาน เพื่อหากิจกรรมการเรียนการสอน แล้วจัดลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมถูกต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้แต่ละข้อ

7. เรียงลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ ภายหลังจากที่เราได้จุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อมาวิเคราะห์งาน และเรียงลำดับกิจกรรมของแต่ละข้อ เพื่อให้เกิดการประสานกลมกลืนของการเรียนการสอนจะต้องนำกิจกรรมการเรียนรู้ของแต่ละข้อ ที่ทำการวิเคราะห์งานและเรียงลำดับกิจกรรมไว้ทั้งหมด นำมาหลอมรวมเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ขั้นที่สมบูรณ์ที่สุด เพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนในการเรียนโดยคำนึงถึงพฤติกรรมพื้นฐานของผู้เรียน (Entering Behavior) วิธีดำเนินการสอน (Instructional Procedures) ตลอดจนการติดตามผล และการประเมินผลพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกมาเมื่อมีการเรียนการสอนแล้ว (Performance Assessment)

8. สื่อการเรียนรู้ คือ วัสดุอุปกรณ์และกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูและนักเรียนจะต้องกระทำเพื่อเป็นแนวทางในการเรียนรู้ ซึ่งครูจะต้องจัดทำขึ้นและจัดหาไว้ให้เรียบร้อย ถ้าสื่อการเรียนรู้เป็นของที่ใหญ่โตหรือมีคุณค่าที่จะต้องจัดเตรียมมาก่อนจะต้องเขียนบอกไว้ให้ชัดเจนในคู่มือครูเกี่ยวกับการใช้ชุดการสอนว่าจะให้จัดหาได้ ณ ที่ใด เช่น เครื่องฉายสไลด์ เครื่องบันทึกเสียง และพวกสิ่งที่ไม่ได้ทันทาน เพราะเกิดการเน่าเสีย เช่น ไข่ ไม้ พืช สัตว์ เป็นต้น

9. การประเมินผล คือ การตรวจสอบดูว่าหลังจากการเรียนการสอนแล้วได้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่จุดประสงค์การเรียนรู้กำหนดไว้หรือไม่ การประเมินผลนี้จะใช้วิธีใดก็ตาม แต่จะต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่เราตั้งไว้ ถ้าการประเมินผลไม่ตรงตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้เมื่อใด ความยุติธรรมก็จะไม่เกิดขึ้นกับผู้เรียน และไม่ตรงเป้าหมายที่กำหนดไว้ด้วย การเรียนรู้ในสิ่งนั้นจะไม่เกิดขึ้น ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมาก็เป็นการเสียเวลาและไม่มีคุณค่า

10. การทดลองใช้ชุดการสอนเพื่อหาประสิทธิภาพ เมื่อพิจารณาถึงรูปแบบของชุดการสอนว่า จะผลิตออกมาในขนาดเท่าใด และรูปแบบของชุดการสอนจะออกมาเป็น แฟ้ม หรือ กล่องชุดแล้วแต่ความสะดวกในการใช้ การเก็บรักษาและความสวยงาม การหาประสิทธิภาพของชุดการสอนเพื่อปรับปรุงให้เหมาะสมควรนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเด็ก ๆ ดูก่อนเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องและแก้ไขปรับปรุงอย่างดีแล้วจึงนำไปทดลองใช้กับเด็กทั้งชั้นหรือกลุ่มใหญ่ โดยกำหนดขั้นตอนไว้ดังนี้

ก. ชุดการสอนนี้ต้องการความรู้เดิมของผู้เรียนหรือไม่

ข. การนำเข้าสู่บทเรียนของชุดการสอนนี้เหมาะสมหรือไม่

ค. การประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน มีความสับสนวุ่นวายกับผู้เรียน และดำเนินไปตามขั้นตอนที่กำหนดไว้หรือไม่

ง. การสรุปผลการเรียนการสอน เพื่อเป็นแนวทางไปสู่ความคิดรวบยอดหรือหลักสำคัญของการเรียนรู้ในหน่วยนั้น ๆ ดีหรือไม่ หรือจะต้องตรวจปรับเพิ่มเติมอย่างไร

จ. การประเมินผลหลังการเรียน เพื่อตรวจสอบดูว่าพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นนั้น ให้ความเชื่อมั่นได้มากน้อยแค่ไหนกับผู้เรียน

นอกจากนี้ วิชัย วงษ์ใหญ่(2523:181) ได้เสนอแนะว่าการใช้ชุดการเรียนจะประสบผลสำเร็จก็ต่อเมื่อได้มีการจัดสภาพแวดล้อมของห้องเรียนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ดังต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง
2. ให้นักเรียนมีโอกาสราบผลการกระทำทันทีจากกิจกรรมการเรียนการสอน
3. มีการเสริมแรงนักเรียนจากประสบการณ์ที่เป็นความสำเร็จอย่างถูกต้อง
4. คอยชี้แนะแนวทางตามขั้นตอนในการเรียนรู้ตามทิศทางที่ครูได้วิเคราะห์และ

กำหนดความสามารถพื้นฐานของนักเรียน

จากการศึกษาขั้นตอนการผลิตชุดการสอน ชุดการเรียน ชุดการเรียนการสอนหรือชุดกิจกรรมข้างต้น ผู้วิจัยได้ประยุกต์ขั้นตอนในการสร้างตามแนวคิดของ สุวิทย์ มูลคำ และ อรรถัย มูลคำ และวิชัย วงษ์ใหญ่ มาประยุกต์เข้าด้วยกันตามความเหมาะสมกับงานวิจัยในครั้งนี้ตามขั้นตอนดังนี้

1. เตรียมงานด้านวิชาการ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้นหนทางการคือ

1.1 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนนาคประสิทธิ์ อำเภอสามพราณ จังหวัดนครปฐม ระดับมัธยมศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

1.2 ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2.1 การสร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้นหนทางการ

1.2.2 คณิตศาสตร์นั้นหนทางการ

1.3 คัดเลือกบทเรียน โดยผู้วิจัยจัดเนื้อหาและคณิตศาสตร์นั้นหนทางการ

ในชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้นหนทางการ

2. ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้นหนทางการ

2.1 สร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้นหนทางการตามรูปแบบที่ได้กำหนดไว้

2.2 นำชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้นหนทางการพร้อมแผนการจัดกิจกรรมเสนอต่อประธานกรรมการ และผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบคุณภาพและนำไปปรับปรุง

2.3 นำชุดกิจกรรมที่ได้ปรับปรุงแล้วให้ประธานกรรมการตรวจพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เรียบร้อยพร้อมที่จะนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพ

3. หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้นหนทางการ ไปทำการทดลองใช้กับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนนาคประสิทธิ์ อ.สามพราณ จ.นครปฐม จำนวน 10 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้นหนทางการ

4. ดำเนินการทดลอง

1.6 คุณประโยชน์ของชุดกิจกรรม

ได้มีนักการศึกษากล่าวถึงคุณประโยชน์ในการนำชุดกิจกรรมมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนไว้ดังนี้

วาสนา ชาวหา (2522:34) ได้กล่าวถึงคุณประโยชน์ของชุดการเรียนไว้ดังนี้

1. นักเรียนสามารถเรียนได้ตามลำพังเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล โดยไม่ต้องอาศัยครูผู้สอนและเป็นไปตามความสามารถของผู้เรียนในอัตราความเร็วของแต่ละคน โดยไม่ต้องกังวลว่าจะตามเพื่อนไม่ทัน หรือต้องเสียเวลาคอยเพื่อน

2. นักเรียนสามารถนำไปเรียนที่ใดก็ได้ตามความสะดวก

3. แก้ปัญหาการขาดแคลนครูได้เป็นบางโอกาส อาจใช้ชุดการเรียนนี้กับนักเรียนเนื่องจากครูไม่เพียงพอ หรือมีความจำเป็นมาสอนแทนไม่ได้

4. ฝึกนักเรียนให้เรียนรู้โดยการกระทำที่นอกเหนือไปจากสถานการณ์ในชั้นเรียนปกติที่ปฏิบัติอยู่เป็นประจำ เป็นการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนอย่างกว้างขวางและเป็นการเน้นกระบวนการเรียนรู้ (Process) มากกว่าเนื้อหา (Content)

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524:175-176) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดการเรียนไว้ดังนี้

1. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนของครู ลดบทบาทในการบอกของครู
2. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนของผู้เรียน เพราะสื่อประสม (Multi Media) ที่ได้จัดไว้ในระบบ เป็นการเปลี่ยนกิจกรรมและช่วยรักษาระดับความสนใจของผู้เรียนอยู่ตลอดเวลา
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง ทำให้มีทักษะในการแสวงหาความรู้พิจารณาข้อมูล และฝึกความรับผิดชอบ การตัดสินใจ
4. เป็นแหล่งความรู้ที่ทันสมัย และคำนึงถึงหลักจิตวิทยาการเรียนรู้
5. ช่วยขจัดปัญหาการขาดครู เพราะผู้เรียนสามารถศึกษาด้วยตนเอง
6. ส่งเสริมการศึกษานอกระบบ เพราะสามารถนำไปใช้ได้ทุกเวลาและไม่จำเป็นต้องใช้เฉพาะในโรงเรียน

วีระ ไทยพานิช (2529:137) กล่าวว่า เมื่อนำชุดการเรียนมาใช้จะทำให้

1. เป็นการฝึกให้ผู้เรียน มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ รู้จักทำงานร่วมกัน
2. เปิดโอกาสให้นักเรียนเลือกวัสดุการเรียนและกิจกรรมที่เขาชอบ
3. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ก้าวหน้าไปตามอัตราศักยภาพความสามารถของแต่ละคน
4. เป็นการเรียนที่สนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล
5. มีการวัดผลตนเองบ่อยๆ ทำให้นักเรียนรู้การกระทำของตนเองและสร้างแรงจูงใจ
6. ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง และมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง
7. เป็นการเรียนรูชนิด Active ไม่ใช่ Passive
8. ผู้เรียนจะเรียนที่ไหน เมื่อไรก็ได้ตามความพอใจของผู้เรียน
9. สามารถปรับปรุงการสื่อความหมายระหว่างนักเรียนกับครู

สรุปได้ว่าชุดกิจกรรม จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนของครู และส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน โดยการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมจากชุดกิจกรรมด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ดำเนินการจัดกิจกรรม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามความสามารถของแต่ละบุคคล ทำให้ไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน เพราะผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง

1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนการสอนหรือชุดกิจกรรม

เพื่อประโยชน์ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำชุดการสอน ชุดการเรียน ชุดการเรียนการสอน หรือชุดกิจกรรม ได้มีผู้วิจัยไว้ดังต่อไปนี้

งานวิจัยต่างประเทศ

วิลสัน (Wilson.1989:416) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์ผลการใช้ชุดการสอนของครู เพื่อแก้ปัญหาในการเรียนของเด็กเรียนช้าด้านคณิตศาสตร์เกี่ยวกับ การบวก การลบ ผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนยอมรับว่าการใช้ชุดการสอนมีผลดีมากกว่าการสอนตามปกติ อันเป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยให้ครูสามารถแก้ปัญหาการสอนที่อยู่ในหลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับเด็กเรียนช้า

บูล (Bull. 1993:54-07 A) ได้ศึกษาเรื่องการสำรวจประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับเกรด 8 โดยใช้การเรียนแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองเป็นครูจำนวน 5 คน และนักเรียนเกรด 8 จำนวน 274 คน และกลุ่มควบคุมคือ ครูจำนวน 4 คน และนักเรียนเกรด 8 จำนวน 237 คน กลุ่มทดลองครูจะสอนโดยใช้ชุดการเรียน “ Magic Math ” โดยสังเกตการสอนของครูในชั้นเรียน ส่วนกลุ่มทดลองครูจะสอนปกติ ผลการศึกษาวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียน “ Magic Math ” มีความสามารถมากกว่านักเรียนที่เรียนปกติ

ออร์ตัน (Orton.1997 : 59-0A) ได้ทำการศึกษาเรื่องการออกแบบชุดการเรียนโดยใช้สื่อการเรียนมัลติมีเดีย นำมาใช้ในการสอนในเรื่องที่ยากสำหรับนักเรียน โดยนำชุดการเรียนที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ของสื่อมัลติมีเดีย (Multimedia Interaction Calculator) ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการสอนโดยให้นักเรียนไม่ต้องมีการเผชิญหน้ากัน จะมีการสังเกตและพิจารณาจากผลงานของนักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียน MIC ผลการศึกษาพบว่า ชุดการเรียนมีประสิทธิภาพโดยจะช่วยให้นักเรียนค้นพบรูปแบบของจำนวนและเข้าใจความจริงของจำนวน และได้แสดงถึงประโยชน์ในการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเนื้อหาที่ยาก

วิลเลียม (William.1999:40-62) ได้ศึกษาการเชื่อมโยงความคิดรวบยอดเรื่องจำนวนกับการคิดในใจ ด้วยการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดในใจของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 8 จำนวน 413 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 183 คน กลุ่มควบคุมจำนวน 230 คน และครูเข้าร่วมในการศึกษาจำนวน 6 คน กลุ่มทดลองใช้ชุดการสอนจำนวน 83 บทเรียน เรื่องจำนวน กลุ่มควบคุมใช้การสอนตามปกติ เครื่องมือที่ใช้ใน

การศึกษาครั้งนี้คือ แบบวัดผลสัมฤทธิ์การคิดในใจโดยวัดก่อนเรียนและหลังเรียนทั้งสองกลุ่ม และแบบสัมภาษณ์กระบวนการคิดของนักเรียนกลุ่มทดลองจำนวน 9 คน โดยสัมภาษณ์ทั้งก่อน และหลังการทดลอง ผลการศึกษาพบว่า ชุดการสอนที่ใช้มีผลทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ด้านการคิดในใจแตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .0001 ผลจากการสัมภาษณ์กลุ่มทดลอง พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยใน กระบวนการคิดในใจของนักเรียนก่อนและหลังการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม

งานวิจัยในประเทศ

เพ็ญประภา แลนลี (2542 : 57) ได้ทำการวิจัย การสร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ นันทนาการ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ นันทนาการ สูงวก่อก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความคิดเห็น ของครูหลังการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด

เยาวเรศ จตุพรสวัสดิ์ (2543 : 49) ได้ทำการวิจัย การจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่มีผลต่อการพัฒนาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ผลวิจัยพบว่า มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น ภายหลังการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุรัตน์ ไผ่พงสาวงค์ (2543 : 97-98) ได้ทำการศึกษาวิจัยและพัฒนาชุดกิจกรรม คณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบ CIPPA MODEL เรื่องเส้นขนานและความคล้าย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียน การสอนแบบ CIPPA MODEL สูงวก่อก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พรทิพย์ แก้วใจดี (2545 : 61) ได้ทำการวิจัย การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้ ห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ต่อการเรียนคณิตศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และคุณ ลักษณะที่พึงประสงค์ต่อการเรียนคณิตศาสตร์สูงวก่อก่อนเข้าร่วมกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยข้างต้น จะเห็นได้ว่าการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม เป็นวิธีที่ ช่วยแก้ปัญหาในการเรียนการสอนของครู ส่งเสริมประสิทธิภาพในการเรียนของนักเรียนให้ดียิ่ง ขึ้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำชุดกิจกรรมมาทำการวิจัยในครั้งนี้

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์นันทนาการ

2.1 ความหมายของคณิตศาสตร์นันทนาการ

เพื่อให้เข้าใจความหมายของคำว่า “คณิตศาสตร์นันทนาการ” ได้ชัดเจนขึ้น ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า ความหมายของคำว่า “กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์” ซึ่งจัดเป็นกิจกรรมส่งเสริมวิชาการต่าง ๆ ในหลักสูตรโดยมีนักการศึกษาให้ความหมายไว้ดังนี้

ความหมายของกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์

นิรมล แจ่มจำรัส (2526 : 468) กล่าวว่า กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมที่ทางโรงเรียนจัดนอกเหนือไปจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนและให้นักเรียนเลือกเรียนตามความสนใจเพื่อส่งเสริมความรู้ในห้องเรียน สนองความต้องการและความถนัดของนักเรียน

สุชาติ รัตนกุล (2526:519) ได้กล่าวถึง กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ว่าในการสอนคณิตศาสตร์วิธีการสอนมีความสำคัญมากแม้ว่าผู้สอนจะมีความรู้ในเนื้อหาวิชาดีแต่ไม่รู้จักใช้วิธีสอน เทคนิคการสอน ผู้เรียนย่อมไม่เกิดความเข้าใจตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ การสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ควรจัดกิจกรรมเป็น 2 ส่วน คือส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนตามหลักสูตรและส่วนที่เป็นกิจกรรมเสริมการเรียนการสอน ซึ่งทั้งสองส่วนจำเป็นที่ครูจะต้องจัดขึ้นเพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้และพัฒนาอย่างสมบูรณ์และเต็มรูปแบบ

ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (ม.ป.ป. :42) ได้กล่าวถึงกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ว่าเป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อเสริมความรู้ความสนใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์แก่ผู้เรียน โดยผู้เรียนเป็นผู้ตัดสินใจเข้าร่วมกิจกรรมด้วยความสมัครใจ กิจกรรมคณิตศาสตร์ช่วยเสริมความรู้คณิตศาสตร์และความสนใจของผู้เรียนในสิ่งที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนพัฒนาการเจริญเติบโตในทุกด้าน

จากความคิดเห็นของนักการศึกษา สรุปได้ว่า กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์หมายถึง กิจกรรมที่จัดขึ้นนอกเหนือจากกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในหลักสูตร เพื่อมุ่งส่งเสริมให้นักเรียนได้รับความรู้ ประสบการณ์ด้านคณิตศาสตร์ และส่งเสริมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีคุณค่าและประโยชน์มากยิ่งขึ้น

ประเภทของกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์

ได้มีนักการศึกษาหลายท่าน ได้กล่าวถึงประเภท ลักษณะของกิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์ที่ทางโรงเรียนต่าง ๆ จัดขึ้นโดยอาจมีความแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความพร้อมของแต่ละโรงเรียน เช่น ด้านงบประมาณ บุคลากร วัสดุอุปกรณ์ และสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ของโรงเรียน ตลอดจนอายุ ระดับการศึกษา ความสนใจ และความต้องการของนักเรียนไว้ดังต่อไปนี้

นิรมล แจ่มจำรัส (2526: 468-469) ได้แบ่งประเภทของกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ไว้ 2 ประเภทคือ

1. กิจกรรมส่งเสริมคณิตศาสตร์ที่จัดเป็นประจำ หมายถึง กิจกรรมที่จัดทำสม่ำเสมอตลอดภาคเรียนตัวอย่างกิจกรรมประเภทนี้ได้แก่

- 1.1 ชุมนุมคณิตศาสตร์
- 1.2 เกมเสริมคณิตศาสตร์
- 1.3 ห้องสมุดคณิตศาสตร์
- 1.4 ศูนย์การเรียนรู้คณิตศาสตร์
- 1.5 ศิลปะคณิตศาสตร์

2. กิจกรรมส่งเสริมคณิตศาสตร์ที่จัดเป็นวาระพิเศษ หมายถึง กิจกรรมที่จัดเป็นครั้งคราวในโอกาสพิเศษ ได้แก่

- 2.1 การแข่งขันตอบปัญหาคณิตศาสตร์
- 2.2 นิทรรศการคณิตศาสตร์
- 2.3 การเชิญวิทยากรมาบรรยายพิเศษ
- 2.4 วันตลาดนัดโรงเรียน

จากการศึกษาประเภทของกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์พอสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์สามารถจัดได้ทั้งนอกห้องเรียน และในห้องเรียน ตัวอย่างกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่จัดนอกห้องเรียน เช่น ชุมนุมคณิตศาสตร์ นิทรรศการคณิตศาสตร์ การจัดอบรมทางคณิตศาสตร์ และตัวอย่างกิจกรรมที่สามารถจัดในห้องเรียน เช่น มุมคณิตศาสตร์ ป้ายนิเทศคณิตศาสตร์ ซึ่งล้วนแต่มีจุดมุ่งหมายเพื่อ ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ และมีโอกาสได้ศึกษาหาความรู้จากกิจกรรมคณิตศาสตร์ในรูปแบบต่างๆ นอกจากนี้ นิรมล แจ่มจรัส (2526:468) ได้ให้แนวคิดในการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ไว้ว่า ในการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์นั้นไม่มีแบบแผนที่แน่นอน สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

นันทนาการ (Recreation) มีรากศัพท์มาจากภาษากรีกว่า Re-Cre-Are หมายถึง กิจกรรมของเยาวชนและผู้ใหญ่ หรืออีกนัยหนึ่งมาจากศัพท์คือ Re และ Create แปลว่า สร้างขึ้นมาใหม่ หมายถึง การทำให้ให้สดชื่น เสริมสร้างพลังงานขึ้นมาใหม่ (สาลิ ปาลกะวงศ์ ณ อยุธยา. 2540 : 8 – 9)

สมวงศ์ แปลงประสพโชค (2538 : 6) กล่าวว่า นันทนาการ หมายถึงกิจกรรมที่ทำตามสมัครใจในยามว่าง เพื่อให้เกิดความสนุกสนาน เพลิดเพลินและผ่อนคลายความตึงเครียด

อเนก หงษ์ทองคำ (2542 : 2) ได้ให้ความหมายนันทนาการไว้ว่า กิจกรรมต่างๆ ที่สร้างความสัมพันธ์กับสภาวะหรือสิ่งแวดล้อมนั้นๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสนใจและประสบการณ์ของแต่ละบุคคล นันทนาการเปิดโอกาสให้ทุกคนได้แสดงออกซึ่งตามความพอใจตามความต้องการ จึงควรมีกิจกรรมที่ก่อให้เกิดความเจริญงอกงาม ทั้งทางกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา

สมบัติ กาญจนกิจ (2544:17) กล่าวว่า นันทนาการ หมายถึง กระบวนการในการพัฒนา ประสพการณ์ หรือพัฒนาคุณภาพชีวิตของบุคคลหรือสังคม โดยอาศัยกิจกรรมนันทนาการต่างๆ เป็นสื่อ ในช่วงเวลาว่าง เวลาอิสระ โดยที่บุคคลเข้าร่วมด้วยความสมัครใจ หรือแรงจูงใจ แล้ว ส่งผลให้เกิดการพัฒนาอารมณ์สุข สนุกสนาน และสงบสุข

วินัส ปัทมภาสพงษ์ และคนอื่นๆ (2546:107) ได้สรุปความหมายของนันทนาการ คือ ประสพการณ์หรือการกระทำกิจกรรมใดๆ ที่บุคคลหรือกลุ่มบุคคลได้เลือกสรรเข้าร่วมด้วยความ สมัครใจ ไม่มีการบังคับใดๆ ทั้งโดยตรงและโดยอ้อม การกระทำกิจกรรมนั้นจะต้องกระทำใน เวลาว่างจากงานประจำ หรือภารกิจประจำอื่นๆ โดยไม่หวังผลตอบแทนรางวัลใดๆ นอกจาก ความสนุกสนาน ความพึงพอใจความสุขใจที่ได้รับโดยตรงเท่านั้น

เวลาว่าง (Leisure) เป็นคำที่มาจากภาษาลาติน Licere หมายถึงการได้รับอนุญาต “ ว่าง ” หมายถึงอิสระจากการทำงานหรือธุรกิจงานประจำ เป็นเวลาที่เรารู้สึกอิสระในการตัดสินใจ ทำอะไรตามใจชอบได้ (วินัส ปัทมภาสพงษ์ และคนอื่นๆ. 2546 :107)

และวินัส ปัทมภาสพงษ์ และคนอื่นๆ (2546 :108) ยังได้กล่าวถึงเวลาว่างแบ่งเป็น 2 ลักษณะคือ

1. เวลาว่างที่สมัครใจ (True Leisure) เป็นเวลาว่างที่ไม่ได้มาจากการถูกบังคับ เป็น เวลาที่มาจากความสมัครใจและยินยอมโดยตรง
2. เวลาว่างที่ไม่สมัครใจ (Enforce Leisure) เป็นเวลาว่างโดยที่บุคคลไม่อยากจะ มี แต่ จำเป็นต้องมี เช่น เวลาว่างในขณะที่เจ็บป่วย เวลาว่างจากการต้องออกจากงาน

จากการศึกษาความหมายข้างต้น พอสรุปได้ว่า นันทนาการ คือ กิจกรรมที่บุคคลหรือ กลุ่มบุคคลได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมตามความสนใจของตนแล้วก่อให้เกิดผลการพัฒนาอารมณ์ สุข สนุกสนานเพลิดเพลินและผ่อนคลายความตึงเครียด โดยกระทำในเวลาว่างด้วย ความสมัครใจ ไม่มีการบังคับใดๆ ทั้งทางตรงและทางอ้อม

คณิตศาสตร์นันทนาการ

ยุพิน พิพิธกุล(2527 : 27-28) กล่าวว่า คณิตศาสตร์นันทนาการ หมายถึง คณิตศาสตร์ ที่ทำให้เกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน และผ่อนคลายความตึงเครียด และได้รับความรู้ โดย เฉพาะกิจกรรมที่ทำให้จุดประสงค์ที่ตั้งไว้ และควรสัมพันธ์กับการสอนประจำ ทั้งนี้เพื่อให้ การเรียนการสอนนั้นมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยในการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ตอนต้นนั้น อาจจะใช้คณิตศาสตร์นันทนาการดังต่อไปนี้ การทดลอง การทำโครงการ การทำ สื่อการสอนให้นักเรียนได้ใช้เรียนด้วยตนเอง การใช้คำประพันธ์ประเภทร้อยกรอง เกม ปริศนา กลลวง การเล่านิทานประกอบบทเรียนคณิตศาสตร์ การใช้เพลงคณิตศาสตร์ประกอบบทเรียน เป็นต้น

สมวงศ์ แปลงประสพโชค (2538:6) ให้ความหมายของคณิตศาสตร์นั้นหนากการว่า หมายถึง กิจกรรมที่ทำตามความสมัครใจยามว่าง เพื่อให้เกิดความสนุกสนาน ผ่อนคลายความตึงเครียด และให้คุณค่าทางคณิตศาสตร์ในด้านฝึกสังเกต ลองผิดลองถูก การจินตนาการ การสรุปและกฎเกณฑ์ การวางแผน ตลอดจนการคิดวิเคราะห์และการหาเหตุผล

ศักดา บุญโต (2541:43) กล่าวว่า คณิตศาสตร์นั้นหนากการจัดเป็นกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ที่มีอยู่หลายประเภท เช่น ปัญหาและปริศนาคณิตศาสตร์ เกม การเล่นเกี่ยวกับตัวเลข การต่อรูปเรขาคณิต มีจุดมุ่งหมายให้ผู้ปฏิบัติกิจกรรมได้รับความรู้และได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลิน อันจะช่วยส่งเสริมความสนใจและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนให้มากขึ้น โดยสามารถจัดได้ในหลายลักษณะเช่น ใช้ในการสอนปกติ ใช้ในการสอนซ่อมเสริม หรือใช้สอนนอกเวลาเรียน และสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

จากการศึกษาความหมายของคณิตศาสตร์นั้นหนากการ และจากนักการศึกษาข้างต้น ทำให้ทราบว่ายังไม่มีนักการศึกษาท่านใดได้ให้ความหมายที่ชัดเจนว่าคณิตศาสตร์นั้นหนากการจัดเป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ แต่มีลักษณะที่เกี่ยวข้องกันคือเป็นกิจกรรมที่มีจุดมุ่งหมายที่จะให้นักเรียนได้เรียนรู้และเกิดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น โดยจัดกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ที่สนองต่อความสนใจ ความถนัดของนักเรียน

และคำว่า คณิตศาสตร์นั้นหนากการนั้นพอสรุปได้ว่า หมายถึง กิจกรรมทางคณิตศาสตร์ที่เป็นนั้นหนากการจัดขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนหรือผู้ปฏิบัติกิจกรรมเกิดความสนุกสนาน เพลิดเพลิน ผ่อนคลายความตึงเครียด และมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยให้คุณค่าทางคณิตศาสตร์ในด้านการให้ความรู้ ตลอดจนการฝึกสังเกต ลองผิดลองถูก จินตนาการ การสรุปกฎเกณฑ์ การคิดวิเคราะห์ หาเหตุผล อันก่อให้เกิดความเจริญงอกงามทางกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา และส่งผลให้การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ได้วางไว้

2.2 ประเภทของคณิตศาสตร์นั้นหนากการ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาและค้นคว้าประเภทของคณิตศาสตร์นั้นหนากการเพื่อเป็นแนวทางในการนำไปสร้างกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้นหนากการได้อย่างถูกต้องเหมาะสม โดยมีนักวิชาการได้กล่าวถึงไว้ดังนี้

มีเซฟและโซบอล (Meserve and Sobel.1969:357) ยังได้กล่าวถึง ชนิดของกิจกรรมที่ชวนสนุกต่าง ๆ เช่น การเล่าประวัติบุคคลสำคัญทางคณิตศาสตร์ประวัติความก้าวหน้าของคณิตศาสตร์ การพัฒนาคณิตศาสตร์ กลลวง ตรรกศาสตร์ ปริศนาต่าง ๆ เป็นต้น

ศักดา บุญโต (2541:43) ได้กล่าวถึงประเภทของคณิตศาสตร์นั้นหนากการไว้หลายประเภทดังนี้

1. ปัญหา ปัญหาหรือปริศนาต่าง ๆ ที่ชวนให้คิด โดยบางปัญหาไม่จำเป็นต้องอาศัย

พื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์มากนัก แต่ปัญหาบางอย่าง ผู้ตอบจะต้องใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์บางระดับเพื่อคิดคำตอบ ปัญหาที่ใช้สำหรับคณิตศาสตร์นั้นหนทางการนี้ มีลักษณะต่าง ๆ กัน เช่น ปัญหาที่ใช้คำอธิบาย ปัญหาที่ใช้รูปภาพ ปริศนาทายจำนวน เป็นต้น

2. เกม เกมที่ใช้อาจเป็นเกมที่เล่นคนเดียว หรือหลายคนก็ได้ เกมส่วนใหญ่จะใช้แข่งขัน เพื่อให้เกิดความสนุกสนานและท้าทายให้ผู้เล่นพยายามคิด การแพ้หรือชนะไม่ถือเป็นเรื่องสำคัญ เช่น หมากกระดาน โดมิโน เกมทายวันเกิด เกมหอคอยฮานอย เกมปริศนาคำใบ้ เกมแข่งวิบาก

3. การเล่นเกี่ยวกับตัวเลข เป็นการนำตัวเลขในรูปแบบต่าง ๆ เช่น จัตุรัสกล ตารางมหัศจรรย์ ปริศนาทายจำนวน ความงามของตัวเลข

4. การต่อรูปเรขาคณิต เป็นการเล่นที่เพลิดเพลิน และใช้ศิลปะ เช่น การต่อภาพ หรือลากเส้นแปลงรูป

5. ป้ายนิเทศ นำมาแสดงสิ่งที่น่าสนใจได้เป็นอย่างดี โดยอาจจัดไว้ที่ใดที่หนึ่งในโรงเรียนหรืออาจจัดสำหรับนิทรรศการก็ได้ ตัวอย่างหัวข้อสำหรับจัดป้ายนิเทศ เช่น “คณิตศาสตร์กับธรรมชาติ” หรือ “ประวัติการชั่ง ตวง วัด ของไทย” หรือ “นักคณิตศาสตร์” หรือ “คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน”

6. เพลง อาจใช้ทำนองจากเพลงที่กำลังเป็นที่นิยมในปัจจุบัน จากเพลงไทยเดิม เพลงสากลที่รู้จักกันอย่างแพร่หลาย โดยดัดแปลงเนื้อร้องให้มีเนื้อหาทางคณิตศาสตร์

7. นิทรรศการ การจัดนิทรรศการทางคณิตศาสตร์เป็นการแสดงผลงานทางคณิตศาสตร์ และการเล่นสนุกสนาน ซึ่งเป็นการรวบรวมคณิตศาสตร์นั้นหนทางการเกือบทุกชนิดไว้ด้วยกัน โดยอาจมีเกมสนุก ๆ มีการแข่งขันตอบปัญหาชิงรางวัล มีการแสดงผลงานบนป้ายนิเทศ เป็นต้น

8. กิจกรรมอื่นๆ นอกจากกิจกรรมดังกล่าว อาจพบกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้นหนทางการในรูปแบบการทดลอง การรวมกลุ่มสนทนาหรือวิพากษ์วิจารณ์เรื่องต่างๆ ที่น่าสนใจ การค้นคว้า การทำโครงการทัศนศึกษา หรือการเชิญวิทยากรพิเศษมาบรรยายและมีประเภทของคณิตศาสตร์นั้นหนทางการที่จัดนอกเวลาเรียนดังนี้

1. การแข่งขันตอบปัญหาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียน โรงเรียนเดียวกันหรือระหว่างนักเรียนต่างโรงเรียน

2. การจัดนิทรรศการคณิตศาสตร์

3. การเชิญวิทยากรมาบรรยายในหัวข้อที่น่าสนใจ

4. การศึกษานอกสถานที่

5. การประกวดโครงงานคณิตศาสตร์

6. การเล่นเกมเสริมคณิตศาสตร์

7. การทำวารสารเกี่ยวกับคณิตศาสตร์

จากการศึกษาประเภทของคณิตศาสตร์นั้นหนากการ ทำให้ทราบว่าคณิตศาสตร์นั้นหนากการนั้นสามารถจัดได้หลายรูปแบบและสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม ผู้วิจัยจึงได้ประยุกต์กิจกรรมคณิตศาสตร์นั้นหนากการ ประเภทต่าง ๆ อันได้แก่ เกมคณิตศาสตร์ เพลง นั้นหนากการ และกิจกรรมการแข่งขันต่าง ๆ มาใช้ในการสร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้นหนากการในงานวิจัยครั้งนี้

2.3 คุณประโยชน์ของคณิตศาสตร์นั้นหนากการ

คินนีและเปอร์ดี (Kinney and Purdy.1959 :352-354) ได้กล่าวถึงคุณประโยชน์ในการนำคณิตศาสตร์นั้นหนากการไปใช้ในการเรียนการสอนว่า คุณค่าของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้สนุกจะช่วยปรับปรุงเจตคติของนักเรียน และทำให้นักเรียนรักการเรียนยิ่งขึ้น นักเรียนซึ่งสนใจในคณิตศาสตร์นั้นหนากการจะเป็นคนร่าเริง ครูซึ่งมีวัตถุประสงค์ประกอบการสอนในด้านนี้ จะทำให้การสอนในชั้นเรียนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยการสอนคณิตศาสตร์ให้สนุกมีความสำคัญดังนี้

1. ความสำคัญในการเรียน เรื่องที่เป็นนามธรรมต่าง ๆ อาจจะพัฒนาได้โดยผ่านกิจกรรมนั้นหนากการ

2. ความชื่นชมในผลงานของคณิตศาสตร์ ครูที่ใช้คณิตศาสตร์นั้นหนากการ จะทำให้นักเรียนเกิดความชื่นชมและสนุกสนานกับการเรียนคณิตศาสตร์และกิจกรรมที่ทำให้สนุกสนานจะมีประโยชน์มากที่สุด เมื่อนำมาใช้ให้เหมาะสมกับเวลาและเหมาะสมกับเนื้อหา ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ และกิจกรรมที่ทำให้สนุกสนานนั้น ควรสัมพันธ์กับการสอนประจำ ทั้งนี้เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ศักดิ์ดา บุญโต (2541:43-44) กล่าวถึงคุณประโยชน์ของคณิตศาสตร์นั้นหนากการในการนำไปใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. ใช้ในการสอนปกติ การเรียนปกตินั้น บรรยากาศในห้องเรียนเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งครูส่วนใหญ่ต้องการสอนให้ทันตามหลักสูตรเท่านั้น อาจทำให้นักเรียนเบื่อหน่าย ไม่ค่อยรับรู้บทเรียนเท่าที่ควร ครูควรนำคณิตศาสตร์นั้นหนากการมาใช้เพื่อจะทำให้นักเรียนเกิดความสนใจเรียนคณิตศาสตร์โดยไม่รู้สึกว่าถูกบังคับให้เรียน ครูผู้สอนสามารถนำไปใช้ในลักษณะต่อไปนี้

1.1 เพื่อนำเข้าสู่บทเรียน เช่นการเล่นเกมส์สั้น ๆ การเล่าประวัติเกี่ยวกับเรื่องที่จะสอน การแสดงภาพสวย ๆ ที่ชักชวนให้นักเรียนอยากรู้ว่า ภาพนั้นมีความเป็นมาอย่างไร หรืออาจใช้เพลงเพื่อสร้างความสนใจได้

1.2 เพื่อให้เกิดความเข้าใจ กิจกรรมที่ใช้ อาจเป็นการจัดป้ายนิเทศ การทดลอง การแสดงภาพและการให้เด็กค้นคว้า

1.3 เพื่อฝึกทักษะ กิจกรรมที่ได้ผลดี คือ การฝึกตอบปัญหา การเล่นเกม

1.4 เพื่อสรุปหรือทบทวน กิจกรรมที่ใช้ อาจเป็นการแสดงนิทรรศการ การจัดป้ายนิเทศ การเล่นเกม ตอบปัญหา หรือการใช้เพลง

2. ใช้ในการสอนซ่อมเสริม การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ จะได้ผลดีกับนักเรียนจำนวนหนึ่ง แต่อีกจำนวนหนึ่งจะไม่เข้าใจบทเรียนเพียงพอที่จะสอดคล้องตามวัตถุประสงค์ ซึ่งอาจจำเป็นต้องมีการสอนซ่อมเสริม ซึ่งในการสอนซ่อมเสริมครูควรใช้กิจกรรมที่น่าสนใจ เพื่อให้ให้นักเรียนตั้งใจเรียนเป็นพิเศษ กิจกรรมคณิตศาสตร์หลายประเภทสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น

2.1 ให้ทำโครงการ อาจใช้เวลาประมาณ 1-2 เดือน ครูและนักเรียนจะวางแผนร่วมกัน และมีการนัดพบเป็นระยะ เพื่อรายงานความก้าวหน้าและตรวจสอบผลงานที่ได้ทำไป หัวข้อที่จะใช้ทำนั้น ครูและนักเรียนอาจช่วยกันกำหนดหลายหัวข้อแล้วให้นักเรียนเลือกทำ ครูจะต้องคอยกระตุ้นให้นักเรียนค้นคว้า โดยใช้หนังสือในห้องสมุด หรือห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์หรือจากครูหามาให้ก็ได้

2.2 ใช้เกมแก้ปัญหา ครูอาจเป็นผู้สร้างเกมและปัญหาขึ้นมาให้สอดคล้องกับเรื่องที่สอน ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะใช้ฝึกทักษะนับเป็นการท้าทายให้เด็กใช้ความคิดในการใช้เกมและปัญหานั้น อาจใช้ได้เป็นบางเวลา และต้องเลือกให้มีความยากง่าย เหมาะสมกับระดับความรู้ของเด็ก

2.3 ทักษะศึกษา ครูอาจพานักเรียนไปทัศนศึกษา ณ สถานที่ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนและสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนในห้อง สถานที่ที่นำไป ได้แก่ พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ศูนย์คอมพิวเตอร์ ห้องส่งวิทยุ-โทรทัศน์ กรมอุตุนิยมวิทยา สำนักพิมพ์ เป็นต้น ทั้งนี้ต้องพยายามให้เด็กเห็นการนำคณิตศาสตร์ไปใช้และประโยชน์ของคณิตศาสตร์

3. ใช้คณิตศาสตร์นันทนาการนอกเวลาเรียน การใช้คณิตนันทนาการนอกเวลาเรียน เป็นกิจกรรมที่สามารถทำได้อย่างกว้างขวาง และสนองตอบวัตถุประสงค์ ของหลักสูตรคณิตศาสตร์ ได้ครบถ้วนทุกหัวข้อ กล่าวคือ เน้นการเรียนการสอนให้ผู้เรียนสามารถคิดอย่างเป็นระเบียบ ชัดเจน มีความมั่นใจ ในการแก้ปัญหา คิดคำนวณได้อย่างถูกต้อง เห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

จากการศึกษาคูณประโยชน์ของคณิตศาสตร์นันทนาการ สรุปได้ว่า คณิตศาสตร์นันทนาการสามารถนำมาใช้ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ได้อย่างกว้างขวาง อาทิ ใช้ในการสอนปกติ เพื่อนำเข้าสู่บทเรียน สรุปหรือทบทวน ใช้ในการสอนซ่อมเสริม หรือใช้นอกเวลาเรียน ช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียน ได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลิน และในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำไปใช้ในการสอนสรุปบทเรียนหรือทบทวนบทเรียน เพื่อเป็นการสร้างบรรยากาศในการเรียนการสอนไม่ให้เคร่งเครียดเพราะนักเรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมด้วยความกระตือรือร้น

2.4 หลักในการนำคณิตศาสตร์นันทนาการมาใช้ในการสอนปกติ

ศักดา บุญโต (2541 :44) ได้ให้แนวทางในการนำคณิตศาสตร์นันทนาการมาใช้ในการสอนปกติ ไว้ดังนี้

- 1.ครูควรจะต้องจุดมุ่งหมายให้แน่ชัดว่า จะใช้กิจกรรมเพื่อให้เด็กได้อะไร เพราะเมื่อมีจุดมุ่งหมายชัดเจนแล้ว จะทำให้ไม่เสียเวลาในการเรียนการสอน
- 2.กิจกรรมที่เลือกมาใช้นั้น จะต้องมีความเกี่ยวข้องกับเรื่องที่กำลังสอนอยู่
- 3.ขณะประกอบกิจกรรม ครูจะต้องคอยช่วยเหลือ เมื่อเกิดปัญหาจะต้องคอยควบคุมมิให้ใช้เวลานานเกินไป คอยกระตุ้นให้นักเรียนทุกคนมีส่วนในการดำเนินกิจกรรม และคอยตักเตือนเมื่อส่งเสียงรบกวนห้องเรียนข้างเคียง
4. ควรประเมินผลการใช้กิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการว่า ได้ผลตามความมุ่งหมายเพียงใด

วินัส ปัทมภาสพงษ์ และคนอื่นๆ (2546 :121) ได้กล่าวถึงนันทนาการ ประเภทกลุ่มสัมพันธ์ มนุษย์สัมพันธ์ ไว้ว่าเป็นกิจกรรมที่จะให้คุณค่าการเรียนรู้ การอยู่ทำงานร่วมกันในสังคม ลดความเห็นแก่ตัวให้บุคคลมีความรู้สึกตนเองมีคุณค่าและเป็นส่วนหนึ่งของสังคม ส่วนหน้าที่ความรับผิดชอบ การเป็นผู้นำผู้ตามที่ดี เป็นการพัฒนาศักยภาพและทรัพยากรของชุมชน นอกจากนี้ กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ยังช่วย ละลายพฤติกรรมของกลุ่มในการที่เข้าร่วม การให้ความร่วมมือในการที่ทำให้จุดหมายดำเนินการไปสู่เป้าหมายขององค์การที่ตั้งขึ้นไว้

และกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ แบ่งออกเป็นดังนี้ (วินัส ปัทมภาสพงษ์ และคนอื่นๆ. 2546 :121)

1. การอภิปราย เช่น ปัญหาและอุปสรรคของการทำงาน เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม
2. เกมส่งเสริมคุณค่าประชาธิปไตย
3. เกมการทำงานเป็นทีม
4. เกมค่านิยม
5. เกมสังเกตพฤติกรรม
6. เกมฝึกการฟัง-พูด-คิด
7. เกมการปกครองและบริหารกลุ่ม
8. เกมสร้างความคุ้นเคย เช่น เปิดหน้าต่างหัวใจ

ส่วนกิจกรรมนันทนาการ (Recreation Activities) เป็นการจัดโปรแกรมนันทนาการ เพื่อให้บรรลุดุติประสงค์จะพิจารณาการเลือกกิจกรรมที่เหมาะสม โดยต้องคำนึงถึง (วินัส ปัทมภาสพงษ์ และคนอื่นๆ. 2546 : 121)

1. กิจกรรมนั้นต้องเป็นที่สนใจ แก่ผู้เข้าร่วมกิจกรรม
2. เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมทั้งทางร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคมและสติปัญญา
3. เป็นกิจกรรมที่ไม่ขัดต่อขนบธรรมเนียมประเพณี ความเชื่อและกฎหมาย

4. เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมความคิดริเริ่มและการทำงานร่วมกันตามระบอบประชาธิปไตย
5. กิจกรรมมีความยืดหยุ่นได้และเอื้อผลประโยชน์ต่อกิจกรรมอื่น
6. กิจกรรมที่ส่งเสริมความสนุกเพลิดเพลินให้โอกาสทุกคนมีส่วนร่วมมากที่สุด
7. มีความปลอดภัยและเหมาะสมกับบุคลิกภาวะของผู้เข้าร่วมกิจกรรม

ความหมายของเกม

เกม หมายถึงกิจกรรมที่สนุกสนาน มีกฎเกณฑ์มีกติกาบุคคลส่วนมากต้องเคยเล่นเกมกันมาแล้ว ซึ่งมีทั้งเกมเฉื่อย (Quit Games) และเกมที่ต้องใช้ความ ว่องไว (Active Games) ประเภทของเกมต่างๆ เหล่านี้ ขึ้นอยู่กับทักษะ ความว่องไว และความแข็งแรง การเล่นเกมนี้มีทั้งเล่นคนเดียวสองคน สามคน หรือเล่นเป็นกลุ่มที่มีจำนวนมากๆ บางเกมก็ให้ประโยชน์เพื่อผ่อนคลายความตึงเครียดและสนุกสนานแต่บางเกม ก็กระตุ้นการทำงานของร่างกายและสมอง บางเกมก็ฝึกทักษะบางส่วนของร่างกาย จิตใจ และ สมอง เป็นพิเศษ ซึ่งได้มีผู้ให้ความหมายของเกม ไว้ดังนี้ (วิไลพร ดำสะอาด. 2541 : 23)

บูคอค (Boocok.1971:106-108) กล่าวว่าเกมการสอนเป็นกิจกรรมการเล่นซึ่งมีมาแต่เดิมและกิจกรรมการเล่นที่สร้างขึ้นใหม่ในสังคมและพลศึกษารวมทั้งเกมการจำลองสภาพแวดล้อม กิจกรรมประกอบการสอน แบ่งเป็น 3 ชนิดได้แก่ เกม (Gaming) สถานการณ์จำลอง(Slimulation) และบทบาทสมมติ(Role Playing) และได้ให้ความหมายของเกม(Gaming) ว่า เกมนี้หมายถึง กิจกรรมที่ก่อให้เกิดความสนุกสนาน ซึ่ง มีการแข่งขันกันอย่างมีจุดหมาย และมีกฎเกณฑ์ ส่วนประกอบที่สำคัญคือ ผู้เล่น จุดมุ่งหมายและกฎเกณฑ์

ชัยพร รูปน้อย(2540 :14)ให้ความหมายว่าเกมการสอน หมายถึง กิจกรรมทางพลศึกษาที่เล่นโดยไม่มีกฎกติกาที่สลับซับซ้อน ผู้เล่นเกมเกิดความสนุกสนานพึงพอใจ พัฒนาทักษะการเคลื่อนไหว และพัฒนาสติปัญญา รวมทั้งปฏิภาณไหวพริบในการแข่งขัน

เกมและการเป็นผู้นำเกม (Games and Leader)

ในสังคมปัจจุบัน สภาพสิ่งแวดล้อมของมนุษย์มีการพัฒนาจากเดิมไปอย่างรวดเร็ว ทำให้ต้องมีการปรับตัวอย่างเหมาะสม เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างปลอดภัยและมีความสุข จึงต้องอาศัยกิจกรรมที่จะมาส่งเสริมการพัฒนา การปรับตัวทั้งในด้านร่างกาย ด้านจิตใจและด้านสังคม ซึ่งจะเป็นองค์ประกอบที่ส่งเสริม สนับสนุนให้มนุษย์อยู่ในสังคมอย่างมีความสุข โดยอาศัยกิจกรรมนั้นหนทางการเป็นสื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี โดยเฉพาะกิจกรรมนั้นหนทางการประเภทเกม ซึ่งส่งเสริมและสนับสนุนความมุ่งหมายของกิจกรรมนั้นหนทางการได้ชัดเจน อาทิ การรู้จักแพ้ รู้จักชนะและเข้าใจในกฎกติกามารยาทของสังคม ตลอดจนได้ฝึกฝนการเป็นผู้นำ กิจกรรมนั้นหนทางการได้เป็นอย่างดี ๓ โอกาสนี้ จึงใคร่ขอทำความเข้าใจในกิจกรรมเกม โดยละเอียดต่อไป (วินัส ปัทมภาสพงษ์ และคนอื่นๆ. 2546:128)

ชนิดและประเภทของเกม

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2521:78) แบ่งเกมประเภทฝึกทักษะไว้ 6 ประการคือ

1. เกมฝึกทักษะการฟังและระยยะความสนใจ เกมประเภทนี้ควรเริ่มในระยะแรกๆ ที่ เด็กเข้าเรียนใหม่ๆ เพื่อให้เด็กเป็นผู้ฟังที่ดี และมีความสนใจต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดนานขึ้น ครูอาจเลือกเกมที่มีผู้รู้จักดีแล้วอ่านให้นักเรียนฟังหลายครั้งจนแน่ใจว่านักเรียนทุกคนคุ้นกับเรื่องดีพอนั้นครูลองอ่านเรื่องนั้นใหม่ แล้วใส่ตัวละครให้ผิดๆ ถูกๆ ให้นักเรียนฟังและคอยหาที่ผิด บางครั้งครูอาจเปลี่ยนทั้งข้อความหรือ เรียงลำดับเรื่องผิดจากที่อ่านให้เด็กฟังมาแล้ว เพื่อให้เด็กช่วยกันแก้ไขให้ถูกต้อง

2. เกมฝึกการปฏิบัติตามคำสั่ง มีลักษณะคล้ายเกมฝึกการฟังคือเด็กต้องฟังเสียงก่อน แล้วปฏิบัติตาม เช่น การสั่งให้เด็กไปแตะเก้าอี้ โต๊ะ แล้วกลับมาที่นั่งที่ ครูเพิ่มจำนวนสิ่งของมากขึ้น

3. เกมสำหรับสอนมโนทัศน์ เกี่ยวกับจำนวนได้แก่ การท่องคำคล้องจองของจำนวน

4. เกมฝึกการฟังเสียง เด็กชอบฟังเสียงและชอบส่งเสียง เด็กจะเรียนรู้ว่ารูปภาพจะต้องมีชื่อ เช่น รูปภาพที่เป็นชื่อของเด็ก และอักษรที่ออกเสียงเป็นชื่อของตน กานสอนให้รู้จักภาพชื่อของตน โดยให้เด็กนั่งตัวงอ ชูบัตรชื่อตน ครูจะถือบัตรแบบเดียวกัน เมื่อครูชูบัตรชื่อใครขึ้น เด็กจะต้องทราบ แล้วจะได้รับอนุญาตให้ทำอะไรอย่างหนึ่ง เป็นรางวัล

5. เกมฝึกการรู้จักอักษรจะช่วยให้เด็กจำได้ว่าชื่อใดใช้อักษรใดเช่นครูเรียกชื่อ "ปรีชา" ให้เด็กบอกเสียงอักษรหน้าและหาว่า สิ่งของในห้องมีอะไรที่ขึ้นต้นด้วยอักษรตัวนี้ ครูจะเรียกชื่อสิ่งของนั้นให้ฟัง หรือทำอักษรขนาดโตเท่าตัวเด็ก วางไว้รอบห้อง เมื่อครูออกเสียงประจำตัวนักเรียนคนใดนักเรียนคนนั้น ก็วิ่งไปในช่องตัวอักษรนั้น

6. เกมฝึกสมองและร่างกาย ซึ่งมีขอบเขตกว้างมาก เกมที่ได้กล่าวมาแล้วก็ต้องใช้สมองและร่างกายร่วมด้วยทั้งนั้น เกมที่ฝึกจินตนาการและสมองโดยตรง เช่น เกมที่ทำให้เด็กคุ้นกับคำ แรก-กลาง-สุดท้าย อาจให้เด็กเข้าแถวตามความสูง ไปหาต่ำ แล้วให้นักเรียนคนหนึ่งหาคนว่าอยู่ใด

ชัยพร รูปน้อย (2540 : 37) กล่าวว่า เกมมีหลายประเภทด้วยกัน ซึ่งแบ่งได้ดังนี้

1. เกมทั่วไป (General Games) หมายถึงเกมทั่วไปที่เล่นเป็นรายบุคคลหรือเล่นจำนวนมาก
2. เกมแบบผลัด (Relay Games) แข่งขันกันระหว่างกลุ่ม มีอุปกรณ์ช่วย
3. เกมทดสอบ (Test Games) เกี่ยวกับบทเรียนในหลักสูตรใช้เล่นนำเข้าสู่บทเรียน ประกอบบทเรียน หรือสรุปบทเรียนก็ได้
4. เกมทดสอบประสาท (Ense Games) ใช้ฝึกประสาททำให้เกิดความว่องไว ปฏิบัติการได้ตอบที่รวดเร็ว ผู้นำเกมจะต้องมีเทคนิคในการสร้างบรรยากาศให้สนุกสนาน
5. เกมเล่นเป็นทีม (Team Games) อาจแบ่งเป็น 2 ทีม หรือมากกว่าก็ได้

6. เกมเงียบ (Quiet Games) อาจใช้แข่งขันคนเดียวหรือเป็นหมู่ ห้ามใช้เสียง

7. เกมการเคลื่อนไหวประกอบเพลง (Motion Song and Singing Games)

จากชนิดและประเภทของเกมดังกล่าวผู้วิจัยนำเกมประเภทเสริมทักษะการเรียนรู้ เน้นการคิดแก้ปัญหา และฝึกปฏิภาณไหวพริบของผู้เรียนซึ่งอยู่ในระดับมัธยมศึกษา เช่นเกม แบบผลัด เกมทดสอบ เกมทดสอบประสาท เกมเงียบ และเกมการเคลื่อนไหวประกอบเพลง ประโยชน์ของเกม

วินัส ปัทมภาสพงษ์ และคนอื่นๆ (2546 :129) กล่าวถึง ประโยชน์ของเกมดังนี้

1. การเล่นเกมให้ประโยชน์แก่ผู้เล่นหลายด้าน ดังนี้
2. ส่งเสริมการเคลื่อนไหวเบื้องต้นทางร่างกายให้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ
3. ส่งเสริมทักษะเบื้องต้นของการกีฬาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น
4. ส่งเสริมสุขภาพจิตให้หายเครียด เกิดความสนุกสนานและเพลิดเพลิน
5. ช่วยให้เกิดการปรับตัวเข้ากับบุคคลกับสังคมได้เป็นอย่างดี
6. เสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness) ให้ดีอยู่เสมอ

และวินัส ปัทมภาสพงษ์ และคนอื่นๆ (2546 :131) ยังกล่าวถึงการเลือกเกมดังนี้

เกมมีหลายประเภทมีหลายวัตถุประสงค์ ฉะนั้นการเลือกเกมที่เหมาะสมที่สุด เพื่อการเล่นเกมที่ทำให้เกิดความสนุกสนานและได้ผลตามวัตถุประสงค์ที่ผู้นำต้องการการเลือกเกม ควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ความเหมาะสมของวัยและเพศของผู้เล่น
2. ความเหมาะสมของสถานที่และอุปกรณ์ ตลอดจนการประหยัด
3. เกมที่น่าควรมีการแข่งขันเพื่อพัฒนาจิตใจ การแพ้-ชนะ
4. เกมที่น่าต้องเปิดโอกาสให้ทุกคนมีส่วนร่วม
5. คำนึงความยุติธรรมและความเสมอภาคของผู้เล่นกับกฎกติกา วิธีเล่น
6. คำนึงถึงความสนุกสนานและคติสอนใจหรือเป้าหมายที่ต้องการ
7. ความปลอดภัยทั้งทางร่างกายและจิตใจ

การนำเกม

วินัส ปัทมภาสพงษ์ และคนอื่นๆ (2546 :131) กล่าวว่าผู้นำเกมที่จะนำเกมให้เป็นระบบระเบียบ เป็นขั้นตอน เพื่อให้ผู้เล่นสามารถเล่นเกมได้อย่างดีมีประสิทธิภาพ ทั้งความสนุก ความเพลิดเพลินและความสบายใจ ขึ้นอยู่กับวิธีนำเกมดังนี้

1. บอกชื่อเกม เพื่อเป็นการสร้างความสนใจ เกิดความอยากรจะเล่น
2. อธิบายการเล่น เกม เกี่ยวกับกฎกติกา รูปแบบ วิธีเล่น ผลที่ต้องการ การแพ้ การชนะ และความปลอดภัย
3. สาธิตวิธีเล่นเกม โดยการใช้ตัวอย่างแสดงให้ดูหรือให้ทดลองเล่นจริง เปิดโอกาสให้

มีการซักถาม

4. เล่นเกม ผู้นำจะต้องควบคุมวิธี กฎกติกา การให้สัญญาณเริ่ม-หยุด อย่างชัดเจน ควรเตรียมแก้ปัญหาเฉพาะหน้า เช่น การปรับเกมให้เหมาะสม

5. การจบเกม โดยการสรุปผลแพ้ชนะ หรือวัตถุประสงค์ เป้าหมายของเกมโดยการ ชมเชย การมอบรางวัลหรือการทำโทษที่ได้ตกลงมาก่อนว่าผู้เล่นไม่สามารถทำได้ตามข้อตกลง จะมีการปรับ เช่น แสดงกิจกรรมต่างๆ

การนำเกมอย่างมีประสิทธิภาพจะต้องคำนึงถึงหลัก 10 ประการ ในการเพิ่มคุณภาพ การนำเกมซึ่งส่งผลต่อการคัดเลือกเกมให้เหมาะสมกับการนำไปใช้หรือการสร้างเกมใหม่ด้วย ประสบการณ์ ด้วยตนเอง (วินัส ปัทมภาสพงษ์ และคนอื่นๆ. 2546 :132) ดังนี้

1. บุคลิกภาพของผู้นำ
2. ตำแหน่งการนั่ง การยืน
3. การแสดงสัญญาณหรือคำสั่ง
4. การเตรียมอุปกรณ์ สถานที่และภูมิประเทศ
5. การปรับอารมณ์ความรู้สึกให้เหมาะสมกับบรรยากาศการนำ
6. การตัดสินใจเกมให้เกิดการยอมรับของผู้เล่น
7. การมอบรางวัลการเล่นอย่างสมเกียรติและภาคภูมิใจ
8. การปรับแก้ปัญหาเฉพาะหน้าขณะนำเกม
9. การบริหารเวลาการนำและขั้นตอนการเล่น
10. การบริหารทีมงานของผู้นำให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพสูงสุด

จากการศึกษาเกี่ยวกับกิจกรรมทางด้านนันทนาการที่จะนำมาใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ซึ่ง ผู้วิจัยจะใช้กิจกรรมทางด้านนันทนาการประเภทเกมและเพลงในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เพื่อให้ ผู้เรียนได้พัฒนาศักยภาพของตนเอง ทั้งบุคคลและเป็นหมู่คณะ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดเจตคติต่อ วิชาคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้นด้วย

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์นันทนาการ

จากการศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์นันทนาการ ปรากฏว่ามีผู้ทำการวิจัย ในด้านนี้ยังไม่แพร่หลาย ดังนั้นผู้วิจัยจึงขอเสนอผลงานวิจัยเกี่ยวกับเกมคณิตศาสตร์ เพลง กิจกรรมคณิตศาสตร์ นันทนาการ ซึ่งจัดอยู่ในประเภทของกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ ประเภทหนึ่ง ซึ่งได้ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

งานวิจัยต่างประเทศ

ฮาร์ท (Hart.1977:4194-A) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าผลของเกมและปริศนาคณิตศาสตร์ที่มี ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติ โดยทำการทดลองกับนักเรียนทั้งห้องที่มีอายุ 9-10 ปี จำนวน 6 ห้อง เป็นเวลา 5 สัปดาห์ จะให้นักเรียนได้เล่นเกมและปริศนาคณิตศาสตร์เฉพาะเวลา

ที่ครูประจำวิชาไม่ได้ทำการสอนเนื่องจากติดธุระแล้วหาความสัมพันธ์ ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเจตคติทั่วไปต่อวิชาคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับความคิดเกี่ยวกับตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ปรากฏว่าทุกคู่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญแต่ไม่พบผลการใช้เวลาว่างในการเล่นเกมคณิตศาสตร์ใน เวลาว่างและความยากง่ายของอุปกรณ์การเล่นเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ

ไบรท์ และคนอื่นๆ (Bright and others.1980:265) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่มีความสามารถระดับเดียวกันกับนักเรียนที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน โดยใช้ เกมสำหรับฝึกทักษะและเกมสอนให้เกิดความคิดรวบยอด เรื่องความน่าจะเป็น ส่วนอีกกลุ่มหนึ่ง เล่นเกมฝึกทักษะเรื่องเศษส่วนโดยมีการทดสอบก่อนเรียน ทั้งสองกลุ่มจะมีเวลาเล่นเกม ครั้งละ 20 นาที สัปดาห์ละ 20 นาที สัปดาห์ละ 2 ครั้ง รวม 4 สัปดาห์ แล้วทดลองหลังเรียน ปรากฏว่า คะแนนการทดสอบหลังเรียนสูงขึ้นกว่าทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองทั้งสองไม่แตกต่างกันแสดงว่าการสอนโดยใช้เกม ฝึกทักษะ และเกมการสอนให้เกิดความคิดรวบยอดไม่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

ฟลัก (Fluck.1982 : 5020-A) ได้ศึกษาผลการเล่นและวิเคราะห์เกมยุทธวิธีเชิงคิด คำนวณในการแก้ปัญหา และความสามารถในการคิดคำนวณ ของนักเรียนระดับ 5 ผลการวิจัย ปรากฏว่า กลุ่มทดลองซึ่งเล่นเกมยุทธวิธีเชิงคิดคำนวณ มีความสามารถแก้ปัญหาดีกว่ากลุ่ม ควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับนักเรียนที่อยู่ในกลุ่มสูง ปรากฏว่า มีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม แต่ในกลุ่มต่ำ ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองและ กลุ่มควบคุม

งานวิจัยในประเทศ

บุญโชติ นุ่มปาน (2538 : 73) ได้ศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่สอนโดยการใช้เกมประกอบการสอนเป็นกลุ่มสูงกว่าที่สอนโดยไม่ใช้ เกมประกอบการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พั่งงา วิเชียรเกื้อ (2540 : 69) ได้ศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนประกอบเกมการสอนในช่วงเวลาที่ต่างกันมีผลการเรียนรู้ไม่ต่างกัน และนักเรียนที่มี ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบเกมการสอน มีผลการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เพ็ญประภา แลนลี (2542:57) ได้ทำการวิจัยพบว่า การสร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ นันทนาการ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ นันทนาการ สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความคิดเห็น ของครูหลังการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด

ศรีภรณ์ ณะวงศ์ษา (2542:73) ได้ศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT แบบ STAD และการสอนตามคู่มือครู มีผลการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

อัญชลี บุญถนอม (2542:58) ได้ศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยวิธีสอนแบบค้นพบโดยใช้เกมกับนักเรียนที่เรียนโดยการสอนตามคู่มือครู มีผลการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยข้างต้นจะเห็นได้ว่า คณิตศาสตร์นั้นหนทางการเป็นกิจกรรมที่ช่วยเพิ่มความสนใจของผู้เรียน ได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลิน และในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำไปใช้ในการสอนสรุปบทเรียนหรือทบทวนบทเรียน เพื่อเป็นการสร้างบรรยากาศในการเรียนการสอนไม่ให้เคร่งเครียด เพราะจะทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมด้วยความกระตือรือร้น พัฒนาศักยภาพของตนเอง ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้นด้วย ด้วยเหตุผลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะนำหนทางการมาจัดเป็นกิจกรรมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์มาทำการสร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้นหนทางการเพื่อการวิจัยในครั้งนี้

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

3.1 ความหมายของเจตคติ

คำว่า เจตคติหรือทัศนคติ เป็นนามธรรมที่เกิดจากการเรียนรู้ในสังคมหรือการเรียนรู้บุคคลตลอดจนเหตุการณ์หรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เป็นความรู้สึกของบุคคลที่จะแสดงในโอกาสต่อไป

เจตคติ (Attitude) มีรากศัพท์มาจากภาษาละตินว่า "Aptus" แปลว่า โน้มเอียงเหมาะสม และตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2526 อ่านว่า "เจ-ตะ-คะ-ติ" หมายถึง ทำที่ ความรู้สึก แนวความคิดเห็นของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

นักการศึกษาและนักจิตวิทยาให้ความหมายไว้แตกต่างกันดังนี้

อลพอร์ต (Allport. 1935:417) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง สภาวะความพร้อมทางจิต ซึ่งเกิดขึ้นจากประสบการณ์ที่เป็นตัวกำหนดทิศทางการตอบสนองของบุคคลต่อสิ่งเร้าหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง

ฮิลการ์ด (Hilgard.1962:583-584) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึงพฤติกรรมหรือความรู้สึกที่เกิดขึ้นครั้งแรกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ความคิดหรือสถานการณ์ใด ๆ ในทางเข้าใกล้หรือออกห่างและความพร้อมที่จะตอบสนองครั้งต่อไป ในทางเอนเอียงไปในลักษณะเดิมเมื่อประสบกับสิ่งนั้นอีก

กู๊ด (Good. 1973:48) ให้คำจำกัดความของเจตคติไว้ว่า เจตคติ คือ ความพร้อมที่จะแสดงออกในลักษณะหนึ่ง อาจเป็นการต่อต้านสถานการณ์บางอย่าง บุคคล หรือสิ่งใด ๆ เช่น รักเกลียด หรือกลัว หรือไม่พอใจมากน้อยเพียงใดต่อสิ่งนั้น

กมลรัตน์ หล้าสงวณ (2523:239) กล่าวว่า เจตคติ คือ ความพร้อมของร่างกายและจิตใจ ที่มีแนวโน้มที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้าหรือสถานการณ์ใดๆ ด้วยการเข้าหาหรือถอยหนีออกไป

ฉวี วิชญเนตินัย และเกษมศรี เหมวราพรชัย (2526:116) กล่าวว่า เจตคติหมายถึง สภาพความพร้อมทางจิตใจ ในการตอบสนองการกระตุ้นของแต่ละคน เช่น เด็กที่เคยสุนัขกัด แล้ว ก็ย่อมจะมีเจตคติที่เป็นลบต่อสุนัขหรือรู้สึกกลัวไม่ชอบสุนัข เป็นต้น

บุญศรี คำชาย (2540 :159)กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง ทำที่ ความรู้สึก หรือ ความคิดที่ บุคคลมีต่อวัตถุ เหตุการณ์ หรือ บุคคลอื่นๆ ซึ่งอยู่ล้อมรอบตัวเรา ลักษณะโดยทั่วไปของเจตคตินั้นอาจกล่าวได้ว่า เป็นสิ่งที่ได้มาจากการเรียนรู้ผูกพันอยู่กับเป้า มีทิศทางและความเข้มที่แปรไปได้ เมื่อเกิดแล้วค่อนข้างคงทนแต่ก็เปลี่ยนแปลงได้ และแสดงออกมาให้เห็นได้

วิมล พงษ์पालิต (2541 : 52) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง ความพร้อมของบุคคลในการตอบสนองต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งบุคคลหรือสภาพการณ์ต่างๆ ทั้งทางด้านบวกและด้านลบ เช่น พอใจ ไม่พอใจ สนับสนุน หรือคัดค้าน

สุรางค์ โค้วตระกูล (2541:366) กล่าวว่า เจตคติ เป็นอัษณาสัย (Disposition) หรือ แนวโน้มที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสนองตอบต่อสิ่งแวดล้อมหรือสิ่งเร้า ซึ่งอาจจะเป็นได้ทั้งคน วัตถุสิ่งของ หรือความคิด (Ideas) ทศนคติอาจจะเป็นบวกหรือลบ ถ้าบุคคลมีเจตคติบวกต่อสิ่งใดก็จะมีพฤติกรรมที่จะเผชิญกับสิ่งนั้น ถ้ามีเจตคติลบก็จะหลีกเลี่ยง เจตคติเป็นสิ่งที่เรียนรู้ และเป็นการแสดงออกของค่านิยมและความเชื่อของบุคคล

สิริลักษณ์ วงศ์เพชร (2542 :80) กล่าวไว้ว่า เจตคติ หมายถึง ทำที่ความรู้สึกที่เอนเอียงไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่งหลังจากที่บุคคลนั้นได้รับประสบการณ์นั้นๆ หรือเป็นความพร้อมที่จะแสดงออกในลักษณะใดลักษณะหนึ่งทั้งด้านดีและไม่ดีหรืออาจเป็นการต่อต้านสถานการณ์บางอย่างของบุคคล เช่น รักเกลียดกลัว ไม่พอใจ

เยาวเรศ จตุพรสวัสดิ์ (2543 :14) กล่าวไว้ว่า เจตคติ หมายถึง ทำที่ความคิดเห็น ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดภายหลังจากการที่บุคคลได้รับประสบการณ์ในสิ่งนั้น ซึ่งแสดงออกในลักษณะที่เอนเอียงไปในทางใดทางหนึ่ง เช่น รัก เกลียด พอใจ หรือไม่พอใจ เป็นต้น และพร้อมที่จะเอนเอียงไปในลักษณะเดิมเมื่อประสบกับสิ่งนั้นอีก

จากแนวคิดของนักการศึกษาและนักจิตวิทยา พอสรุปได้ว่าเจตคติ หมายถึง ทำที่ ความรู้สึกทางจิตใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งแสดงออกในลักษณะที่เอนเอียงไปในทางใดทางหนึ่ง หลังจากทีบุคคลนั้นได้รับประสบการณ์ในสิ่งนั้นๆ เช่น รัก เกลียด พอใจ ไม่พอใจ สนับสนุน หรือคัดค้าน

3.2 ลักษณะของเจตคติ

ชอร์ และ ไรท์ (Shaw and Wright. 1967:13-14) กล่าวเกี่ยวกับลักษณะของเจตคติ ซึ่งสรุปได้ว่า

1. เจตคติเป็นผลจากที่บุคคลประเมินผลจากสิ่งเร้าแล้ว แปรเปลี่ยนมาเป็นความรู้สึกภายในที่ก่อให้เกิดแรงจูงใจในการที่จะแสดงพฤติกรรม
2. เจตคติของบุคคลจะแปรค่าได้ทั้งในด้านคุณภาพและความเข้ม ซึ่งจะมีทั้งทางบวกและทางลบ
3. เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้ มากกว่าที่จะมีมาตั้งแต่เกิด หรือเป็นผลมาจากโครงสร้างภายในตัวบุคคล หรืออู่อารมณ์
4. เจตคติขึ้นอยู่กับสิ่งเร้าเฉพาะอย่างทางสังคม
5. เจตคติที่บุคคลมีต่อสิ่งเร้าที่เป็นกลุ่มเดียวกันจะมีความสัมพันธ์ระหว่างกัน
6. เจตคติเป็นสิ่งที่เมื่อเกิดขึ้นแล้วจะเปลี่ยนแปลงได้ยาก

นอกจากนี้ ไตรแอนดิส (Triandis.1971:3) ยังได้กล่าวถึงสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงเจตคติไว้ดังนี้

1. การได้รับข้อมูลใหม่จากบุคคล หรือสื่อมวลชน
2. การได้รับประสบการณ์ตรง หรือความกระทบกระเทือนใจ
3. การถูกบังคับให้ปฏิบัติไม่ตรงกับเจตคติของตน
4. การรักษาทางจิตใจเพื่อให้เข้าใจเหตุผลที่ถูกต้องขึ้น
5. การเปลี่ยนแปลงเพื่อให้สอดคล้องกับพฤติกรรมใหม่

กมลรัตน์ หล้าสงฆ์ (2523:240) ได้สรุปลักษณะทั่วไปของเจตคติดังนี้

1. เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้หรือการได้รับประสบการณ์ มิใช่สิ่งที่มีติดตัวมาแต่กำเนิด
2. เจตคติเป็นดัชนีที่จะชี้แนวทางในการแสดงพฤติกรรม กล่าวคือถ้ามีเจตคติที่ดีก็มีแนวโน้มที่จะเข้าหาหรือแสดงพฤติกรรมนั้นๆ ตรงกันข้าม ถ้ามีเจตคติไม่ดีก็มีแนวโน้มที่จะไม่เข้าหาโดยการถอยหนีหรือต่อต้านการแสดงพฤติกรรมนั้นๆ เช่น เด็กชอบครูสอนทำให้อยากเรียนวิชาที่ครูสอน ถ้าเด็กไม่ชอบวิชานั้นๆ หรือไม่ชอบครูคนนั้น ก็พยายามหลีกเลี่ยงไม่เรียนวิชานั้น เป็นต้น
3. เจตคติสามารถถ่ายทอดจากบุคคลหนึ่งไปสู่บุคคลอื่นได้ เช่น บิดามารดาไม่ชอบบุคคลหนึ่ง ย่อมมีแนวโน้มทำให้เด็กไม่ชอบบุคคลนั้นด้วย
4. เจตคติสามารถเปลี่ยนแปลงได้ เนื่องจากเจตคติเป็นสิ่งที่ได้รับจากการเรียนรู้หรือประสบการณ์ของแต่ละบุคคล ถ้าการเรียนรู้หรือประสบการณ์นั้นเปลี่ยนแปลงไป เจตคติดี๋ย่อมเปลี่ยนแปลงได้ด้วย

จวี วิชญเนตินัย และเกษมศรี เหมวราพรชัย (2526:118) กล่าวถึงลักษณะของเจตคติดังนี้

1. เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้ และเกิดความรู้ ความเข้าใจหรือเกิดจากประสบการณ์ของแต่ละบุคคล

2. เจตคติเป็นสิ่งที่ซับซ้อนความรู้สึกและความคิดเห็นอยู่ในลักษณะที่ชอบหรือไม่ชอบก็ได้

3. เจตคติเป็นสิ่งที่กระตุ้นให้เกิดพฤติกรรม เพื่อบุคคลมีความรู้สึกนึกคิดต่อสิ่งใดแล้ว ย่อมแสดงพฤติกรรมอย่างรุนแรง อาจจะเป็นเชิงบวกสุด (Extremely Positive) หรือลบสุด (Extremely Negative)

4. เจตคติเป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงได้ เจตคติทั้งในทางดีและไม่ดีย่อมเปลี่ยนแปลงได้
สมศักดิ์ คำศรี (2534 :173-174) กล่าวถึงลักษณะของเจตคติดังต่อไปนี้คือ

1. เจตคติเกิดจากการเรียนรู้และสะสมมาจากระบบการณไม่ใช่ว่าเป็นสิ่งที่ติดตัวมาตั้งแต่เกิดหรือเป็นเพราะพันธุกรรม บุคคลสร้างเจตคติต่อสิ่งใด ๆ ขึ้นมาจะต้องอาศัยประสบการณ์ ซึ่งบางครั้งอาจเกิดการเอาอย่างหรือได้รับอิทธิพจากการอบรมเลี้ยงดูจากพ่อแม่การเลียนแบบ พฤติกรรมจากเพื่อนฝูง

2. เจตคติมีอิทธิพลและสามารถกำหนดแนวทางพฤติกรรมของบุคคลได้ เจตคติเป็นลักษณะที่เกิดขึ้นภายในจิตใจ ซึ่งบางครั้งก็ทำหน้าที่เป็นตัวจูงใจให้บุคคลมีพฤติกรรม ตัวอย่างเช่นนายวิทยา มีเจตคติในเชิงบวกต่อเพื่อนต่างเพศ นายวิทยาก็มีแนวโน้มที่จะสังสรรค์สมาคมคบหากับเพื่อนต่างเพศ ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาจิตวิทยาการศึกษาผู้เรียนก็มักจะขยันขันแข็งสนใจวิชาจิตวิทยาการศึกษา เป็นต้น

3. เจตคติมีลักษณะคงทนถาวร เจตคติเป็นส่วนหนึ่งที่ประกอบเข้าเป็นบุคลิกลักษณะของคนที่มีความเฉพาะตัว และมีความคงทนถาวรพอสมควรถึงกับมีคำกล่าวที่ว่า บุคคลยิ่งยุ่งยากกว่าเพราะ ต้องเปลี่ยนแปลงทุกอย่างรอบ ๆ ตัว

สุรางค์ ไคว์ตระกูล (2541 : 367) ได้สรุปแนวคิดและลักษณะที่สำคัญของเจตคติดังนี้

1. เจตคติเป็นสิ่งที่เรียนรู้

2. เจตคติเป็นแรงจูงใจที่จะทำให้บุคคลกล้าเผชิญกับสิ่งเร้าหรือหลีกเลี่ยง ดังนั้นทัศนคติจึงมีทั้งบวกและลบ เช่น ถ้านักเรียนมีเจตคติบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนจะชอบเรียนคณิตศาสตร์และเมื่ออยู่ชั้นมัธยมศึกษา ก็จะเลือกเรียนแขนงวิทยาศาสตร์ ตรงข้ามกับนักเรียนที่มีเจตคติดลบต่อคณิตศาสตร์ก็จะไม่ชอบหรือไม่มีความสนใจที่จะเรียน เมื่ออยู่ชั้นมัธยมศึกษา ก็จะเลือกเรียนทางสายอักษรศาสตร์ทางภาษา เป็นต้น

3. เจตคติประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 อย่างคือ องค์ประกอบเชิงความรู้สึก อารมณ์ (Affective Component) องค์ประกอบเชิงปัญญาหรือการรู้คิด (Cognitive Component) องค์ประกอบเชิงพฤติกรรม (Behavioral Component)

4. เจตคติเปลี่ยนแปลงได้ง่าย การเปลี่ยนแปลงเจตคติอาจจะเปลี่ยนแปลงจากบวกเป็นลบหรือจากลบเป็นบวก ซึ่งบางครั้งเรียกว่า การเปลี่ยนแปลงทิศทางของเจตคติ หรืออาจจะเปลี่ยนแปลงความเข้มข้น (Intensity) หรือความมากน้อย เจตคติบางอย่างอาจจะหยุดเลิกไปได้

5. เจตคติเปลี่ยนแปลงตามชุมชนหรือสังคมที่บุคคลนั้นเป็นสมาชิก เนื่องจากชุมชนหรือสังคมหนึ่งๆ อาจจะมีค่านิยมที่เป็นอุดมการณ์พิเศษเฉพาะ ดังนั้นค่านิยมเหล่านี้จะมีอิทธิพลต่อเจตคติของบุคคลที่เป็นสมาชิก ในกรณีที่ต้องการการเปลี่ยนแปลงเจตคติ จะต้องเปลี่ยนค่านิยม

6. สังคมประกิต (Socialization) มีความสำคัญต่อพัฒนาการเจตคติของเด็ก โดยเฉพาะเจตคติต่อความคิดและหลักการที่เป็นนามธรรม เช่น อุดมคติ ทศนคติต่อเสรีภาพในการพูด การเขียน เด็กที่มีจากครอบครัวที่มีสภาพเศรษฐกิจสังคมสูง จะมีเจตคติบวกสูงสุด (Zellman & Sears.1971)

ดังนั้น เจตคติเป็นสิ่งที่กำหนดพฤติกรรมของบุคคลหรือตอบสนองในทางที่ชอบหรือไม่ชอบต่อบุคคล ตลอดจนความคิดเห็นต่างๆ เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากประสบการณ์และการเรียนรู้ จึงสามารถเปลี่ยนแปลงได้ นอกจากนี้ยังเป็นสิ่งที่เป็นามธรรมไม่สามารถวัดได้โดยตรงแต่สามารถทำนาย หรืออธิบายเจตคติได้โดยการสร้างเครื่องมือวัดพฤติกรรมหรือการตอบสนองของบุคคลนั้นๆ

3.3 องค์ประกอบของเจตคติ

เจตคติเป็นปฏิกิริยาโต้ตอบที่คนเรามีต่อสิ่งเร้าทางสังคม จะมีลักษณะที่ประเมินผลสิ่งนั้นๆ ออกมาในลักษณะดี-เลว ชอบ -ไม่ชอบ

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2520 :3-4) สรุปองค์ประกอบของเจตคติไว้ 3 ประการคือ

1. องค์ประกอบด้านพุทธิปัญญา (Cognitive Component) เป็นองค์ประกอบทางด้านความรู้ ที่มนุษย์ใช้การคิด ความคิดนี้อาจจะอยู่ในรูปหนึ่งแตกต่างกัน
2. องค์ประกอบทางด้านท่าทีความรู้สึก (Affective Component) จัดเป็นส่วนประกอบทางด้านอารมณ์ความรู้สึก ซึ่งจะเป็นตัวเร้า “ความคิด” อีกต่อหนึ่ง ถ้าบุคคล มีภาวะความรู้สึกที่ดี หรือไม่ดี ขณะที่คิดถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่งแสดงว่าบุคคลนั้นมีความรู้สึกในด้านบวกและลบตามลำดับ
3. องค์ประกอบทางด้านปฏิบัติ (Behavioral Component) คือ ความพร้อม หรือ ความโน้มเอียงเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้าในทิศทางที่สนับสนุน หรือคัดค้าน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเชื่อหรือความรู้สึกที่ได้จากการประเมินผล

จวี วิชญเนตินัย และเกษมศรี เหมวราพรชัย (2526 :117) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของเจตคติ 3 ด้านคือ

1. องค์ประกอบทางด้านสติปัญญา (Cognitive Component) ได้แก่ ความคิด ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่มนุษย์ใช้ใน “ การคิด ” ความคิดนี้อาจจะอยู่ในรูปใดรูปหนึ่งแตกต่างกัน
2. องค์ประกอบทางด้านความรู้สึก (Affective Component) เป็นส่วนประกอบทางด้านอารมณ์ ความรู้สึก ซึ่งจะเป็นตัวเร้า “ ความคิด ” อีกต่อหนึ่ง ถ้าบุคคลมีภาวะความรู้สึกที่ดี หรือไม่ดี ขณะที่คิดถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่ง
3. องค์ประกอบทางด้านพฤติกรรม (Behavioral Component) องค์ประกอบนี้เป็น

องค์ประกอบที่มีแนวโน้มในทางปฏิบัติ หรือถ้ามีสิ่งเร้าที่เหมาะสมจะเกิดพฤติกรรม หรือมีปฏิกริยาอย่างใดอย่างหนึ่ง

บุญศรี คำขาย (2540 :159) สรุปองค์ประกอบของเจตคติมีอยู่ 3 องค์ประกอบคือ

1. องค์ประกอบด้านความรู้ หมายถึง ภาพรวมที่เกิดขึ้นในความคิดของบุคคลเมื่อบุคคลรับรู้สิ่งเร้าความรู้นี้อาจอยู่ในรูปของความเชื่อ ความเห็น หรือความรู้จักสิ่งเร้านั้นๆ โดยปรกติองค์ประกอบด้านความรู้จะเป็นตัวกำหนดองค์ประกอบด้านความรู้สึกและพฤติกรรม
2. องค์ประกอบด้านความรู้สึก เป็นสภาวะความรู้สึกหรือสภาวะทางอารมณ์ของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้าในลักษณะของการประเมิน องค์ประกอบด้านนี้เห็นได้ชัดกว่าด้านความรู้ เนื่องจากเมื่อเกิดความรู้สึกจะมีผลต่อด้านสรีระด้วย
3. องค์ประกอบด้านพฤติกรรม เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นกับความคิดและกระบวนการทางสรีระทำให้พร้อมที่จะแสดงพฤติกรรมตอบสนองต่อสิ่งเร้าตามความรู้สึกที่มีอยู่

3.4 ประโยชน์ของเจตคติ

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2520:4) กล่าวว่า เจตคติให้ประโยชน์กับบุคคล ดังนี้

1. ช่วยให้เข้าใจสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัวโดยการจัดรูปหรือระบบสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวเรา
2. ช่วยให้มีค่านิยมในตัวเอง โดยชี้ให้บุคคลหลีกเลี่ยงสิ่งไม่ดี หรือปกปิดความจริงบางอย่างซึ่งนำความไม่พอใจมาสู่เรา
3. ช่วยในการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่สลับซับซ้อน ซึ่งการมีปฏิกริยาตอบโต้หรือกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกไปนั้น ส่วนมากจะทำในสิ่งที่นำความพอใจมาให้
4. ช่วยให้บุคคลสามารถแสดงออกถึงค่านิยมของตนเอง ซึ่งแสดงว่าเจตคตินั้นนำมาซึ่งความพอใจในบุคคลนั้น

3.5 อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการสร้างเจตคติ

กมลรัตน์ หล้าสุวรรณ (2523 :240-241) กล่าวถึงอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่มีต่อการสร้างเจตคติของคน สิ่งแวดล้อมที่สำคัญได้แก่

1. การอบรมเลี้ยงดู คำสั่งสอนของบิดามารดา ญาติพี่น้อง ตลอดจนผู้ปกครองของเด็กมีส่วนทำให้เด็กมีเจตคติทั้งทางดีและไม่ดีต่อสิ่งต่างๆ ได้มาก เพราะสังคมแรกที่เด็กประสบคือสมาชิกของครอบครัวและสภาพในครอบครัว
2. วัฒนธรรมภายในสังคมนั้นๆ วัฒนธรรมเป็นสิ่งที่สั่งสอนสืบทอดกันมาจากชนรุ่นหนึ่งไปยังชนอีกรุ่นหนึ่งเรื่อยๆ ไป สิ่งใดที่ได้รับจากวัฒนธรรมในทางที่ดี บุคคลในสังคมนั้นก็จะมีแนวโน้มที่จะมีทัศนคติที่ดีต่อสิ่งนั้น ตรงกันข้ามถ้าสิ่งใดที่วัฒนธรรมกำหนดว่าเป็นสิ่งไม่ดีบุคคลในสังคมนั้นก็ยังมีแนวโน้มที่จะมีทัศนคติทางลบไปด้วย

3. สถาบันการศึกษา การได้รับคำอบรมสั่งสอนจากสถาบันต่างๆ ทางด้านการศึกษา ได้แก่ โรงเรียนระดับต่างๆ อาทิ ระดับก่อนวันเรียน อนุบาล ประถม มัธยม เตรียมอุดมจนถึง อุดมศึกษา สามารถทำให้เด็กมีเจตคติแตกต่างกันได้

4. การพักผ่อนหย่อนใจ ได้แก่สถานเริงรมย์ต่างๆ อาทิ โรงภาพยนตร์ สถานโบว์ลิ่ง ฯลฯ รายการต่างๆ ทางวิทยุ โทรทัศน์ สิ่งเหล่านี้มีอิทธิพลต่อการสร้างเจตคติของเด็กมาก จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะควบคุมรายการต่างๆ ตลอดจนภาพยนตร์ที่ฉายในโรงภาพยนตร์ให้มี ประโยชน์มีเนื้อหาสาระที่สำคัญ และเป็นการสร้างสรรค์เพื่อทำให้เกิดเจตคติที่ดีต่อสิ่งต่างๆ อย่างถูกต้อง

ฉวี วิชญเนตินัย และเกษมศรี เหมวราพรชัย (2526 :119) กล่าวว่าอิทธิพลที่มีผลต่อการเรียนรู้มาจากสิ่งต่อไปนี้

1. วัฒนธรรม (Culture)

เจตคติของคนเราจะได้รับมาจากวัฒนธรรมของประเทศที่เราเกิดมา เพราะเราได้รับการ อบรมสั่งสอนจนเกิดความรู้สึกประทับใจในสิ่งที่เป็นวัฒนธรรมของเรา เมื่อเราได้พบกับวัฒนธรรม ของคนอื่นที่มีวัฒนธรรมแตกต่างไปจากเรา เราจะรู้สึกว่ามีเจตคติที่ดีต่อเขา เช่น วัฒนธรรมไทย อบรมสั่งสอนให้เด็กรู้จักเกรงกลัวผู้ใหญ่ ไม่กล้าแสดงความคิดเห็นที่ขัดแย้งกับผู้ใหญ่ หากเด็ก ไทยคนใดแสดงความคิดเห็นขัดแย้งหรือต่อต้านผู้ใหญ่ก็จะถูกคนในสังคมไทยไม่ชอบ

2. บิดามารดาและครู (Parents and Teachers)

เด็กมักจะเลียนแบบของบิดามารดาและครู เช่น บิดามารดามีเจตคติที่ไม่ดีต่อการคบ เพื่อนก็จะอบรมสั่งสอนให้ลูกมีเจตคติที่ไม่ดีต่อการคบเพื่อนตามไปด้วย

ครูเป็นผู้มีอิทธิพลต่อเด็กเป็นที่สองรองจากบิดามารดา เพราะเด็กจะเชื่อฟังและ เลียนแบบของครูตนเองมากจนกระทั่งมีคำกล่าวที่ว่า “ครูคือแม่พิมพ์” ของนักเรียนนั่นเอง

3. บุคลิกภาพ (Personality)

บุคคลบางคนมีบุคลิกภาพที่เก็บตัว (Introvert) จึงมักจะมีเจตคติที่เป็นลบต่อการเข้า สังคมกับคนอื่นบางคนมีบุคลิกภาพที่ปรับตัวได้ยาก จึงมีเจตคติที่ไม่ยอมรับการเปลี่ยนแปลง ต่างๆ การพัฒนาเจตคติจึงมีมาจากบุคลิกภาพของแต่ละคนด้วย

4. อคติ (Prejudice)

เจตคติของคนเรามักจะเกิดจากอคติเจือปนอยู่ด้วย หากเด็กคนนั้นเป็นญาติของเรา เขาก็มักจะมองเห็นแต่ในด้านดี มีเจตคติที่ดี แต่ถ้าเราไม่ชอบคนใดอยู่แล้ว ถึงแม้ว่าเขาจะทำความดี มากมายก็ตาม เรายังมีเจตคติที่ไม่ดีต่อเขาอยู่ นั่นเอง ก็เพราะความมีอคติของเรา

สมศักดิ์ คำศรี (2534 :179-180) กล่าวถึงอิทธิพลของเจตคติที่มีต่อการเรียนรู้ 2 ลักษณะคือ

1. อิทธิพลต่อการเรียนรู้โดยตรง กล่าวได้ว่าหากเด็กมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอน วิชาใดแล้วเด็กก็มักจะให้ความสนใจ และพยายามศึกษาเอาใจใส่ในการเรียนวิชานั้นเป็นอย่างดี

ตรงกันข้ามถ้าหากเด็กมีเจตคติที่ไม่ดีต่อครูต่อวิชาที่เรียนแล้ว เด็กก็มักจะไม่มีสนใจที่จะศึกษาหาความรู้ในวิชานั้น ครูจึงมีหน้าที่สำคัญอย่างหนึ่งคือ การสร้างเจตคติที่ดีต่อครูต่อโรงเรียนต่อการเรียนการสอน ให้เกิดขึ้นในตัวเด็กให้ได้แล้ว เด็กจะแสวงหาความรู้ต่อไปโดยที่ครูไม่จำเป็นต้องไปบังคับเขาเลย

2. เจตคติมีผลทำให้ผลการเรียนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น กล่าวคือ ถ้าหากครูสามารถสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาใด ย่อมเป็นหนทางช่วยให้เด็กสนใจศึกษาหาความรู้อย่างมีเป้าหมายเด็กที่มีเจตคติที่ดีต่อครูและการสอนของครูแล้ว มักจะประสบผลสำเร็จในการเรียน ตรงกันข้ามถ้าหากเด็กมีเจตคติที่ไม่ดีต่อครูและการสอนของครูแล้ว การเรียนของเด็กก็มักจะประสบความล้มเหลวเป็นส่วนใหญ่ ผลสุดท้ายเกิดก็จะหาทางออกไปในทางที่ไม่พึงประสงค์ หนีโรงเรียน ขัดคำสั่ง ทำผิดระเบียบเป็นต้น ครูผู้สอนไม่ต้องเหนื่อยมาก เด็กก็จะเรียนด้วยความสบายใจและยินดีจะเรียนและมีเป้าหมายแห่งการเรียน ถ้าหากเขามีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนนั้น

3.6 หลักการสร้างเจตคติที่ดีแก่ผู้เรียน

ในการจัดการเรียนการสอนในวิชาต่างๆ นั้น นอกจากจะมีจุดมุ่งหมายให้นักเรียนมีความรู้ความสามารถในวิชาที่เรียนแล้ว ก็ยังจะต้องปลูกฝังให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาเหล่านั้นด้วย เพราะเจตคติต่อวิชาที่เรียนมีความสำคัญ เป็นสิ่งที่จะทำให้ผู้เรียนตั้งใจเรียน สนใจเรียน หมกมุ่นในการเรียน และแสวงหาความรู้ได้อย่างดี ถ้าหากว่านักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อผู้สอนต่อกิจกรรมการเรียนการสอน ต่อวิชาที่เรียน ก็จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงด้วย (สำเร็จ บุญเรืองรัตน์. 2524 : 7)

กมลรัตน์ หล้าสูงษ์ (2523 : 242) กล่าวถึงหลักการสร้างเจตคติที่ดีแก่ผู้เรียนดังนี้

1. จัดสิ่งแวดล้อมหรือประสบการณ์ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความพอใจและสนุกสนาน
 2. ครูต้องเป็นแบบฉบับที่ดี ทั้งด้านความคิด ความประพฤติและการมีระเบียบวินัย
- ทั้งด้านการเรียนรู้และด้านสังคม

ฉวี วิชญเนติชัย และ เกษมศรี เหมวราพรชัย (2526 :119 -120) กล่าวถึงเจตคติต่อการเรียนรู้ดังนี้

1. เจตคติต่อวิชาต่างๆ ถ้าเด็กมีเจตคติทางบวกต่อวิชาใด ก็จะทำให้เด็กเกิดความพอใจ ตั้งใจและขยันเรียนเกี่ยวกับวิชานั้นเป็นพิเศษจะช่วยให้เด็กได้มีโอกาสประสบผลสำเร็จด้วยดี
 2. ถ้านักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อครูผู้สอนก็จะทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่ครูผู้นั้น
- ด้วยตามหลักของการแผ่ขยาย (Generalization) ของ Pavlov

สมศักดิ์ คำศรี (2534:180) ได้กล่าวถึงการสร้างเจตคติที่ดีต่อผู้เรียนดังนี้

1. ครูยิ้มแย้มแจ่มใส ให้ความเป็นกันเองและเข้าใจปัญหาของเด็ก
2. ครูมีเทคนิคการสอนที่แปลกใหม่ ใช้อุปกรณ์การสอนที่มีประสิทธิภาพ
3. การกำหนดระเบียบวินัยของโรงเรียน ควรให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจด้วย

4. โรงเรียนต้องมีมาตรการที่สามารถสอดส่องดูแลเด็กได้อย่างทั่วถึง
 5. เปิดโอกาสให้เด็กแสดงความสามารถและประสบความสำเร็จในการกระทำบ้าง
- กุญชรี คำชาย (2540:163) ได้เสนอแนะในการสร้างเจตคติที่ดีต่อผู้เรียนคือ
1. ระบุให้ชัดเจนถึงเจตคติที่ต้องการจะปลูกฝัง
 2. ให้เด็กได้มีโอกาสได้พบกับตัวแบบหลายๆ ประเภท
 3. ใช้การเสริมแรงบวกเพื่อปลูกฝังเจตคติที่ต้องการให้เข้มข้นขึ้น
 4. ฝึกแสดงเจตคติที่เป็นเป้าหมายในสถานการณ์จริงหลายๆ สถานการณ์
 5. ให้โอกาสเด็กเผชิญสถานการณ์ที่ขัดแย้งกันต่อเจตคติที่ตนยึดถือ เนื่องจากสถานการณ์ เช่นนี้ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ในชีวิตจริง แต่ครูต้องร่วมมือปราชญ์ ประเมิน และชี้แนะอย่างละมุนละม่อม
 6. กระตุ้นให้เด็กพูดถึงหรืออภิปรายถึงเจตคติที่เป็นเป้าหมายร่วมกัน เพื่อที่จะเข้าใจเจตคตินั้นอย่างชัดเจนก่อนการยอมรับ

3.7 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ปัจจุบันนี้เป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่งที่ครูผู้สอนควรคำนึงถึงและควบคู่ไปกับการให้ความรู้ด้านเนื้อหาวิชา คือเจตคติของนักเรียนที่มีในวิชาคณิตศาสตร์ ดังนั้นสิ่งที่สำคัญยิ่งที่ครูคณิตศาสตร์ควรสร้างขึ้นตามแนวความคิดของวิลสัน (Wilson.1971:685-689) คือ

1. ความพึงพอใจ (Willingness) เป็นสภาวะที่เกิดความอยากจะรับในสิ่งที่มากระตุ้นความรู้สึก เช่น ได้รับรู้เนื้อหาใหม่ หรือเกมที่ต้องใช้ความอดทนในการเล่น เป็นต้น
2. ความสนใจ (Interest) เป็นสภาวะต่อเนื่องจากความพึงพอใจที่สะสมในตัวมากน้อยแตกต่างกันไป เช่น เนื้อหาในแต่ละระดับ วิธีสอน บุคลิกของครู ฯลฯ
3. แรงจูงใจ (Motivation) ในกรณีที่นักเรียนสนใจวิชาที่เรียนพฤติกรรมต่างๆ ที่จะตามมา คือพยายามทำสิ่งต่างๆ ให้สำเร็จโดยไม่ท้อถอย ถ้าไม่สนใจก็จะแสดงพฤติกรรมในทางตรงกันข้าม
4. ความวิตกกังวล (Anxiety) เป็นสภาวะจิตที่มีความตึงเครียด ซึ่งอาจจะเนื่องมาจากการตั้งความหวังไว้ แล้วกลับทำไม่สำเร็จ หรือทำแล้วไม่ประสบความสำเร็จ หรือ ความไม่พร้อมแต่ต้องทำ
5. มโนภาพแห่งตน (Self – Concept) เป็นความรู้สึกเกี่ยวกับสภาพของตนเองหลังจากที่ได้เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์

3.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

งานวิจัยต่างประเทศ

ซาเลม (Salem.1985: 94 – A) ได้ศึกษาถึงอิทธิพลของครูผู้สอนและเพื่อนร่วมเรียนที่มีต่อทักษะทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น และเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยทำการทดลองกับนักเรียนเกรด 10 ในจอร์แดน เป็นการวิจัยเชิงสำรวจจากการวิจัยพบว่า การสอนของครูเป็นสิ่งที่มียิทธิพลต่อการชอบหรือไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่พอ ๆ กับการได้รับอิทธิพลจากเพื่อนร่วมชั้น

คาเรน (Karen.1998:227) ได้ทำการศึกษา การประเมินผลงานของนักเรียนที่มีผลต่อเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับเกรด 7 จำนวน 28 คน โดยนักเรียนแต่ละคนจะถูกประเมินชิ้นงานคณิตศาสตร์จำนวน 18 ชิ้นงาน โดยผู้ปกครองและนักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินแฟ้มผลงานเหล่านั้นด้วย ผลของการวิจัยพบว่า ผู้ปกครองและนักเรียนที่ได้มีส่วนร่วมในการประเมินแฟ้มผลงาน มีนัยสำคัญทางสถิติเชิงบวก ซึ่งส่งผลต่อเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

คาเธอริน. (Katharine. 1999 :3384) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบเจตคติทางการเรียนคณิตศาสตร์ของโรงเรียนสตรีกับโรงเรียนสหศึกษา โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกเป็นนักเรียน เกรด 7-12 จากโรงเรียนสหศึกษา กลุ่มที่ 2 เป็นนักเรียนเกรด 4-12 จากโรงเรียนสตรี ผลการวิจัยพบว่า เจตคติทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ซูฮาร์โต (Soeharto.1999:3741) ได้ทำการศึกษา การเรียนรู้ด้วยวิธีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) มีผลต่อเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 6 โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลอง ที่ใช้วิธีการสอนแบบคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) กับกลุ่มควบคุมที่ใช้วิธีการสอนแบบปกติ ผลของการวิจัย ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนอกจากนี้การทดลองที่ใช้วิธีสอนแบบคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) ทำให้เจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเปลี่ยนไป

งานวิจัยในประเทศ

วิโชติ พงษ์ศิริ (2540 :110) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบคอนสตรัคติวิสต์ด้วยวิธีสอนแบบแก้ปัญหากับการสอนตามคู่มือครู พบว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

คำเพียร ปราณิราช (2542 :101) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ และความรับผิดชอบต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอน

โดยใช้สัญญาการเรียนกับการสอนตามคู่มือครู พบว่าเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้สัญญาการเรียนกับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อัญชลี บุญถนอม (2542:58) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และความอดทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบค้นพบโดยใช้เกมกับการสอนตามคู่มือครู พบว่าเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยวิธีสอนแบบค้นพบโดยใช้เกมกับนักเรียนที่เรียนโดยการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เยาวเรศ จตุพรสวัสดิ์ (2543 : 49) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่มีผลต่อการพัฒนาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และปีที่ 2 พบว่านักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ มีเจตคติก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมควร ปานโม (2545 : 65) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหากับวิชาชีพ เรื่อง “ เซต ” ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูงปีที่ 1 (ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม พบว่าเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหากับวิชาชีพ เรื่อง “ เซต ” หลังการทดลองดีกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ให้มีคุณภาพเป็นสิ่งที่ควรกระทำอย่างยิ่ง และการสอนโดยวิธีการต่าง ๆ นั้น ส่วนมากช่วยให้นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้น ผู้วิจัยเห็นว่า เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่น่าสนใจควรนำมาศึกษาค้นคว้า เพราะเจตคติเป็นเครื่องบ่งชี้อันหนึ่งของพฤติกรรมอันจะนำมาใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนบรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ผู้วิจัยมีความเห็นว่า การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการเพื่อให้ครูผู้สอนและนักเรียนได้ทำกิจกรรมร่วมกัน ก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ตามหัวข้อต่อไปนี้

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

1. การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ของโรงเรียนนาครประสิทธิ์ อำเภอสามพราณ จังหวัดนครปฐม ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ (ระดับผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 0 หรือ 1) จำนวน 199 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ของโรงเรียนนาครประสิทธิ์ อำเภอสามพราณ จังหวัดนครปฐม ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการแล้วสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) มาจำนวน 20 คน

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาเป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรของสถานศึกษาของโรงเรียนนาครประสิทธิ์ อำเภอสามพราณ จังหวัดนครปฐม ซึ่งประกอบด้วย

- จำนวนเฉพาะ
- ตัวประกอบ จำนวนที่หารลงตัว
- จำนวนเต็ม การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม
- การบวกลบคูณ และหารจำนวนเต็ม
- เศษส่วน
- เลขยกกำลัง

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ใช้เวลาในการทดลอง 8 คาบ คาบละ 50 นาที ประกอบด้วย

- วัดเจตคติก่อนร่วมกิจกรรม จำนวน 1 คาบ
- ปฏิบัติกิจกรรมโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ จำนวน 6 คาบ
- วัดเจตคติหลังร่วมกิจกรรม จำนวน 1 คาบ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าประกอบด้วย

1. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมดังนี้

1.1 กิจกรรมจับคู่สัมพันธ์

เนื้อหาที่ใช้ คือจำนวนเต็ม การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม บวกลบจำนวนเต็ม

1.2 กิจกรรมคณิตศาสตร์กับแป้ง

เนื้อหาที่ใช้ คือ คูณและหารจำนวนเต็ม

1.3 กิจกรรมยามเมื่อลมพัดหวน

เนื้อหาที่ใช้ คือ จำนวนเฉพาะ ตัวประกอบ

1.4 กิจกรรมจ๊ะเอ๋จำนวน

เนื้อหาที่ใช้ คือ เลขยกกำลัง

1.5 กิจกรรมขอยู่ด้วยคนนะ

เนื้อหาที่ใช้ คือ เศษส่วน

1.6 กิจกรรมจับให้ทัน

เนื้อหาที่ใช้ คือ จำนวนเฉพาะ ตัวประกอบ จำนวนเต็ม การเปรียบเทียบ

จำนวนเต็ม การบวกลบคูณ และหารจำนวนเต็ม จำนวนที่หารลงตัว

เลขยกกำลัง และเศษส่วน

2. แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

แบบสอบถามวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบลิเกิตสเกล (Likert Scale)

ชนิด 5 ตัวเลือก ซึ่งผู้วิจัยปรับปรุงมาจากแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของวิมล

พงษ์ปาไลต (2541 :127-129) สิริลักษณ์ วงศ์เพชร (2542 :177-180) เยาวเรศ จตุพรสวัสดิ์

(2543 :80-81)

3. การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

3.1 ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ มีลำดับขั้นตอนในการสร้างดังนี้

3.1.1 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนนาครประสิทธิ์ อำเภอสามพราณ จังหวัดนครปฐม ระดับมัธยมศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และหนังสืออ่านประกอบเกี่ยวกับวิชา คณิตศาสตร์ เช่นวารสารคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์คิดสนุก ค่ายคณิตศาสตร์ วารสาร สสวท. เกม นันทนาการ เป็นต้น

3.1.2 ศึกษารายละเอียดและวิธีการสร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ จากเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1.3 สร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ โดยยึดเนื้อหาระดับความรู้ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการประกอบด้วย

ชื่อชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ

จุดประสงค์ของกิจกรรม เป็นสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นหลังจากที่นักเรียนปฏิบัติ ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการแล้ว

เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่บอกเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการทำกิจกรรม

สถานที่ เป็นส่วนที่ระบุในกิจกรรมว่าควรใช้สถานที่แบบใดจึงจะเหมาะสมใน การปฏิบัติกิจกรรม

สื่อ เป็นส่วนที่ระบุในกิจกรรมนั้นมีวัสดุ - อุปกรณ์ อะไรบ้าง

กิจกรรม เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนปฏิบัติ

การประเมินผล เป็นส่วนที่ระบุให้นักเรียนได้ประเมินความคิดเห็น ความรู้สึก และพฤติกรรมตนเองของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์จากการที่ได้ปฏิบัติกิจกรรม

3.1.4 นำชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ ที่สร้างเสร็จไปให้ครูผู้สอนวิชา คณิตศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อตรวจสอบความถูกต้องตามเนื้อหา กิจกรรมและการประเมินผล และนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบจำนวน 3 ท่านตามความเหมาะสม เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.1.5 นำชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจและปรับปรุง แล้ว ไปพบอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์และไปทำการทดลองใช้กับนักเรียนมัธยมศึกษา ปีที่ 1 ของโรงเรียนนาครประสิทธิ์ อ.สามพราณ จ.นครปฐม จำนวน 10 คน ที่ไม่ใช่กลุ่ม ตัวอย่าง เพื่อศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ

3.1.6 นำชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการที่ทดลองใช้มาปรับปรุงแก้ไขไป พบอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ก่อน แล้วจึงนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3.2 แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

แบบสอบถามวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบลิเกิตสเกล (Likert Scale) ชนิด 5 ตัวเลือก ผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงแบบสอบถามตามลำดับขั้นตอนดังนี้

3.2.1 ผู้วิจัยปรับปรุงแบบสอบถามวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของรัตนเจียมบุญ (2540) วิมล พงษ์पालิต(2541) คำเพียร ปราณิราช(2542) และเยาวเรศ จตุพรสวัสดิ์ (2543) ชนิด 5 ตัวเลือก คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ข้อความในแบบสอบถามเป็นการสำรวจความรู้สึกนึกคิดความคิดเห็นที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 60 ข้อ การให้คะแนนแบบสอบถามมี 2 กรณีคือ

กรณีที่ 1 ข้อความที่มีความหมายทางบวก (Positive) กำหนดให้คะแนนแต่ละความคิดเห็นดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้ 5 คะแนน
เห็นด้วย	ให้ 4 คะแนน
ไม่แน่ใจ	ให้ 3 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ให้ 2 คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้ 1 คะแนน

กรณีที่ 2 ข้อความที่มีความหมายทางลบ (Negative) กำหนดให้คะแนนแต่ละความคิดเห็นดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้ 1 คะแนน
เห็นด้วย	ให้ 2 คะแนน
ไม่แน่ใจ	ให้ 3 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ให้ 4 คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้ 5 คะแนน

ตาราง 1 ตัวอย่างแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
(0) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนแล้วสนุกสนาน					
(00) เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ให้ประโยชน์ทางด้านความคิด					

3.2.2 นำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยปรับปรุงแล้วไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านตรวจ พิจารณาและให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้ภาษาในแต่ละข้อ ให้มีความชัดเจนและเหมาะสมยิ่งขึ้น

3.2.3 นำแบบสอบถามไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนาครประสิทธิ์ อำเภอสามพราณ จังหวัดนครปฐม จำนวน 100 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างแล้วนำมาหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อโดยวิธีแจกแจงค่าที (t-Distribution) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 :185) ด้วยการตัด 25 % กลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ เลือกเฉพาะที่มีค่าอำนาจจำแนกสูงค่า t ตั้งแต่ 1.75 ขึ้นไป ซึ่งการวิจัยครั้งนี้เลือกข้อที่มีค่า t อยู่ระหว่าง 3.59 – 8.27 จำนวน 30 ข้อ

3.2.4 นำข้อคำถามที่คัดเลือกได้มาจัดทำเป็นฉบับสมบูรณ์และมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์ แอลฟา (α - Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.95 แล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

4.แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการพัฒนาและทดลอง โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One – Group Pretest – Posttest Design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2536:216)

ตาราง 2 แบบแผนการทดลอง One – Group Pretest – Posttest Design

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T ₁	x	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

E แทน กลุ่มทดลอง

X แทน การใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ

T₁ แทน การสอบวัดเจตคติก่อนทำการทดลอง (Pre - Test)

T₂ แทน การสอบวัดเจตคติหลังทำการทดลอง (Post - Test)

5.วิธีดำเนินการศึกษาและการเก็บรวบรวมข้อมูล

หลังจากได้กลุ่มตัวอย่าง จากการคัดเลือกนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำในการเข้าร่วมกิจกรรม โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามขั้นตอนดังนี้

1. ทำการวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างก่อนเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ โดยใช้แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

2. ดำเนินตามกำหนดการของกิจกรรม โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ
ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
3. ทำการวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างหลังการเข้าร่วมกิจกรรม
คณิตศาสตร์นันทนาการ โดยใช้แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบสอบถาม
ชุดเดียวกับก่อนเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ
4. ตรวจสอบผลจากแบบสอบถามวัดเจตคติ แล้วนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติเพื่อ
ทดสอบสมมติฐาน

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง
คะแนนก่อนการเข้าร่วมกิจกรรมกับหลังการเข้าร่วมกิจกรรมของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ t-test
dependent

7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐาน

- 1.1 หาค่าเฉลี่ย (Mean) โดยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สาย
ยศ. 2536 : 59)

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

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของคะแนน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

- 1.2 ค่าความแปรปรวน (Variance) ของคะแนน คำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ
และอังคณา สายยศ. 2536 : 62 - 63)

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

เมื่อ	S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
	N - 1	แทน	จำนวนตัวแปรอิสระ (Degree of Freedom)

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบเครื่องมือ

2.1 ค่าดัชนีความเที่ยงตรง (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543: 117)

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

เมื่อ IC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะพฤติกรรม

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination)

หาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามวัดเจตคติในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

โดยวิธีแจกแจงค่าที (t – Distribution) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 185)

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2}{n_H} + \frac{S_L^2}{n_L}}}$$

เมื่อ t แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

$\bar{X}_H$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูง

$\bar{X}_L$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ

S_H^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มสูง

S_L^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ

n_H แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูง

n_L แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มต่ำ

2.3 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดเจตคติในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ α แทน ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น

N แทน จำนวนข้อในแบบสอบถาม

S_i^2 แทน ความแปรปรวนเป็นรายข้อ

S_t^2 แทน คะแนนความแปรปรวนทั้งฉบับ

3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐานทดสอบความแตกต่างของคะแนนวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง โดยวัดก่อนและหลังการเข้าร่วมโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้น ทนทานการคำนวณจากสูตร t-test Dependent (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 87-88)

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

เมื่อ D แทน ความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนและสอบหลัง

$\sum D^2$ แทน ผลรวมของ D แต่ละตัวกำลังสอง

$(\sum D)^2$ แทน ผลรวมของ D ทั้งหมดยกกำลังสอง

N แทน จำนวนคู่

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการอ่านผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ให้ความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลดังนี้

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

$\bar{x}$ แทน คะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลอง

$\bar{y}$ แทน คะแนนเฉลี่ยหลังการทดลอง

$\sum D$ แทน ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่

$\sum D^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่

t แทน อัตราส่วนนัยสำคัญทางสถิติที่ใช้พิจารณา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายในกลุ่มก่อนและหลังการเข้ากิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ โดยนำผลต่างของคะแนนแต่ละคู่ของทุกคนในแต่ละกลุ่มมาเปรียบเทียบกันโดยใช้ t – test แบบ dependent ดังปรากฏในตารางดังนี้

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการเข้าร่วม
กิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ

	N	$\bar{x}$	$\bar{y}$	$\sum D$	$\sum D^2$	t
กลุ่มตัวอย่าง	20	105.05	116.00	219	4081	5.203**

$$t_{(.01,19)} = 2.539$$

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 1 จะเห็นว่า ผลต่างของคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายในกลุ่มก่อนกับหลังเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 โดยหลังเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการสูงกว่า แสดงว่าเจตคติของนักเรียนหลังเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการสูงกว่าก่อนการเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลองมีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ที่เข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ซึ่งสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อศึกษาผลของการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการที่มีต่อเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังเข้าร่วมกิจกรรมโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ สูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรม

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ของโรงเรียนนาครประสิทธิ์ อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการแล้วสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) มาจำนวน 20 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่

2.1. แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ภาคผนวก ข) ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 3.59 ถึง 8.27 และมีความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) มีค่า 0.95

2.2. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมดังนี้

2.2.1 กิจกรรมจับคู่สัมพันธ์

เนื้อหาที่ใช้ คือจำนวนเต็ม การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม บวกลบจำนวนเต็ม

2.2.2 กิจกรรมคณิตศาสตร์กับแป้ง

เนื้อหาที่ใช้ คือ คูณและหารจำนวนเต็ม

2.2.3 กิจกรรมยามเมื่อลมพัดหวน

เนื้อหาที่ใช้ คือ จำนวนเฉพาะ ตัวประกอบ

2.2.4 กิจกรรมจ๊ะเอ๋จำนวน

เนื้อหาที่ใช้ คือ เลขยกกำลัง

2.2.5 กิจกรรมขอยู่ด้วยคนนะ

เนื้อหาที่ใช้ คือ เศษส่วน

2.2.6 กิจกรรมจับให้ทัน

เนื้อหาที่ใช้ คือ จำนวนเฉพาะ ตัวประกอบ จำนวนเต็ม การเปรียบเทียบ
จำนวนเต็ม การบวกลบคูณ และหารจำนวนเต็ม จำนวนที่หารลงตัว
เลขยกกำลัง และเศษส่วน

3.การดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการในครั้งนี้ โดยใช้เวลาในการเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ 8 คาบ ซึ่งดำเนินการดังนี้

3.1 คัดเลือกจากนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ในการเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ โดยการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 20 คน

3.2 ทดสอบกลุ่มตัวอย่างก่อนการเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการโดยใช้แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

3.3 ดำเนินตามกำหนดการของกิจกรรม โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.4 หลังการเสร็จสิ้นการทดลอง ทำการทดสอบกลุ่มตัวอย่างอีกครั้ง โดยใช้แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบสอบถามชุดเดียวกับก่อนเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ

3.5 ดำเนินการรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ภายในกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ t - test แบบ Dependent

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการโดยใช้ชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากลุ่มนักเรียนกลุ่มนี้หลังการเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการแล้วมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์อย่างเชื่อถือได้ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % โดยนักเรียนกลุ่มที่เข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ มีคะแนนผลต่างและคะแนนเฉลี่ยของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มก่อนเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ ผู้วิจัยขออภิปรายผลดังนี้

จากการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองโดยวัดเจตคติต่อวิชาก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์เพื่อเปรียบเทียบกัน ปรากฏผลว่านักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นภายหลังการเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากผลการศึกษาในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ได้ โดยให้นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการมีเจตคติสูงขึ้นหลังจากการเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ในระหว่างการทดลองผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์โดยให้นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการจะได้รับความรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์และนันทนาการ เพื่อให้ผู้เรียนหรือผู้ปฏิบัติกิจกรรมเกิดความสนุกสนาน เพลิดเพลิน ผ่อนคลายความตึงเครียด โดยให้คุณค่าทางคณิตศาสตร์ในด้านความรู้ ตลอดจนการฝึกสังเกต ลองผิดลองถูก จินตนาการ การสรุปกฎเกณฑ์ การคิดวิเคราะห์ หาเหตุผล อันก่อให้เกิดความเจริญงอกงามทางกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา และส่งผลให้เกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

ผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับแนวคิดของคินนีและเปอร์ดี (ยุพิน พิพิธกุล. 2527 : 7 ; อ้างอิงจาก Kinney and Purdy. 1959 : 352-354) ที่ว่าการนำคณิตศาสตร์นั้นหนทางการไปใช้ในการเรียนการสอนให้สนุกสนานจะช่วยปรับปรุงเจตคติของนักเรียน ทำให้นักเรียนรักการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ช่วยให้การสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น และสอดคล้องกับการศึกษาค้นคว้าของเพ็ญประภา แสนลี (2542:57). ซึ่งได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนามของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้นหนการสูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้นหนการเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาค้นคว้าของเยาวเรศ จตุพรสวัสดิ์ (2543:49). พบว่าเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และปีที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อสังเกตบางประการจากการศึกษาค้นคว้า

1. การทำกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้นหนการบางกิจกรรม นักเรียนบางคนไม่ตั้งใจทำกิจกรรม เช่นกิจกรรมจับคู่สัมพันธ์ มีนักเรียนบางคนที่ครูใช้คำสั่งให้จับคู่รวมกันได้เป็นจำนวน 10 นักเรียนบางคนวิ่งหนีเพื่อนที่รวมได้เป็น 10 ดังนั้นผู้ทำวิจัยจึงต้องตักเตือนนักเรียนบ้างเพื่อให้นักเรียนร่วมในกิจกรรมตามจุดมุ่งหมาย
2. การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้นหนการทำให้นักเรียนแต่ละคนกล้าที่แสดงออก และแสดงความคิดเห็นกับเพื่อนมากยิ่งขึ้น
3. การทำแบบสอบถามหลังการเข้าร่วมกิจกรรม นักเรียนบางคนไม่ตั้งใจทำอาจเนื่องมาจากนักเรียนบางคนคิดว่าเคยทำมาแล้วครั้งหนึ่งก่อนเข้าร่วมกิจกรรม ดังนั้นเวลาทำแบบสอบถามจึงไม่อ่านข้อคำถามให้ชัดเจน ทำให้ผลต่างของคะแนนก่อนเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้นหนการและหลังเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้นหนการมีค่าติดลบ จึงทำให้เจตคติมีค่าน้อยลง
4. การใช้คำสั่งแต่ละคำสั่งของกิจกรรมไม่เหมาะกับนักเรียน 20 คน เพราะการออกคำสั่งหรือใช้คำสั่งนั้นสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้น้อย ดังนั้นการจัดกิจกรรมบางกิจกรรมควรใช้นักเรียนมากกว่านี้

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและการศึกษาค้นคว้าต่อไปดังนี้

1. ควรจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการเพื่อศึกษาค้นคว้านักเรียนในกลุ่มปกติหรือกลุ่มเก่ง
2. ควรจัดกิจกรรมกับนักเรียนกลุ่มใหญ่กว่านี้
3. ควรจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการกับนักเรียนชั้นอื่น และเนื้อหาอื่น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมลรัตน์ หล้าสูงษ์. (2528). จิตวิทยาการศึกษา (ฉบับปรับปรุงใหม่). พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มิ่งกุญชรวิทยาลัย.
- กาญจนา เกียรติประวัติ. (2524). วิธีสอนทั่วไปและทักษะการสอน. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- บุญศรี คำชาย. (2540). จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ ภาควิชาวิชาจิตวิทยาและการแนะแนว สถาบันราชภัฏสวนสุนันทา.
- คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์.(2524). ชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับครูคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ทบวงมหาวิทยาลัย.
- คำเพียร ปราณิราช. (2542). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ และความรับผิดชอบต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้สัญญาการเรียนกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาลัษศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ฉวี วิชญเนติชัย และเกษมศรี เหมวรารพชัย. (2526). ชุดการเรียนรู้วิชาจิตวิทยาการศึกษา. ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว วิทยาลัยครูจันทระเกษม.
- ชม ภูมิภาค. (2524). เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- ชัยพร รูปน้อย. (2540). การจัดนันทนาการสำหรับกิจกรรมเยาวชน. เพชรบุรี : เอกสารประกอบ การอบรมศูนย์พลศึกษาและกีฬาจังหวัดเพชรบุรี. ถ่ายเอกสาร.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2521). นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษากับการสอน. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- (2523). นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษากับการสอนระดับอนุบาล. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. (ม.ป.ป.). การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ในโรงเรียน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาลัษศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- ชาญชัย อินทรสุณานนท์. (2539). ศูนย์การเรียนรู้และชุดการสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาลัษศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- ธัญสินี ฐานา. (2546). การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องทางด้านทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาลัษศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นิรมล แจ่มจำรัส. (2526). " กิจกรรมส่งเสริมคณิตศาสตร์," ในเอกสารการสอนชุดวิชาการศึกษา คณิตศาสตร์ หน่วยที่ 8-15. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2537). การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

- บุญโชติ นุ่มปาน. (2539). ผลของการใช้เกมคณิตศาสตร์ที่มีต่อเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา). กรุงเทพฯ:บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ปฐมพร อาสนวิเชียร. (2541). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสนใจในการเรียนและความภาคภูมิใจในตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบเรียนเป็นคู่ (Learning cell) โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ประภาเพ็ญ สุวรรณ. (2520). ทศนคติ : การวัดการเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมอนามัย. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- พรทิพย์ แก้วใจดี. (2545). การพัฒนาชุดกิจกรรมที่ใช้ในห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ต่อการเรียนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษา และจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- พั่งา วิเชียรเกื้อ. (2540). ผลการสอนโดยใช้เกมการสอนประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ต่างกันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีทางการศึกษา). กรุงเทพฯ :บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เพ็ญประภา แสนลี. (2542). การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2527). การศึกษาผลสัมฤทธิ์และเจตคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เพลงคณิตศาสตร์ ประกอบการสอนของครู. ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย : กรุงเทพฯ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- (2530). การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการมัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ยุพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ดันบรรจง. (2531). สื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- เยาวเรศ จตุพรสวัสดิ์. (2543). การจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่มีผลต่อการพัฒนาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์. สารนิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- รัตนา เจียมบุญ . (2540). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ประกอบการสอนแบบ TEAMS-GAMES-TOURNAMENTS กับการสอนตามคู่มือครู. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2536). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- วาสนา ชาวหา. (2522). เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : อักษรสยามการพิมพ์.
- วิชาการ,กรม. (2544). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : สำนักงานทดสอบทางการศึกษา
- วิชัย วงษ์ใหญ่.(2523).พัฒนาหลักสูตรการสอน-มิติใหม่.พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ:ธเนศวรการพิมพ์.
- วิโชติ พงษ์ศิริ. (2540). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบคอนสตรัคติวิซึ่ม ด้วยวิธีสอนแบบแก้ปัญหากับการสอนตามคู่มือครู. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา).กรุงเทพฯ:บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.ถ่ายเอกสาร.
- วิมล พงษ์ปาลิต. (2541). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหากับการสอนตามคู่มือครู. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วินัส ปัทมภาสพงษ์ และคนอื่นๆ. (2546). พล 101 การเสริมสร้างคุณภาพชีวิต. กรุงเทพฯ : คณะพลศึกษา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- วีระ ไทยพานิช. (2529) . 57 วิธีสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศรีภรณ์ ณะวงศ์ษา. (2542). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบ TEAMS-GAMES-TOURNAMENT แบบ STUDENT TEAMS-ACHIEVEMENT DIVISION และ การสอนตามคู่มือครู. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา).กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- ศักดิ์ดา บุญโต. (2541, 20 มีนาคม - 4 เมษายน). "คณิตนันทนาการ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย," *การศึกษา*. 1(2) :43-44.
- / สมควร ปานโม. (2545). การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหา กับวิชาชีพ เรื่อง "เซต" ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 (ปวส.1) ประเภทวิชา เกษตรกรรม. สารนิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมวงศ์ แปลงประสพโชค. (2538). "คณิตศาสตร์นันทนาการ สำหรับนักเรียนระดับ ป.3-4," *คณิตศาสตร์*. 38 (436-437) : 6.
- / สมศักดิ์ คำศรี. (2534). *จิตวิทยาการศึกษา*. มหาสารคาม : ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว วิทยาลัยครูมหาสารคาม.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.(2545). *แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 9* (พ.ศ. 2545- 2549). กรุงเทพฯ : สำนักนายกรัฐมนตรี.
- สำนักทดสอบทางการศึกษา. กรมวิชาการ. (2545) . *รายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2543*. กรุงเทพฯ : ศูนย์กลางดพรว.
- สำเร็จ บุญเรืองรัตน์. (2524 กันยายน -ธันวาคม). "การวัดทัศนคติและความสนใจ," *วารสาร การวัดผลการศึกษา*.
- สิริลักษณ์ วงศ์เพชร. (2542).*การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนกับการสอนตามคู่มือครู*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา).กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.ถ่ายเอกสาร.
- สุชาติ รัตนกุล. (2526). "การพัฒนาการสอนคณิตศาสตร์," ในเอกสารการสอนชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์หน่วยที่ 8-15. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุดารัตน์ ไผ่พงสาวงค์. (2543). *การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบ CIPPA MODEL เรื่องเส้นขนานและความคล้ายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุรางค์ ไคว้ตระกูล. (2541). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2545). *20 วิธีจัดการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ภาพพิมพ์.
- อเนก หงษ์ทองคำ. (2542). *นันทนาการกับสังคม*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาสันตนาการ คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อัญชลี บุญนอม. (2542). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และความอดทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบค้นพบโดยใช้เกมกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ:บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

Allport, Gordon W. (1935). "Attitude," in C. Murchison, ed. *Handbook of Social Psychology*. Clark University Press, Mass.

Bloom, Benjamin S. (1976). *Taxonomy of Educational Objective Handbook 1. Cognitive Domain*. New York : David McKay Company Inc.

Boocock, S. and Schild, E.O. (1971). *Simulation Games in Learning California*. Sage Publication. Inc.

Bright, George W., Harvey, John G. and Magariete, Montage Wheeler. (1980, May- June). "Acquiescent Grouping with Mathematics Concept and Skill Games," *The Journal of Educational Research*. 5 : 265-267.

Brown, James W. (1973) *A.V. Instruction Technology, Media and Method*. 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 Online*. 54-07 A.

Cardarelli, Sally M. (1973). *Individualized Instruction Programmed and Material*. New York : Englewood Cliffs.

Duane, Jame E. (1973). *Individualized instructional programs and Materials*. Englewood Cliffs, New Jersey : Educational Technology.

Fluck, Sandra Elaine. (1982, June). "The Effects of Playing and Analyzing Computation Strategy Games on the problem Solving Computational Ability of Selected Fifth Grade Students," *Dissertation Abstracts International*. 42 : 5020-A.

Good, C.V. (1973). *Dictionary of Education*. New York : McGraw – Hill , Book Company.

Hart, Kathleen Mary. (1977, February). "Mathematics Achievement and Attitudes of Nine and Ten Year olds, Effects of Mathematical Games and Puzzles," *Dissertation Abstracts*. 37 : 4932 –A .

- Hilgard, Ernest R. (1962). *Introduction to Psychology*. 3rd New York : Harcourt, Brace and World.
- Houston, Robert W. and others. (1972). *Developing Instruction Modules A Modular 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 Technology Publication.
- Karen, Suzanne. (1998). "The effects of a parent and student portfolio assessment program on attitude and achievement in seventh grade," *Dissertation Abstracts online*. p.1227.
- Katharine, Jo. (1999). " A Comparison of girls attitudes toward mathematics in single-sex And Coeducational Independent schools (College preparatory schools)." *Dissertation Abstracts online*. p.3384.
- Kinney, Lucien Blair, Richard, Purdy, C. (1959). *Teaching Mathematics in the Secondary School*. New York : Rinehart & Company, Inc.
- Meserve, Bruce E. and Sobel, Max A. (1969) . *Introduction to Mathematics*. New Jersey : Prentice-Hall, Inc.
- Orton-Flynn, Susan Jane. (1997). " The design of A Multimedia Calculator and its use in Teaching Numeracy to Those with Learning Difficulties, " *Dissertation abstracts Online*. 59-0A.
- Salem, Ahmad Abdel – Halim. (1985, July). "Basic Mathematical Skills and Attitudes Toward Mathematics Possessed by Tenth Graders and Their Teachers in Jordan," *Dissertation Abstracts International*. 46(1) : 94 – A.
- Shaw, J.E. and Wright, J.M. (1967). *Scale for the Measurement of Attitudes*. New York : McGraw – Hill Book Company.
- Soeharto, S.(1999). "The Effects of A Constructivist Learning Environment on grade six student Achievement and Attitude toward mathematics in Indonesian primary school," *Dissertation Abstracts online*. p. 3741.
- Triandis, Harry C. (1971). *Attitude and Attitude Change*. p.3 New York : John Wiley and Sons. Inc.
- William, Weber, B. Jr. (1999,Fall). " Connecting Concepts of Number to Mental Computation Procedures : An Examination of Middle Grade Students' Achievement And thinking, " *Focus on Learning Problems in Mathematics*. 21(4). : 40-62.

Wilson, Cynthia Lavise. (1989, August). " An Analysis of a Direct Instruction Produce in Teaching Word Problem – Solving to Learning Disabled Student," *Dissertation Abstracted International*. 50 (02A) : 416.

Wilson, James W. (1971). "Secondary School Mathematics," *Handbook on Formative And Summative Evaluation of Student Learning* edited by Benjamin S.Bloom. U.S.A. McGraw - Hill.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ผลการวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
2. ค่าความแปรปรวนเป็นรายข้อของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
4. คะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง
5. การวิเคราะห์ข้อมูลวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง
6. ค่าร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์
นันทนาการ
7. ค่าร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์
นันทนาการ
8. ค่าร้อยละของความคิดเห็นของสมาชิกที่มีต่อกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการเพื่อพัฒนา
การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ

ตาราง 4 ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ค่าอำนาจจำแนก		ค่าอำนาจจำแนก	
ข้อ	(r)	ข้อ	(r)
1.	6.57	16.	4.62
2.	5.81	17.	4.17
3.	6.15	18.	6.84
4.	4.63	19.	5.34
5.	4.14	20.	5.91
6.	5.77	21.	6.95
7.	7.18	22.	5.57
8.	5.22	23.	6.60
9.	5.47	24.	5.21
10.	3.82	25.	5.62
11.	4.67	26.	6.11
12.	5.79	27.	3.94
13.	4.63	28.	8.27
14.	3.87	29.	3.59
15.	6.61	30.	4.22

ตาราง 5 ค่าความแปรปรวนเป็นรายชื่อของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ข้อ	x_i	X_i^2	S_i^2	ข้อ	x_i	X_i^2	S_i^2
1.	169	623	1.0433	16.	177	689	1.2526
2.	180	686	0.7632	17.	184	728	1.0196
3.	168	630	1.3642	18.	176	698	1.5742
4.	195	815	1.1062	19.	148	524	1.7184
5.	157	557	1.2808	20.	214	948	0.6520
6.	170	628	1.0072	21.	143	521	2.2552
7.	179	719	1.5671	22.	139	499	2.2526
8.	215	959	0.6918	23.	192	794	1.1485
9.	156	562	1.5059	24.	140	456	1.2808
10.	160	570	1.1728	25.	181	717	1.2433
11.	135	443	1.5718	26.	139	449	1.2814
12.	139	485	2.0014	27.	137	435	1.1938
13.	135	463	2.0758	28.	137	471	1.9138
14.	195	805	0.8902	29.	213	949	0.8338
15.	135	435	1.4118	30.	180	698	1.0392

$$\sum S_i^2 = 40.1125$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right]$$

$$n=30$$

$$S_i^2 = 40.1125$$

$$S_t^2 = 492.7824$$

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{30}{30-1} \left[1 - \frac{40.1125}{492.7824} \right] \\ &= 0.9503 \end{aligned}$$

ตาราง 6 คะแนนเจดิต่อวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง

ที่	Pre (ก่อน) (คะแนนเต็ม 150)	Post (หลัง) (คะแนนเต็ม 150)	D (ผลต่าง)	D ² (ผลต่างกำลังสอง)
1	112	132	20	400
2	90	101	11	121
3	94	99	5	25
4	84	112	28	784
5	131	141	10	100
6	98	108	10	100
7	113	113	0	0
8	115	128	13	169
9	109	124	15	225
10	92	119	27	729
11	128	134	6	36
12	78	102	24	576
13	132	129	-3	9
14	123	131	8	64
15	102	118	16	256
16	93	97	4	16
17	90	103	13	169
18	85	96	11	121
19	109	100	-9	81
20	123	133	10	100
รวม	2101	2320	219	4081

การวิเคราะห์ข้อมูลวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง
สถิติที่ใช้ทดสอบสมมุติฐาน t-Distribution

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N - 1}}} \\
 &= \frac{219}{\sqrt{\frac{20 \times 4081 - (219)^2}{20 - 1}}} \\
 &= \frac{219}{\sqrt{\frac{81620 - 47961}{19}}} \\
 &= \frac{219}{\sqrt{\frac{33659}{19}}} \\
 &= \frac{219}{\sqrt{1771.5263}} \\
 &= \frac{219}{42.0895} \\
 &= 5.2031
 \end{aligned}$$

ตาราง 7 คำร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ

ข้อ ที่	ข้อความ	เห็น ด้วย อย่าง ยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ ใจ	ไม่ เห็น ด้วย	ไม่ เห็น ด้วย อย่าง ยิ่ง
1	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนแล้วสนุกสนาน	10.00	35.00	35.00	15.00	5.00
2	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าศึกษากันกว่า	25.00	45.00	20.00	10.00	0.00
3	กิจกรรมคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนเป็นกิจกรรมที่ทำให้ สนุกสนาน	10.00	40.00	25.00	25.00	0.00
4	ข้าพเจ้าชอบเล่นเกมส่งเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์	35.00	30.00	30.00	5.00	0.00
5	เมื่อมีปัญหาในด้านการเรียนคณิตศาสตร์ข้าพเจ้าจะปรึกษา ครูอยู่เสมอ	15.00	45.00	30.00	5.00	5.00
6	ข้าพเจ้าสนใจกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์	10.00	25.00	50.00	10.00	5.00
7	ข้าพเจ้าพยายามหลีกเลี่ยงกิจกรรมคณิตศาสตร์	0.00	10.00	45.00	20.00	25.00
8	กิจกรรมคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมที่ช่วยพัฒนาสมอง	50.00	40.00	10.00	0.00	0.00
9	ข้าพเจ้าชอบแข่งขันตอบปัญหาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์	10.00	20.00	40.00	30.00	0.00
10	กิจกรรมคณิตศาสตร์จูงใจให้ข้าพเจ้าใช้เวลาว่างให้เป็น ประโยชน์	20.00	25.00	35.00	20.00	0.00
11	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ฉันชอบเรียนแข่งกับคนอื่น ๆ ในห้องเรียน	10.00	25.00	35.00	10.00	20.00
12	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เข้าใจยาก	25.00	15.00	40.00	10.00	10.00
13	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนยากกว่าวิชาอื่นๆ	20.00	10.00	35.00	25.00	10.00
14	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ฝึกให้คนฉลาดมีไหวพริบดี	40.00	30.00	15.00	5.00	10.00
15	ข้าพเจ้าจะแสดงความคิดเห็นทันทีเมื่อครูเปิดโอกาสใน ชั่วโมงเรียนวิชาคณิตศาสตร์	10.00	15.00	60.00	10.00	5.00
16	คณิตศาสตร์ทำให้มีสมาธิในการเรียน	20.00	50.00	25.00	5.00	0.00
17	คณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ คิด อ่าน และทำงานอย่างมี ระเบียบแบบแผน	30.00	40.00	30.00	0.00	0.00
18	ข้าพเจ้าชอบเล่นเกมทางคณิตศาสตร์	35.00	20.00	30.00	15.00	0.00
19	ข้าพเจ้ามีความประทับใจต่อครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์	20.00	20.00	35.00	10.00	15.00
20	คณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาสติปัญญาในการคิดคำนวณ	50.00	30.00	15.00	0.00	5.00

ตาราง 7 (ต่อ)

ข้อ ที่	ข้อความ	เห็น ด้วย อย่าง ยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ ใจ	ไม่ เห็น ด้วย	ไม่ เห็น ด้วย อย่าง ยิ่ง
21	กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ จำเจ น่าเบื่อ หน่าย	15.00	15.00	25.00	25.00	20.00
22	รู้สึกว่าย่ำโมงการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ผ่านไปอย่างรวดเร็ว	5.00	25.00	25.00	20.00	25.00
23	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหาท้าทายความคิด	50.00	20.00	30.00	0.00	0.00
24	ข้าพเจ้ารู้สึกว่าตนเองทำความเข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์ ช้ากว่าเพื่อนๆ	0.00	10.00	55.00	25.00	10.00
25	ข้าพเจ้าคิดว่าตนเองไม่สามารถเรียนคณิตศาสตร์ได้	0.00	15.00	40.00	15.00	30.00
26	ข้าพเจ้าคิดว่าแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ยากเกินไป	5.00	10.00	50.00	15.00	20.00
27	เป็นการง่ายสำหรับข้าพเจ้าที่จะทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียนใน วิชาคณิตศาสตร์	5.00	10.00	65.00	15.00	5.00
28	ข้าพเจ้ารู้สึกเครียดมากเมื่อเรียนวิชาคณิตศาสตร์	20.00	5.00	15.00	30.00	30.00
29	คณิตศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับข้าพเจ้า เพราะข้าพเจ้า จำเป็นต้องใช้ เมื่อเรียนต่อในระดับต่อไป	55.00	25.00	10.00	10.00	0.00
30	คณิตศาสตร์ฝึกให้คนตัดสินใจอย่างมีเหตุผล	25.00	20.00	50.00	0.00	5.00

ตาราง 8 คำร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ

ข้อ ที่	ข้อความ	เห็น ด้วย อย่าง ยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ ใจ	ไม่ เห็น ด้วย	ไม่ เห็น ด้วย อย่าง ยิ่ง
1	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนแล้วสนุกสนาน	35.00	50.00	15.00	0.00	0.00
2	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าศึกษาค้นคว้า	40.00	55.00	5.00	0.00	0.00
3	กิจกรรมคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนเป็นกิจกรรมที่ทำให้ สนุกสนาน	40.00	35.00	25.00	0.00	0.00
4	ข้าพเจ้าชอบเล่นเกมส่งเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์	60.00	35.00	5.00	0.00	0.00
5	เมื่อมีปัญหาในด้านการเรียนคณิตศาสตร์ข้าพเจ้าจะปรึกษา ครูอยู่เสมอ	15.00	15.00	60.00	10.00	0.00
6	ข้าพเจ้าสนใจกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์	25.00	40.00	30.00	0.00	5.00
7	ข้าพเจ้าพยายามหลีกเลี่ยงกิจกรรมคณิตศาสตร์	10.00	10.00	25.00	35.00	20.00
8	กิจกรรมคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมที่ช่วยพัฒนาสมอง	70.00	30.00	0.00	0.00	0.00
9	ข้าพเจ้าชอบแข่งขันตอบปัญหาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์	25.00	40.00	25.00	10.00	0.00
10	กิจกรรมคณิตศาสตร์ช่วยให้ข้าพเจ้าใช้เวลาว่างให้เป็น ประโยชน์	50.00	10.00	40.00	0.00	0.00
11	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ฉันชอบเรียนแข่งกับคนอื่น ๆ ในห้องเรียน	30.00	30.00	25.00	15.00	0.00
12	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เข้าใจยาก	15.00	30.00	20.00	30.00	5.00
13	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนยากกว่าวิชาอื่นๆ	10.00	25.00	30.00	25.00	10.00
14	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ฝึกให้คนฉลาดมีไหวพริบดี	60.00	35.00	5.00	0.00	0.00
15	ข้าพเจ้าจะแสดงความคิดเห็นทันทีเมื่อครูเปิดโอกาสใน ชั่วโมงเรียนวิชาคณิตศาสตร์	25.00	25.00	40.00	10.00	0.00
16	คณิตศาสตร์ทำให้มีสมาธิในการเรียน	30.00	25.00	35.00	10.00	0.00
17	คณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ คิด อ่าน และทำงานอย่างมี ระเบียบแบบแผน	50.00	25.00	20.00	5.00	0.00
18	ข้าพเจ้าชอบเล่นเกมทางคณิตศาสตร์	55.00	30.00	15.00	0.00	0.00
19	ข้าพเจ้ามีความประทับใจต่อครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์	40.00	45.00	15.00	0.00	0.00
20	คณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาสติปัญญาในการคิดคำนวณ	50.00	45.00	5.00	0.00	0.00

ตาราง 8 (ต่อ)

ข้อ ที่	ข้อความ	เห็น ด้วย อย่าง ยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ ใจ	ไม่ เห็น ด้วย	ไม่ เห็น ด้วย อย่าง ยิ่ง
21	กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ จำเจ น่าเบื่อ หน่าย	10.00	5.00	40.00	35.00	10.00
22	รู้สึกว่าชั่วโมงการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ผ่านไปอย่างรวดเร็ว	15.00	25.00	40.00	10.00	10.00
23	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหาท้าทายความคิด	60.00	35.00	0.00	5.00	0.00
24	ข้าพเจ้ารู้สึกว่าตนเองทำความเข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์ ช้ากว่าเพื่อนๆ	5.00	25.00	40.00	15.00	15.00
25	ข้าพเจ้าคิดว่าตนเองไม่สามารถเรียนคณิตศาสตร์ได้	0.00	15.00	40.00	10.00	35.00
26	ข้าพเจ้าคิดว่าแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ยากเกินไป	10.00	15.00	40.00	20.00	15.00
27	เป็นการง่ายสำหรับข้าพเจ้าที่จะทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียนใน วิชาคณิตศาสตร์	20.00	30.00	40.00	10.00	0.00
28	ข้าพเจ้ารู้สึกเครียดมากเมื่อเรียนวิชาคณิตศาสตร์	0.00	20.00	25.00	30.00	25.00
29	คณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับข้าพเจ้า เพราะข้าพเจ้า จำเป็นต้องใช้ เมื่อเรียนต่อในระดับต่อไป	60.00	25.00	15.00	0.00	0.00
30	คณิตศาสตร์ฝึกให้คนตัดสินใจอย่างมีเหตุผล	45.00	25.00	25.00	0.00	5.00

ตาราง 9 คำร้อยละของความคิดเห็นของสมาชิกที่มีต่อกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการเพื่อ
พัฒนาการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ

คำร้อยละข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาของชุดกิจกรรมและอุปกรณ์ที่ใช้

ข้อความ	มาก	ปานกลาง	น้อย
1. กิจกรรมจับคู่สัมพันธ์			
- ส่งเสริมให้สมาชิกเกิดความคุ้นเคยกับสมาชิกคนอื่น	95.00	5.00	-
- ส่งเสริมให้สมาชิกกล้าแสดงออก และกล้าตัดสินใจ	90.00	10.00	-
- สามารถเรียนรู้เนื้อหาด้วยความสนุกสนาน	100.00	-	-
- ได้รับความรู้จากการทำกิจกรรม	85.00	15.00	-
- ส่งเสริมให้มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น	85.00	15.00	-
- ส่งเสริมให้มีกระบวนการคิดอย่างมีเหตุมีผล	80.00	20.00	-
- อุปกรณ์มีจำนวน และขนาดที่เหมาะสมกับสมาชิก	60.00	40.00	-
- ระยะเวลาและการจัดกิจกรรมมีความเหมาะสม	45.00	40.00	15.00
2. กิจกรรมคณิตศาสตร์กับแป้ง			
- ส่งเสริมให้สมาชิกเกิดความคุ้นเคยกับสมาชิกคนอื่น	85.00	10.00	5.00
- ส่งเสริมให้สมาชิกกล้าแสดงออก และกล้าตัดสินใจ	70.00	30.00	-
- สามารถเรียนรู้เนื้อหาด้วยความสนุกสนาน	95.00	5.00	-
- ได้รับความรู้จากการทำกิจกรรม	75.00	25.00	-
- ส่งเสริมให้มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น	75.00	25.00	-
- ส่งเสริมให้มีกระบวนการคิดอย่างมีเหตุมีผล	70.00	30.00	-
- อุปกรณ์มีจำนวน และขนาดที่เหมาะสมกับสมาชิก	65.00	35.00	-
- ระยะเวลาและการจัดกิจกรรมมีความเหมาะสม	35.00	35.00	30.00
3. กิจกรรมยามเมื่อลมพัดหนาว			
- ส่งเสริมให้สมาชิกเกิดความคุ้นเคยกับสมาชิกคนอื่น	75.00	20.00	5.00
- ส่งเสริมให้สมาชิกกล้าแสดงออก และกล้าตัดสินใจ	80.00	20.00	-
- สามารถเรียนรู้เนื้อหาด้วยความสนุกสนาน	90.00	5.00	5.00
- ได้รับความรู้จากการทำกิจกรรม	85.00	10.00	5.00
- ส่งเสริมให้มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น	75.00	20.00	5.00
- ส่งเสริมให้มีกระบวนการคิดอย่างมีเหตุมีผล	70.00	30.00	-
- อุปกรณ์มีจำนวน และขนาดที่เหมาะสมกับสมาชิก	75.00	25.00	-
- ระยะเวลาและการจัดกิจกรรมมีความเหมาะสม	40.00	45.00	15.00

ตาราง 9 (ต่อ)

ข้อความ	มาก	ปานกลาง	น้อย
4.กิจกรรมนี้จะเอื้ออำนวย			
- ส่งเสริมให้สมาชิกเกิดความคุ้นเคยกับสมาชิกคนอื่น	80.00	20.00	-
- ส่งเสริมให้สมาชิกกล้าแสดงออก และกล้าตัดสินใจ	60.00	40.00	-
- สามารถเรียนรู้เนื้อหาด้วยความสนุกสนาน	80.00	20.00	-
- ได้รับความรู้จากการทำกิจกรรม	80.00	15.00	5.00
- ส่งเสริมให้มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น	70.00	30.00	-
- ส่งเสริมให้มีกระบวนการคิดอย่างมีเหตุมีผล	75.00	20.00	5.00
- อุปกรณ์มีจำนวน และขนาดที่เหมาะสมกับสมาชิก	70.00	30.00	-
- ระยะเวลาและการจัดกิจกรรมมีความเหมาะสม	35.00	45.00	20.00
5.กิจกรรมขออยู่ด้วยคนนะ			
- ส่งเสริมให้สมาชิกเกิดความคุ้นเคยกับสมาชิกคนอื่น	75.00	25.00	-
- ส่งเสริมให้สมาชิกกล้าแสดงออก และกล้าตัดสินใจ	80.00	20.00	-
- สามารถเรียนรู้เนื้อหาด้วยความสนุกสนาน	80.00	20.00	-
- ได้รับความรู้จากการทำกิจกรรม	95.00	5.00	-
- ส่งเสริมให้มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น	85.00	10.00	5.00
- ส่งเสริมให้มีกระบวนการคิดอย่างมีเหตุมีผล	55.00	45.00	-
- อุปกรณ์มีจำนวน และขนาดที่เหมาะสมกับสมาชิก	75.00	25.00	-
- ระยะเวลาและการจัดกิจกรรมมีความเหมาะสม	50.00	40.00	10.00
6.กิจกรรมจับให้ทัน			
- ส่งเสริมให้สมาชิกเกิดความคุ้นเคยกับสมาชิกคนอื่น	80.00	20.00	-
- ส่งเสริมให้สมาชิกกล้าแสดงออก และกล้าตัดสินใจ	75.00	25.00	-
- สามารถเรียนรู้เนื้อหาด้วยความสนุกสนาน	80.00	20.00	-
- ได้รับความรู้จากการทำกิจกรรม	90.00	10.00	-
- ส่งเสริมให้มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น	65.00	35.00	-
- ส่งเสริมให้มีกระบวนการคิดอย่างมีเหตุมีผล	70.00	30.00	-
- อุปกรณ์มีจำนวน และขนาดที่เหมาะสมกับสมาชิก	60.00	40.00	-
- ระยะเวลาและการจัดกิจกรรมมีความเหมาะสม	40.00	45.00	15.00

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ข

แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546

โรงเรียนนาคประสิทธิ์

อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม

แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

คำชี้แจง

1. ข้อความในแบบวัดนี้ เป็นความรู้สึก ความคิดเห็นที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์
2. ให้นักเรียนพิจารณาว่าข้อความในแต่ละข้อความตรงกับความรู้สึกและความคิดเห็นของนักเรียนมากน้อยเพียงใด
3. แบบวัดเจตคติฉบับนี้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าแบบ 5 ระดับ คือเห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
4. ในแต่ละข้อของแบบสอบถามให้นักเรียนทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่เป็นความรู้สึกที่แท้จริงของนักเรียน
5. การตอบแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์นี้ไม่มีผิดหรือถูก
6. โปรดตอบแบบวัดเจตคติทุกข้อ

ตัวอย่างแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ข้อความ	เห็น ด้วย อย่าง ยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ ใจ	ไม่ เห็น ด้วย	ไม่ เห็น ด้วย อย่าง ยิ่ง
(0) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนแล้วสนุกสนาน	√				
(00) เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ให้ประโยชน์ทางด้าน ความคิด		√			

ขอขอบคุณในความร่วมมือของนักเรียนเป็นอย่างยิ่ง
นายรุ่งโรจน์ กิตติสัทธาธิก
ผู้ทำการวิจัย

ข้อความ	เห็น ด้วย อย่าง ยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ ใจ	ไม่ เห็น ด้วย	ไม่ เห็น ด้วย อย่าง ยิ่ง
1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนแล้วสนุกสนาน					
2. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าศึกษาค้นคว้า					
3. กิจกรรมคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนเป็นกิจกรรมที่ทำให้สนุกสนาน					
4. ข้าพเจ้าชอบเล่นเกมส่งเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์					
5. เมื่อมีปัญหาในด้านการเรียนคณิตศาสตร์ข้าพเจ้าจะปรึกษาครูอยู่เสมอ					
6. ข้าพเจ้าสนใจกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์					
7. ข้าพเจ้าพยายามหลีกเลี่ยงกิจกรรมคณิตศาสตร์					
8. กิจกรรมคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมที่ช่วยพัฒนาสมอง					
9. ข้าพเจ้าชอบแข่งขันตอบปัญหาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์					
10. กิจกรรมคณิตศาสตร์ช่วยให้ข้าพเจ้าใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์					
11. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ข้าพเจ้าชอบเรียนแข่งกับคนอื่น ๆ ในห้องเรียน					
12. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เข้าใจยาก					
13. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนยากกว่าวิชาอื่นๆ					
14. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ฝึกให้คนฉลาดมีไหวพริบดี					
15. ข้าพเจ้าจะแสดงความคิดเห็นทันทีเมื่อครูเปิดโอกาสในชั่วโมงเรียนวิชาคณิตศาสตร์					
16. คณิตศาสตร์ทำให้มีสมาธิในการเรียน					
17. คณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ คิด อ่าน และทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน					
18. ข้าพเจ้าชอบเล่นเกมทางคณิตศาสตร์					
19. ข้าพเจ้ามีความประทับใจต่อครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์					
20. คณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาสติปัญญาในการคิดคำนวณ					
21. กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ จำเจ น่าเบื่อหน่าย					
22. รู้สึกว่าชั่วโมงการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ผ่านไปอย่างรวดเร็ว					
23. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหาท้าทายความคิด					
24. ข้าพเจ้ารู้สึกว่าตนเองทำความเข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์ช้ากว่าเพื่อนๆ					
25. ข้าพเจ้าคิดว่าตนเองไม่สามารถเรียนคณิตศาสตร์ได้					
26. ข้าพเจ้าคิดว่าแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ยากเกินไป					
27. เป็นการง่ายสำหรับข้าพเจ้าที่จะทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียนในวิชาคณิตศาสตร์					
28. ข้าพเจ้ารู้สึกเครียดมากเมื่อเรียนวิชาคณิตศาสตร์					

ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
29. คณิตศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับข้าพเจ้า เพราะข้าพเจ้าจำเป็นต้องใช้เมื่อเรียนต่อในระดับต่อไป					
30. คณิตศาสตร์ฝึกให้คนตัดสินใจอย่างมีเหตุผล					

ภาคผนวก ค.

1. โครงการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ
2. ตัวอย่างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ

โครงการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์

รายวิชาคณิตศาสตร์
ภาคเรียนที่ 2

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ปีการศึกษา 2546

วัตถุประสงค์ของกิจกรรม

1. เพื่อสร้างความคุ้นเคยระหว่างสมาชิกทุกคน และให้ได้รับความสนุกสนาน
2. เพื่อให้นักเรียนรู้จักกล้าแสดงออก และกล้าตัดสินใจ
3. เพื่อฝึกความคล่องตัว ว่องไว กระฉับกระเฉง
4. เพื่อทบทวนความหมาย สมบัติของจำนวนเฉพาะ ตัวประกอบ จำนวนเต็ม การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม เศษส่วน และเลขยกกำลัง

การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ มีจำนวน 8 คาบดังนี้

1. ทดสอบวัดเจตคติก่อนเข้าร่วมกิจกรรม 1 คาบ
2. กิจกรรมจับคู่สัมพันธ์ 1 คาบ
เนื้อหาที่ใช้ คือ จำนวนเต็ม การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม บวกลบจำนวนเต็ม
3. กิจกรรมคณิตศาสตร์กับแป้ง 1 คาบ
เนื้อหาที่ใช้ คือ คูณและหารจำนวนเต็ม
4. กิจกรรมยามเมื่อลมพัดหวน 1 คาบ
เนื้อหาที่ใช้ คือ จำนวนเฉพาะ ตัวประกอบ
5. กิจกรรมจ๊ะเอ๋จำนวน 1 คาบ
เนื้อหาที่ใช้ คือ เลขยกกำลัง
6. กิจกรรมขออยู่ด้วยคนนะ 1 คาบ
เนื้อหาที่ใช้ คือ เศษส่วน
7. กิจกรรมจับให้ทัน 1 คาบ
เนื้อหาที่ใช้ คือ จำนวนเฉพาะ ตัวประกอบ จำนวนเต็ม การเปรียบเทียบ
จำนวนเต็ม การบวกลบคูณ และหารจำนวนเต็ม
จำนวนที่หารลงตัว และเศษส่วน
8. ทดสอบวัดเจตคติหลังเข้าร่วมกิจกรรม 1 คาบ

ชุดกิจกรรม

คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษา

ชุดที่ 1 กิจกรรมจับคู่สัมพันธ์

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546

โรงเรียนนาคประสิทธิ์

อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม

- จุดประสงค์
1. เพื่อสร้างความคุ้นเคยระหว่างสมาชิกทุกคน ได้รับ
ความสนุกสนาน
 2. เพื่อให้นักเรียนรู้จักกล้าแสดงออก และกล้าตัดสินใจ
 3. เพื่อทบทวนความหมาย สมบัติเรื่องจำนวนเต็ม
การเปรียบเทียบ และการบวกลบจำนวนเต็ม

เวลาที่ใช้ 50 นาที

สถานที่ ห้องประชุม หรือห้องโถง

สื่อ นกหวีด ป้ายคล้องคอ (ข้อมูลเกี่ยวกับจำนวน)
เพลงที่ใช้ในกิจกรรม

กิจกรรม

วิธีดำเนินการ

1. ครูทบทวนบทเรียนเรื่อง จำนวนเต็ม การเปรียบเทียบ และการบวกลบ
จำนวนเต็ม
2. ครูแจกป้ายคล้องคอให้นักเรียนคนละ 1 ป้าย
3. ครูให้นักเรียนร้องเพลง “ จับคู่ ” โดยนักเรียนร้องตาม
4. ครูให้นักเรียนร้องเพลงและสั่งให้นักเรียนทำตาม

ตัวอย่างเพลง “ จับคู่ ”

นกคู่กับท้องฟ้า หอย ปู ปลาคู่กับทะเล (2 เทียว)

แม่น้ำคู่จระเข้ แม่น้ำคู่จระเข้

ตัวฉันว่าเหวจะคู่กับใคร คู่กับผลรวมเป็น 10 (คนสั่งผู้พูด)

5. ให้นักเรียนปฏิบัติตามคำสั่งที่ครูบอก โดยจับคู่กับคนอื่นตามคำสั่งเดียวกัน
6. นักเรียนคนคู่ใดที่จับคู่แล้วนั่งลงหลังสุดหรือนั่งลงช้ากว่าคนอื่น ให้แสดง
ท่าทางประกอบเพลงให้เพื่อนชม

- ประเมินผล
- สังเกตจากการร่วมกิจกรรมของนักเรียน
 - แบบสอบถามความพึงพอใจในกิจกรรมที่น่าสนใจ

หมายเหตุ

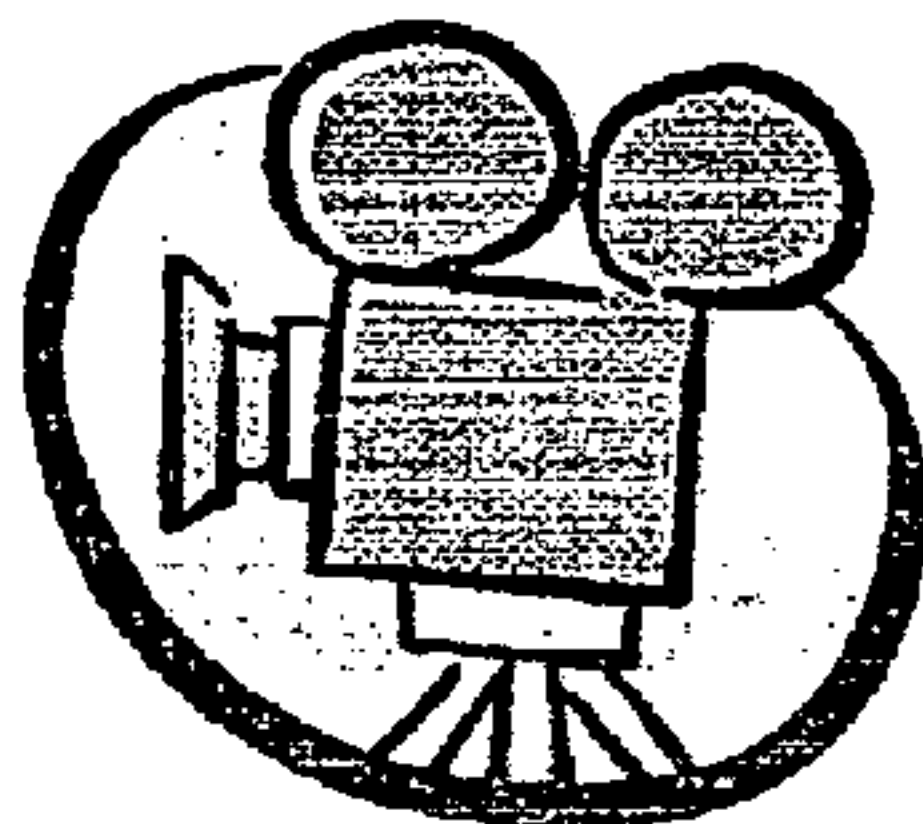
ด้านหน้า แสดงจำนวนเกี่ยวกับ จำนวน

ด้านหลัง แสดงข้อความต่าง ๆ เช่น นก ท้องฟ้า หอย ปู ปลา
ทะเล แม่น้ำ จระเข้

คำสั่งที่ใช้ในการร่วมกิจกรรม

ชุดที่ 1

1. ผลรวมของจำนวนทั้งสองเป็น 11
2. ผลรวมของจำนวนทั้งสองมีค่ามากกว่า 5
3. ผลรวมของจำนวนทั้งสองมีค่าน้อยกว่า 15
4. ผลรวมของจำนวนทั้งสองอยู่ระหว่าง 3 กับ 13
5. ผลรวมของจำนวนทั้งสองเป็นจำนวนคี่
6. ผลรวมของจำนวนทั้งสองเป็นจำนวนคู่
7. ผลต่างของจำนวนทั้งสองเป็น 2
8. ผลต่างของจำนวนทั้งสองมีค่ามากกว่า 5
9. ผลต่างของจำนวนทั้งสองมีค่าน้อยกว่า 8



ชุดที่ 2

1. ผลรวมของจำนวนทั้งสองเป็น 3
2. ผลรวมของจำนวนทั้งสองมีค่าเป็น 1 หรือ -1
3. ผลรวมของจำนวนทั้งสองมีค่าน้อยกว่า 5
4. ผลรวมของจำนวนทั้งสองอยู่ระหว่าง - 2 กับ 3
5. ผลรวมของจำนวนทั้งสองเป็นจำนวนคี่
6. ผลรวมของจำนวนทั้งสองเป็น 0
7. ผลรวมของจำนวนทั้งสองเป็นจำนวนคู่
8. ผลต่างของจำนวนทั้งสองเป็น 3
9. ผลต่างของจำนวนทั้งสองมีค่ามากกว่า 0
10. ผลต่างของจำนวนทั้งสองมีค่าน้อยกว่า 6
11. มีค่าสัมบูรณ์ที่เท่ากัน

ชุดที่ 1

บัตร 1	บัตร 2	บัตร 3	บัตร 4	บัตร 5
2	3	5	7	8
บัตร 6	บัตร 7	บัตร 8	บัตร 9	บัตร 10
1	4	6	9	10
บัตร 11	บัตร 12	บัตร 13	บัตร 14	บัตร 15
1	2	5	8	3
บัตร 16	บัตร 17	บัตร 18	บัตร 19	บัตร 20
4	6	7	9	10

ชุดที่ 2

บัตร 1	บัตร 2	บัตร 3	บัตร 4	บัตร 5
5	7	8	10	1
บัตร 6	บัตร 7	บัตร 8	บัตร 9	บัตร 10
3	4	9	2	6
บัตร 11	บัตร 12	บัตร 13	บัตร 14	บัตร 15
- 5	7	- 8	- 10	- 1
บัตร 16	บัตร 17	บัตร 18	บัตร 19	บัตร 20
- 3	- 4	- 9	- 2	- 6

ชุดกิจกรรม

คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษา

ชุดที่ 2 กิจกรรมคณิตศาสตร์กับแป้ง

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546

โรงเรียนนาคประสิทธิ์

อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม

จุดประสงค์

1. เพื่อสร้างความคุ้นเคยระหว่างสมาชิกทุกคน
2. เพื่อให้นักเรียนรู้จักกล้าแสดงออก และกล้าตัดสินใจ
3. เพื่อทบทวนความหมาย สมบัติของการคูณและหารจำนวนเต็ม

เวลาที่ใช้ 50 นาที

สถานที่ ห้องประชุม หรือห้องโถง

สื่อ นกหวีด ป้ายคล้องคอ (ข้อมูลส่วนตัวเกี่ยวกับตัวเลขจำนวน)
แป้ง เพลงที่ใช้ในกิจกรรม ใบคำถาม

กิจกรรม

วิธีดำเนินการ

1. ครูทบทวนบทเรียนเรื่อง การคูณและหารจำนวนเต็ม
2. ครูแจกป้ายคล้องคอให้นักเรียนคนละ 1 ป้าย
3. ครูจะเปิดเพลงหรือร้องเพลงให้นักเรียนช่วยกันปรบมือและส่งกระป๋องแป้งไปรอบๆ วง จนกระทั่งได้ยินเสียงเพลงหยุด ให้ผู้เล่นทุกคนหยุดและคนที่ถือกระป๋องแป้งให้ฟังคำสั่งของครูเพื่อที่จะนำแป้งที่เทจากกระป๋องเพื่อไปหาหน้าเพื่อนตามคำสั่งของครู

ประเมินผล

- สังเกตจากการร่วมกิจกรรมของนักเรียน
- แบบสอบถามความพึงพอใจในกิจกรรมที่น่าเสนอ

หมายเหตุ อาจให้นักเรียนออกมาเป็นผู้นำในการออกคำสั่ง

คำสั่งที่ใช้ในการร่วมกิจกรรม

คำสั่งที่ใช้

1. จำนวนที่ 2 หารลงตัว และมีค่าน้อยกว่า 20
2. จำนวนที่มี 3 เป็นตัวประกอบ
3. จำนวนที่หาร 4 ไม่ลงตัว
4. จำนวนที่คูณกับศูนย์แล้วได้ศูนย์
5. จำนวนที่คูณกับ 2 แล้วมีค่าน้อยกว่า 30
6. จำนวนที่หารด้วย 5 ลงตัว
7. จำนวนที่คูณกับ 3 แล้วมีค่ามากกว่า 20
8. จำนวนที่คูณกับหนึ่งแล้วได้จำนวนนั้น
9. จำนวนที่หารด้วย 3 ลงตัว และมีค่ามากกว่า 12

บัตรที่ใช้ในคำสั่ง

บัตร 1	บัตร 2	บัตร 3	บัตร 4	บัตร 5
2	3	5	8	9
บัตร 6	บัตร 7	บัตร 8	บัตร 9	บัตร 10
11	12	13	15	18
บัตร 11	บัตร 12	บัตร 13	บัตร 14	บัตร 15
4	7	6	10	14
บัตร 16	บัตร 17	บัตร 18	บัตร 19	บัตร 20
16	17	19	20	21

แบบประเมินผล

ความคิดเห็นของสมาชิกที่มีต่อกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ

- คำชี้แจง** แบบประเมินผลความคิดเห็นนี้ประกอบด้วยข้อคำถาม 3 ตอน คือ
- ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสมาชิก
- ตอนที่ 2 ข้อคำถามเกี่ยวกับชุดกิจกรรมและอุปกรณ์
- ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

แบบประเมินนี้ต้องการวัดเกี่ยวกับความรู้สึก ความคิดเห็นของสมาชิกที่มีต่อการร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ โดยมีข้อความให้สมาชิกอ่านเพื่อพิจารณาว่าสมาชิกมีความรู้สึกหรือความคิดเห็นเหมือนกับข้อความดังกล่าวหรือไม่ และมีมากน้อยเพียงใด ดังนั้นจึงไม่มีคำตอบถูกหรือผิด เพราะแต่ละคนย่อมมีความรู้สึกหรือความคิดเห็นไม่เหมือนกัน สิ่งที่สำคัญขอให้ตอบแบบประเมินนี้ตามสภาพความเป็นจริงของสมาชิกให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

ในข้อหนึ่งๆ จะมีช่องว่างให้เลือกตอบ 3 ช่อง โปรดอ่านข้อความในแต่ละข้อเมื่อเห็นว่า จะตอบตรงช่องใดแล้ว ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคำตอบที่ต้องการหลังข้อความที่พิจารณา

ตัวอย่าง

ข้อความ	มาก	ปานกลาง	น้อย
- ได้รับความรู้จากการทำกิจกรรม			✓

ถ้าหากต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้ขีดฆ่าเครื่องหมาย ✓ เดิมทิ้งเสียก่อน แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างใหม่ ดังนี้

ข้อความ	มาก	ปานกลาง	น้อย
- ได้รับความรู้จากการทำกิจกรรม	✓		✗

ขอขอบคุณที่กรุณาตอบแบบประเมิน
นายรุ่งโรจน์ กิตติสัทธาธิก
ผู้ทำการวิจัย

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสมาชิก

เพศ () ชาย () หญิง

อายุ ปี

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาของชุดกิจกรรมและอุปกรณ์ที่ใช้

ข้อความ	มาก	ปานกลาง	น้อย
1. กิจกรรมจับคู่สัมพันธ์			
- ส่งเสริมให้สมาชิกเกิดความคุ้นเคยกับสมาชิกคนอื่น			
- ส่งเสริมให้สมาชิกกล้าแสดงออก และกล้าตัดสินใจ			
- สามารถเรียนรู้เนื้อหาด้วยความสนุกสนาน			
- ได้รับความรู้จากการทำกิจกรรม			
- ส่งเสริมให้มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น			
- ส่งเสริมให้มีกระบวนการคิดอย่างมีเหตุมีผล			
- อุปกรณ์มีจำนวน และขนาดที่เหมาะสมกับสมาชิก			
- ระยะเวลาและการจัดกิจกรรมมีความเหมาะสม			
2. กิจกรรมคณิตศาสตร์กับแป้ง			
- ส่งเสริมให้สมาชิกเกิดความคุ้นเคยกับสมาชิกคนอื่น			
- ส่งเสริมให้สมาชิกกล้าแสดงออก และกล้าตัดสินใจ			
- สามารถเรียนรู้เนื้อหาด้วยความสนุกสนาน			
- ได้รับความรู้จากการทำกิจกรรม			
- ส่งเสริมให้มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น			
- ส่งเสริมให้มีกระบวนการคิดอย่างมีเหตุมีผล			
- อุปกรณ์มีจำนวน และขนาดที่เหมาะสมกับสมาชิก			
- ระยะเวลาและการจัดกิจกรรมมีความเหมาะสม			
3. กิจกรรมยามเมื่อลมพัดหวน			
- ส่งเสริมให้สมาชิกเกิดความคุ้นเคยกับสมาชิกคนอื่น			
- ส่งเสริมให้สมาชิกกล้าแสดงออก และกล้าตัดสินใจ			
- สามารถเรียนรู้เนื้อหาด้วยความสนุกสนาน			
- ได้รับความรู้จากการทำกิจกรรม			
- ส่งเสริมให้มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น			
- ส่งเสริมให้มีกระบวนการคิดอย่างมีเหตุมีผล			
- อุปกรณ์มีจำนวน และขนาดที่เหมาะสมกับสมาชิก			
- ระยะเวลาและการจัดกิจกรรมมีความเหมาะสม			

ข้อความ	มาก	ปานกลาง	น้อย
4.กิจกรรมนี้จะเอื้ออำนวย			
- ส่งเสริมให้สมาชิกเกิดความคุ้นเคยกับสมาชิกคนอื่น			
- ส่งเสริมให้สมาชิกกล้าแสดงออก และกล้าตัดสินใจ			
- สามารถเรียนรู้เนื้อหาด้วยความสนุกสนาน			
- ได้รับความรู้จากการทำกิจกรรม			
- ส่งเสริมให้มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น			
- ส่งเสริมให้มีกระบวนการคิดอย่างมีเหตุมีผล			
- อุปกรณ์มีจำนวน และขนาดที่เหมาะสมกับสมาชิก			
- ระยะเวลาและการจัดกิจกรรมมีความเหมาะสม			
5.กิจกรรมขออยู่ด้วยคนนะ			
- ส่งเสริมให้สมาชิกเกิดความคุ้นเคยกับสมาชิกคนอื่น			
- ส่งเสริมให้สมาชิกกล้าแสดงออก และกล้าตัดสินใจ			
- สามารถเรียนรู้เนื้อหาด้วยความสนุกสนาน			
- ได้รับความรู้จากการทำกิจกรรม			
- ส่งเสริมให้มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น			
- ส่งเสริมให้มีกระบวนการคิดอย่างมีเหตุมีผล			
- อุปกรณ์มีจำนวน และขนาดที่เหมาะสมกับสมาชิก			
- ระยะเวลาและการจัดกิจกรรมมีความเหมาะสม			
6.กิจกรรมจับให้ทัน			
- ส่งเสริมให้สมาชิกเกิดความคุ้นเคยกับสมาชิกคนอื่น			
- ส่งเสริมให้สมาชิกกล้าแสดงออก และกล้าตัดสินใจ			
- สามารถเรียนรู้เนื้อหาด้วยความสนุกสนาน			
- ได้รับความรู้จากการทำกิจกรรม			
- ส่งเสริมให้มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น			
- ส่งเสริมให้มีกระบวนการคิดอย่างมีเหตุมีผล			
- อุปกรณ์มีจำนวน และขนาดที่เหมาะสมกับสมาชิก			
- ระยะเวลาและการจัดกิจกรรมมีความเหมาะสม			

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ง
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ	นายรุ่งโรจน์ กิตติสัทธาธิก
วันเดือนปีเกิด	14 ธันวาคม 2517
สถานที่เกิด	อำเภอภาษีเจริญ จังหวัดกรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	81 หมู่ 2 แขวงบางแค เขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร 10160
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	หัวหน้างานกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ครูผู้สอน
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนนาครประสิทธิ์ อำเภอสามพราณ จังหวัดนครปฐม 73110
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2535	มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษดิ์ อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี
พ.ศ. 2539	ค.บ. เอกคณิตศาสตร์ สถาบันราชภัฏนครปฐม
พ.ศ. 2546	กศ.ม. (สาขาวิชาการมัธยมศึกษา การสอนคณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ