

ผลการจัดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงที่มีต่อ
ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

สารนิพนธ์
ของ
นุกุล จันทะจิตร

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

มีนาคม 2552

ผลการจัดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงที่มีต่อ
ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

บทคัดย่อ
ของ
นุกุล จันทะจิต

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา
มีนาคม 2552

นุกูล จันทะจิตร. (2552). ผลการจัดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์: รองศาสตราจารย์ ดร.ฉวีวรรณ เศรษฐมาลย์

การวิจัยครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 หลังการเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงกับเกณฑ์ร้อยละ 60

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนพระมหาไถ่ศึกษา กรุงเทพมหานคร ที่สนใจเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ทั้งหมด จำนวน 31 คน ดำเนินการสอนโดยใช้กิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้เวลาในการปฏิบัติกิจกรรมจำนวน 9 คาบ แบบแผนการวิจัยเป็นแบบ One Group Pretest-Posttest Design เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการทางสถิติ t-test Dependent และ t-test one group

ผลการศึกษาพบว่า

1. ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 หลังการเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง สูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 หลังการเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

THE EFFECT OF PROVIDING MATHEMATICS CLUB ACTIVITIES USING
SUFFICIENCY ECONOMY ON THE THIRD GRADE BAND
STUDENTS' REASONING THINKING ABILITY

AN ABSTRACT

BY

NUKUN JUNTAJID

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Secondary Education
at Srinakharinwirot University
March 2009

Nukun Juntajid. (2009). *The Effect of Providing Mathematics Club Activities Using Sufficiency Economy on the Third Grade Band Students' Reasoning Thinking Ability*. Master Project, M.Ed. (Secondary Education). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Project Advisor: Assoc. Prof. Dr. Chaweewan Sawetamalya.

The purposes of this research were to compare the third grade band students' reasoning thinking ability before and after attending mathematics club activities using Sufficiency Economy and compare the third grade band students' reasoning thinking ability after attending mathematics club activities using Sufficiency Economy with the criterion of 60 percents

The subjects of this study were 31 third grade band students who were interested in participating mathematics club activities in the second semester of 2008 academic year at Pramahataisuksa School ,Bangkok. The experimental group was taught through the mathematics club activities using Sufficiency Economy for 9 fifty-minute periods. The experimental design was one group pretest-posttest design. The instrument was the reasoning thinking ability test. The data were statistically analyzed by using t-test dependent and t-test one group.

The results of this study revealed that

1. The third grade band students' reasoning thinking ability after attending mathematics club activities using Sufficiency Economy was statistically higher than before attending mathematics club activities at the .01 level of significance.
2. The third grade band students' reasoning thinking ability after attending mathematics club activities using Sufficiency Economy was statistically higher than the criterion of 60 percents at the .01 level of significance.

ผลการจัดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงที่มีต่อ
ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

สารนิพนธ์
ของ
นุกุล จันทะจิตร

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

มีนาคม 2552

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ
ได้พิจารณาสารนิพนธ์เรื่อง ผลการจัดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจ
พอเพียงที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ของ นุกุล จันทะจิตร
ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร. ฉวีวรรณ เศรษฐมณี)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ)

คณะกรรมการสอบ

.....

ประธาน

(รองศาสตราจารย์ ดร. ฉวีวรรณ เศรษฐมณี)

.....

กรรมการสอบสารนิพนธ์

(รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์)

.....

กรรมการสอบสารนิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อองจ นัยพัฒน์)

วันที่ เดือน มีนาคม พ.ศ. 2552

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยดีเพราะผู้ศึกษาค้นคว้าได้รับความกรุณาเอาใจใส่ให้คำปรึกษา ตรวจแก้ไขข้อบกพร่องและให้คำแนะนำอย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.ฉวีวรรณ เศรษฐมาลย์ นอกจากนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้รับข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ ทำให้สารนิพนธ์มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นจากรองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญวิทย์ เทียมประเสริฐ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ลีลาจรัสกุล และรองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์ ผู้ศึกษาค้นคว้าขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้รับความกรุณาจาก อาจารย์ประสาท สอนวงศ์ รองศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒนา เขี่ยมมอรรณ และครูใหญ่ สนิทชัย เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดกิจกรรมชุมนุมโดยใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล และให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ผู้ศึกษาค้นคว้าขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการศึกษาค้นคว้า ได้รับความกรุณาจากโรงเรียนพระมหาไถ่ศึกษา กรุงเทพมหานคร ซึ่งผู้ศึกษาค้นคว้าได้รับความร่วมมืออย่างดียิ่งจากผู้บริหาร คณะคุณครู ผู้ปกครอง นักการภารโรงและนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ผู้ศึกษาค้นคว้าขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณคณะผู้บริหาร พี่ๆน้องๆ และเพื่อนร่วมงานในโรงเรียนพระมหาไถ่ศึกษา กรุงเทพมหานคร และโรงเรียนวัดไทร ที่มีส่วนช่วยและส่งเสริมความก้าวหน้าทางวิชาการของผู้ศึกษาค้นคว้ามามากมาย โดยตลอด พร้อมกับให้กำลังใจและสนับสนุนในการทำสารนิพนธ์จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี และพี่ๆ น้องๆ วิชาเอกการมัธยมศึกษาทุกท่านที่มีส่วนช่วยในการให้กำลังใจและคำแนะนำในการทำสารนิพนธ์ ผู้ศึกษาค้นคว้าขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ท้ายสุดนี้ คุณประโยชน์ของสารนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าขอมอบแด่บิดามารดา และครอบครัวที่อุทิศกำลังใจด้วยความห่วงใย ตลอดจน ครู อาจารย์ ที่ได้ให้การอบรมสั่งสอนให้ผู้ศึกษาค้นคว้าประสบความสำเร็จในการศึกษาครั้งนี้

นกุล จันทะจิต

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	2
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	3
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	3
ตัวแปรที่ศึกษา.....	3
เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	3
ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า.....	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
เอกสารที่เกี่ยวข้องและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมคณิตศาสตร์.....	7
ความหมายของกิจกรรมคณิตศาสตร์.....	7
วัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์.....	8
ประโยชน์ในการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์.....	10
ประเภทของกิจกรรมคณิตศาสตร์.....	11
บทบาทของครูและนักเรียนในกิจกรรมคณิตศาสตร์.....	12
กิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์.....	13
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมคณิตศาสตร์.....	16
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง.....	19
ความเป็นมาของเศรษฐกิจพอเพียง.....	19
ความหมายของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง.....	21
หลักการของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง.....	24
ทฤษฎีใหม่กับการศึกษา.....	24
การจัดการศึกษาตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง.....	26

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง.....	32
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดและการคิดอย่างมีเหตุผล.....	33
ความหมายของการคิด.....	33
ประเภทของการคิด.....	35
ความหมายของการคิดอย่างมีเหตุผล.....	36
พัฒนาการด้านการคิดอย่างมีเหตุผล.....	41
แนวทางในการส่งเสริมการคิดอย่างมีเหตุผล.....	43
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดและการคิดอย่างมีเหตุผล.....	46
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	51
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	51
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	52
วิธีการดำเนินการศึกษาและการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	57
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	58
สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	58
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	62
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	62
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	62
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	65
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	65
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า.....	65
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	65
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	67
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	67
อภิปรายผล.....	68

สารบัญ

บทที่	หน้า
5 (ต่อ)	
ข้อสังเกตบางประการเกี่ยวกับการศึกษาค้นคว้า.....	69
ข้อเสนอแนะ.....	70
บรรณานุกรม.....	72
ภาคผนวก.....	81
ภาคผนวก ก.....	81
ภาคผนวก ข.....	84
ภาคผนวก ค.....	88
ภาคผนวก ง.....	102
ภาคผนวก จ.....	108
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์.....	110

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 การเปรียบเทียบการคิดอย่างมีเหตุผลของเด็กในชั้นปฏิบัติการด้วยรูปธรรม และชั้นปฏิบัติการนามธรรม.....	37
2 แบบแผนการวิจัย.....	52
3 เกณฑ์การให้คะแนน.....	56
4 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนก่อน และหลังปฏิบัติกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจ พอเพียง โดยใช้ t –test Dependent.....	63
5 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนหลังปฏิบัติ กิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ในการผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 60 โดยใช้ t -test one group.....	64
6 ตารางค่า IOC ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล.....	82
7 ตารางค่าความยาก (P_E) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบวัดความสามารถ ในการคิดอย่างมีเหตุผล.....	82
8 ตารางค่า $\sum X_i$ ค่า $\sum X_i^2$ ค่า s_i^2 และค่าความเชื่อมั่น ($\alpha - Coefficient$) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล.....	83
9 ตารางคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล ก่อนและหลังการปฏิบัติ กิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของกลุ่มตัวอย่าง.....	85

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

สภาพสังคมไทยในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงตามยุคโลกาภิวัตน์ ทำให้สังคมไทยได้รับอิทธิพลของวัฒนธรรมต่างชาติที่ผ่านสื่อมวลชน และเทคโนโลยีสารสนเทศในรูปแบบต่างๆ และคนไทยได้นำเอาวิทยาการและเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ในการผลิต และดำรงชีวิตโดยขาดการถ่วงถ่วงและเลือกใช้ประโยชน์อย่างมีเหตุผล อีกทั้งคนไทยยังไม่สามารถสร้างเทคโนโลยีได้เอง ทำให้คนไทยตกอยู่ภายใต้การครอบงำของวัฒนธรรมต่างชาติ และสังคมไทยเบี่ยงเบนออกจากเอกลักษณ์วัฒนธรรมที่ดีงาม และคุณค่าชีวิตแบบไทยดั้งเดิมมาติดขัดกับกระแสวัตถุนิยมและบริโภคนิยม ทำให้เกิดความขัดแย้งและสับสนทั้งในเรื่องการคิด ความเชื่อ ค่านิยม บทบาทหน้าที่ มีการเอาวัดเอาเปรียบผู้อื่นเพื่อการเป็นผู้ชนะ แข่งขันชิงดีชิงเด่นอย่างขาดการประนีประนอมและเกื้อกูลต่อกัน จนทำให้ระบียบวินัยและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของคนในชาติถูกกลืนและเริ่มออกห่างจากศาสนา มีความหย่อนยานในศีลธรรมและจริยธรรม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.2545: 22) ซึ่งการที่จะทำให้คนเป็นคนดี มีคุณธรรม จริยธรรมได้นั้นก็คือ การกล่อมเกลา การปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่ดีงาม ให้กับเขาตั้งแต่เป็นเด็ก และบุคคลที่มีบทบาทสำคัญคนหนึ่งในเรื่องนี้ก็คือครู เพราะครูมีหน้าที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนและอบรมสั่งสอนเด็ก แต่ในปัจจุบันพบว่าการจัดการเรียนรู้มุ่งให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง แต่ผู้เรียนไม่สามารถแยกแยะ คิดอย่างมีเหตุผลและไม่สามารถเลือกได้ว่า สิ่งที่เราเรียนรู้นั้นสามารถนำไปสร้างองค์ความรู้เพื่อการแก้ปัญหาและพัฒนาตนเองได้อย่างไร เกิดค่านิยมที่ฟุ้งเฟ้อ นำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้โดยขาดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล นำมาใช้เพื่อเกิดความสะดักสะบายนโดยไม่คำนึงถึงความประหัย และประโยชน์ที่จะเกิดกับผู้เรียนมากที่สุด ทำให้การดำรงชีวิตประจำวันไม่พอใช้ ไม่เหลือเก็บ สิ่งที่เกิดคือความอึดอัดขาดแคลน (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ 2543: 11-12) ซึ่งถ้าคนไทยในสังคมนิยมรับพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวที่ทรงพระราชทานแก่ปวงชนชาวไทยไว้ว่า "... คนเราถ้าพอใจในความต้องการ ก็มีความโลภน้อย เมื่อมีความโลภน้อย ก็เบียดเบียนคนอื่นน้อย มีความคิดว่าอะไรต้องพอเพียง หมายความว่า พอประมาณไม่สุดโต่ง ไม่โลภมาก คนเราก็อยู่เป็นสุข พุดจาก็พอเพียง ทำอะไรก็พอเพียง ปฏิบัติตนก็พอเพียง..." (สำนักราชเลขาธิการ.2542: ปกหลัง) มาเป็นแนวทางประพฤติตนในการดำรงชีวิต ปัญหาที่เกิดขึ้นในสังคมที่ปรากฏตามสื่อต่างๆจะลดลง ซึ่งจะทำให้สังคมสันติสุขมากขึ้น

นอกจากนี้คุณภาพการศึกษาของไทยก็น่าเป็นห่วง ปัจจุบันพบว่าเด็กไทยคิดไม่ค่อยเป็น ซึ่งจะเห็นได้จากข้อมูลของโครงการ TIMSS (Third International Mathematics and Science Study) ที่พบว่าเด็กไทยทำข้อสอบที่ต้องใช้ความสามารถในการคิด วิเคราะห์ หาเหตุผล หรือ เขียนข้อความยาวๆไม่ได้ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ว่าเป็นวิชาที่น่าเบื่อ ซึ่งเป็นผลจากคุณภาพในการจัดการเรียนการสอนของครู เพราะครูส่วนใหญ่ยังคงสอนแบบท่องจำ ทำให้นักเรียนไทยเก่งในการทำข้อสอบแบบใช้ความจำมากกว่าข้อสอบที่ต้องใช้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และหาเหตุผล การเรียนการสอนยังคงอยู่ในกรอบของตารางสอนและห้องเรียน ไม่ได้เน้นกระบวนการให้นักเรียนได้ฝึกคิด ฝึกทำ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2545: 34-37) จากข้อมูลดังกล่าวแสดงว่าเราต้องเร่งพัฒนาการเรียนการสอนให้เด็กรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล คิดอย่างเป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้คาดการณ์วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

กิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ เป็นกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนกิจกรรมหนึ่ง ที่ให้นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติจริง โดยศึกษา วิเคราะห์ วางแผน ปฏิบัติตามแผน ทำงานเป็นกลุ่ม และประเมินผล (กรมวิชาการ.2546 :1) และเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนที่มีความสนใจและความสามารถทางคณิตศาสตร์ ได้ศึกษาหาความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง อีกทั้งช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้านอื่นๆ เช่น ความรับผิดชอบ การทำงานเป็นหมู่คณะ การปรับตัวให้เข้ากับสังคม และสามารถนำความรู้ และทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างมีเหตุผล และเหมาะสม ดังที่ ยุพิน พิพิธกุล (2528: 1) กล่าวว่า “ กิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์ จะช่วยให้นักเรียนรู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม เปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำความรู้ที่เคยเรียนมาไปปฏิบัติ เป็นการเสริมสร้างวินัยและความรับผิดชอบ ตลอดจนก่อให้เกิดความเข้าใจอันดีระหว่างครูกับลูกศิษย์” แต่การจัดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่เป็นอยู่ในปัจจุบันประสบปัญหา คือ ครูไม่ค่อยมีการจัดกิจกรรมต่างๆ ให้นักเรียน เพราะครูไม่มีกิจกรรมต่างๆที่จะใช้ประกอบการสอน (สายสมร สุชะจิระ .2543: 2) ซึ่งสอดคล้องกับที่ อรพรรณ สง่า (2547: 3) กล่าวว่า ครูไม่ค่อยมีกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้กับนักเรียน เพราะครูเองขาดกิจกรรมที่จะนำมาเป็นสื่อการเรียนการสอน ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่สร้างกิจกรรมคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อใช้ในชุมนุมคณิตศาสตร์ขึ้น ซึ่งกิจกรรมที่จัดขึ้นจะเน้นให้นักเรียนได้ตระหนักถึงการใชีวิตอย่างพอเพียง ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมจริง ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ได้นำความรู้ ทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันจริง ตลอดจนส่งเสริมให้นักเรียนมีคุณธรรมด้านความประหยัด ความรับผิดชอบ ความอดทน การทำงานร่วมกับผู้อื่น เป็นต้น ซึ่งน่าจะส่งผลให้นักเรียนมี

ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล และเหมาะสำหรับนำไปใช้ในชีวิตประจำวันในโลกปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาได้

จากสภาพปัญหาและเหตุผลดังกล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยเห็นว่าการจัดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง จะเป็นแนวทางหนึ่งที่จะพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ได้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 หลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงกับเกณฑ์ร้อยละ 60

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลการวิจัยในครั้งนี้ จะช่วยให้ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 และสามารถนำไปพัฒนาการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมกระบวนการคิดในระดับมัธยมศึกษาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษา

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนพระมหาไถ่ศึกษา กรุงเทพฯ ที่สนใจเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ จำนวน 31 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ กิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่1-3 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนพระมหาไถ่ศึกษา กรุงเทพฯ ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาดังนี้

1. การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนเต็ม
2. ทศนิยม และเศษส่วน
3. อัตราส่วน และร้อยละ
4. พื้นที่ และปริมาตร

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ดำเนินการศึกษาค้นคว้าในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ใช้เวลาในการทดลอง 11 คาบ คาบละ 50 นาที โดยแบ่งเป็นการจัดกิจกรรม 9 คาบ (จำนวน 4 กิจกรรม) และการทดสอบก่อนการทำกิจกรรม 1 คาบ และหลังการทำกิจกรรม 1 คาบ โดยผู้วิจัยดำเนินการทดลองสอนด้วยตัวเอง

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **กิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์** หมายถึง กิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยจัดขึ้นในคาบชุมนุมเพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนที่มีความสนใจพิเศษในด้านคณิตศาสตร์ได้มาทำกิจกรรมร่วมกัน เพื่อเพิ่มพูนความรู้ เจตคติที่ดี ในด้านคณิตศาสตร์ และส่งเสริมให้นักเรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ซึ่งได้แก่ ความรับผิดชอบ การทำงานร่วมกับผู้อื่น มีเหตุผล ประหยัด รอบรู้และรอบคอบ และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

2. **ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง** เป็นปรัชญาชี้แนวทางในการดำรงชีวิตของคนในทางสายกลาง ยึดหลักมีเหตุมีผล รู้จักการพอประมาณ รู้จักการประหยัด รู้จักประยุกต์ใช้วัตถุดิบที่มีอยู่ในชุมชนมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด รวมถึงการส่งเสริมคุณธรรมในด้านความซื่อสัตย์ ความอดทน ความขยัน ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น เศรษฐกิจพอเพียงเป็นปรัชญาการดำรงชีวิตที่เหมาะสมกับยุคปัจจุบันซึ่งเป็นยุคแห่งการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด

3. **กิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง** หมายถึง

กิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างเอง โดยใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเข้าร่วมในการจัดกิจกรรม กิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ โดยใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงดำเนินกิจกรรมดังนี้

1. ขั้นนำ (ขั้นปลูกฝังค่านิยมความพอเพียง) เป็นการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ชีวิตแบบพอเพียง คือ พอประมาณ มีเหตุผล และมีภูมิคุ้มกันที่ดี

2. ขั้นปฏิบัติการ (ขั้นให้ประสบการณ์ความพอเพียง) จะเป็นกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้ใช้ **ความรู้** และทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์มาช่วยในการแก้ปัญหาในแต่ละกิจกรรม อย่างรอบคอบ ถูกต้อง และสมเหตุสมผล และเน้น **คุณธรรม**ในการทำงาน คือ มีความขยัน อดทน ซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และความสามัคคี

3. ขั้นสรุป (ขั้นประยุกต์หลักพอเพียงสู่การดำเนินชีวิต) จะเป็นการสรุปจากกิจกรรมที่ทำ และจะนำสิ่งที่ได้จากกิจกรรมไปประยุกต์ใช้กับชีวิตได้อย่างไร เพื่อเป็นการสร้าง **ภูมิคุ้มกันที่ดีในตนเอง**

กิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงประกอบด้วย 4 กิจกรรมดังนี้

กิจกรรมที่ 1 คณิตศาสตร์และทฤษฎีแห่งความพอเพียง	จำนวน 2 คาบ
กิจกรรมที่ 2 อาหารเพื่อสุขภาพ	จำนวน 2 คาบ
กิจกรรมที่ 3 ประหยัดไฟกำไร 2 ต่อ	จำนวน 2 คาบ
กิจกรรมที่ 4 One group One product	จำนวน 3 คาบ

4. **ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล** หมายถึง การกระทำที่เป็นกระบวนการทางสมองในอันที่จะลงความเห็นเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างข้อเท็จจริงและปรากฏการณ์และสามารถสรุปผลจากเหตุหรือข้อสมมติได้ (ณรงค์ พ่วงศรี. 2525:10 ; อ้างอิงจาก Good.1945: 332) ในงานวิจัยนี้ ความสามารถในการคิดอย่างเหตุผล คือ ความสามารถในการเขียนอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล หรือ ข้อเท็จจริง หรือปรากฏการณ์ แล้วสรุปผลจากเหตุหรือข้อสมมติได้อย่างสมเหตุสมผล ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลประเมินโดยการใช้แบบทดสอบอัตนัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้เกณฑ์การประเมินผล Rubric Score

5. **เกณฑ์** หมายถึง การเปรียบเทียบคะแนนที่ได้ แล้วนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน โดยวิเคราะห์จากคะแนนสอบหลังเรียน แล้วนำคะแนนเฉลี่ยมาเทียบกับเกณฑ์เป็นร้อยละ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เกณฑ์ร้อยละ 60 โดยใช้สถิติเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดซึ่งดัดแปลงมาจากเกณฑ์ของสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2547: 15)

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 หลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง สูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรม
2. ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 หลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมคณิตศาสตร์
 - 1.1 ความหมายของกิจกรรมคณิตศาสตร์
 - 1.2 วัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์
 - 1.3 ประโยชน์ในการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์
 - 1.4 ประเภทของกิจกรรมคณิตศาสตร์
 - 1.5 บทบาทของครูและนักเรียนในกิจกรรมคณิตศาสตร์
 - 1.6 กิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์
 - 1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมคณิตศาสตร์
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
 - 2.1 ความเป็นมาของเศรษฐกิจพอเพียง
 - 2.2 ความหมายของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
 - 2.3 หลักการของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
 - 2.4 ทฤษฎีใหม่กับการศึกษา
 - 2.5 การจัดการศึกษาตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง
 - 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดและการคิดอย่างมีเหตุผล
 - 3.1 ความหมายของการคิด
 - 3.2 ประเภทของการคิด
 - 3.3 ความหมายของการคิดอย่างมีเหตุผล
 - 3.4 พัฒนาการด้านการคิดอย่างมีเหตุผล
 - 3.5 แนวทางในการส่งเสริมการคิดอย่างมีเหตุผล
 - 3.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดและการคิดอย่างมีเหตุผล

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมคณิตศาสตร์

1.1 ความหมายของกิจกรรมคณิตศาสตร์

กิจกรรมคณิตศาสตร์จัดเป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตรกิจกรรมหนึ่งที่ทางโรงเรียนจัดขึ้นเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ ดังนั้นจึงมีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของกิจกรรมคณิตศาสตร์ดังนี้

กูเบอร์แมน (Guberman.2004: 118-122) สรุปได้ว่า กิจกรรมคณิตศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่พัฒนาความรู้ด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียน จากกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติ เป็นกิจกรรมที่สอดคล้องในชีวิตประจำวัน เช่น ความรู้เกี่ยวกับระบบจำนวน วิธีการคิดทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น

นิรมล แจ่มจำรัส (2526: 468) กล่าวว่า กิจกรรมคณิตศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่ทางโรงเรียนจัดขึ้นนอกเหนือไปจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นเรียน และให้นักเรียนเลือกเรียนตามความสนใจ เพื่อส่งเสริมความรู้และประสบการณ์ด้านคณิตศาสตร์ให้นักเรียน และประสบการณ์ชีวิตที่นอกเหนือจากการเรียนการสอนในชั้นเรียนให้นักเรียน

สุชาติ รัตนกุล (2526: 19) กล่าวว่า ในการสอนกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ วิธีการสอนสำคัญมาก แม้ผู้สอนจะมีเนื้อหาวิชาเป็นอย่างไรดี แต่ไม่รู้จักรูปวิธีการสอน เทคนิคการสอน ผู้เรียนย่อมไม่เกิดความเข้าใจตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ การสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ครูควรจัดกิจกรรมเป็น 2 ส่วน คือส่วนที่เกี่ยวข้องตามกิจกรรมการเรียนการสอนตามหลักสูตร และส่วนที่เป็นกิจกรรมเสริมการเรียนการสอน ซึ่งทั้ง 2 ส่วนเป็นกิจกรรมที่ครูควรจำเป็นต้องจัดขึ้นเพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้และพัฒนาอย่างสมบูรณ์และเต็มรูปแบบ

ยุพิน พิพิธกุล (2528: 11) กิจกรรมคณิตศาสตร์ แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือตอนที่ 1 การจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ตอนที่ 2 การจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับเนื้อหาในหลักสูตร

รุ่งรัก รุ่งรัตนเสถียร (2543: 7) กล่าวว่า กิจกรรมคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นโดยมีความสอดคล้องกับเนื้อหา และจุดมุ่งหมายของหลักสูตร เพื่อส่งเสริมความรู้ความสามารถ ความสนใจแก่นักเรียน โดยผู้เรียนจะเป็นผู้เลือกกิจกรรมตามความสนใจของตนเอง

สายสมร สุขะจิระ (2543: 7) กล่าวว่า กิจกรรมคณิตศาสตร์ เป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตร กิจกรรมหนึ่งที่จัดขึ้นเพื่อเสริมความรู้ ความสนใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์แก่นักเรียน โดยนักเรียนเป็นผู้ร่วมตัดสินใจเองในการร่วมกิจกรรมด้วยความสมัครใจ กิจกรรมคณิตศาสตร์ช่วยส่งเสริมความรู้ คณิตศาสตร์ และความสนใจในสิ่งเกี่ยวกับคณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนช่วยพัฒนาการเติบโตของนักเรียนในทุกด้าน

ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2544?: 42) กล่าวว่า กิจกรรมคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตร กิจกรรมหนึ่ง ที่จัดขึ้นเพื่อเสริมความรู้ความสนใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์แก่นักเรียน โดยนักเรียนเป็นผู้ตัดสินใจในการเข้าร่วมกิจกรรมด้วยความสมัครใจของนักเรียนในสิ่งที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์และเทคโนโลยี กิจกรรมคณิตศาสตร์ช่วยเสริมความรู้คณิตศาสตร์และความสนใจของนักเรียนในสิ่งที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ตลอดจนช่วยพัฒนาการเติบโตของนักเรียนในทุกด้าน

อรพรรณ สง่า (2547: 23) กล่าวว่า กิจกรรมคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้รับความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ด้านคณิตศาสตร์ของผู้เรียนให้เต็มศักยภาพของแต่ละคน ทั้งยังช่วยพัฒนาบุคลิกภาพและอุปนิสัยอันดีงามให้นักเรียนด้วย การเข้าร่วมกิจกรรมนั้น นักเรียนจะเป็นเป็นผู้เลือกเข้าร่วมกิจกรรมตามความสนใจของตนเอง

รัชดา ยাত্রา (2549: 9) กล่าวว่า กิจกรรมคณิตศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อเสริมความรู้ ประสบการณ์และความสนใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์แก่นักเรียน โดยมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดมุ่งหมายของหลักสูตรและให้นักเรียนเป็นผู้ตัดสินใจเองในการเข้าร่วมกิจกรรมด้วยความสนใจของตนเองเพื่อให้เกิดประโยชน์และคุณค่าในชีวิตประจำวัน

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า กิจกรรมคณิตศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมเสริมหลักสูตรที่จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้ความสามารถและมีเจตคติที่ดีในวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น โดยนักเรียนสามารถเลือกเรียนตามความสนใจของตนเอง อีกทั้งส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความรับผิดชอบ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์อื่นๆ

1.2 วัตถุประสงค์ในการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์

การดำเนินการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์จะต้องวางวัตถุประสงค์ที่จะทำให้ชัดเจนเพื่อให้ทราบว่า จะจัดเพื่ออะไรและเพื่อใคร ดังนั้นในการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ผู้ดำเนินกิจกรรมจะต้องวางวัตถุประสงค์ในการจัดว่าต้องการให้นักเรียนรู้เรื่องใดบ้างจะได้เลือกกิจกรรมให้สอดคล้องกับจุดประสงค์

กู๊ด (Good.1963: 128) กล่าวว่า กิจกรรมคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสสำรวจอาชีพต่างๆ

นิรมล แจ่มจรัส (2526: 468) กล่าวว่า กิจกรรมคณิตศาสตร์จัดขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการ ความสนใจและความถนัดของนักเรียน เพื่อส่งเสริมความรู้และประสบการณ์ด้านคณิตศาสตร์ให้นักเรียนและประสบการณ์ของชีวิตที่นอกเหนือจากการเรียนในห้องเรียนและเพื่อให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา

ยุพิน พิพิธกุล (2528: 1-2) ได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ไว้พอเป็นแนวสำหรับครูผู้สอน ดังนี้

1. เพื่อเป็นการส่งเสริมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้ดีขึ้น
2. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้รับความรู้เพิ่มเติมนอกเหนือจากหลักสูตรในชั้นเรียน
3. เพื่อสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียน
4. เพื่อให้นักเรียนสามารถค้นพบความสามารถพิเศษ ความถนัดและความสนใจของ

ตนเอง

5. เพื่อส่งเสริมการทำงานร่วมกันตามแนวประชาธิปไตย
6. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีวินัย รู้จักรับผิดชอบ เคารพกฎข้อบังคับต่างๆ ในสังคมที่ตนอยู่
7. เพื่อฝึกให้มีความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
8. เพื่อช่วยนักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์
9. เพื่อช่วยให้นักเรียนมีความสามัคคี รู้จักทำงานร่วมกัน รักสถาบันและมีความภูมิใจใน

สถาบันของตน

10. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์
11. ช่วยให้นักเรียนมีโอกาสสำรวจอาชีพต่างๆ

ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2544 ? : 48) ได้กำหนดวัตถุประสงค์การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ดังนี้

1. เพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้ และได้รับประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ดียิ่งขึ้น
2. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการ เจตคติ และความคิดริเริ่มทางคณิตศาสตร์

ตลอดจนมีนิสัยในการใช้กระบวนการในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3. เพื่อให้นักเรียนนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนมาประยุกต์ใช้ ตลอดจนนำไปใช้

แก้ปัญหาต่างๆในชีวิตประจำวัน

4. เพื่อส่งเสริมความสามารถพิเศษ และความสนใจของนักเรียนเป็นรายบุคคล
5. เพื่อให้นักเรียนเห็นความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อการดำรงชีวิต
6. เพื่อให้นักเรียนรู้จักการให้เหตุผล มีความเข้าใจ และเคารพในความคิดเห็นของผู้อื่น
7. เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกการทำงานร่วมกัน รู้จักปรับตัวเข้ากับผู้อื่นได้ รู้จักการเสียสละ

ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเอง ตลอดจนการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี

8. เพื่อให้นักเรียนใช้เวลาให้เกิดประโยชน์ และให้นักเรียนได้มีโอกาสประสบความสำเร็จ

ในการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง และเกิดความชื่นชมในวิชาคณิตศาสตร์

9. เพื่อส่งเสริมความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนในการทำกิจกรรมร่วมกัน

อรพรรณ สง่า (2547: 4) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ไว้ว่า เพื่อส่งเสริมความรู้ และประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ให้กว้างขวางยิ่งขึ้น ทั้งยังช่วยพัฒนาให้นักเรียนรู้จัก

คิด มุ่งเน้นให้นักเรียนรู้จักแก้ปัญหาด้วยตนเอง เป็นผู้มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบตลอดจนเกิดความคิดสร้างสรรค์และเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

รัชดา ยাত্রา (2549: 10) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ไว้ว่า เป็นการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความรู้ ทักษะกระบวนการ และประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาการทำงานร่วมกับผู้อื่น ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้วย

จากแนวคิดดังกล่าว สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมตามความสนใจของตนเอง ใช้เวลาให้เกิดประโยชน์ มีโอกาสทำงานร่วมกับผู้อื่น เปิดโอกาสให้ได้ฝึกการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี ตลอดจนทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีระเบียบวินัย และความรับผิดชอบต่อตนเอง

1.3 ประโยชน์ในการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์

นิรมล แจ่มจำรัส (2526: 468) กล่าวว่า การที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการเลือกวางแผนงานดำเนินงานต่างๆเกี่ยวกับงานด้านคณิตศาสตร์ จะช่วยให้นักเรียนรู้จักปรับตัวให้เข้ากับสังคมได้ กิจกรรมส่งเสริมคณิตศาสตร์ เพื่อตอบสนองความต้องการ ความสนใจ และความถนัดของนักเรียน และเพื่อให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา

ยุพิน พิพิธกุล (2528: 1) กล่าวว่า กิจกรรมคณิตศาสตร์จะช่วยให้นักเรียนรู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม

และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำความรู้ที่เคยเรียนมาไปปฏิบัติเป็นการเสริมสร้างวินัย และความรับผิดชอบ ตลอดจนก่อให้เกิดความเข้าใจอันดีระหว่างครูกับนักเรียน

นวนน้อย เจริญผล (2533: 20) กล่าวว่า กิจกรรมคณิตศาสตร์ มีประโยชน์ในการเสริมสร้างความรู้ทางคณิตศาสตร์ให้กว้างขวางยิ่งขึ้น ทั้งยังช่วยส่งเสริมพัฒนาการทางด้านบุคลิกภาพ สติปัญญา อารมณ์ สังคม และจิตใจด้วย

ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2544?: 49) กล่าวถึงประโยชน์ของการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. นักเรียนมีประสบการณ์ตรง ซึ่งเป็นการเพิ่มพูนความรู้ และความเข้าใจกระบวนการทางคณิตศาสตร์ดียิ่งขึ้น

2. นักเรียนได้เรียนรู้ความก้าวหน้าทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในชีวิตประจำวัน เรียนรู้ประโยชน์และโทษทางคณิตศาสตร์เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างสะดวกปลอดภัย

3. เพื่อฝึกให้นักเรียนได้เข้าร่วมกิจกรรมซึ่งเป็นการฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ อันเป็นปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน ทำให้เรียนรู้ของจริงนอกเหนือการเรียนในห้องเรียน
4. เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความสามารถของตนเอง ในทางคณิตศาสตร์ และเป็นการช่วยส่งเสริมให้นักคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น
5. เพื่อให้นักเรียนได้ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ ได้ฝึกเป็นผู้มีความรับผิดชอบต่อตนเอง และหมู่คณะ ฝึกการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี

อรพรรณ สง่า (2547: 25) กล่าวว่า กิจกรรมคณิตศาสตร์มีประโยชน์ในการเสริมสร้างความรู้ทางคณิตศาสตร์ ให้กว้างขวางยิ่งขึ้น และนำสิ่งที่เรียนมาปฏิบัติ อีกทั้งช่วยส่งเสริมความเป็นผู้นำ ผู้ตามที่ดี ตลอดจนความเป็นผู้มีความรับผิดชอบ และการเข้าสังคมด้วย

รัชดา ยাত্রา (2549: 11) กล่าวว่า กิจกรรมคณิตศาสตร์มีประโยชน์ต่อนักเรียน ในการเสริมสร้างความรู้ทางคณิตศาสตร์ และสามารถนำสิ่งที่ได้เรียนมาปฏิบัติ รวมทั้งช่วยฝึกให้นักเรียนเป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบต่อตัวเอง ผู้อื่นและสังคม

จากแนวคิดดังกล่าว สรุปได้ว่า กิจกรรมคณิตศาสตร์มีประโยชน์ต่อนักเรียนในการได้นำความรู้ที่เรียนมาแล้ว มาประยุกต์ใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน ส่งเสริมให้รู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น ตลอดจนฝึกให้เป็นคนที่มีวินัย และมีความรับผิดชอบต่อตนเอง และผู้อื่น

1.4 ประเภทของกิจกรรมคณิตศาสตร์

ประเภทของกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นไม่มีแบบฉบับที่แน่นอน สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมของโรงเรียน มีนักการศึกษาได้จัดประเภทของกิจกรรมคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

นิรมล แจ่มจำรัส (2526 : 468-469) ได้แบ่งประเภทของกิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์ไว้ 2 ประเภท คือ

1. กิจกรรมที่จัดเป็นประจำ หมายถึง กิจกรรมที่จัดทำสม่ำเสมอตลอดภาคเรียน ตัวอย่างเช่น กิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ เกมเสริมคณิตศาสตร์ ห้องสมุดคณิตศาสตร์ ศูนย์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ศิลปะคณิตศาสตร์ เป็นต้น
2. กิจกรรมที่จัดเป็นวาระพิเศษ หมายถึง กิจกรรมที่จัดเป็นครั้งคราวในโอกาสพิเศษ เช่น จัดงานประจำปีของโรงเรียน ตัวอย่างกิจกรรมประเภทนี้ได้แก่ การแข่งขันตอบปัญหาคณิตศาสตร์ นิทรรศการคณิตศาสตร์ การเชิญวิทยากรมาบรรยายพิเศษ การศึกษานอกสถานที่ วันตลาดนัดของนักเรียน ค่ายคณิตศาสตร์ เป็นต้น

ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2544?: 50) ได้แบ่งกิจกรรมคณิตศาสตร์ ออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์นอกห้องเรียน เป็นกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนใช้เวลาค้นคว้าทดลองนอกเหนือจากชั่วโมงที่เรียนตามปกติ ตัวอย่างกิจกรรม ได้แก่ ชุมนุมคณิตศาสตร์ การจัดค่ายคณิตศาสตร์ การจัดอบรมทางคณิตศาสตร์ และ การฝึกวิจัยทางคณิตศาสตร์
- 2 การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายในห้องเรียน เป็นกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่จัดขึ้นภายในห้องเรียน โดยใช้ระยะเวลาสั้นๆ ตัวอย่างกิจกรรมได้แก่ มุมคณิตศาสตร์ ป้ายนิเทศคณิตศาสตร์ สื่อการสอนทางคณิตศาสตร์ และการอภิปรายทางคณิตศาสตร์

จากแนวคิดข้างต้น สรุปได้ว่า กิจกรรมคณิตศาสตร์สามารถแบ่งได้ 2 ประเภท คือ กิจกรรมคณิตศาสตร์ที่จัดในห้องเรียนที่เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมในหลักสูตร เช่น มุมคณิตศาสตร์ ป้ายนิเทศคณิตศาสตร์ เป็นต้น และกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่จัดนอกห้องเรียนซึ่งเป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์ เช่น ชุมนุมคณิตศาสตร์ ค่ายคณิตศาสตร์ เป็นต้น

1.5 บทบาทของครูและนักเรียนในกิจกรรมคณิตศาสตร์

สมศักดิ์ สีนธุระเวช (2544: 5-6) กล่าวถึงบทบาทของครูและนักเรียนในกิจกรรมคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

บทบาทของครูในกิจกรรมคณิตศาสตร์

1. จัดบรรยากาศผ่อนคลายสำหรับการเรียนรู้
2. ใช้วิธีการที่หลากหลาย และอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อช่วยให้บทเรียนสร้างจิตสำนึกในคณิตศาสตร์และหลีกเลี่ยงขั้นตอนการเรียนรู้ที่เปิดหนังสือและดำเนินตามที่ครูอธิบาย
3. จัดอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้และสร้างสถานการณ์ต่างๆ ที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้ความคิดรวบยอด และกระบวนการต่างๆ ตามลำดับ เป็นกลุ่มเล็กๆ และการทำกิจกรรมร่วมกันทั้งชั้น
4. ครูควรใช้คำถามที่เป็นไปได้ และคำถามเปิด พร้อมทั้งฟังสิ่งที่นักเรียนพูด
5. ครูต้องให้ความสำคัญกับกระบวนการต่างๆ และการคิด แม้นักเรียนยังแก้ปัญหาไม่เสร็จสมบูรณ์ หรือถูกต้องเป็นบางส่วน
6. ต้องให้ความสำคัญกับการประเมินนักเรียน และประเมินผลการสอนของตน
7. ครูจะต้องยอมรับความรู้สึกรักของนักเรียน จะต้องไม่ทำให้นักเรียนละอาย ไม่เขินอาย ไม่หัวเราะ ไม่เหน็บแนม ในความผิดพลาดและความเข้าใจผิดซึ่งเป็นผลเนื่องจากยังไม่มีความคิดรวบยอดและกระบวนการ ควรนำข้อผิดพลาดมาเป็นพื้นฐานในการสร้างความคิดรวบยอดและกระบวนการต่างๆ ให้ชัดเจน

บทบาทของนักเรียนในกิจกรรมคณิตศาสตร์

1. นักเรียนจะต้องตื่นตัวเข้าร่วมกิจกรรม กระบวนการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์
2. นักเรียนจะต้องทำงานตามความหลากหลาย อย่างอิสระในกลุ่มเล็กๆ และร่วมกันทั้งชั้น
3. นักเรียนควรใช้รูปธรรมต่างๆ ภาพ กราฟ สัญลักษณ์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้เกิดความคิดรวบยอด และวิธีการต่างๆ อย่างสมบูรณ์
4. นักเรียนจะต้องทำความเข้าใจให้แจ่มแจ้ง โดยการเข้าร่วมการอภิปรายในกลุ่มเล็ก และในชั้นเรียน ความเข้าใจที่ได้พัฒนาเป็นรูปธรรมหรือรูปแบบอื่นจะต้องเชื่อมโยงสัญลักษณ์ที่เขียนและที่พูด
5. นักเรียนใช้ความคิดรวบยอดและกระบวนการต่างๆ ในบริบทที่มีความหมาย ใช้คณิตศาสตร์เป็นแรงกระตุ้นการเรียนรู้ และสถานการณ์เชื่อมโยงไปยังโลกแห่งความเป็นจริง

รัชดา ยাত্রา (2549: 13) กล่าวว่า บทบาทของครูในกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้น ครูจะต้องสร้างบรรยากาศและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้กับนักเรียน โดยใช้วิธีการที่หลากหลายในการจัดกิจกรรมเพื่อช่วยให้นักเรียนสนใจคณิตศาสตร์ และครูจะต้องประเมินผลงานของนักเรียนด้วย สำหรับบทบาทของนักเรียนในกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้น นักเรียนจะต้องเข้าร่วมกิจกรรมกับผู้อื่น และนักเรียนจะต้องใช้ความคิดรวบยอดในเรื่องต่างๆ เพื่อกระตุ้นให้ตนเองเกิดการเรียนรู้และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปยังโลกแห่งความเป็นจริงได้

จากแนวคิดที่กล่าวมา สรุปได้ว่า บทบาทของครูในกิจกรรมคณิตศาสตร์ ครูจะต้องสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เป็นกันเอง เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงออกเต็มความสามารถ ครูต้องจัดกิจกรรมที่หลากหลายเพื่อให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ และครูต้องประเมินผลงานของนักเรียนและการสอนของตนเองทุกครั้งอย่างสม่ำเสมอ ส่วนบทบาทของนักเรียนในกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้น นักเรียนต้องมีความ กระตือรือร้นในการทำกิจกรรมทั้งกิจกรรมเดี่ยว และกิจกรรมกลุ่ม พยายามใช้ความรู้ที่เรียนมา และความสามารถที่มีอยู่ให้เต็มที่ และทำให้ตนเองได้เรียนรู้และนำไปใช้ประโยชน์ให้ได้มากที่สุด

1.6 กิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์

ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2544?: 51-53) กล่าวถึงกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

ชุมนุมคณิตศาสตร์ หมายถึง กลุ่มของนักเรียนซึ่งมีความสนใจ ความถนัดทางด้านคณิตศาสตร์

จุดมุ่งหมายในการจัดชุมนุมคณิตศาสตร์

1. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้ทางคณิตศาสตร์กว้างขวางยิ่งขึ้น
2. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีความสนใจและรู้จักค้นคว้าหาความรู้ทาง

คณิตศาสตร์

3. เพื่อฝึกให้นักเรียนมีความกล้าหาญ มีความรับผิดชอบมากขึ้น
4. เพื่อฝึกการทำงานร่วมกัน และช่วยกันแก้ปัญหาตามแนวคิดประชาธิปไตย
5. เพื่อส่งเสริมให้รู้จักการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์

กิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์

กิจกรรมที่ชุมนุมคณิตศาสตร์จัดขึ้นควรเป็นกิจกรรมที่สมาชิกของชุมนุมสนใจ เป็นกิจกรรมที่ทุกคนมีส่วนร่วม เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมงาน และความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ ส่งเสริมความสามัคคี และความสัมพันธ์อันดีระหว่างสมาชิก

ตัวอย่างกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์

1. การแข่งขันตอบปัญหาคณิตศาสตร์ระหว่างสมาชิกในชุมนุม หรือ การแข่งขันตอบปัญหาคณิตศาสตร์ระหว่างโรงเรียน หรือตอบปัญหาของสมาคมหรือองค์กรต่างๆจัดขึ้น
2. การจัดนิทรรศการคณิตศาสตร์
3. การเชิญวิทยากรมาบรรยายในหัวข้อที่สมาชิกส่วนใหญ่สนใจ
4. การส่งโครงงานคณิตศาสตร์เข้าประกวด
5. การศึกษานอกสถานที่
6. การเล่นเกมเสริมคณิตศาสตร์
7. การทำวารสารเกี่ยวกับความรู้
8. การจัดกลุ่มย่อยเพื่อทบทวนความรู้ที่เรียนมา หรือถกเถียงปัญหาทางด้าน

คณิตศาสตร์

9. การฉายภาพยนตร์หรือสไลด์เกี่ยวกับความรู้และงานคณิตศาสตร์

ประโยชน์ของการจัดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์

1. ได้รับความรู้ทางคณิตศาสตร์
2. ส่งเสริมความสามัคคีในหมู่คณะและส่งเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างครูกับ
3. ส่งเสริมความคิดริเริ่มและความรับผิดชอบ มีความเชื่อมั่นในตนเอง
4. รู้จักการเข้าสังคมและการปฏิบัติต่อผู้อื่น รู้สิทธิและหน้าที่ดีขึ้น
5. ได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลิน

นักเรียน

6. ส่งเสริมการเรียนรู้ในชั้นให้ดีขึ้น

7. ส่งเสริมความมีน้ำใจนักกีฬา และแนวคิดประชาธิปไตย

ปัญหาและอุปสรรคในการจัดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์

1. ขาดความร่วมมือและสนับสนุนจากสมาชิก ครู และผู้บริหาร

2. ขาดงบประมาณและอุปกรณ์ในการจัด

3. เวลาในการจัดกิจกรรมมีน้อย สถานที่ในการจัดไม่เพียงพอ เนื่องจากในโรงเรียนมีหลายชุมนุมจัดกิจกรรมพร้อมๆกัน

4. ขาดการแนะนำและการวางแผนที่ดี การแบ่งงานไม่ทั่วถึง ไม่มีการวางแผนในระยะยาว ไม่มีการบันทึกผลงานและข้อบกพร่อง

5. ขาดการติดต่อประสานงานที่ดีระหว่างครูกับนักเรียน ระหว่างสมาชิก

6. ขาดการประชาสัมพันธ์

7. กิจกรรมต่างๆทำไม่สม่ำเสมอ หรือเป็นกิจกรรมที่สมาชิกไม่สนใจ

8. ทำให้สนใจการเรียนรู้น้อยลง ผลการเรียนรู้ต่ำ เนื่องจากนักเรียนสนใจกิจกรรมของชุมนุมมากเกินไป จนละเลยการเรียนรู้ในห้องเรียน

อภิญา บุตรดูย (2547: 5) กล่าวถึง กิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ไว้ว่า เป็นกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่จัดขึ้นในช่วงเวลาว่างเรียนชุมนุมคณิตศาสตร์ เป็นกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน โดยมุ่งส่งเสริมให้นักเรียนได้รับความรู้และประสบการณ์ทางด้านคณิตศาสตร์ได้อย่างกว้างขวางมากขึ้น และช่วยพัฒนาด้านบุคลิกภาพและอุปนิสัยอันดีงามให้นักเรียน ซึ่งลักษณะของกิจกรรมจะเป็นกิจกรรมส่งเสริมวิชาการที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ เช่น กิจกรรมเกม กิจกรรมการแข่งขันตอบปัญหาคณิตศาสตร์ การจัดนิทรรศการแสดงผลงานทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น

รัชดา ยাত্রา (2549: 15) กล่าวว่า กิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนที่มีความสนใจหรือความถนัดทางคณิตศาสตร์ได้มีโอกาสศึกษาหาความรู้และประสบการณ์ด้านคณิตศาสตร์ด้วยตนเองอย่างเต็มกำลังความสามารถ และกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ได้แก่นิทรรศการคณิตศาสตร์ เกมส่งเสริมคณิตศาสตร์ การศึกษานอกสถานที่ และกิจกรรมส่งเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์อื่นๆ เพื่อช่วยส่งเสริมการพัฒนาทางด้านสติปัญญาของนักเรียน อีกทั้งช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้านต่างๆ เช่น ความรับผิดชอบ การทำงานเป็นหมู่คณะ การปรับตัวให้เข้ากับสังคม เป็นต้น ทั้งนี้ในการจัดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์จะต้องได้รับความร่วมมือและสนับสนุนจากสมาชิก ครู และผู้บริหารของโรงเรียนรวมทั้งการสนับสนุนด้านงบประมาณในการจัดด้วย

จากที่กล่าวมา สรุปได้ว่า กิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ เป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่จัดขึ้นเพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนที่มีความสนใจพิเศษในด้านคณิตศาสตร์ได้มาทำกิจกรรมร่วมกัน เพื่อเพิ่มพูนความรู้ เจตคติที่ดีในด้านคณิตศาสตร์ และส่งเสริมให้นักเรียนมีความรับผิดชอบ การทำงานร่วมกับผู้อื่น และการปรับตัวเข้ากับสังคม และสามารถเรียนคณิตศาสตร์ได้อย่างมีความสุข และกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ได้แก่ นิทรรศการคณิตศาสตร์ เกมส่งเสริมคณิตศาสตร์ การศึกษานอกสถานที่ การทำวารสารเกี่ยวกับความรู้และกิจกรรมส่งเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์อื่นๆ ทั้งนี้ในการจัดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์จะต้องได้รับความร่วมมือและสนับสนุนจากทุกฝ่าย ทั้งด้านนักเรียน ครู ผู้บริหาร และ ด้านงบประมาณ

1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมคณิตศาสตร์

งานวิจัยต่างประเทศ

นิมมอนส์ (Nimmons.1997: Online) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้เครื่องคิดเลขกราฟฟิก (graphing calculator) ของนักเรียนที่แตกต่างกันทางเพศที่มีต่อการนิภาพเชิงปริภูมิ ระดับของความเข้าใจ และความรู้สึกที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ในพีชคณิตระดับมหาวิทยาลัย การศึกษาทั้งหมดเน้นถึงผลการใช้กิจกรรมที่กระตุ้นนักเรียน ในด้านความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ในเพศที่แตกต่างกัน จุดมุ่งหมายของการวิจัยเป็นการสร้างวิชาพีชคณิตระดับวิทยาลัย และบรรยายภาคที่จะส่งเสริมการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งหมด ระเบียบวิธีการวิจัยในการศึกษานี้ คือ การแบ่งนักเรียนที่เรียนพีชคณิตในมหาวิทยาลัยออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม โดยกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ใช้เครื่องคิดเลขกราฟฟิกตลอด โดยกลุ่มทดลองหนึ่งกลุ่มใน 2 กลุ่มแรก เข้าร่วมกิจกรรมที่สนับสนุนนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วย กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 3 ได้รับการสอนแบบเดิมโดยปราศจากการใช้เครื่องคิดเลขกราฟฟิก แต่ยังเข้าร่วมกิจกรรมที่สนับสนุนนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และ กลุ่มที่ 4 เป็นนักเรียนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนแบบเดิมโดยปราศจากการใช้เครื่องคิดเลขกราฟฟิก และไม่ได้เข้าร่วมกิจกรรมที่สนับสนุนนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการทดสอบและวิจัยเชิงคุณภาพถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล การสัมภาษณ์นักเรียน การเขียนของนักเรียน และแบบบันทึกการสอนเป็นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ผลการวิจัยปรากฏว่า ทั้งนักเรียนหญิงและนักเรียนชายที่ได้รับการสอนโดยใช้เครื่องคิดเลขกราฟฟิกทำคะแนนแบบทดสอบการนิภาพเชิงปริภูมิสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้ใช้เครื่องคิดเลขกราฟฟิกอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ นักเรียนหญิงที่เข้าร่วมในกิจกรรมที่สนับสนุนการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แสดงการเปลี่ยนแปลงความรู้สึกของพวกเขาต่อวิชาคณิตศาสตร์ในระหว่างการศึกษาในทางที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

โบลเลอร์ (Boaler.2002: 3 -21) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับกับการสำรวจลักษณะของกิจกรรมคณิตศาสตร์: การใช้ทฤษฎี การวิจัย และการตั้งสมมติฐานการทำงานเพื่อทำให้การรู้ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์กว้างขวางขึ้น นักเรียนใช้ความชำนาญอะไรมาช่วยในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และในระดับใดที่จะวัดได้โดยความรู้ประเภทต่างๆเป็นคำถามที่ใช้พิจารณาในการวิจัยนี้ ซึ่งได้สำรวจความคิดความสามารถที่นอกเหนือจากความรู้ รวมไปถึงความรู้สึกทางคณิตศาสตร์และการปฏิบัติที่นักเรียนนำมาแก้ปัญหา การสำรวจนี้จะเคลื่อนจากกรอบแนวคิด 2 กรอบ ที่แนะนำในสหรัฐอเมริกา นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้พิจารณาแนวทางในความรู้ด้านวิจัยเป็นความรู้ที่คิดขึ้นและพัฒนา การสะท้อนบทบาทของทฤษฎีที่สำคัญและสมมติฐานการทำงานของการเชื่อมโยงด้วยการปฏิบัติในทางใหม่ที่สามารถจะเป็นไปได้

เอ็ดวาร์ดส์ และรูทเวน (Edwards; & Ruthven.2003 : 249-260) ได้สำรวจความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของเยาวชนที่เกี่ยวข้องในกิจกรรมประจำวัน 5 กิจกรรม จากการสัมภาษณ์นักเรียนเป็นรายบุคคลในเกรด 7 และ 10 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา 4 โรงเรียนของประเทศอังกฤษ ผลการวิจัยพบว่าเยาวชนรู้ว่าคณิตศาสตร์มีอยู่ในกิจกรรมประจำวันมากกว่าที่เคยคิดมาก่อน แต่ก็ไม่มีหลักฐานมาสนับสนุนทฤษฎีที่ว่าเยาวชนมีปัญหาคณิตศาสตร์ใดที่อยู่ในกิจกรรมหรือกิจกรรมที่ผู้หญิงเคยทำมา อย่างไรก็ตาม กลุ่มตัวอย่างมักจะจำกัดว่าคณิตศาสตร์ในกิจกรรมเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาที่มีคำตอบเดียวและกิจกรรมที่ต้องการวิธีที่เป็นขั้นตอนมากกว่าวิธีที่เกิดจากการทดลองหรือวิธีการที่เกิดขึ้นในใจเอง กลุ่มตัวอย่างบางคนจะเชื่อมโยงการอธิบายทางคณิตศาสตร์ของพวกเขาให้เข้ากับลักษณะของแต่ละกิจกรรมซึ่งใช้เวลาและความตั้งใจมาก

กูเบอร์แมน (Guberman.2004:117-150) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบกิจกรรมนอกโรงเรียนของเด็กกับผลสัมฤทธิ์ทางเลขคณิต เขาพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างชาติพันธุ์ กิจกรรมนอกโรงเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางเลขคณิตในเด็กเชื้อชาติละตินอเมริกันและเด็กเชื้อชาติเกาหลี่-อเมริกันในเกรด 1 เกรด2 และเกรด 3 การเก็บรวบรวมข้อมูลมี 3 ชนิด ได้แก่ทัศนคติและความเชื่อด้านการศึกษาของผู้ปกครอง รายงานของผู้ปกครองเกี่ยวกับกิจกรรมในแต่ละวันของเด็กที่เกี่ยวข้องกับเลขคณิตและเงิน และผลงานทางเลขคณิตของเด็ก ในทัศนคติทางการศึกษาของผู้ปกครองมีความแตกต่างกันน้อย ถึงแม้รายงานของพวกเขาจะเผยถึงความแตกต่างในกิจกรรมนอกโรงเรียนของเด็ก ซึ่งเด็กละติน-อเมริกันทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับเงินมากกว่า และเด็กเกาหลี่-อเมริกันที่ทำกิจกรรมที่มุ่งสนับสนุนการเรียนรู้ในโรงเรียนของพวกเขามากกว่า ผลงานเกี่ยวกับเลขคณิตของนักเรียนสะท้อนการทำงานของพวกเขานอกโรงเรียน : เด็กละตินอเมริกันแก้ปัญหาที่ถูกต้องในงานที่เกี่ยวข้องกับเงินมากกว่าเงินสมมติ และเด็กเกาหลี่-อเมริกันแก้ปัญหาอย่างถูกต้องเกี่ยวกับเงินสมมติมากกว่าเงินจริงๆ ผลวิจัยถูกนำมาอภิปรายในด้านความเข้าใจเชื่อมโยงระหว่างวัฒนธรรมและการพัฒนาความเข้าใจทาง

คณิตศาสตร์ของเด็ก และเป็นการสร้างสรรค์ด้านวัฒนธรรมให้ตรงกับการสอนในโรงเรียนถึงจะสร้างความรู้ทางคณิตศาสตร์อย่างไม่เป็นทางการ

งานวิจัยในประเทศ

เยาวเรศ จตุพรสวัสดิ์ (2543: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษา การจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่มีผลต่อการพัฒนาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์โดยดำเนินการทดลองโดยใช้ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ ใช้เวลาในการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ 2 วัน กับ 1 คืน โดยใช้เนื้อหาเรื่อง จำนวนนับ การหาตัวประกอบ จำนวนเฉพาะ อัตราส่วน การหาพื้นที่ การหาปริมาตร และคู่อันดับ ตามหลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

รุ่งรัก รุ่งรัตนเสถียร (2543: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยกิจกรรมมุมคณิตศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ด้านการแก้ปัญหานักเรียนภายหลังการสอนด้วยกิจกรรมมุมคณิตศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ด้านการให้เหตุผลของ นักเรียนภายหลังได้รับการสอนโดยกิจกรรมมุมคณิตศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ด้านการสื่อสารของนักเรียนภายหลังได้รับการสอนด้วยกิจกรรมมุมคณิตศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สายสมร สุขะจิระ (2543: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษา การพัฒนากิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์เพื่อประกอบการสอนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาค้นคว้าสรุปได้ว่า โดยเฉลี่ยแล้วกิจกรรมที่เหมาะสมจะใช้ประกอบการสอนชุมนุมคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 คือ กิจกรรมเกมและกิจกรรมปริศนาปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.56 ขึ้นไป และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 ผู้วิจัยได้สร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์รวมทั้งสิ้น 25 กิจกรรม เป็นกิจกรรมเกม จำนวน 17 กิจกรรม เป็นปริศนาปัญหาทางคณิตศาสตร์ จำนวน 8 กิจกรรม และผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านจากเกณฑ์มีค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ 3.56 ขึ้นไป และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 ได้กิจกรรมคณิตศาสตร์จำนวนทั้งหมด 18 กิจกรรม เป็นกิจกรรมเกม จำนวน 12 กิจกรรม ได้แก่ เกมหมากจตุรัส เกมวิ่งแข่ง ห.ร.ม. เกมเลื้อยตามช่อง เกมหาพื้นที่ เกมค้นหาภาพ เกมสนุกกับจำนวนเฉพาะ เกมทายตัวเลข เกมคู่อันดับสร้างภาพ เกมเศษส่วนเท่ากัน เกมกากบาทบนสิบสองจุด เกมจัดอันดับภาพ เกมค่ายกลเศษส่วน และกิจกรรมปริศนาปัญหาทาง

คณิตศาสตร์ 6 กิจกรรม ได้แก่ ปริศนาไม้ขีดไฟ ปริศนาการจัดเหรียญ ปริศนาทายตัวเลข ปริศนาใช้ดินสอ-ปากกา ปริศนาถามตอบ ปริศนาจำนวนไขว้

อภิญา บุตระ (2547: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน คณิตศาสตร์แบบบูรณาการ โดยใช้แฟ้มสะสมงานประเมินผลงาน สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ผ่านเกณฑ์การประเมินแฟ้มสะสมงานเป็นรายบุคคล และสอบผ่านเกณฑ์การวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิต จำนวน 11 ชิ้นงาน มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ขึ้นไปที่ระดับนัยสำคัญ .01 และคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ภายหลังเข้าร่วมการจัดกิจกรรมสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ระดับนัยสำคัญ .01

อรพรรณ สง่า (2547: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษา ผลการใช้กิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ภายหลังใช้ชุดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนใช้ชุดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รัชดา ยাত্রา (2549: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษา ผลการจัดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์โดยใช้ทักษะการเชื่อมโยงที่มีต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการปฏิบัติกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์โดยใช้ทักษะการเชื่อมโยง สูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการปฏิบัติกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์โดยใช้ทักษะการเชื่อมโยง สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษางานวิจัยทั้งต่างประเทศและในประเทศ พบว่า การจัดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนที่มีความสนใจวิชาคณิตศาสตร์เป็นพิเศษ หรือมีความถนัดทางคณิตศาสตร์ได้มีโอกาสใช้ความรู้ที่เรียนมาแก้ปัญหาได้อย่างกว้างขวางมากขึ้น และยังส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาทั้งทางด้านความรู้ ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ และส่งเสริมด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ด้วย

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

2.1 ความเป็นมาของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

กรมการปกครอง (กระทรวงมหาดไทย. 2541: 3) กล่าวว่า เศรษฐกิจแบบพอเพียงเป็นพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวที่มีพระราชประสงค์ให้ประชาชนคนไทยมีความ

เป็นอยู่สอดคล้องกับสภาพสังคมมีความเป็นอยู่อย่างพอมีพอกิน ตามอัตภาพของตน ทรงพระราชทานพระบรมราโชวาท ที่เกี่ยวเนื่องในวโรกาสมหามงคลสมัยเฉลิมพระชนมพรรษา พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีพระราชดำรัสเกี่ยวกับ เศรษฐกิจพอเพียง เมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2540 ต่อคณะรัฐมนตรีและคณะบุคคลต่างๆ ที่เข้าเฝ้าถวายพระพรชัยมงคล พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้พระราชทานกระแสพระราชดำรัสต่อคณะบุคคลที่เข้าเฝ้าฯ มีความเกี่ยวกับการพัฒนาเศรษฐกิจแบบพอเพียงดังนี้

“...มาใหม่นี้ โครงการต่างๆ ก็เกิดขึ้น โรงงานก็เกิดขึ้นมาก จนกระทั่งคนเขานึกว่าประเทศไทยเป็นเสือตัวเล็กๆ และเป็นเสือโตขึ้น เราก็อ่านข่าว จะเป็นเสือ ความจริงเคยพูดเสมอในที่ประชุมอย่างนี้ว่า การจะเป็นเสือนั้นไม่สำคัญ สำคัญที่เราพออยู่ พอกิน และเศรษฐกิจการกินอยู่แบบพอมีพอกิน แบบพอมีพอกิน หมายความว่าอุ้มชูตัวเองได้ให้มีพอยิ่งนั่นเอง...” หน่วยงานต่างๆ ได้รับเอากระแสพระราชดำรัสของพระองค์ไปเปิดเผยในรูปแบบต่างๆ แต่ยังคงมีความสับสนและเข้าใจผิด พระองค์จึงทรงได้พระราชทานเพิ่มเติมอีกครั้งในวโรกาสมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา วันที่ 4 ธันวาคม 2541 และ วันที่ 23 ธันวาคม 2542

พระราชดำรัสวันที่ 4 ธันวาคม 2540 ความว่า “เศรษฐกิจแบบพอเพียงเป็นเศรษฐกิจแบบพอมีพอกิน หมายความว่า อุ้มชูตัวเองได้ให้มีพอยิ่งกับตัวเอง” วันที่ 4 ธันวาคม 2541 ทรงพระมหากรุณาธิคุณอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับเศรษฐกิจพอเพียงว่า “... พอมีพอกินก็แปลว่า เศรษฐกิจพอเพียงนั่นเอง ถ้าแต่ละคนพอมีพอกินก็ใช้ได้ ยิ่งประเทศพอมีพอกินยิ่งดี” “Self Sufficiency นั้นหมายความว่า ผลผลิตอะไร มีพอยิ่งจะใช้ไม่ต้องขอเยี่ยงคนอื่น อยู่ได้ด้วย...เป็นไปตามที่เรียกว่ายืนบนขาตัวเอง ..แต่ว่าพอเพียงนี้ความหมายกว้างขวางยิ่งกว่านี้อีก คือ คำว่า พอ ก็แค่นี้เอง คนเราถ้าพอใจในความต้องการ มันก็มีความโลภน้อย เมื่อมีความโลภน้อยก็เบียดเบียนผู้อื่นน้อย ...พอเพียงนี้อาจจะมีมาก อาจจะมีของหรูหราก็ได้ แต่ว่าต้องไม่เบียดเบียนคนอื่น ต้องให้พอประมาณ พุดจาก็พอเพียง ทำอะไรก็พอเพียง ทำงานก็พอเพียง”

วันที่ 23 ธันวาคม 2542 พระราชทานเพิ่มเติมว่า เศรษฐกิจพอเพียงแปลเป็นภาษาอังกฤษว่า Sufficiency Economy เป็นเรื่องที่ไม่มีในตำราเศรษฐกิจ เพราะเป็นทฤษฎีใหม่เป็นพระราชดำริของพระองค์ท่าน

ประเทศเนเธอร์แลนด์ เดนมาร์ก สวิตเซอร์แลนด์ เป็นตัวอย่างของประเทศที่เคยลำบากและ เสื่อมดุล ต่อเมื่อพัฒนาประเทศแบบเศรษฐกิจพอเพียงจึงกลับเข้มแข็ง ได้สมดุล และเติบโตไปด้วยดี

2.2 ความหมายของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

สุเมธ ตันติเวชกุล (2541:4-5) ได้ให้ความหมายของเศรษฐกิจพอเพียงดังนี้

เศรษฐกิจพอเพียง หมายถึง ความสามารถของชุมชนเมือง รัฐ ประเทศ หรือ ภูมิภาคหนึ่งๆ ในการผลิตสินค้าและบริการทุกชนิดเพื่อเลี้ยงสังคมนั้นๆ ได้โดยไม่ต้องพึ่งพาปัจจัยต่างๆ ที่เราไม่ได้เป็นเจ้าของเศรษฐกิจ เศรษฐกิจพอเพียงระดับบุคคลนั้นคือความสามารถในการดำรงชีวิตได้อย่างไม่เดือดร้อนมีความเป็นอยู่อย่างประมาณตนตามอัตภาพและที่สำคัญไม่หลงไหลไปตามกระแส ของวัตถุนิยม มีอิสรภาพ มีเสรีภาพ ไม่พัวพันการอยู่กับสิ่งใด

หลักการพึ่งตนเองอาจแยกแยะโดยยึดหลักสำคัญอยู่ 5 ประการ คือ

1. ด้านจิตใจ ทำตนให้เป็นตนเองมีจิตสำนึกที่ดี สร้างสรรค์ให้ตัวเอง และชาติโดยรวม มีจิตใจเอื้ออาทร ประนีประนอม เห็นประโยชน์ส่วนรวมเป็นที่ตั้ง
2. ด้านสังคม แต่ละชุมชนต้องช่วยเหลือเกื้อกูลกัน เชื่อมโยงกันเป็นเครือข่าย ชุมชนที่แข็งแรง เป็นอิสระ
3. ด้านทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมให้ใช้และจัดการอย่างฉลาดพร้อมทั้งหาทางเพิ่มมูลค่า โดยให้ยึดอยู่บนหลักการของความยั่งยืน
4. ด้านเทคโนโลยี จากสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เทคโนโลยีที่เข้ามาใหม่มีทั้งดีและไม่ดี จึงต้องแยกแยะบนพื้นฐานของภูมิปัญญาชาวบ้าน และเลือกใช้ที่สอดคล้องกับความต้องการและสภาพแวดล้อม และควรพัฒนาเทคโนโลยีจากภูมิปัญญาของเราเอง
5. ด้านเศรษฐกิจ แต่เดิมนักพัฒนามักมุ่งที่จะเพิ่มรายได้ และไม่มีการมุ่งที่จะลดรายจ่าย ในเวลาเช่นนี้ต้องปรับทิศทางใหม่ คือ ต้องมุ่งลดรายจ่ายก่อนเป็นสำคัญและยึดหลักพออยู่พอใช้ การปฏิบัติตนตามแนวพระราชดำริ ซึ่งมีดังนี้

5.1 ยึดความประหยัด ตัดทอนค่าใช้จ่ายในทุกด้าน ลดละความฟุ่มเฟือยในการดำรงชีพอย่างจริงจัง ดังพระราชดำรัสว่า “ความเป็นอยู่ที่ดีต้องไม่ฟุ้งเฟ้อ ต้องประหยัดไปในทางที่ถูกต้อง”

5.2 ยึดถือการประกอบอาชีพด้วยความถูกต้องสุจริต แม้จะตกอยู่ในภาวะขาดแคลนในการดำรงชีพก็ตาม ดังพระราชดำรัสที่ว่า “... ความเจริญของคนทั้งหลายย่อมเกิดมาจากการประพฤติชอบและการหาเลี้ยงชีพเป็นหลักสำคัญ...”

5.3 ละเลิกการแก่งแย่งผลประโยชน์ และแข่งขันในทางการค้าขาย ประกอบกับอาชีพอาชีพแบบต่อสู้กันอย่างรุนแรงดังอดีต ซึ่งมีพระราชดำรัสเรื่องนี้ว่า “...ความสุขความเจริญอันแท้จริงนั้น หมายถึง ความสุขความเจริญที่บุคคลแสวงหามาได้ด้วยความเป็นธรรมทั้งในเจตนาและการกระทำ ไม่ได้มาด้วยความบังเอิญหรือแก่งแย่งเบียดเบียนมาจากผู้อื่น...”

5.4 ไม่หยุดนิ่งที่หาทางใช้ชีวิตหลุดพ้นจากความทุกข์ยากครั้งนี้ โดยต้องชวนขยายไฟหาความรู้ให้เกิดมีรายได้เพิ่มพูนขึ้น จนถึงขั้นพอเพียงเป็นเป้าหมายสำคัญ พระราชดำรัสตอนหนึ่งที่ทำให้ความชัดเจนว่า “การที่จะให้คนพยายามที่จะหาความรู้ หรือสร้างตนเองให้มั่นคงนี้ เพื่อจะให้ตนเองมีความเป็นอยู่ที่ก้าวหน้าที่มีความสุข พอมีพอกิน เป็นขั้นหนึ่งและขั้นต่อไป ก็คือ ให้มีเกียรติว่ายืนได้ด้วยตนเอง...”

5.5 ปฏิบัติตนในแนวทางที่ดี ลดละสิ่งชั่วให้หมดไป ทั้งนี้ด้วยสังคมไทยที่ล่มสลายในหลายครั้ง เพราะมีบุคคลจำนวนไม่น้อย ที่ดำเนินการโดยปราศจากละอายต่อแผ่นดิน พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้พระราชทานพระบรมราโชวาทว่า “...พยายามไม่ก่อความชั่วให้เป็นเครื่องทำลายตัวทำลายผู้อื่น พยายามลดลง พยายามละความชั่วที่ตนมีอยู่ พยายามก่อความดีให้แก่ตนอยู่เสมอ พยายามรักษาและเพิ่มพูนความดีที่มีอยู่นั้นให้่องงามสมบูรณ์”

ประมวล ระเบียบ (2542: 4-6) กล่าวว่า เศรษฐกิจพอเพียง หมายถึงพอเพียงในอย่างน้อย 7 ประการด้วยกัน คือ

1. พอเพียงสำหรับทุกคน ทุกครอบครัว ไม่ใช่เศรษฐกิจแบบทอดทิ้งกัน
 2. จิตใจพอเพียง ทำให้รักและเอื้ออาทรคนอื่นได้ คนที่ไม่พอจะรักคนอื่นไม่เป็นและทำลาย
 3. สิ่งแวดล้อมพอเพียง การอนุรักษ์และเพิ่มพูนสิ่งแวดล้อม ทำให้ยังชีพและทำมาหากินได้เช่น การเกษตรผสมผสาน ซึ่งได้ทั้งอาหาร ได้ทั้งสิ่งแวดล้อม และได้ทั้งเงิน
 4. ชุมชนเข้มแข็งพอเพียง การรวมตัวกันเป็นชุมชนที่เข้มแข็งจะทำให้สามารถแก้ปัญหาต่างๆได้ เช่นปัญหาสังคม ปัญหาความยากจน หรือปัญหาสิ่งแวดล้อม
 5. ปัญญาพอเพียง มีการเรียนรู้ร่วมกันในการปฏิบัติ และปรับตัวได้อย่างต่อเนื่อง
 6. อยู่บนพื้นฐานวัฒนธรรมพอเพียง วัฒนธรรมหมายถึง วิถีชีวิตของกลุ่มคนที่สัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่หลากหลาย ดังนั้นเศรษฐกิจจึงควรสัมพันธ์และเติบโตขึ้นจากฐานทางวัฒนธรรม จึงจะมั่นคง เช่น เศรษฐกิจของจังหวัดตราด ขณะนี้ไม่กระทบกระเทือนจากฟองสบู่แตก ไม่มีคนตกงาน เพราะอยู่บนพื้นฐานของสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมท้องถิ่นที่เอื้อต่ออาชีพการทำสวนผลไม้ ทำประมง และการท่องเที่ยว
 7. มีความมั่นคงพอเพียง ไม่ใช่รูบารบ เดียวจนเดียวรวยแบบกะทันหัน เดียวตกงานไม่มีกินไม่มีใช้ ถ้าเป็นแบบนี้ประชาคมนุชย์คงทนไม่ไหวต่อความผันผวนที่เร็วเกิน จึงสุขภาพจิตเสีย เครียด เพี้ยน รุนแรง ฆ่าตัวตาย ตัดยา เศรษฐกิจพอเพียงที่มั่นคงจึงทำให้สุขภาพจิตดี
- เมื่อทุกอย่างพอเพียงก็เกิดการสมดุลคือความเป็นปกติ และยั่งยืน ซึ่งเราอาจเรียกเศรษฐกิจพอเพียงในรูปแบบอื่นๆ เช่น

- เศรษฐกิจพื้นฐาน
- เศรษฐกิจสมดุล
- เศรษฐกิจบูรณาการ
- เศรษฐกิจศีลธรรม

นี่คือเศรษฐกิจทางสายกลาง หรือเศรษฐกิจแบบมัชฌิมาปฏิปทา เพราะเชื่อมโยงทุกเรื่องเข้าด้วยกัน ทั้งเศรษฐกิจ จิตใจ สังคม วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม ที่จริงคำว่าเศรษฐกิจ เป็นคำที่มีความหมายที่ดีที่หมายถึงความเจริญที่เชื่อมโยงกายใจ สังคม และวัฒนธรรม สิ่งแวดล้อมเข้าด้วยกัน แต่ได้มีการนำเอาคำว่าเศรษฐกิจไปใช้แบบแยกส่วน ที่หมายถึงการแสวงหาเงินเท่านั้น เมื่อแยกส่วนก็ทำลายส่วนอื่นๆจนเสียสมดุลและวิกฤติ เศรษฐกิจพอเพียงเชื่อมโยงกับความเป็นประชาสังคม ดังนั้นเศรษฐกิจพอเพียงและประชาสังคมจึงเป็นส่วนหนึ่งของธรรมนูญแห่งชาติ และเป็นเรื่องใหญ่ หรือระเบียบวาระแห่งชาติอย่างหนึ่งตามที่กล่าวมาแล้ว

พระธรรมปิฎก (ป.อ. ปยุตโต) (2544: 87) ได้ให้ความหมายว่า ความหมายของเศรษฐกิจพอเพียง อาจมองได้ 2 ด้าน คือ มองอย่างวัตถุนิยม และมองแบบจิตนิยม

1. มองอย่างวัตถุนิยม มองภายนอก คือ ต้องมีกินมีใช้ มีปัจจัยสี่เพียงพอ ที่เราพูดว่าพอสมควรแก่อัตภาพ ซึ่งใกล้เคียงกับคำว่าพึ่งตนเองได้ในทางเศรษฐกิจ
2. มองแบบจิตนิยม ด้านจิตใจภายใน คือ คนจะมีความรู้สึกเพียงพอไม่เท่ากัน บางคนมีเป็นล้านก็ไม่พอ บางคนมีนิดเดียวก็เป็นการเพียงพอทางจิต

วัลลภ พรหมทอง (2543: 8) กล่าวถึง “เศรษฐกิจพอเพียง” (Sufficiency Economy) ว่าเป็นเศรษฐกิจแบบพึ่งพาตนเองและพออยู่พอกิน อันจะเป็นการพัฒนาที่ยั่งยืนมั่นคงตลอดไป

เสน่ห์ จามริก (2543: 166 -167) กล่าวถึง “เศรษฐกิจพอเพียง” ว่ามีความหมายทั้งหลักการและกระบวนการทางสังคมตั้งแต่ฟื้นฟูและขยายเครือข่ายเกษตรกรรมยั่งยืนเป็นการพัฒนาขีดความสามารถในการผลิตและบริโภคอย่างพออยู่พอกิน ขึ้นไปถึงขั้นแปรรูปอุตสาหกรรมครัวเรือนสร้างอาชีพ และทักษะวิชาการที่หลากหลาย เกิดตลาดซื้อขาย สะสมทุนฯ และบนพื้นฐานเครือข่ายเศรษฐกิจชุมชนนี้เอง ที่เศรษฐกิจจะพัฒนาขึ้นมาอย่างมั่นคง รวมทั้งเทคโนโลยีซึ่งจะค่อยๆพัฒนาการมาจากฐานทรัพยากรและภูมิปัญญาที่มีอยู่ในชาติ และทั้งนี้จะพึงคัดสรรเรียนรู้จากโลกภายนอก “เศรษฐกิจพอเพียง” จึงมีความหมายเป็นเสมือนภูมิคุ้มกันให้กับ “โลกาภิวัตน์”

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (2543: 10-11) กล่าวถึง “เศรษฐกิจพอเพียง” ว่าเป็นปรัชญาชี้ถึงแนวทางการดำรงอยู่และปฏิบัติตนของประชาชนในทุกระดับตั้งแต่ระดับครอบครัว ระดับชุมชน จนถึงระดับรัฐ ทั้งในการพัฒนาและบริหารประเทศให้ดำเนินการไปในทางสายกลาง โดยเฉพาะการพัฒนาเศรษฐกิจเพื่อให้ก้าวทันต่อโลกยุคโลกาภิวัตน์

จากที่กล่าวมา สรุปได้ว่า เศรษฐกิจพอเพียง เป็นปรัชญาชี้แนวทางในการดำรงชีวิตของคนในทางสายกลาง ยึดหลักมีเหตุมีผล รู้จักการพอประมาณ และมีภูมิคุ้มกันที่ดี รู้จักการประหยัด รู้จักประยุกต์ใช้วัตถุดิบที่มีอยู่ในชุมชนมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และรู้จักนำความรู้ทางวิชาการมาใช้อย่างถูกต้อง รอบคอบและระมัดระวัง รวมถึงการส่งเสริมคุณธรรมในด้านความซื่อสัตย์ ความอดทน ความเพียร ความรับผิดชอบ ความประหยัด และการทำงานร่วมกับผู้อื่น เศรษฐกิจพอเพียงเป็นปรัชญาการดำรงชีวิตที่เหมาะสมกับยุคปัจจุบันซึ่งเป็นยุคแห่งการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด

2.3 หลักการของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

สุเมธ ตันติเวชกุล (2548: 98-99) ได้กล่าวถึงหลักการของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงดังนี้

1. เป็นปรัชญาแนวทางการดำรงอยู่และการปฏิบัติตนของประชาชนในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับครอบครัว ระดับชุมชน จนถึงระดับรัฐ
2. เป็นปรัชญาในการพัฒนาและบริหารประเทศให้ดำเนินไปในทางสายกลาง
3. จะช่วยพัฒนาเศรษฐกิจให้ก้าวหน้าทันโลกาภิวัตน์ เพื่อให้สมดุล และพร้อมต่อการรองรับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วกว้างขวาง ทั้งทางด้านวัตถุ สังคม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมจากโลกภายนอกได้เป็นอย่างดี
4. ความพอเพียง หมายถึงความพอประมาณ ความมีเหตุผล รวมถึงความจำเป็นที่จะต้อง มีระบบภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีพอสมควรต่อการมีผลกระทบใดๆ อันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทั้งภายนอก และภายใน
5. จะต้องอาศัยความรอบรู้ ความรอบคอบ และความระมัดระวังอย่างยิ่งในการนำวิชาการต่างๆ มาใช้ในการวางแผนและการดำเนินการทุกขั้นตอน
6. จะต้องส่งเสริมสร้างพื้นฐานจิตใจของคนในชาติ โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่ของรัฐ นักทฤษฎี และนักธุรกิจในทุกระดับ ให้มีสำนึกในคุณธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต และมีความรอบรู้ที่เหมาะสม ดำเนินชีวิตด้วยความอดทน ความเพียร มีสติปัญญาและความรอบคอบ

2.4 ทฤษฎีใหม่กับการศึกษา

ทศนา เขมมณี (2546: 2-7) ได้วิเคราะห์ให้เห็นแนวคิดต่าง ๆ ที่แฝงอยู่ในทฤษฎีใหม่พบว่า มีแนวคิดหลัก ๆ 7 ประการ คือ

1. แนวคิดเกี่ยวกับการพึ่งตนเอง
2. แนวคิดเกี่ยวกับความเป็นอิสระภาพ
3. แนวคิดเกี่ยวกับการบริหารจัดการ
4. แนวคิดเกี่ยวกับการทำงาน ซึ่งต้องอาศัยคุณสมบัติหลายประการ เช่น

4.1 ความขยัน อดทน ไม่หวัห้อย

4.2 ความสามัคคีและรวมกลุ่ม

4.3 ความใฝ่รู้ในการแสวงหาและศึกษาข้อมูลและความรู้

4.4 การอยู่ร่วมกันอย่างเกื้อกูลกัน

5. แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาตนเอง

6. แนวคิดเกี่ยวกับการมีส่วนร่วม

7. แนวคิดเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ทฤษฎี

แนวคิดทั้ง 7 นี้ เมื่อนำมาประกอบกับแล้ว พบว่า มีแก่นสาระที่เป็นหลักสำคัญ ๆ อยู่ 4 ประการ ซึ่งจำเป็นอย่างหนึ่งต่อการดำเนินชีวิตหรือดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตกระบวนการดังกล่าว คือ

1. การพึ่งตนเอง คุณสมบัติประการแรกที่มีมนุษย์ทุกคนควรจะทำ คือ การพึ่งตนเอง ได้แก่การไม่มุ่งพึ่งพาคนอื่นก่อนที่จะลงมือพึ่งตนเองหรือการรอคอยแต่จะให้ผู้อื่นมาช่วยโดยตนเองไม่ยอมทำอะไร การที่บุคคลจะพึ่งตนเองได้นั้นจะต้องเป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบในตนเอง หากขาดความรู้สึกรับผิดชอบในตนเองแล้ว ก็ขาดจิตสำนึกในการพึ่งตนเอง บุคคลที่สามารถพึ่งตนเองจะมีชีวิตอิสระไม่ตกอยู่ใต้อำนาจหรือถูกบีบบังคับโดยผู้อื่น การพึ่งตนเองกับชีวิตที่มีอิสระภาพ จึงเป็นของคู่กันโดยปริยาย

2. การทำงานและการแก้ปัญหา เมื่อบุคคลเกิดจิตใต้สำนึก มีความรับผิดชอบในตนเอง และพร้อมที่จะพึ่งตนเองแล้วบุคคลนั้น ก็จะลงมือกระทำอันจะช่วยให้ตนเองได้ในสิ่งที่ชีวิตต้องการ การทำงานหรือการลงมือปฏิบัติจึงเป็นกระบวนการที่สำคัญ ในอันดับต่อมาบุคคลใดจะสามารถประกอบกิจการงานให้ประสบผลสำเร็จตามที่มุ่งหวังได้ จะต้องมีความขยันอดทน ไม่ทอดทิ้ง สามารถที่จะต่อสู้กับอุปสรรคต่าง ๆ และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ นอกจากนั้นยังจะต้องมีทักษะการบริหารจัดการกิจกรรมด้านต่าง ๆ ในชีวิตให้ประสบความสำเร็จ เมื่อบุคคลมีการลงมือปฏิบัติและหากการทำงานนั้นสามารถขยายไปสู่การรวมกลุ่ม ได้รับความร่วมมือจากชุมชนหรือคนอื่นมากขึ้น ผลประโยชน์ที่จะได้รับก็จะเพิ่มพูนขึ้น

3. การแสวงหาความรู้และข้อมูล ในการทำงานใด ๆ ให้ได้ผล การแสวงหาข้อมูลและความรู้เพื่อนำมาใช้ในการปฏิบัติงานเป็นสิ่งจำเป็น เพราะการปฏิบัติโดยขาดความรู้จะทำให้เสียเวลาและทรัพยากรมากและอาจไม่ประสบผลสำเร็จ การศึกษาหาความรู้ที่จำเป็นต่อการทำงานไม่ว่าจากผู้รู้หรือแหล่งความรู้อื่น ๆ จะช่วยให้การทำงานของบุคคลก้าวหน้าและได้ผลมากขึ้น หรือพูดง่าย ๆ ทำชีวิตให้ประสบผลสำเร็จ เมื่อบุคคลมีการลงมือปฏิบัติ และหากการทำงานนั้นสามารถ

ขยายตัวออกไป ดังนั้น การปฏิบัติและทฤษฎีหรือข้อความรู้จึงเป็นกระบวนการที่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน และกัน และส่งผลต่อกันและกันเสมอ

4. การพัฒนาตนเองและคุณภาพชีวิต เมื่อบุคคลมีความรับผิดชอบที่จะพึ่งตนเองและลงมือทำงานโดยอาศัยความรู้ต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ และหากมีปัญหาเกิดขึ้นก็สามารถที่จะศึกษาหาวิธีการที่จะมาแก้ปัญหาเหล่านั้น ๆ ได้การปฏิบัติก็จะบังเกิดผล บุคคลก็จะเกิดการพัฒนาทั้งทางด้านคุณภาพชีวิตและคุณสมบัติส่วนตนที่เกิดจากการทำงาน นอกจากจะสามารถนำไปใช้เลี้ยงชีวิตแล้ว บุคคลยังเกิดความชำนาญจากการลงมือกระทำและมีความรู้เพิ่มพูนขึ้นทั้งจากประสบการณ์การทำงานและการศึกษาหาความรู้ขณะทำงาน ซึ่งจะเป็นปัจจัยช่วยให้บุคคลนั้นสามารถคิดและทำในสิ่งต่าง ๆ ได้มากขึ้นและดีขึ้น จึงกล่าวได้ว่า บุคคลเกิดการพัฒนาตนเองและคุณภาพชีวิตจากการพึ่งตนเอง การทำงานและการแสวงหาความรู้มาใช้ในการทำงาน

จากทฤษฎีใหม่กับการศึกษา สรุปได้ว่า ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสามารถนำมาจัดเข้าในการเรียนการสอนได้ เพื่อให้นักเรียนสำนึกและตระหนักในความสำคัญของการพัฒนาตนเองให้มีความนิยมในสิ่งที่ถูกที่ควร รู้จักพึ่งตนเอง การรู้จักอยู่อย่างพอเพียง รู้จักแสวงหาความรู้ การทำงานด้วยความขยัน อดทน ไม่ย่อท้อ มีทักษะในการบริหารจัดการ ในการต่อสู้กับอุปสรรค มีความสามารถในการแก้ปัญหา รู้จักนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการทำงาน และรู้จักพัฒนาตนเอง

2.5 การจัดการศึกษาตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง

นันทา ชูติแพทยวิภา (2545 : บทคัดย่อ) ได้กล่าวถึง การจัดการเรียนการสอนตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง โดยนำปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาบูรณาการในการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม โดยมีหลักการสำคัญดังนี้

1. มีความพอประมาณ โดยการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างประหยัดตามความจำเป็นและเกิดประโยชน์คุ้มค่า
2. มีเหตุผล โดยการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาใช้ให้เกิดประโยชน์ เน้นการพึ่งพาตนเอง
3. มีความรอบรู้ โดยการนำความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและความรู้สาขาอื่นๆมาดำเนินงานแล้วไม่ทำให้เกิดผลกระทบเสียหายต่อสิ่งแวดล้อม
4. มีความรอบคอบ โดยมีการวางแผนและดำเนินงานด้วยความระมัดระวัง มีขั้นตอนการดำเนินงานตามหลักการจัดการ
5. มีคุณธรรมในการทำงาน โดยมี ความขยัน อดทน ซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และความสามัคคี

การวิจัยครั้งนี้ได้จัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงโดยดำเนินการจัดกิจกรรมแบบเสาะหาความรู้

ทิสนา แคมมณี (2546: 7) ได้กล่าวว่า ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสามารถนำมาจัดเข้าในการเรียนการสอนได้ เพื่อให้นักเรียนสำนึกและตระหนักในความสำคัญของการพัฒนาตนเองให้มีความนิยมในสิ่งที่ถูกที่ควร รู้จักพึ่งตนเอง การรู้จักอยู่อย่างพอเพียง รู้จักแสวงหาความรู้ การทำงานด้วยความขยัน อดทน ไม่ย่อท้อ มีทักษะในการบริหารจัดการ ในการต่อสู้กับอุปสรรค มีความสามารถในการแก้ปัญหา รู้จักนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการทำงาน และรู้จักพัฒนาตนเอง

พระขวัญชัย ศรีพรรณ (2546: 6) ได้กล่าวว่า ได้นำเอาแนวคิดตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาสร้างเป็นแบบสอบถาม โดยยึดตามแนวคิดของ ดร. สุเมธ ตันติเวชกุล ประกอบด้วย 5 ด้านด้วยกัน คือ

1. ด้านจิตใจ หมายถึง การมีจิตสำนึกที่ดี มีเหตุมีผล ซื่อสัตย์ รอบคอบ มีสติปัญญาในการแก้ปัญหา สร้างสรรค์ให้ตัวเองและโดยส่วนรวม มีจิตใจเอื้ออาทร ประนีประนอม
2. ด้านสังคม หมายถึง การที่บุคคลมีการช่วยเหลือเกื้อกูลกัน มีความสามัคคี เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ต่อกันและกัน เสียสละ เห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวมเป็นที่ตั้ง
3. ด้านอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม หมายถึง การที่บุคคลมีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมในชุมชนของตนเองและช่วยกันอนุรักษ์ ทรัพยากร ศิลปวัฒนธรรมของชาติ
4. ด้านเทคโนโลยี หมายถึง ความสามารถในการสร้างงานด้วยภูมิปัญญาและเลือกใช้ให้สอดคล้องกับความต้องการของสภาพแวดล้อมและพัฒนาเทคโนโลยีจากภูมิปัญญาท้องถิ่นของตนเอง
5. ด้านเศรษฐกิจ หมายถึง ความสามารถในการรู้จักประมาณตน ขยัน พากเพียร อยู่อย่างพึ่งพาตนเอง ยึดหลักความประหยัด อดทน รู้จักอดออม เป็นอยู่อย่างไม่ฟุ้งเฟ้อ หาเลี้ยงชีพในทางสุจริต

สมพร พงษ์เสถียรศักดิ์ (2546: 4 -10) กล่าวว่า การประพฤติตนตามคุณธรรมในปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง หมายถึง การแสดงออกของนักเรียนตามแนวทางในการดำเนินชีวิตที่นำหลักธรรมในพระพุทธศาสนาเป็นหลักในการประพฤติตนให้เกิดความเหมาะสมตามสถานภาพของตน ด้วยการกระทำทางกาย และวาจาในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการวิจัยครั้งนี้ศึกษาคุณธรรมด้านการพึ่งตนเอง ความรับผิดชอบ และการรู้จักประมาณตน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้วัดได้จากแบบสังเกตการประพฤติตนตามคุณธรรมในปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยจำแนกดังนี้

1. การพึ่งตนเอง หมายถึง การที่นักเรียนช่วยเหลือตนเองในด้านการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยการใช้ความรู้ และความสามารถของตนเองอย่างเต็มที่จนประสบความสำเร็จ โดยมีพฤติกรรม

แสดงออกดังนี้ คือ ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ทำงานด้วยตนเอง ทำแบบทดสอบ / แบบฝึกหัดด้วยตนเอง และส่งงานด้วยตนเอง

2. ความรับผิดชอบ หมายถึง การที่นักเรียนรู้จักหน้าที่ และสามารถควบคุมตัวเองในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ได้ ด้วยความมุ่งมั่นและเพียรพยายามจนงานนั้นๆประสบความสำเร็จทันเวลา โดยมีพฤติกรรมแสดงออกดังนี้ คือ ปฏิบัติหน้าที่ตามตำแหน่งที่ได้รับ ทำงานที่ได้รับมอบหมาย ส่งงานตรงเวลา และเข้าห้องเรียนตรงเวลา

3. การรู้จักประมาณตน หมายถึง การดำรงชีวิตและปฏิบัติตนอย่างเหมาะสมไม่เป็นโทษตามสถานภาพการเป็นนักเรียนและระเบียบของสถานศึกษา โดยมีพฤติกรรมแสดงออกดังนี้ คือ แต่งกายและใช้เครื่องประดับที่เหมาะสม ใช้วัสดุอุปกรณ์การเรียนอย่างเหมาะสม แสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล และร่วมมือทำงานกลุ่ม

พัทธวิภา ตะเพียนทอง (2549: 4-6) ได้กล่าวถึง ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงว่า หมายถึง การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยกิจกรรมที่มุ่งส่งเสริมศักยภาพให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และกล่าวถึงปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงว่า หมายถึง แนวทางการดำรงอยู่และปฏิบัติตนของบุคคลหรือองค์กรต่างๆที่ใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานด้านต่างๆขององค์กรทุกระดับโดยมีแนวปฏิบัติที่เป็นหลักสำคัญในการยึดทางสายกลางประกอบด้วย ความพอประมาณ ความมีเหตุผล และมีระบบภูมิคุ้มกันที่ดีในตนเอง รวมถึงความรับผิดชอบ ความประหยัด การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ปรียานุช พิบูลสรวุฑ (2550: 164-165) ได้กล่าวถึง การจัดการศึกษาตามแนวทางของเศรษฐกิจพอเพียงว่า การจัดการศึกษาตามแนวทางของเศรษฐกิจพอเพียง สามารถดำเนินการได้ใน 2 ส่วน ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการบริหารการศึกษา และส่วนที่เป็นการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งส่วนที่ 2 นี้ประกอบด้วย การสอดแทรกสาระเศรษฐกิจพอเพียง ในหลักสูตรและสาระเรียนรู้ในห้องเรียน และประยุกต์หลักเศรษฐกิจพอเพียงในการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

การขับเคลื่อนเศรษฐกิจพอเพียงด้านการจัดศึกษาในระยะแรก ได้เริ่มจากการไปค้นหากิจกรรมพัฒนาผู้เรียนที่มีคุณลักษณะ และการจัดการที่สอดคล้องกับหลักเศรษฐกิจพอเพียง คือ พอประมาณกับศักยภาพของนักเรียน พอประมาณกับภูมิสังคมของโรงเรียนและชุมชนที่ตั้ง เช่น เด็กช่วงชั้นที่ 2 ทำสหกรณ์ได้ เด็กช่วงชั้นที่ 4 ดูแลสิ่งแวดล้อม มีการส่งเสริมให้ใช้ความรู้อย่างรอบคอบ ระมัดระวัง ฝึกให้เด็กคิดเป็นทำเป็นอย่างมีเหตุผล และมีภูมิคุ้มกันส่งเสริมให้เด็กทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความซื่อสัตย์ สุจริต รับผิดชอบ ไม่เอาัดเอาเปรียบผู้อื่น มีวินัย มีสัมมาคารวะ ปฏิบัติกิจจานุกิจรักษาสีขาวดี สืบสานวัฒนธรรมไทย กล่าวคือ สอนให้ผู้เรียน ยึดมั่นในหลักศีลธรรม พัฒนาค้นหา

รู้จักทำประโยชน์ให้กับสังคมและช่วยดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม และตัวกิจกรรมเองก็ต้องยั่งยืน โดยมี ภูมิคุ้มกันในด้านต่างๆ ถึงแม้จะเปลี่ยนผู้อำนวยการ แต่กิจกรรมก็ยังดำเนินอยู่ อย่างนี้เรียกว่า มี ภูมิคุ้มกัน

การค้นหาตัวอย่างกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ก็เพื่อให้มีตัวอย่างรูปธรรม ในการสร้างความเข้าใจ ภายในวงการศึกษาว่าหลักเศรษฐกิจพอเพียงหมายความว่าอย่างไร และสามารถนำไปใช้ในกิจกรรม พัฒนาผู้เรียนได้อย่างไรบ้าง หลังจากนั้น ก็ส่งเสริมให้บูรณาการการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมเหล่านี้ เข้าไป ในการเรียนรู้สาระต่างๆ บูรณาการเข้ากับทุกสาระเรียนรู้ เช่น วิทยาศาสตร์ เพื่อทำให้เกิดสมดุลทาง สิ่งแวดล้อม บูรณาการเข้ากับวิชาคณิตศาสตร์ ในการสอนคำนวณที่มีความหมายในการดำรงชีวิต อย่างพอเพียง หรือ บูรณาการเข้ากับสาระภาษาไทย ภาษาอังกฤษ สุขศึกษา พลศึกษา การงานอาชีพ เทคโนโลยีต่างๆ ได้หมด นอกเหนือจากการสอนในสาระหลัก คือกลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา วัฒนธรรม เท่านั้น

สำหรับมาตรฐานการเรียนรู้มีวัตถุประสงค์ให้ทุกช่วงชั้นเข้าใจหลักเศรษฐกิจพอเพียงและ สามารถประยุกต์ใช้ได้ แต่ถ้ามาตรฐานเรียนรู้ทุกช่วงชั้นเหมือนกันหมดก็จะมีปัญหาทางปฏิบัติ จึงต้อง กำหนดขอบเขตที่ชัดเจนในการเรียนการสอนของแต่ละช่วงชั้น และแต่ละชั้นปีดังนี้

ช่วงชั้นที่ 1 เน้นให้นักเรียนพึ่งตนเองได้ หรือใช้ชีวิตอย่างพอเพียงระดับบุคคลและครอบครัว ประณม 1 ช่วยเหลือคุณพ่อคุณแม่ล้างจาน เก็บขยะไปทิ้ง กวาดบ้าน จัดหนังสือไปเรียนเอง แบ่งปัน สิ่งของให้เพื่อน กินอาหารให้หมดจาน ประณม 2 วิเคราะห์รายจ่ายของครอบครัว จะเป็นตารางรอก ค่าใช้จ่ายต่างๆของครอบครัว คุณแม่ซื้ออะไรบ้าง คุณพ่อซื้ออะไรบ้าง เด็กจะรู้ว่าพ่อแม่หาเงินมา ยากแค่ไหน เช่น ยาสีฟันหลอดละ 46 บาท จะต้องไม่เอามาปีบเล่น จะต้องสอนให้เด็กเห็นคุณค่าของ สิ่งของ ให้เด็กตระหนักถึงคุณค่าของเงินทอง จะได้ฝึกนิสัยประหยัด ครอบครัวมีรายได้รายจ่ายเท่าไร เด็กจะได้ฝึกจิตสำนึกและนิสัยพอเพียง มีหลายโรงเรียนทำแล้ว ประณม 3 สอนให้รู้จักช่วยเหลือ ครอบครัวอย่างพอเพียง และรู้จักแบ่งปัน ช่วยเหลือผู้อื่น มีส่วนร่วมสร้างครอบครัวพอเพียง

ช่วงชั้นที่ 2 ฝึกให้เด็กรู้จักประยุกต์ใช้หลักความพอเพียงในโรงเรียน สามารถวิเคราะห์ วางแผนและจัดทำบันทึกรายรับ – รายจ่ายของตนเองและครอบครัวอย่างมีประสิทธิภาพ มีส่วนร่วมใน การสร้างความพอเพียงในระดับโรงเรียน และชุมชนใกล้เคียง โดยเริ่มจากการสำรวจทรัพยากรต่างๆใน โรงเรียนและชุมชน มีส่วนร่วมในการในการดูแลบำรุงรักษาทรัพยากรต่างๆ ทั้งทางด้านวัตถุ สิ่งแวดล้อม ภูมิปัญญา วัฒนธรรม และรวบรวมองค์ความรู้ต่างๆ มาเป็นข้อมูลในการเรียนรู้วิถีชีวิต ของชุมชน และเห็นคุณค่าของการใช้ชีวิตแบบพอเพียง

ช่วงชั้นที่ 3 ประยุกต์ใช้หลักเศรษฐกิจพอเพียงกับชุมชน มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆของ ชุมชน สามารถสำรวจและวิเคราะห์ความพอเพียงในระดับต่างๆ และในมิติต่างๆทั้งทางวัตถุ สังคม

สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมในชุมชนใกล้เคียง เห็นคุณค่าของการใช้หลักพอเพียงในการจัดการชุมชน และในที่สุดแล้วสามารถนำหลักการพอเพียงมาประยุกต์ใช้ในชีวิตของแต่ละคน จนนำไปสู่การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสู่ความพอเพียงได้ในที่สุด

ช่วงขั้นที่ 4 เตรียมคนให้เป็นคนที่ดีต่อประเทศชาติสามารถทำประโยชน์ให้กับสังคมได้ ต้องเริ่มความเข้าใจความพอเพียงระดับประเทศ และการพัฒนาประเทศภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์ เช่น การวิเคราะห์สถานการณ์การค้ำระหว่างประเทศ หรือ การศึกษาสถานการณ์สิ่งแวดล้อม สภาพปัญหาด้านสังคมเป็นอย่างไร แยกแยะหรือ สัมผัสกัน เป็นต้น

เราจะจัดการการเรียนรู้ตามแนวทางปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้อย่างไร

ปริญญ์ พินิจสุวรรณ์ (2550: 166-167) ได้กล่าวถึง การจัดการการเรียนรู้ตามแนวทางปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงไว้ว่า ใช้หลัก 3 ห่วง 2 เงื่อนไข เน้นให้นักเรียนคิดเป็นทำเป็นอย่างพอเพียง จะจัดการเรียนรู้อย่างไรให้เด็กใช้ชีวิตอย่างพอเพียงได้ ต้องเริ่มจากการสอนให้เด็ก คิดเป็นอย่างพอเพียง ต้องกระตุ้นให้เด็กคิดเป็น เช่น ในการสอนสาระการงานประกอบอาชีพ มาถึงครูก็สอนให้เด็กทำไข่เค็มเลย อย่างนี้ไม่ใช่เศรษฐกิจพอเพียง ครูสอนให้เด็กคิดก่อนว่า ในบรรดาอาหารต่างๆเธอคิดว่าชุมชนของเรามีผลผลิตอะไรบ้างที่สามารถนำมาทำอาหารเก็บไว้ได้กินนานๆต้องเริ่มจากการสอนให้เด็กคิดเป็นอย่างพอเพียงก่อน โดยเริ่มจากต้องให้รู้จักตัวเองและรู้จักชุมชน เช่น “หมู่บ้านเราเลี้ยงเป็ดเลี้ยงไก่เยอะ เราน่าจะทำไข่เค็ม” กระบวนการนี้ทำให้เกิดการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และให้เด็กเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ เด็กต้องมีการเรียนรู้ว่า ชุมชน หมู่บ้าน มีการเลี้ยงเป็ดเลี้ยงไก่เยอะ มีไข่เหลือขายไม่หมด เมื่อรู้ตน รู้ชุมชน ก็จะรู้จักการตัดสินใจที่พอประมาณ แต่ถ้าเด็กบอกว่ามีผักเยอะครูก็ต้องปรับตัวให้ทัน อาจต้องเปลี่ยนเป็นการสอนทำผักดองแทน

ในการสอนส่วนมาก เรามักจะลืมนสอนข้อเบื้องต้นว่า ทำอย่างไรจะให้เด็กรู้จักตัวเองก่อน แล้วรู้จักชุมชนของตัวเองด้วย จึงจะพอประมาณได้ ต้องพอประมาณทั้งปัจจัยภายใน (พอประมาณกับตัวเองกับครอบครัว) และปัจจัยภายนอก (พอประมาณกับสิ่งแวดล้อม พอประมาณกับชุมชน) หลังจากนั้น ก็ต้องสอนให้เด็กเก็บข้อมูลเป็น วิเคราะห์เป็น เพื่อตัดสินใจได้อย่างเป็นเหตุเป็นผล มีภูมิคุ้มกันสอนให้เด็กคิดว่าแล้วจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมระหว่างกระบวนการผลิตหรือเปล่า ในกระบวนการนี้เด็กก็จะคิดเป็นและทำเป็นอย่างพอเพียง ตลอดจนนำหลักคิด หลักปฏิบัติไปปรับใช้เป็นและพัฒนาตัวเองอย่างต่อเนื่อง ทำให้สามารถพึ่งตนเองได้ ฉะนั้น การสอนให้เด็กเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ครูต้องใจเย็น มีความเพียร อดทน มีจิตวิญญาณครูที่จะสอนคนให้เป็นคนที่มีคุณค่า

หรือแม้แต่ในหลักสูตรการศึกษานอกโรงเรียน (กศน.) ครูสอนฝึกงานอาชีพ เช่น การทำเข็มกลัด สอนให้ทำเข็มกลัด แต่ไม่ได้สอนให้ผู้เรียนคิดก่อนว่าเขาชอบทำเข็มกลัดไหม ทำเสร็จแล้วจะเอาไปขายที่ไหน จะขายราคาเท่าไร รู้วิธีคำนวณต้นทุนหรือไม่ การทำงานต้องมีการเตรียมความพร้อม

ก่อนที่จะให้ทำจริง วางแผนว่าสินค้าแต่ละอย่างผลิตเสร็จแล้วจะไปขายที่ไหน กศน. ต้องสอนให้ผู้เรียน รู้จักการทำบัญชี การคิดค่าแรง ค่าเสริมราคาต่างๆด้วย จะได้สร้างสมดุลทางด้านเศรษฐกิจได้ สรุปคือ ต้องปลูกฝังให้ รู้จักตนเอง คือ พอประมาณ และรู้จักสภาวะแวดล้อม เช่นจะต้องรู้จักว่าจะไปขายที่ไหน และสามารถวิเคราะห์หลักการทำบัญชีทำอะไร ตั้งราคาที่เหมาะสมต้องคำนวณอย่างไร จะทำอย่างไรให้เด็กที่เรียนเศรษฐกิจพอเพียงแล้วออกจากห้องเรียนจะต้องมีความสามารถพึ่งตนเอง ทางด้านความคิด ทักษะ ความรู้ มีเพื่อนร่วมทาง (เครือข่ายเรียนรู้) เมื่อพึ่งตนเองได้แล้ว ก็ต้องปลูกฝัง จิตสำนึกให้รักสิ่งแวดล้อม ให้เขาทำตัวเป็นที่พึ่งของคนอื่นได้ด้วย อย่างนี้ถึงจะครบถ้วนกระบวนการ ปลูกฝังจิตสำนึกพอเพียง

จากการค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และแนวทางในการ ประยุกต์ใช้ ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงกับการศึกษา สรุปและนำมาใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ได้ว่า การ จัดกิจกรรมการเรียนการสอน จะใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเข้าร่วมในการจัดกิจกรรม โดยมี หลักการสำคัญ ดังนี้

1. มีความพอประมาณ หมายถึง มีการใช้ทรัพยากร / วัตถุดิบที่มีอยู่อย่างประหยัดตามความ จำเป็นและเกิดประโยชน์สูงสุด

2. มีเหตุผล หมายถึง การเลือกใช้ทรัพยากร / วัตถุดิบที่มีอยู่ อย่างมีเหตุผล รวมทั้งมีการ หาสาเหตุของปัญหา หาข้อมูลหรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องที่จะช่วยในการแก้ปัญหา แล้วลงมือแก้ปัญหาได้ อย่างสมเหตุสมผล

3. มีภูมิคุ้มกันที่ดี หมายถึง มีการวางแผนและการดำเนินงานด้วยความระมัดระวัง มีขั้นตอน การดำเนินงานอย่างชัดเจน

4. มีความรอบรู้และรอบคอบในการทำงาน หมายถึง มีการนำความรู้และทักษะกระบวนการ ทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยี มาช่วยในการแก้ปัญหาอย่างถูกต้องและสมเหตุสมผล

5. มีคุณธรรมในการทำงาน หมายถึง มีความขยัน อดทน ซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และ ความสามัคคี

ซึ่งลักษณะการจัดกิจกรรมจะเป็นกิจกรรมกลุ่ม เพื่อส่งเสริมคุณธรรมด้านความสามัคคี ความ รอบคอบ การระดมสติปัญญาในการคิดแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล และ เพื่อช่วยกันหาข้อมูล หาสาเหตุ และปัจจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งผลกระทบที่จะเกิดขึ้นมาประกอบการวางแผนอย่างรอบคอบ และการ ตัดสินใจในการแก้ปัญหาในแต่ละกิจกรรม

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

จากการศึกษางานวิจัย ไม่ปรากฏงานวิจัยวิชาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และ ไม่ปรากฏงานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

งานวิจัยในประเทศ

อรสุตา เจริญรัต (2543: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การเกิดขึ้น การดำรงอยู่และการปรับตัวของเศรษฐกิจพอเพียงภายใต้การเปลี่ยนแปลงของสังคมไทย” ผลการวิจัยพบว่าเงื่อนไขสำคัญที่สุดของการเกิดขึ้น การดำรงอยู่และการปรับตัวของเศรษฐกิจพอเพียงก็คือ การที่ชุมชนหรือหมู่บ้านยังคงมีอำนาจในการควบคุมดูแลจัดการทรัพยากรต่างๆ ของตนเอง อำนาจดังกล่าวนับเป็นรากฐานสำคัญที่นำไปสู่การสร้างและพัฒนาระบบการจัดการที่มีประสิทธิภาพ สำหรับการดำรงชีวิตด้านต่างๆ ในรูปแบบบรรทัดฐานของหมู่บ้านที่ปรากฏอยู่ในจารีต ประเพณี วัฒนธรรม ความเชื่อ หรือพิธีกรรม ซึ่งเป็นผลเชื่อมโยงจากอิทธิพลของโลกทัศน์และระบบคุณค่าของชุมชน บัณฑิตจึงกล่าวเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เศรษฐกิจพอเพียงสามารถปรับตัวไปตามบริบทสังคมที่เปลี่ยนผ่านจากสังคมประเพณีเข้าสู่สังคมที่ทันสมัยอย่างมีประสิทธิภาพ

นันทา ชูติแพทย์วิภา (2545: บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่อง “ผลของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ทักษะการจัดการสิ่งแวดล้อม และจิตสำนึกต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 ของโรงเรียนพระมารดานิจจานุเคราะห์ เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร จำนวน 68 คน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะการจัดการสิ่งแวดล้อม และจิตสำนึกต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พระขวัญชัย ศรีพรรณ (2546: บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่อง “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการใช้แนวคิดตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนวิชาพุทธศาสนา โดยใช้การสอนแบบอริยสัจกับการสอนแบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์” กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมัธยมชัชวาลวิทยา เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 40 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนวิชาพระพุทธศาสนาโดยใช้การสอนแบบอริยสัจกับการสอนแบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ มีการใช้แนวคิดตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมพร พงษ์เสถียรศักดิ์ (2546: บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่อง “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการประพฤติดนตามคุณธรรมในปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่เรียนหลักสูตรรวมในพระพุทธศาสนาด้วยการสอนแบบโยนิโสมนสิการกับการสอนแบบไตรสิกขา” กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยศึกษาเอี่ยมละออ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 60 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนหลักสูตรรวมในพระพุทธศาสนาด้วยการสอนแบบโยนิโสมนสิการและการสอนแบบไตรสิกขามีการประพฤติดนตามคุณธรรมในปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พัทธวิภา ตะเพียนทอง (2549: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ของโรงเรียนชลประทานอนุเคราะห์ จำนวน 30 คน ผลวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง พบว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีความรู้คู่คุณธรรม มีเหตุผล และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดและการคิดอย่างมีเหตุผล

3.1 ความหมายของการคิด

ฮิลการ์ด (Hilgard.1962: 336) กล่าวว่า การคิดเป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในสมองเนื่องจากกระบวนการใช้สัญลักษณ์แทนสิ่งของหรือสถานการณ์ต่างๆมาปรากฏในแนวความคิดรวบยอด

บรูเนอร์ และไดเวอร์ (Bruner & Diver.1966) กล่าวว่า การคิดเป็นกระบวนการที่ใช้ในการสร้างความคิดรวบยอด (Concept Formation) เกี่ยวกับข้อความจริงที่ได้รับ และเป็นกระบวนการที่ใช้ในการแปลความหมายข้อมูล รวมถึงการสรุปอ้างอิงด้วยการจำแนกรายละเอียด การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้รับ ตลอดจนเป็นกระบวนการเกี่ยวกับการนำกฎเกณฑ์ต่างๆไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีเหตุมีผล

กิลฟอร์ด (Guilford.1967) ให้ทรงเห็นว่า การคิดเป็นการค้นหาข้อสรุป (Abstraction) โดยแยกแยะคุณสมบัติของสิ่งต่างๆหรือข้อความจริงที่ได้รับ แล้วทำการวิเคราะห์เพื่อหาข้อสรุปของข้อความจริงนั้น รวมทั้งการนำข้อสรุปดังกล่าวไปใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่างไปจากเดิม (Generalization) ทักษะของกิลฟอร์ด สอดคล้องกับระดับการสร้างแนวความคิดรวบยอดของบลูม และคนอื่นที่ได้เสนอไว้

เพียเจต์ และ อินhelder (Piaget & Inhelder. 1962: 58) ให้ทักษะเกี่ยวกับการคิดไว้ว่า การคิดหมายถึงการกระทำสิ่งต่างๆด้วยปัญญา การคิดของบุคคลเป็นกระบวนการใน 2 ลักษณะ คือ เป็นกระบวนการปรับโครงสร้าง (Assimilation) โดยการจัดสิ่งเร้าหรือข้อความจริงที่ได้รับให้เข้ากับประสบการณ์เดิมที่มีอยู่กับการปรับเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง (Accommodation) โดยการปรับประสบการณ์เดิมให้เข้ากับข้อความจริงที่รับรู้ใหม่ บุคคลจะใช้การคิดทั้งสองลักษณะนี้ร่วมกันหรือสลับกัน เพื่อปรับความคิดของตนให้เข้าใจสิ่งเร้ามากที่สุด ผลของการปรับเปลี่ยนแปลงการคิดดังกล่าวจะช่วยพัฒนาวิธีการคิดของบุคคลจากระดับหนึ่งไปสู่วิธีการคิดอีกระดับหนึ่งที่สูงกว่า

ครูลิก และ รูดนิค (Kulik and Rudnick.1993: 3) ได้แบ่งการคิดออกเป็น 4 ชั้น คือการคิดขั้นระลึกได้ (Recall) การคิดขั้นพื้นฐาน (Basic) การคิดขั้นวิเคราะห์วิจารณ์ (Critical) และการคิดสร้างสรรค์ (Creative) ส่วนการให้เหตุผล ครูลิกและรูดนิคมองว่าเป็นส่วนสำคัญของการคิดที่เหนือไปจากการคิดขั้นระลึกได้

ครูลิก และ รูดนิค อธิบายว่า การคิดเป็นกระบวนการที่ซับซ้อน แต่ละขั้นตอนที่แสดงมิได้แยกจากกันทีเดียว จะเห็นว่า “การให้เหตุผล” เป็นส่วนที่รวมขั้นตอนตั้งแต่ความคิดพื้นฐาน การคิดขั้นวิเคราะห์ และ การคิดขั้นสร้างสรรค์ และสำหรับการคิดในระดับสูง (Higher order thinking) เป็นการคิดที่อยู่ในขั้นวิเคราะห์และการคิดสร้างสรรค์

สุภานันท์ เสถียรศรี (2536: 14) กล่าวว่า การคิดมีลักษณะที่ต่อเนื่องกัน แยกออกจากกันโดยเด็ดขาดไม่ได้ แต่อาจนำมาอธิบายต่างกันคือ ในกรณีทีกล่าวคือ ในกรณีทีกล่าวถึงกระบวนการ ก็จะใช้วิธีการการคิดหรือทักษะมาอธิบาย ส่วนในกรณีของผลผลิตก็จะกล่าวถึงคุณภาพการคิด ซึ่งเป็นผลที่เกิดจากการใช้วิธีการคิดมาแก้ปัญหาหรือทำงาน ในการจัดการศึกษานั้นมุ่งให้ผู้เรียนเกิดการคิด ทั้งในลักษณะของกระบวนการหรือวิธีการคิดที่ดี เพื่อให้ได้ผลผลิตของการคิดที่มีคุณภาพ สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาทั้งในเชิงวิชาการและไม่ใช่วิชาการ ตลอดจนสร้างคุณลักษณะประจำตัวให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

สรุปได้ว่า การคิด หมายถึงการกระทำสิ่งต่างๆด้วยปัญญา เป็นกระบวนการที่ใช้ในการสร้างความคิดรวบยอด (Concept Formation) เกี่ยวกับข้อความจริงที่ได้รับ และเป็นกระบวนการที่ใช้ในการแปลความหมายข้อมูล รวมทั้งการสรุปอ้างอิงด้วยการจำแนกรายละเอียด อธิบายรายละเอียด การ

เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้รับ ตลอดจนเป็นกระบวนการเกี่ยวกับการนำกฎเกณฑ์ต่างๆไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีเหตุผลเหมาะสม

3.2 ประเภทของการคิด

กาเย่ (สมเจตน์ ไวยาการณ. 2530: 10 : อ้างอิงจาก Gagne'.1974: 283) ได้จำแนกประเภทของการคิดไว้ 2 แบบ คือ

1. การคิดอย่างเลื่อนลอยหรือไม่มีทิศทาง คือการคิดจากสิ่งทีประสบเห็นจากประสบการณ์ตรง เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าเป็นการคิดต่อเนื่อง (Associative Thinking) จำแนกย่อยเป็น 5 ลักษณะ คือ

1.1 Free Association คือ การคิดถึงเหตุการณ์ที่ล่องหนมาแล้ว เมื่อมีการกระตุ้นจากสิ่งเร้าจำพวกการพูดหรือเหตุการณ์

1.2 Controlled Association คือ การคิดโดยอาศัยคำสั่งเป็นแนว เช่น ผู้คิดอาจได้รับคำสั่งให้บอกคำที่อยู่ในพวกเดียวกันกับคำที่ตนได้ยินมา

1.3 Day Dreaming คือ การคิดที่มีจุดประสงค์เพื่อป้องกันตนเอง เพื่อให้เกิดความพอใจในตน ซึ่งเป็นการคิดฝันในขณะที่ยังตื่นอยู่

1.4 Night Dreaming คือ การคิดฝันอันเนื่องมาจากความคิดของตน หรือเป็นการคิดฝันเนื่องจากการรับรู้หรือตอบสนองสิ่งเร้า

1.5 Autistic Thinking คือ การคิดหาเหตุผลเข้าข้างตนเอง ซึ่งขึ้นอยู่กับความเชื่อหรืออารมณ์ของผู้คิดมากกว่าขึ้นอยู่กับลักษณะที่แท้จริงของการคิด

2. การคิดอย่างมีทิศทางหรือมีจุดมุ่งหมาย คือ การคิดที่บุคคลเริ่มใช้ความรู้พื้นฐานเพื่อกลั่นกรองการคิดที่เพื่อฝัน การคิดที่เลื่อนลอยไร้ความหมายให้เป็นการคิดที่มีทิศทางขึ้นโดยมุ่งไปสู่จุดหมายหนึ่ง และเป็นการคิดที่มีบทสรุปของการคิดหลังจากที่คิดเสร็จแล้ว ซึ่งจำแนกออกเป็น 2 ลักษณะดังนี้

2.1 การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (Creative Thinking) คือการคิดในลักษณะที่คิดได้หลายทิศทาง (Divergent Thinking) ไม่ซ้ำกัน หรือเป็นการคิดในลักษณะที่โยงสัมพันธ์ได้กล่าวคือเมื่อระลึกสิ่งใดได้ก็จะเป็นสะพานเชื่อมต่อไปให้ระลึกถึงสิ่งอื่น ๆ ได้ต่อไปโดยสัมพันธ์กันเป็นลูกโซ่

2.2 การคิดวิเคราะห์วิจารณ์ (Critical Thinking) คือ การคิดอย่างมีเหตุผล (Reasoning Thinking) ซึ่งเป็นการคิดใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา โดยพิจารณาถึงสถานการณ์หรือข้อมูลต่าง ๆ ว่ามีข้อเท็จจริงเพียงใดหรือไม่

การคิดอย่างมีทิศทางและมีจุดมุ่งหมายนี้ คลอสแมร์ และริปเปิล (สมเจตน์ ไวยาการณ. 2530 :14 : อ้างอิงจาก Klausmeir and Ripple.1961: 150) ให้ทัศนะว่าเป็นรากฐานที่สำคัญของการเรียนรู้และการแก้ปัญหาของบุคคล ทั้งนี้เพราะในการเรียนรู้และแก้ปัญหานั้นบุคคลจะต้องใช้การคิดแบบวิเคราะห์วิจารณ์ (Critical Thinking) ทำความเข้าใจเกี่ยวกับข้อความจริงหรือปัญหานั้น ๆ ในลักษณะต่าง ๆ และใช้ในการคิดสร้างสรรค์ในการคิดหาแนวทางใหม่ ๆ ในการเรียนรู้และการปัญหา ซึ่งเป็นการคิดในลักษณะที่เป็นการขยายพรรณนะของบุคคลได้กว้างไกลต่อไป

สรุปได้ว่า การคิดแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ การคิดแบบมีทิศทาง และการคิดแบบไม่มีทิศทาง การคิดแบบมีทิศทางเป็นการคิดอย่างมีจุดมุ่งหมาย คิดอย่างสร้างสรรค์ และคิดอย่างมีเหตุผล ส่วนการคิดแบบไม่มีทิศทาง เป็นการคิดแบบเรื่อยเปื่อย การคิดที่ไม่มีจุดมุ่งหมายที่แน่นอน การคิดฝัน การคิดเข้าข้างตัวเอง

3.3 ความหมายของการคิดอย่างมีเหตุผล

เทอร์สโตน (ณรงค์ พ่วงศรี. 2525: 1 ; อ้างอิงจาก Thurstone.1938: 121)ได้อธิบายว่าการคิด อย่างมีเหตุผลเป็นสมรรถภาพที่สำคัญอันหนึ่งในสมรรถภาพทั้ง 7 ที่รวมกันเป็นความสามารถทางการคิดพื้นฐาน (Primary Mental Ability) สมรรถภาพทั้ง 7 ได้แก่ สมรรถภาพทางด้านตัวเลข ภาษา ความจำ ความคล่องแคล่วในการจำ การคิดอย่างมีเหตุผล มิติสัมพันธ์ และการรับรู้

กูด (ณรงค์ พ่วงศรี.2525 : 10 ; อ้างอิงจาก Good. 1945: 332) กล่าวว่า การคิดอย่างมีเหตุผล หมายถึงการกระทำหรือกระบวนการทางสมองในการที่จะลงความคิดเห็นเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างข้อเท็จจริงและประสบการณ์ สามารถสรุปผลจากเหตุได้หรือข้อสมมุติได้

คาร์พลัส (Karplus.1977: 169-175) ได้อธิบายการคิดอย่างมีเหตุผลของเด็กในสองลักษณะคือ ขั้นปฏิบัติการด้วยรูปธรรม และขั้นปฏิบัติการด้วยนามธรรม ไว้ดังนี้

การคิดอย่างมีเหตุผลแบบรูปธรรม (Concrete reasoning patterns: C)

C1 (Classification) สามารถจำแนกและรวมกลุ่มสิ่งของโดยอาศัยเกณฑ์การสังเกต คุณสมบัติของสิ่งเหล่านั้น เช่น บอกความแตกต่างของกรดและเบสได้ โดยการสังเกตสีของกระดาษลิตมัสที่เปลี่ยนแปลง และมีความเข้าใจลักษณะที่เป็นตรรกศาสตร์ เช่น สุนัขเป็นสัตว์แต่สัตว์ทุกตัวไม่ใช่สุนัขทั้งหมด

C2 (Conservation) สามารถคิดอย่างมีเหตุผลเรื่องการอนุรักษ์ โดยปริมาตรของสารคงที่เมื่อไม่มีการนำมาเพิ่มหรือเอาออกไป เช่นเมื่อเทน้ำออกจากถ้วยลงในกระบอกตวงปริมาตรของน้ำจากถ้วยในครั้งแรกจะเท่ากับปริมาตรของน้ำในกระบอกตวง

C3 (Serial ordering) สามารถจัดอันดับแสดงความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ จากการสังเกตคุณสมบัติ และเริ่มใช้วิธีจับคู่ (One-to-one Correspondence) ระหว่างสิ่งของสองกลุ่ม เช่น สัตว์ขนาดเล็กจะมีจังหวะการเต้นของหัวใจเร็วกว่าสัตว์ที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งการเต้นของหัวใจช้า

การคิดอย่างมีเหตุผลแบบนามธรรม (Formal reasoning patterns: F)

F1 (Theoretical reasoning) สามารถจัดแบ่งกลุ่มที่ซับซ้อน ใช้หลักตรรกะช่วยในการจัดอันดับและการคิดอย่างมีเหตุผล ไม่จำเป็นต้องอาศัยคุณสมบัติที่สังเกตได้ด้วยประสาททั้งห้า เช่น สามารถแยกปฏิกิริยาเคมีระหว่าง oxidation และ reduction โดยใช้หลักการอนุรักษ์พลังงาน นอกจากนี้ ยังยอมรับข้อสมมุติฐานใด ๆ ที่ขัดแย้งกับตนเองได้

F2 (Combinatorial reasoning) สามารถใช้กฎเกณฑ์ พิจารณาลักษณะผสมของความคิดในปัญหาต่าง ๆ เช่น สามารถเข้าใจลักษณะทางพันธุกรรมที่แสดงลักษณะปรากฏ และลักษณะแฝงตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไป

F3 (Functionally and proportional reasoning) อธิบายและตีความของลักษณะหน้าที่ในลักษณะความสัมพันธ์เชิงคณิตศาสตร์ เช่น อธิบายถึงอัตราเร็วของการแพร่กระจายของโมเลกุลของสารผ่านเยื่อบาง ๆ จะเป็นสัดส่วนผกผันกับรากที่สองของน้ำหนักโมเลกุลของสารนั้น

F4 (Control of variables) มีความเข้าใจในความจำเป็นที่จะออกแบบทดลอง โดยการใช้ในการควบคุมตัวแปรอื่น ๆ นอกจากตัวแปรที่ต้องการทดสอบนั้น เช่น การออกแบบทดลองเพื่อทดสอบข้อเท็จจริงใน F3

F5 (Probability and correlation reasoning) สามารถตีความจากการสังเกตตัวแปรอื่น ๆ ซึ่งแสดงผลที่ไม่ได้คาดหวังไว้ แต่จะตีความเฉพาะตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันเท่านั้น

ตาราง 1 การเปรียบเทียบการคิดอย่างมีเหตุผลของเด็กในชั้นปฏิบัติการด้วยรูปธรรมและชั้น

ปฏิบัติการด้วยนามธรรม

ชั้นปฏิบัติการด้วยรูปธรรม	ชั้นปฏิบัติการด้วยนามธรรม
1. ต้องใช้การอ้างอิงจากการกระทำที่คล้ายกัน จากวัตถุและจากคุณสมบัติที่สังเกตได้	1. สามารถให้เหตุผลเกี่ยวกับความคิดรวบยอด ความสัมพันธ์ คุณสมบัติทางนามธรรม ข้อเท็จจริงและทฤษฎีโดยใช้สัญลักษณ์แทนความคิดได้
2. สามารถให้เหตุผลตาม C1 – C3 แต่ไม่สามารถให้เหตุผล F1 – F5	2. สามารถให้เหตุผลตาม F1 – F5 ได้ดีพอ ๆ กับ C1 – C2

ความคิดเป็นหนทางชี้นำไปสู่การแก้ปัญหา คือ “ต้องหางานทำ และเก็บเงินสะสมไว้เพื่อซื้อรถที่ต้องการ” ข้อสรุปสุดท้ายนี้เป็นความคิดเชิงเหตุผลแบบอนุมานที่เด็กคนนี้นำมาใช้ในการแก้ปัญหของตนเอง

3. การอ้างเหตุผลเชิงตรรกวิทยา (Syllogistic Reasoning) เป็นลักษณะการตั้งสมมุติฐานเชิงใช้เหตุผลแบบอนุมานชนิดหนึ่ง เช่น

- ก. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมให้นมลูกกิน
- ข. สัตว์นี้ให้นมลูกกิน
- ค. เพราะฉะนั้นสัตว์นี้ เป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

ในการใช้เหตุผลเชิงตรรกศาสตร์นี้ คนที่ใช้ความคิดขั้นนามธรรมจะประเมินเหตุผลนี้ว่าเป็นจริงเสมอไปหรือไม่ เช่น

- ก. สุนัขเห่า
- ข. สัตว์นี้เห่า
- ค. เพราะฉะนั้นสัตว์ตัวนี้เป็นสุนัข

คำตอบในข้อ ค. อาจเป็นปัญหาสำหรับผู้ที่ใช้ความคิดขั้นนามธรรม เพราะการสรุปว่าสัตว์ทุกตัวที่ “เห่า” จะต้องเป็นสุนัขเสมอไปนั้นไม่จริง เพราะสัตว์ชนิดอื่นอาจ “เห่า” เหมือนสุนัข การคิดเหตุผลแบบอนุมาน แบบ Syllogism จึงเป็นขั้นก้าวหน้าไปอีกขั้นหนึ่ง การประเมินก่อนลงความ คิดเห็นเป็นลักษณะที่คนเราใช้สติปัญญาขั้นสูง

4. การสันนิษฐานความเป็นเหตุเป็นผล (Propositional Thinking) เด็กในวัยนี้บางคนเริ่มมีความคิดคาดการณ์เป็นขั้น ๆ โดยใช้เหตุผลต่าง ๆ

- 4.1 มันอาจเป็นเช่นนั้น หรือเป็นเช่นนั้นได้
- 4.2 มันอาจเป็นเช่นนั้น หรือเป็นเช่นนั้นได้ด้วย
- 4.3 มันอาจเป็นเช่นนั้น แต่ไม่เป็นเช่นนั้น
- 4.4 มันอาจไม่เป็นเช่นนั้น และเช่นนั้นได้

ในกระบวนการใช้เหตุผลทำนองนี้ ทำให้เกิดการควบคุมตัวแปร (Factor) ตัวหนึ่งตัวใดไว้ และใช้ตัวแปรอื่น ๆ เป็นตัวทดลองไปเรื่อย ๆ จนสามารถหาคำตอบหรือวิธีแก้ปัญหาได้

5. เข้าใจในเรื่องความสัมพันธ์ของข้อมูล (Comprehension of Allegory) เด็กสามารถเข้าใจเรื่องหรือปรากฏการณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง แล้วสามารถแปลความหมาย และมีความคิดลึกซึ้ง เช่น สามารถนำเรื่องที่มีประสบการณ์มาก่อนไปเปรียบเทียบกับสิ่งอื่นได้ โดยอธิบายความสัมพันธ์ของประเด็นต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้

6. การคิดย้อนกลับ (Reflexive Thinking) เด็กสามารถใช้เหตุผลโดยการย้อนกลับความคิดที่ตนได้มีประสบการณ์มาก่อนได้ เช่น การลงความเห็นจากข้อมูลที่ได้รับมาแล้วลำดับขั้นของการคิดทำนองนี้เริ่มจาก

6.1 ตั้งประเด็นของปัญหาที่ได้รับ

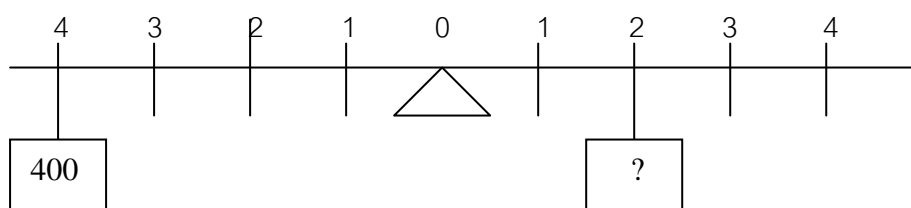
6.2 พิจารณาข้อมูลที่มีในปัญหา และข้อมูลที่ยังขาดหายไป

6.3 ร่างขั้นตอนการดำเนินการคิดหาข้อมูลที่ยังขาดหายไป

6.4 ลงมือตอบ โดยใช้เครื่องมือช่วย เช่น การเขียน

7. หลักการใช้เหตุผลแบบผสมตัวแปรอย่างมีระบบ (Combinatorial Logic) เป็นความคิดที่ใช้การแก้ปัญหาโดยเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบหลาย ๆ ตัวแปรอย่างมีระบบ ตัวอย่างเช่น นักเรียนได้รับขวดบรรจุของเหลวไม่มีสีและไม่กลั่นจำนวน 4 ใบ กับขวดแก้วทรงชมพูบรรจุของเหลวชนิดเดียวกัน เมื่อหยดของเหลวชนิดหนึ่งซึ่งมีป้ายชื่อ (n) ลงในขวดทรงชมพู ของเหลวในขวดจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ให้นักเรียนทำการทดลองผสมของเหลวในขวดทั้ง 4 ใบให้ได้ของเหลวสีเหลือง ในการแก้ปัญหานี้ เด็กที่สติปัญญาถึงขั้นนามธรรมจะสามารถใช้วิธีการผสมของเหลวในขวดเหล่านั้นอย่างมีระเบียบ ความยากของปัญหามีอยู่ว่า ของเหลวเพียงขวดเดียวเท่านั้นที่จะผสมกับของเหลว (n) จึงจะได้สีเหลือง ของเหลวในขวดอื่น ๆ จะไม่ทำปฏิกิริยากัน

8. เข้าใจเรื่องสัดส่วน (Proportion Thinking) การใช้ความคิดตามหลักการสัดส่วนสามารถนำมาเป็นเหตุผลในการแก้ปัญหาได้ ตัวอย่างเช่น ปัญหาตราชั่งแบบสองแขน เด็กสามารถหาคำตอบได้เองจากการใช้เหตุผลตามหลักสัดส่วน



ถามว่า จะต้องเอาน้ำหนักเท่าใดมาแขวนจึงจะทำให้คานอยู่ในลักษณะสมดุล

9. การควบคุมตัวแปร (Control Variable) เมื่อทำการทดลองหรือคิดแก้ปัญหาใด ๆ ที่สลับซับซ้อน จะสามารถแยกแยะตัวแปรต่าง ๆ ที่เป็นปัญหาเสียก่อน และใช้วิธีควบคุมตัวแปรหนึ่งไว้ในขณะที่ตัวแปรอื่น ๆ เปลี่ยนไป เพื่อเก็บข้อมูลจากตัวแปรที่เปลี่ยนเท่านั้น

10. จำแนก จัดลำดับหมวดหมู่ เช่น สัตว์ พืช สิ่งของ ตามลำดับของการจำแนกโดยถือชนิดเป็นเกณฑ์ตามที่เกิดตามระบบอวัยวะ หรือตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดให้

11. สามารถตั้งคำถาม และยอมรับการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล สามารถวิพากษ์วิจารณ์เรื่องสิทธิเสรีภาพ มีเหตุผลเป็นของตนเองในด้านการคิด

12. สามารถคิดแบบความน่าจะเป็น (Probability)

13. สามารถเข้าใจความคิดเชิงอุดมคติ และมีอุดมคติเป็นของตนเอง

สรุปได้ว่าการคิดอย่างมีเหตุผล หมายถึง การกระทำที่เป็นกระบวนการทางสมองในอันที่จะลงความเห็นเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างข้อเท็จจริงหรือปรากฏการณ์และสามารถสรุปผลจากเหตุได้ การคิดอย่างมีเหตุผลสามารถแยกออกได้ดังนี้ (สมเจตน์ ไวยาการณ. 2530:20 ; อ้างอิงจาก Nickerson. 1984)

1. การคิดอย่างมีเหตุผลในการจำแนกรายละเอียดและกำหนดสิ่งที่ปัญหาเป็น
อย่างดี เช่นเดียวกับความสามารถในการกำหนดเป้าหมาย และประเมินวิธีการในการแก้ปัญหา
2. การคิดอย่างมีเหตุผลในการรู้จักและเลือกใช้เหตุผลแบบอนุมาน และอุปมาน
และรู้จักความไม่ถูกต้องของเหตุผล
3. การคิดอย่างมีเหตุผลในการลงข้อสรุปอย่างมีเหตุผล จากข้อมูลที่ได้จากแหล่ง
ต่าง ๆ เช่น จากข้อเขียน คำพูด ตารางหรือรูปภาพและสามารถโต้ตอบผู้อื่นได้อย่างมีเหตุผล
4. การคิดอย่างมีเหตุผลในการเข้าใจ การสร้าง และการใช้ความคิดรวบยอด
ตลอดจนการขยายความคิดอย่างกว้างขวาง
5. การคิดอย่างมีเหตุผลในการจำแนกความจริงและความคิดเห็น

จากที่กล่าวมา สรุปได้ว่า การคิดอย่างมีเหตุผล หมายถึง การกระทำที่เป็นกระบวนการทางสมองในอันที่จะลงความเห็นเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างข้อเท็จจริงหรือปรากฏการณ์และสามารถสรุปผลจากเหตุได้ ซึ่งแสดงพฤติกรรมออกโดยการเขียนอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล หรือข้อเท็จจริง และปรากฏการณ์ แล้วสรุปผลจากเหตุหรือข้อสมมติได้อย่างสมเหตุสมผล

3.4 พัฒนาการด้านการคิดอย่างมีเหตุผล

กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลอยู่ในขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กที่เข้าสู่การปฏิบัติการคิดค้นด้วยรูปธรรม (Concrete Operation Stage) เป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการคิดที่ซับซ้อนซึ่งนำไปสู่การคิดที่มีเหตุผลเชิงตรรก (Logical Thinking) ซึ่งดัทซ์ (Deutsche) ได้กล่าวว่า การคิดของเด็กจะค่อยเป็นค่อยไป ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างกะทันหัน จากการคิดที่มีเหตุผล โดยแท้จริงแล้วเด็กสามารถคิดอย่างมีเหตุผลได้ในทุกระดับ เพียงแต่ว่าเด็กโตกว่ามีเหตุผลที่สูงกว่า (เตือนใจ ทองสำริด. 2531: 38 -40 ; อ้างอิงจาก Donaldson. 1983 : 231 -256) ในการศึกษาเกี่ยวกับการคิดอย่างมีเหตุผล ควรมีความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีพัฒนาการทางการคิดของเพียเจต์

เพียเจต์ได้แบ่งลำดับขั้นตอนการพัฒนาทางสติปัญญาออกเป็น 4 ขั้น (พรณี ช. เจนจิต. 2538: 87-91) ดังนี้

1. ขั้นประสาทรับรู้และเคลื่อนไหว (Sensori -Motor Stage) ขั้นนี้เริ่มตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 2 ขวบ พฤติกรรมของเด็กในวัยนี้ขึ้นอยู่กับ การเคลื่อนไหวเป็นส่วนใหญ่ เช่น การไขว่คว้า การเคลื่อนไหว การมอง การพูด ในวัยนี้เด็กแสดงออกเพื่อให้เห็นว่าสติปัญญาด้วยการกระทำ เด็กสามารถแก้ปัญหาได้ แม้ไม่สามารถอธิบายด้วยคำพูด เด็กจะต้องมีโอกาสปะทะกับสิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง ซึ่งถือว่าเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการพัฒนาสติปัญญา และความคิด ในขั้นนี้ความคิดความเข้าใจของเด็กกล่าวหน้าอย่างรวดเร็ว เช่นสามารถประสานระหว่างกล้ามเนื้อและสายตา เด็กวัยนี้มักจะทำอะไรซ้ำๆบ่อยๆ เป็นการเลียนแบบ พยายามแก้ปัญหาโดยการเปลี่ยนวิธีการต่างๆ เพื่อให้ได้สิ่งที่ต้องการ แต่กิจกรรมการคิดของเด็กวัยนี้ส่วนใหญ่ยังคงอยู่เฉพาะสิ่งที่สามารถสัมผัสได้เท่านั้น

2. ขั้นปฏิบัติการคิด (Preoperational - Stage) ขั้นนี้เริ่มตั้งแต่ 2-7 ปี ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ขั้นย่อย คือ

2.1 ขั้นก่อนเกิดสัจกับ (Preconceptual Thought) เป็นขั้นพัฒนาการของเด็กอายุ 2-4 ปี เป็นช่วงที่เด็กเริ่มมีเหตุผลเกี่ยวข้องกันและกัน แต่เหตุผลของเด็กวัยนี้ไม่มีขอบเขต เพราะเด็กยังยึดตนเป็นศูนย์กลาง คือถือความคิดของตนเองเป็นส่วนใหญ่และมองไม่เห็นเหตุผลคนอื่น ความคิดและเหตุผลของเด็กวัยนี้จึงไม่ค่อยถูกต้องตามหลักความเป็นจริงมากนัก นอกจากนี้ความเข้าใจต่อสิ่งต่างๆ ยังอยู่ในระดับเบื้องต้น เช่น เข้าใจว่าเด็กหญิงสองคนที่เหมือนกันจะมีทุกอย่างเหมือนกันหมด แสดงว่าความคิดรวบยอดของเด็กวัยนี้ไม่พัฒนาเต็มที่

2.2 ขั้นการคิดแบบญาณหยั่งรู้ นึกเอาเองโดยไม่ใช้เหตุผล (Intuitive Thought) เป็นขั้นพัฒนาการของเด็กอายุ 4-7 ปี ขั้นนี้เด็กจะเกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งต่างๆรอบตัวได้ดีขึ้น รู้จักแยกประเภทและขึ้นส่วนของวัตถุ เข้าใจความหมายของจำนวนเลข เริ่มมีพัฒนาการเกี่ยวกับการอนุรักษ์ แต่ไม่ชัดเจน สามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ โดยไม่คิดเตรียมล่วงหน้าไว้ก่อน รู้จักนำความรู้ในสิ่งหนึ่งไปอธิบายหรือแก้ปัญหาอื่น และสามารถนำเหตุผลทั่วไปมาสรุปแก้ปัญหาโดยไม่วิเคราะห์อย่างถี่ถ้วนเสียก่อน การคิดหาเหตุผลของเด็กยังขึ้นอยู่กับสิ่งที่รับรู้หรือสัมผัสจากภายนอก

3. ขั้นปฏิบัติการคิดด้านรูปธรรม (Concrete Operation Stage) ขั้นนี้เริ่มจากอายุ 7-11 ปี พัฒนาการทางด้านสติปัญญาและความคิดของเด็กวัยนี้สามารถสร้างกฎเกณฑ์และตั้งเกณฑ์ในการแบ่งสิ่งแวดล้อมออกเป็นหมวดหมู่ได้ เด็กวัยนี้สามารถเข้าใจเหตุ รู้จักแก้ปัญหาสิ่งต่างๆที่เป็นรูปธรรมได้ สามารถเข้าใจเรื่องความคงตัวของสิ่งต่างๆ โดยเด็กเข้าใจว่าของแข็งหรือของเหลวจำนวนหนึ่งแม้จะเปลี่ยนรูปร่างไปก็ยังคงมีน้ำหนักหรือปริมาตรเท่าเดิม สามารถเข้าใจความสัมพันธ์ส่วนย่อยส่วนรวม ลักษณะเด่นของวัยนี้คือ ความสามารถในการคิดย้อนกลับนอกจากความสามารถในการจำของเด็กในช่วงนี้ประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถจัดกลุ่มหรือจัดการได้อย่างสมบูรณ์ สามารถสนทนากับบุคคลอื่นและเข้าใจความคิดของคนอื่นได้ดี

4. ขั้นปฏิบัติการด้วยนามธรรม (Formal Operational Stage) ขั้นนี้เริ่มจากอายุ 11-15 ปี ในขั้นนี้พัฒนาการด้านสติปัญญาและความคิดของเด็กวัยนี้เป็นขั้นสุดยอด คือ เด็กในวัยนี้เริ่มคิดแบบผู้ใหญ่ ความคิดแบบเด็กสิ้นสุดลง เด็กสามารถคิดหาเหตุผล นอกเหนือจากข้อมูลที่มีอยู่สามารถคิดแบบนักวิทยาศาสตร์ สามารถตั้งสมมติฐานและทฤษฎี และเห็นว่าความเป็นจริงที่เห็นด้วย การรับรู้สำคัญเท่ากับความคิดกับสิ่งที่อาจเป็นไปได้ เด็กวัยนี้มีความคิดนอกเหนือไปจากสิ่งปัจจุบัน สนใจที่จะสร้างทฤษฎีเกี่ยวกับทุกสิ่งทุกอย่าง มีความพอใจที่คิดพิจารณาเกี่ยวกับสิ่งที่ไม่มีตัวตนหรือสิ่งที่เป็นนามธรรม

จากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget) สรุปได้ว่าเด็กที่เริ่มจากอายุ 11-15 ปี อยู่ในขั้นเริ่มเป็นผู้ใหญ่มีความสามารถในการคิดนามธรรมคิดหาเหตุผล และตั้งสมมติฐานรับรู้สิ่งที่ไม่มีตัวตนหรือสิ่งที่เป็นนามธรรมได้

ความเข้าใจเรื่องความคิดอย่างมีเหตุผลเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องมีในคนทุกวัย ตามทฤษฎีพัฒนาการของ เพียเจต์ (Piaget) คิดอย่างเป็นรูปธรรมในวัยเด็กอายุ 7-11 จนถึงวัยตั้งแต่ 12 ปีขึ้นไป จะรู้จักคิดอย่างนามธรรม ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนควรส่งเสริมการคิด วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่ช่วยฝึกฝนการคิด และสนับสนุนความคิดด้วยการวิเคราะห์ และให้เหตุผล เพราะสภาพปัญหาสถานการณ์ในปัจจุบันที่เกิดขึ้นล้วนเป็นสิ่งแวดล้อมที่กระตุ้นให้เกิดการคิดตลอดเวลา

จากที่กล่าวมา สรุปได้ว่า การคิดของเด็กจะค่อยเป็นค่อยไป ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างกะทันหัน เด็กสามารถคิดอย่างมีเหตุผลได้ในทุกระดับ เพียงแต่ว่าเด็กที่โตกว่าจะมีเหตุผลที่สูงกว่า การคิดอย่างมีเหตุผลเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องมีในคนทุกวัย ตามทฤษฎีพัฒนาการของ เพียเจต์ (Piaget) การคิดอย่างเป็นรูปธรรมพบในวัยเด็กอายุ 7-11 ปี จนถึงวัยตั้งแต่ 12 ปีขึ้นไป เด็กจะรู้จักคิดอย่างนามธรรม ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันควรส่งเสริมให้เด็กได้ฝึกคิดตั้งแต่อนุบาล โดยสนับสนุนให้คิดด้วยการวิเคราะห์ และให้เหตุผล

3.5 แนวทางในการส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลสามารถส่งเสริมได้ ดังที่ เลวิน (Levin.1979) ได้ทำการทดลองสอนกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เมื่อปี 1979 ที่ประเทศอิสราเอลพบว่า ความสามารถด้านการคิดอย่างมีเหตุผลสามารถสอนได้ ถ้าจัดประสบการณ์การเรียนรู้หรือวิธีสอนอย่างเหมาะสม และโดยทักษะที่สอดคล้องกันในเรื่องความจำเป็นที่จะต้องสอนให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดอย่างมีเหตุผลภายในโรงเรียนนี้ มีนักการศึกษาหลายท่านได้สร้างรูปแบบหรือโปรแกรมการสอนโดยมีทักษะการคิดอย่างมีเหตุผลบางทักษะเป็นเป้าหมายของการจัดการสอนตามรูปแบบนั้น ๆ ซึ่ง นิคเคอร์สัน ได้สรุปรูปแบบการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีเหตุผลตามที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

ออกเป็น 5 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มมีแนวทางในการสอนแตกต่างกันออกไป และทักษะการคิดอย่างมีเหตุผลที่เป็นเป้าหมายของแต่ละรูปแบบการสอนคล้ายคลึงกัน อาจแตกต่างกันบ้าง แต่ส่วนใหญ่จะเป็นทักษะพื้นฐานของความสามารถด้านการใช้เหตุผลคือ ความสามารถในการจัดประเภท การจัดเรียงลำดับ การเปรียบเทียบ การเทียบเคียงและการสรุปอ้างอิง ดังรายละเอียดของการจัดการสอนแต่ละกลุ่ม ดังต่อไปนี้ (สมเจตน์ ไวยากรณ. 2530: 20 ; อ้างอิงจาก Nickerson. 1984)

1. กลุ่มโปรแกรมที่เน้นในแนวทางการกระบวนการคิด (Cognitive Process Approaches) กลุ่มนี้กำหนดข้อตกลงไว้ว่า ความสามารถในการคิดนั้นเป็นสิ่งที่ขึ้นอยู่กับกระบวนการคิดพื้นฐานบางประการ เช่น การเปรียบเทียบ การจัดลำดับ การจำแนกประเภท การอ้างอิง และการทำนาย กระบวนการคิดขั้นพื้นฐานนี้เป็นกระบวนการคิดอย่างมีระบบเหตุผล ซึ่งนำไปใช้ประยุกต์ใน ชีวิตประจำวันได้

2. กลุ่มโปรแกรมที่เน้นในแนวทางการยุทธศาสตร์การคิด โปรแกรมนี้มุ่งเน้นเกี่ยวกับกลวิธีที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นแนวทางที่นำไปสู่เป้าหมายที่เชื่อว่ามีโอกาสที่จะประสบผลสำเร็จสูง โปรแกรมนี้มักจะพบในงานวิจัยทางด้านจิตวิทยาที่เกี่ยวกับการคิด โดยเฉพาะในด้านการแก้ปัญหา หรือในงานวิจัยที่เกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence)

3. กลุ่มโปรแกรมที่เน้นในแนวทางเกี่ยวกับการพัฒนาการของการคิดตามทฤษฎีของเพียเจต์ (Formal Thinking or Stage Development) โปรแกรมในกลุ่มนี้สร้างขึ้นตามแนวทฤษฎีจากการคิดเฉพาะด้าน และลักษณะที่เป็นรูปธรรม ให้สามารถคิดในแนวกว้างและคิดในสิ่งที่เป็นามธรรมได้ซึ่งเป็นพัฒนาการในระดับการใช้เหตุผลเชิงตรรกวิทยาได้

4. กลุ่มโปรแกรมที่เน้นในแนวทางของการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ (Language and Symbol Manipulation) โปรแกรมนี้มีความเชื่อว่า การเขียนที่มีประสิทธิภาพนั้นเป็นกิจกรรมที่มีแบบแผน จำเป็นต้องใช้ความสามารถในการแสดงความคิดออกมาให้แจ่มชัด และมีความต่อเนื่อง ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้จำเป็นต้องมีการวางแผน ตลอดจนกำหนดแนวทางปฏิบัติเพื่อนำไปสู่เป้าหมาย โดยการแบ่งงานออกเป็น ส่วน ๆ หรือเป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่อง ซึ่งเป็นการฝึกทักษะการคิดอย่างมีเหตุผลด้านการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อความ โดยใช้การเขียนเป็นวิธีการแสดงความคิดออกมาเป็นเครื่องมือในการพัฒนา

5. กลุ่มโปรแกรมที่ยึดการคิดเป็นเนื้อหาสาระของการฝึก หรือเป็นโปรแกรมที่ใช้แนวทางของการคิดเกี่ยวกับการคิด (Thinking about Thinking) โปรแกรมในแนวทางนี้เชื่อว่าการเรียนรู้เกี่ยวกับการคิดจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนากระบวนการคิดของตนเองให้ดีขึ้น เพราะผู้เรียนจะรู้ถึงสิ่งที่เป็นความคิดของตนเอง รู้ว่าตนกำลังคิดอะไร และต้องการอะไร อันเป็นแนวทางที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถควบคุมและตรวจสอบการคิดของตนเองในขณะที่ทำการคิดกลุ่มนี้มุ่งที่พัฒนาการคิดของผู้เรียนให้ถึง

ชี้ตงสูงสุดตามศัทยภาพที่ผู้เรียนมีอยู่ โดยให้ผู้เรียนได้ทำการวางแผนการคิดเป็นขั้นตอนเพื่อใช้เป็นกรอบในการตรวจสอบว่าตนเองมักมีข้อผิดพลาดในขั้นตอนใด

กลุ่มโปรแกรมการฝึกทั้ง 5 กลุ่มนี้ เท่าที่จัดสอนในโรงเรียนสามารถจำแนกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ (สมเจตน์ ไวยการณ. 2530: 40)

1. โปรแกรมเฉพาะทาง ซึ่งเป็นโปรแกรมการสอนทักษะการคิดโดยเฉพาะ ได้แก่ กลุ่มโปรแกรมที่ใช้กระบวนการคิดเป็นแนวทาง
2. เป็นโปรแกรมที่เสริมสร้างทักษะการคิด โดยใช้เนื้อหาวิชาในหลักสูตรปกติเป็นสื่อในการพัฒนาทักษะการคิด ได้แก่ กลุ่มโปรแกรมที่เน้นในแนวทางยุทธศาสตร์การคิด กลุ่มโปรแกรมที่เน้นในแนวทางเกี่ยวกับพัฒนาการของการคิดตามทัศนะของเพียเจต์ กลุ่มโปรแกรมที่เน้นในแนวทางการใช้ภาษาและสัญลักษณ์และกลุ่มโปรแกรมที่ใช้แนวทางของการคิดเกี่ยวกับการคิด

สำหรับกิลฟอร์ด และฮอฟเนอร์ (Guilford and Hoepfner,1971: 28 – 32) ได้ให้ความเห็นว่า การพัฒนาบุคคลได้คิดอย่างมีเหตุผล ความสามารถในการให้เหตุผลดังกล่าวนี้ เป็นสิ่งที่จำเป็นที่โรงเรียนควรจัดทำ และเป็นสิ่งที่สามารถฝึกได้โดยสอนควบคู่กับเนื้อหาวิชาปกติ หรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เหมาะสม

เนื่องจากความสามารถในการคิดและการให้เหตุผลเป็นทักษะที่ต้องใช้การฝึกจากประสบการณ์ที่หลากหลาย และควรได้รับฝึกอย่างต่อเนื่อง จากบรรยากาศของชั้นเรียนที่สนับสนุนให้มีการอภิปราย แลกเปลี่ยนการคิด ชี้แจงเหตุผลและแก้ปัญหาาร่วมกัน ดังนั้นในการส่งเสริมความสามารถในการคิดและการให้เหตุผล ควรจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมและแสดงพฤติกรรมในการสืบค้น คาดการณ์ ค้นหาวิธีการพิสูจน์ สังเกตรูปแบบชี้แจงเหตุผลของแนวคิด โดยการอธิบายรูปแบบ แสดงด้วยภาพหรือจำลองแบบและตอบคำถามต่าง ๆ เช่น “ทำไม” “อะไรจะเกิดขึ้นถ้า...” “จงให้ตัวอย่างของ...” “สามารถจะใช้วิธีการอื่นได้หรือไม่ถ้าการดำเนินการไม่บรรลุผล” ล้วนเป็นคำถามที่ก่อให้เกิดการคิด การสร้างข้อคาดเดา การกำหนดรูปแบบ (Modeling) และการอธิบาย ซึ่งเป็นลักษณะของการให้เหตุผลเกี่ยวกับสถานการณ์ (Lappan and Schram.1989: 14 – 30)

นอกจากนี้ โรเวนและมอร์โรว์ (Rowan and Morrow.1993: 16–18) ยังได้ให้ข้อคิดเกี่ยวกับบรรยากาศในชั้นเรียนว่า เป็นสิ่งสำคัญมาก ครูต้องจัดบรรยากาศที่แสดงให้นักเรียนเห็นว่า การให้เหตุผลเป็นสิ่งที่สำคัญกว่าการได้เพียงคำตอบที่ถูกต้อง บรรยากาศในชั้นเรียนต้องไม่ทำให้นักเรียนรู้สึกหวาดกลัว เป็นบรรยากาศที่สนับสนุนและส่งเสริมให้นักเรียนได้พูดอธิบายการแสดงเหตุผลของแนวคิด ได้กระทำและสรุป พร้อมทั้งแสดงการยืนยันข้อสรุปของแนวคิดนั้น ๆ

จากแนวคิดดังกล่าวนี้ จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษา ครูควรใช้วิธีการที่หลากหลายเพื่อสอนให้นักเรียนได้รู้จักคิดอย่างมีเหตุผลในการหาข้อความจริงที่อยู่เบื้องหลัง ตลอดจนทำความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่เรารู้ จะเป็นการช่วยสร้างพฤติกรรมการคิดระดับสูงของนักเรียนได้ดีขึ้น และช่วยให้นักเรียนรู้จักคิดวางแผนการดำเนินชีวิต ในปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาได้อย่างมีเหตุผล

สำหรับงานวิจัยนี้ การส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล โดยการฝึกให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์ หาความสัมพันธ์ของแนวคิดและสรุปแนวคิดจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยฝึกจากบรรยากาศที่สนับสนุนให้มีการลงมือปฏิบัติกิจกรรม เพื่อให้เห็นจริง แล้วนำเสนอ แลกเปลี่ยนแนวคิด ชี้แจงเหตุผลของแนวคิด เป็นการแสดงข้อสรุปของแนวคิด และยืนยันข้อสรุปของแนวคิดในกระบวนการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนด

3.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีเหตุผล

งานวิจัยต่างประเทศ

เลสเตอร์ (Lester. 1977: 12-14) ได้ศึกษาการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์กับนักเรียนเกรด 4 – 7 พบว่า ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ระหว่างชั้นมีความแตกต่างกัน นั่นคือ นักเรียนชั้นสูงกว่าจะมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์สูงกว่านักเรียนชั้นที่ต่ำกว่า

พอลแลนด์ (Pallrand. 1979: 445-451) ได้ศึกษาขั้นการคิดแบบรูปธรรมที่กำลังเปลี่ยนแปลงไปสู่ขั้นการคิดแบบนามธรรม และได้ข้อสรุปที่สำคัญดังนี้ คือ เด็กในช่วงการคิดแบบนามธรรมสามารถคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ได้ และระดับการศึกษาต่างกันทำให้การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์แตกต่างกัน การคิดหาเชิงตรรกศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรย์ (Ray. 1979: 3220 - A) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบอิทธิพลของการใช้คำถามในระดับต่ำกับคำถามในระดับสูง ที่มีต่อความมีเหตุผลในเรื่องที่เป็นนามธรรมและการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในวิชาเคมี ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ใช้คำถามในระดับสูง สามารถทำข้อสอบในเรื่องของความสัมพันธ์เชิงนามธรรมและการคิดอย่างมีเหตุผล ได้คะแนนสูงกว่าอีกกลุ่มหนึ่งอย่างมีนัยสำคัญ

เลวิน (Levin. 1979: 174-220) ได้ทำการวิจัยเรื่องการสอนที่ทำให้นักเรียนสามารถพัฒนากระบวนการคิดในระดับสูงได้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งเลวินได้สรุปผลการวิจัยของเขาว่า เมื่อโรงเรียนกำหนดเป้าหมายของการจัดการศึกษา วิธีสอนการจัดประสบการณ์เรียนรู้ และ

วัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะสมแล้ว การฝึกหรือการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดและการให้เหตุผลนั้น สามารถทำได้กับนักเรียนในทุกระดับ ไม่ว่าจะมีความสติปัญญาหรือความถนัดทางการเรียนที่แตกต่างกัน

วิลเลียม (William.1981: 1605 - A) ได้ทำการศึกษาวิจัยเพื่อศึกษาเปรียบเทียบทัศนคติ ผลสัมฤทธิ์ และความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล ระหว่างการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้กับการสอนแบบเดิมที่ครูเป็นศูนย์กลาง วิชาประวัติศาสตร์อเมริกา ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่สอนแบบสืบเสาะหาความรู้ สูงกว่ากลุ่มที่สอนแบบเดิมที่มีครูเป็นศูนย์กลาง

ทีมส์ (Teems.1985: online) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพัฒนาการทางปัญญา ประสิทธิภาพการอ่าน สถานะภาพทางเศรษฐกิจและสังคม และเชื้อชาติของนักเรียนเพื่อ 1) ตรวจสอบว่านักเรียนมีพฤติกรรมการคิดในชั้นการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรมหรือไม่ 2) มีความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการอ่านและพัฒนาการทางปัญญาหรือไม่ 3) มีความสัมพันธ์ระหว่างสถานะทางเศรษฐกิจและสังคม พัฒนาการทางปัญญาและประสิทธิภาพในการอ่านหรือไม่ และ 4) มีความสัมพันธ์ระหว่างเชื้อชาติ , สถานะทางเศรษฐกิจและสังคม , พัฒนาการทางปัญญาและประสิทธิภาพในการอ่านหรือไม่ โดยศึกษาจากนักเรียนเกรด 7 จำนวน 67 คน และนักเรียนเกรด 9 จำนวน 57 คน ผลการศึกษา พบว่า นักเรียน 3% มีการคิดชั้นการหาเหตุผลเชิงรูปธรรม , 27 % อยู่ในชั้นต่อเนื่องจากการคิดแบบเหตุผลเชิงรูปธรรมเข้าสู่การคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรม และ 69% อยู่ในชั้นการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรม ซึ่ง 49.45 % ของนักเรียนเกรด 7 และ 50.6 % ของนักเรียนเกรด 9 มีพัฒนาการทางปัญญาอยู่ในชั้นการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรม และจากการวิเคราะห์การถดถอยพบว่า ประสิทธิภาพการอ่านสามารถอธิบายพัฒนาการทางปัญญาได้ 37. 5% และจากการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันพบว่า ไม่มีความแตกต่างระหว่างเชื้อชาติและสถานะทางเศรษฐกิจและสังคม และสามารถอธิบายพัฒนาการทางปัญญาได้ 2.8 %

ฟิชเชอร์ (Fischer.1995: online) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสำเร็จในการเรียนคอร์สพื้นฐานของวิทยาลัย และคอร์สรวม กับความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ 1) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐาน 2) หาระดับความสัมพันธ์ที่สามารถใช้ทำนายความสำเร็จของการเรียนในคอร์ส และ 3) หาความแตกต่างระหว่างเพศ โดยศึกษากับนักเรียนจำนวน 220 คน โดยการทดสอบก่อนและหลังเรียน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีวิธีการคิดหาเหตุผลแตกต่างกัน ซึ่งอยู่ในระดับที่ไม่สามารถทำนายความสำเร็จของการเรียนในคอร์สได้ และไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศ

อาซีรี (Aseeri.2000: online) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพัฒนาการทางสติปัญญาในการคิดแบบเหตุผลเชิงนามธรรมของนักเรียนเกรด 11 กับรูปแบบการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คณิตศาสตร์ เพื่อค้นหาขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาตามทฤษฎีของเพียเจต์ ซึ่งผลการศึกษา พบว่า นักเรียนเกรด 11 มีระดับพัฒนาการทางสติปัญญาตามทฤษฎีของเพียเจต์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีนักเรียน 21.6 % มีพัฒนาการอยู่ในขั้นการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรม นักเรียน 44.9 % มีพัฒนาการอยู่ในขั้นเปลี่ยนแปลงเข้าสู่การคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรม และนักเรียน 33.5 % มีพัฒนาการอยู่ในขั้นการคิดหาเหตุผลเชิงรูปธรรม นักเรียนที่มีพัฒนาการทางสติปัญญาแตกต่างกันจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งนักเรียนที่มีพัฒนาการอยู่ในขั้นการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรมจะมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด และนักเรียนที่มีพัฒนาการในขั้นการคิดหาเหตุผลเชิงรูปธรรมมีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้ไม่พบความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีรูปแบบการเรียนแตกต่างกัน

งานวิจัยในประเทศ

เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์ (2530: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัยเพื่อศึกษาการฝึกสมรรถภาพทางสมองเพื่อพัฒนาคุณภาพการคิด ผลการวิจัยพบว่า การฝึกสมรรถภาพทางสมอง ช่วยให้การเรียนรู้หรือคุณภาพการคิดของนักเรียนที่มีสภาพแวดล้อมด้อยกว่า สามารถพัฒนาคุณภาพการคิดให้อยู่ในระดับเดียวกันกับผู้ที่มีสภาพแวดล้อมดีกว่าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สุดสวาท ชันธมูล (2530: 274) ได้ศึกษาผลการสอนโจทย์ปัญหา 2 วิธี คือ การสอนแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ขั้นตอนชี้แนะความเข้าใจโจทย์ปัญหาตามแนวของสตีฟ และการสอนแก้โจทย์ปัญหาตามแนวคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน แต่ความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบอุปมานของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กนิษฐา อุณนันต์ (2532: 94) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถด้านการใช้เหตุผล กับนักเรียนด้วยการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วัชรินทร์ บุญมาทิต (2532: 135) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีและการคิดอย่างมีเหตุผล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางวิชาเคมีและการคิดอย่างมีเหตุผล ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองที่เน้นคำถามแบบเอกนัย กับที่เน้นคำถามแบบอนเอกนัยแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สุภนันท์ เสถียรศรี (2536: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัยเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ การคิดอย่างมีเหตุผล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึก กิจกรรมการคิดกับการสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกกิจกรรมการคิดกับที่ เรียนตามคู่มือครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พัชรินทร์ เปรมประเสริฐ (2542: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัยเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ ได้รับการสอนโดยเน้นกระบวนการคณิตศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยเน้นกระบวนการคณิตศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01

สุภาพร บุญหนัก (2544: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีแก้ปัญหาเรื่อง ความเท่ากันทุกประการ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการ คิดอย่างมีเหตุผล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ ผล การศึกษาพบว่า ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีแก้ปัญห เรื่องความเท่ากันทุกประการ เพื่อ ส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความเท่ากันทุกประการ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล หลัง การทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

อารีย์ ศรีเดือน (2547: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบ ปฏิบัติการ เรื่องการประยุกต์ 1 เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 และศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิด อย่างมีเหตุผล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบ ปฏิบัติการ ผลการศึกษาพบว่า ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติ เรื่องการประยุกต์ 1 เพื่อส่งเสริม ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม คณิตศาสตร์แบบปฏิบัติ เรื่องการประยุกต์ 1 เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล หลัง การทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

ปรีวดี สิงหาเวช. (2548: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอน ด้วยโครงงานวิทยาศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยโครงงานวิทยาศาสตร์มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลระหว่างก่อนกับหลังเรียนสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษางานวิจัยข้างต้น จะเห็นได้ว่า การสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิด อย่างมีเหตุผล สามารถทำได้กับนักเรียนในทุกระดับการเรียนรู้ และรูปแบบการสอนที่สร้างขึ้นช่วยให้ นักเรียนทุกระดับการเรียนรู้ มีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลสูงขึ้น แต่ยังไม่พงานวิจัยที่ เกี่ยวกับการนำแนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในวิชาคณิตศาสตร์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจจะ ศึกษาผลการจัดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดปรัชญาพอเพียงกับความสามารถในการคิด อย่างมีเหตุผล

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. วิธีดำเนินการศึกษาและการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษา

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนพระมหาไถ่ศึกษา กรุงเทพมหานคร ที่สนใจเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ จำนวน 31 คน

เนื้อหาและกิจกรรมที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์เพิ่มเติมในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนพระมหาไถ่ศึกษา กรุงเทพฯ ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาดังนี้

1. การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนเต็ม
2. ทศนิยม และ เศษส่วน
3. อัตราส่วนและร้อยละ
4. พื้นที่ และ ปริมาตร

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ดำเนินการศึกษาค้นคว้าในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ใช้เวลาในการทดลอง 11 คาบ คาบละ 50 นาที โดยแบ่งเป็นการจัดกิจกรรม 9 คาบ และการทดสอบก่อนและหลังการทำกิจกรรม 2 คาบ โดยผู้วิจัยดำเนินการทดลองสอนด้วยตัวเอง

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง(Experimental Research) ซึ่งดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างเดียว ตามแผนการทดลอง One – Group Pretest-Posttest Design (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ.2538 : 249) ซึ่งมีรูปแบบการวิจัยดังนี้

ตาราง 2 แบบแผนของการวิจัย

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T_1	X	T_2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

E	หมายถึง	กลุ่มทดลอง (Experimental Group)
X	หมายถึง	การจัดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
T_1	หมายถึง	การทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล
T_2	หมายถึง	การทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าประกอบด้วย

1. กิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3
2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. กิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวทางปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1.1 ศึกษาเนื้อหาคณิตศาสตร์จากหนังสืออ่านประกอบเกี่ยวกับความรู้คณิตศาสตร์ เช่น กิจกรรมคณิตศาสตร์ วารสารสมาคมคณิตศาสตร์ วารสาร Mathematics Teacher วารสาร

Mathematics in the Middle School เว็บไซต์ www.nctm.or.g, www.nrich.maths.org เป็นต้น และเอกสารเกี่ยวข้องกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงจากหนังสือและเอกสารต่างๆ และ เว็บไซต์ต่างๆ เช่น www.sufficiencyeconomy.org เป็นต้น

1.2 ศึกษารายละเอียดวิธีการสร้างกิจกรรมชุมชนคณิตศาสตร์จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.3 สร้างกิจกรรมชุมชนคณิตศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างเองจำนวน 4 กิจกรรม ใช้เวลา กิจกรรมละ 2 คาบ โดยใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเข้าร่วมในการจัดกิจกรรม

กิจกรรมชุมชนคณิตศาสตร์ โดยใช้แนวทางปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมีวิธีดำเนินกิจกรรมดังนี้

1. ขั้นนำ (ขั้นปลูกฝังค่านิยมความพอเพียง) เป็นการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ชีวิตแบบพอเพียง คือพอประมาณ มีเหตุผล และมีภูมิคุ้มกันที่ดี

2. ขั้นปฏิบัติการ (ขั้นให้ประสบการณ์ความพอเพียง) จะเป็นกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้ใช้ **ความรู้** และทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์มาช่วยในการแก้ปัญหาในแต่ละกิจกรรม อย่างรอบคอบ ถูกต้อง และสมเหตุสมผล และเน้น **คุณธรรม**ในการทำงาน คือ มีความขยัน อดทน ซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และความสามัคคี

3. ขั้นสรุป (ขั้นประยุกต์หลักพอเพียงสู่การดำเนินชีวิต) จะเป็นการสรุปจากกิจกรรมที่ทำ และจะนำสิ่งที่ได้จากกิจกรรมไปประยุกต์ใช้กับชีวิตได้อย่างไร เพื่อเป็นการสร้างภูมิคุ้มกันที่ดีในตนเอง

กิจกรรมชุมชนคณิตศาสตร์ประกอบด้วยกิจกรรม 4 กิจกรรม รวม 9 คาบ ดังนี้

กิจกรรมที่	ชื่อกิจกรรม	จำนวน (คาบ)	เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์			
			การบวก การลบ การคูณ การหาร จำนวนเต็ม	ทศนิยมและ เศษส่วน	อัตราส่วน และร้อยละ	พื้นที่และ ปริมาตร
1	คณิตศาสตร์กับ ทฤษฎีแห่งความ พอเพียง	2	✓	✓	✓	✓
2	อาหารเพื่อสุขภาพ	2	✓	✓	✓	
3	ประหยัดไฟ กำไร 2 ต่อ	2	✓	✓	✓	
4	ONE GROUP ONE PRODUCT	3	✓	✓	✓	

1.4 นักกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่สร้างเสร็จแล้วไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของเนื้อหา จากนั้นนักกิจกรรมและการประเมินผลไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ความถูกต้องของภาษา ความเหมาะสมของกิจกรรม จากนั้นนำข้อแนะนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.5 นักกิจกรรมที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วในข้อ 1.4 ไปทดลองกับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนพระมหาไถ่ศึกษา กรุงเทพฯ ฯ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับเวลาที่จัดกิจกรรม สื่อการเรียน ภาษาที่ใช้ในคำสั่งและปริมาณเนื้อหาที่นำมาจัดกิจกรรม จำนวน 5 คน

1.6 นักกิจกรรมมาปรับปรุงแก้ไขในเรื่องเวลา สื่อการเรียน ปริมาณเนื้อหา และภาษาที่ใช้ในคำสั่งอีกครั้งหนึ่ง แล้วนำไปเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา ก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 3 (มัธยมศึกษาปีที่ 1-3) พุทธศักราช 2544 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ และของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนพระมหาไถ่ศึกษากรุงเทพฯ พุทธศักราช 2549 คู่มือและแบบเรียนการจัดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3

2.2 ศึกษาวิธีการสร้างและเทคนิคการสร้างแบบทดสอบจากหนังสือต่าง ๆ ได้แก่ การวัดและประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของพร้อมพรรณ อุดมสิน (2545: 28 -59) เทคนิคการวัดผล การเรียนรู้ ของ ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ (2543: 85-201) และคู่มือวัดผลประเมินผล คณิตศาสตร์ของ สสวท. (2546 ก: 28 -73)

2.3 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์ของกิจกรรม กำหนดพฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถที่ต้องการวัดเพื่อใช้ในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล ให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นปีที่ 3

2.4 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล ตามจุดประสงค์ของกิจกรรม เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัยพร้อมระบุการแก้ปัญหาและนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ จำนวน 15 ข้อ เนื้อหาและจุดประสงค์ตามที่กำหนด

2.5 นำแบบทดสอบและเกณฑ์การประเมินที่สร้างไปเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์เพื่อพิจารณาความเหมาะสม และชี้แนะข้อบกพร่อง พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

2.6 นำแบบทดสอบและเกณฑ์การประเมินที่ได้รับการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา
สารนิพนธ์ไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

2.7 นำแบบทดสอบและเกณฑ์การประเมินที่แก้ไขแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์
จำนวน 3 ท่าน คือ อาจารย์ประสาธ สอ้านวงศ์ รองศาสตราจารย์ ดร. สุวัฒนา เอี่ยมอพรพรรณ
และครูใหญ่ สนิทชัย เพื่อตรวจสอบคุณภาพ ความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยพิจารณาว่าข้อสอบที่สร้าง
ขึ้นสอดคล้องกับเนื้อหา และจุดประสงค์ของกิจกรรมหรือไม่ โดยใช้เกณฑ์ดังนี้

คะแนน +1 สำหรับข้อสอบที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ของกิจกรรม

คะแนน 0 สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์ของกิจกรรม

คะแนน -1 สำหรับข้อสอบที่ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ของกิจกรรม

2.8 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล ที่ผ่านการตรวจสอบจาก
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์แล้วมาคำนวณหาค่า IOC แล้ว
คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC มากกว่าและเท่ากับ 0.5 ไว้จำนวน 11 ข้อ

2.9 นำแบบทดสอบทั้ง 11 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนพระมหาไถ่ศึกษา
กรุงเทพฯ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 50 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

2.10 นำคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบมาวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ เพื่อหา
ค่าดัชนีความยาก (p_E) และค่าอำนาจจำแนก (D) โดยใช้การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอัตราส่วนของวิธีนี้
และซาเบอร์ส (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543 : 199 -201 ; อ้างอิงจาก D.R. Whitney; &
D.L. Sabers. 1970) โดยเลือกข้อสอบมีค่าความยากระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก
ระหว่าง 0.20 -1.00 ได้ข้อสอบจำนวน 5 ข้อ ที่มีค่าความยากตั้งแต่ 0.48 -0.57 และมีค่าอำนาจ
จำแนกตั้งแต่ 0.67-0.96

2.11 นำแบบทดสอบที่ได้ปรับปรุงและคัดเลือกแล้วจำนวน 5 ข้อ ไปหาค่าความเชื่อมั่นโดย
นำไปทดสอบกับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนพระมหาไถ่ศึกษา กรุงเทพฯ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน
50 คน แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach)
(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538: 200) มีความเชื่อมั่น 0.79 แล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่
ปรึกษาสารนิพนธ์ก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

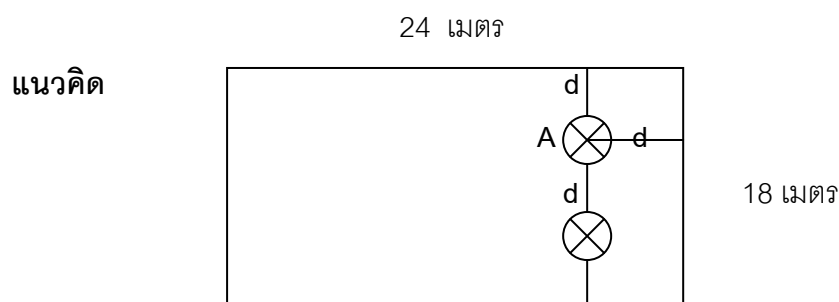
2.12 เกณฑ์การตรวจให้คะแนนข้อสอบแบบอัตราส่วนที่นักเรียนทำได้ โดยแบ่งคะแนนเป็น 4
คะแนน และมีเกณฑ์การให้คะแนนแบบรวมโดยตรวจเป็นรายข้อ ดังนี้

ตาราง 3 เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับคะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน
4	เขียนแสดงวิธีการหาคำตอบได้อย่างถูกต้องชัดเจน อธิบายการแก้ปัญหาโดยใช้แผนภาพ หรือ การบรรยาย แสดงถึงการเข้าใจปัญหาอย่างชัดเจน และมีคำตอบที่ถูกต้อง
3	เขียนแสดงวิธีการหาคำตอบได้อย่างถูกต้องชัดเจน แต่ไม่สรุปคำตอบ หรือ คำตอบไม่ถูก
2	เขียนแสดงวิธีการหาคำตอบยังไม่ชัดเจน ขาดการอธิบาย แต่คำตอบถูก
1	มีร่องรอยการคิดที่จะนำไปสู่คำตอบที่ถูกต้อง แต่ยังไม่มีคำตอบ
0	ไม่ตอบ หรือ มีร่องรอยในการคิดที่ไม่บ่งบอกว่าจะนำไปสู่คำตอบที่ถูกต้อง

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล และเกณฑ์การให้คะแนน
คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำหาคำตอบ พร้อมทั้งสรุป และให้เหตุผลละเอียดชัดเจน

โจทย์ โรงเรียนแห่งหนึ่งต้องการติดตั้งพัดลมเพดานในห้องประชุมกว้าง 18 เมตร ยาว 24 เมตร โดยจะใช้พัดลมน้อยตัวที่สุดเพื่อประหยัดงบประมาณของโรงเรียนและมีเงื่อนไขว่า พัดลมแต่ละตัวมีระยะห่างเท่ากัน และตัวที่ใกล้ฝาผนังเท่ากับระยะห่างจากพัดลมตัวอื่นๆ จงหาว่าจะต้องใช้พัดลมอย่างน้อยที่สุดกี่ตัว



ให้ A แทนจุดหนึ่งที่ติดตั้งพัดลม

d แทนระยะระหว่างพัดลมกับพัดลม และ ระยะระหว่างพัดลมกับฝาผนัง

เนื่องจากต้องการใช้พัดลมจำนวนน้อยตัวที่สุด ดังนั้น d จึงต้องเป็นจำนวนนับที่มากที่สุดที่

หาร 18 และ 24 ลงตัว นั่นคือ d เป็น ห.ร.ม. ของ 18 และ 24

ดังนั้นหา ห.ร.ม. ของ 18 และ 24

$$18 = 2 \times 3 \times 3$$

$$24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$$

จะได้ ห.ร.ม. ของ 18 และ 24 คือ $2 \times 3 = 6$

ดังนั้น ระยะห่างระหว่างพืดลมกับพืดลม และระยะห่างระหว่างพืดลมกับฝามันเป็น 6 เมตร

จึงแบ่งด้านกว้างได้ $\frac{18}{6} = 3$ ช่วง ซึ่งติดพืดลมได้ 2 แถว

แบ่งด้านยาวได้ $\frac{24}{6} = 4$ ช่วง ซึ่งติดพืดลมได้ 3 แถว

ดังนั้น ต้องใช้พืดลมอย่างน้อยที่สุด $2 \times 3 = 6$ ตัว

ตอบ 6 ตัว

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับคะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน
0.5	เขียนภาพจากโจทย์ได้ถูกต้อง
1	เขียนแสดงเหตุผลว่าเพราะเหตุใดจึงต้องหา ห.ร.ม.
0.5	เขียนแสดงวิธีการหา ห.ร.ม.และสรุปว่า ห.ร.ม คือ จำนวนใดได้ถูกต้อง
0.5	สรุประยะห่างระหว่างพืดลมกับพืดลม และระยะห่างระหว่างพืดลมกับฝามันได้ถูกต้อง
1	เขียนแสดงวิธีการหาจำนวนช่วงและจำนวนแถวสำหรับติดตั้งพืดลมได้ถูกต้อง
0.5	สรุปจำนวนพืดลมที่ต้องใช้ได้อย่างถูกต้อง

วิธีการดำเนินการศึกษาและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. ติดต่อโรงเรียนพระมหาไถ่ศึกษากรุงเทพฯ เพื่อขอใช้กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จากกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ ระดับช่วงชั้นที่ 3
2. ทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้เวลา 1 คาบ
3. ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนด้วยตนเองโดยใช้กิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้เวลา 9 คาบ

4. ทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้เวลา 1 คาบ

5. ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์วิธีการทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำคะแนนที่ได้จากการตรวจไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

1. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนระหว่างก่อนและหลังการปฏิบัติกิจกรรมชุมนุม คณิตศาสตร์โดยใช้สูตร t-test Dependent
2. เพื่อทดสอบสมมติฐานในการผ่านเกณฑ์โดยใช้สูตร t-test one group

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่

1.1 การหาคะแนนเฉลี่ย (Mean) โดยคำนวณจากสูตร

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าคะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน

n แทน จำนวนคะแนนทั้งหมด

(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538: 73)

1.2 การหาค่าความแปรปรวน โดยคำนวณจากสูตร

$$s^2 = \frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}$$

เมื่อ s^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน

$\sum X$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนนทั้งหมด

n แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

n-1 แทน จำนวนตัวแปรอิสระ (Degrees of freedom)

(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538: 76-77)

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลโดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดมุ่งหมายของกิจกรรม (Index of Consistency)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดมุ่งหมายของกิจกรรม

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชาทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา

(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543: 248-249)

2.2 หาดัชนีความยากของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลโดยคำนวณจากสูตร

$$P_E = \frac{S_U + S_L - (2NX_{\min})}{2N(X_{\max} - X_{\min})}$$

เมื่อ P_E แทน ดัชนีค่าความยาก

S_U แทน ผลรวมของคะแนนกลุ่มเก่ง

S_L แทน ผลรวมของคะแนนกลุ่มอ่อน

N แทน จำนวนผู้เข้าสอบของกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน

$X_{\max}$ แทน คะแนนที่นักเรียนทำได้สูงสุด

$X_{\min}$ แทน คะแนนที่นักเรียนทำได้ต่ำสุด

(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543: 199-200 ; อ้างอิงจาก D.R. Whitney; & D.L. Sabers. 1970)

2.3 หาค่าอำนาจจำแนกเพื่อวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ โดยคำนวณจากสูตร

$$D = \frac{S_U - S_L}{N(X_{\max} - X_{\min})}$$

เมื่อ D แทน ค่าอำนาจจำแนก

S_U แทน ผลรวมของคะแนนกลุ่มเก่ง

S_L แทน ผลรวมของคะแนนกลุ่มอ่อน

N แทน จำนวนผู้เข้าสอบของกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน

$X_{\max}$ แทน คะแนนที่นักเรียนทำได้สูงสุด

$X_{\min}$ แทน คะแนนที่นักเรียนทำได้ต่ำสุด

(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543: 201 ; อ้างอิงจาก D.R. Whitney; & D.L. Sabers. 1970)

2.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา ($\alpha - Coefficient$) ด้วยวิธีการของครอนบาค (Cronbach) สูตรที่ใช้คือ

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

เมื่อ α แทน ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น

n แทน จำนวนข้อสอบ

s_i^2 แทน คะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ

s_t^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของข้อสอบทั้งฉบับ

(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 200)

3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมุติฐาน

3.1 เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 3 หลังการปฏิบัติกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวทางปรัชญาของเศรษฐกิจสูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรม โดยใช้สูตร t-test Dependent

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

เมื่อ t แทน ค่าที่ใช้พิจารณาใน t-distribution

$\sum D$ แทน ผลรวมของความแตกต่างเป็นรายคู่ระหว่างคะแนนทดสอบก่อนและหลังการปฏิบัติกิจกรรมคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

$\sum D^2$ แทน ผลรวมกำลังสองของความแตกต่างเป็นรายคู่ระหว่างคะแนนทดสอบ
ก่อนและหลังการปฏิบัติกิจกรรมคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดปรัชญา
เศรษฐกิจพอเพียง

N แทน จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง

(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538: 104)

3.2 เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล ของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 3
หลังการปฏิบัติกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์โดยใช้แนวทางปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสูง
กว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 โดยการทดสอบสมมติฐานในการผ่านเกณฑ์โดยใช้สูตร t - test one
group

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \quad ; \text{df} = N-1$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าที่ใช้พิจารณาใน t-distribution
	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบที่นักเรียนทำได้
	μ_0	แทน	ค่าเฉลี่ยที่ตั้งไว้ร้อยละ 60
	s	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบ
	n	แทน	จำนวนนักเรียนที่เข้าสอบ

(ระวีวรรณ พันธุ์พานิช. 2541: 182)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ต่างๆ ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
$\sum D$	แทน	ผลรวมของคะแนนแตกต่างเป็นรายคู่
$\sum D^2$	แทน	ผลรวมกำลังสองของความแตกต่างเป็นรายคู่
μ_0	แทน	ค่าเฉลี่ยที่เป็นค่าเกณฑ์ของลักษณะที่ผู้วิจัยสนใจทดสอบในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เกณฑ์ร้อยละ 60
S	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	ค่าที่ใช้พิจารณาใน t-distribution

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยเสนอตามลำดับดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยใช้ t-test Dependent
2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ในการผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 โดยใช้ t-test one group

ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนก่อนและหลังปฏิบัติ
กิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยใช้ t-test Dependent
ปรากฏผลดังตาราง 4

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนก่อนและหลังปฏิบัติ
กิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยใช้ t-test Dependent

การทดลอง	N	$\bar{X}$	S	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อน	31	9.03	3.94			
หลัง	31	17.29	2.68	258	2504.5	13.43**

$$t_{(.01,30)} = 2.457$$

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 4 จะพบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนหลัง
เข้าการร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง สูงกว่าก่อนเข้าร่วม
กิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 1

ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนหลังการเข้าร่วมกิจกรรม
 ชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ในการผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 60 โดยใช้
 t -test one group ปรากฏผลดังตาราง 5

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนหลังปฏิบัติกิจกรรมชุมนุม
 คณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ในการผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 60 โดยใช้
 t -test one group

	N	$\bar{X}$ หลัง	s	μ_0	t
กลุ่มตัวอย่าง	31	17.29	2.68	12	35.27**

$$t_{(.01,30)} = 2.457$$

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 5 จะพบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนหลัง
 การเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60
 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 2

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการศึกษาค้นคว้าเชิงทดลอง มีความมุ่งหมายเพื่อสร้างกิจกรรม
ชุมนุมคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 และเพื่อศึกษา
ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 หลังจากเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม
คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง สามารถสรุปสาระสำคัญดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 หลังการ
เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 หลังการ
เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงกับเกณฑ์ร้อยละ 60

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 หลังการเข้าร่วม
กิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง สูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรม
2. ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 หลังการเข้าร่วม
กิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา
2551 โรงเรียนพระมหาไถ่ศึกษา กรุงเทพมหานคร ที่สนใจสมัครเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์
จำนวน 31 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ กิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ในช่วงชั้นที่ 3 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียน พระมหาไถ่ศึกษา กรุงเทพมหานคร ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาต่างๆดังนี้

1. การบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนเต็ม
2. ทศนิยม และ เศษส่วน
3. อัตราส่วน และร้อยละ
4. พื้นที่และปริมาตร

ระยะเวลาในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ดำเนินการศึกษาค้นคว้าในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ใช้เวลาในการทดลอง 11 คาบ คาบละ 50 นาที โดยแบ่งเป็นการทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลก่อนเรียน (Pre-test) 1 คาบ และดำเนินการปฏิบัติกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 9 คาบ และทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลหลังเรียน (Post-test) จำนวน 1 คาบ โดยผู้วิจัยดำเนินการทดลองเอง

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าประกอบด้วย

1. กิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ประกอบด้วยกิจกรรม 4 กิจกรรม รวม 9 คาบ ได้แก่

กิจกรรมที่ 1 คณิตศาสตร์กับทฤษฎีแห่งความพอเพียง	จำนวน 2 คาบ
กิจกรรมที่ 2 อาหารเพื่อสุขภาพ	จำนวน 2 คาบ
กิจกรรมที่ 3 ประหยัดไฟกำไร 2 ต่อ	จำนวน 2 คาบ
กิจกรรมที่ 4 One group One product	จำนวน 3 คาบ

เป็นกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งได้ผ่านการตรวจแก้ไขเกี่ยวกับความถูกต้องและความสอดคล้องของแต่ละขั้นตอนครบทั้ง 4 กิจกรรม โดยผู้เชี่ยวชาญพร้อมทั้งได้ปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

- 2.แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ซึ่งผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นมีค่า IOC เท่ากับ 1.00 มีค่าความยาก ตั้งแต่ 0.48 -0.57 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.67-0.96 และมีความเชื่อมั่น 0.79

การดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าดำเนินการสอนด้วยตนเองจากกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ตามขั้นตอนดังนี้

1. ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบถึงการเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิด ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อให้นักเรียนปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้อง
2. ทำการทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนการเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้เวลา 1 คาบ
3. ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการสอนด้วยตนเองโดยใช้กิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นโดยใช้เวลา 9 คาบ
4. เมื่อเสร็จสิ้นการสอนโดยใช้กิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงแล้ว ทำการทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้เวลา 1 คาบ
5. ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาวิธีการทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียน โดยเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนระหว่างก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยใช้ $t - test$ Dependent
2. เปรียบเทียบคะแนนหลังการเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง กับเกณฑ์ โดยใช้ $t - test$ one group

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ผลการศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 หลังการเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง สูงกว่าก่อนการปฏิบัติกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ผลการศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 หลังการเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

จากการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ผลปรากฏว่าความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 หลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง สูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 หลังการเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งพอสรุปว่ามาจากสาเหตุต่อไปนี้

1.การจัดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าได้จัดทำขึ้น มีลักษณะที่เอื้อให้นักเรียนได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติ มีอิสระในการแก้ปัญหา ซึ่งช่วยสร้างความสนใจแก่นักเรียนอย่างยิ่ง ส่งผลให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนแนวคิดซึ่งกันและกัน ช่วยให้นักเรียนได้คิดอย่างมีเหตุผลและได้ตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีความสุข ซึ่งสอดคล้องกับ สุภนันท์ เสถียรศรี (2536: 125-128) ; และอารีย์ ศรีเดือน (2547: 85) พบว่ากิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ช่วยส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนสูงขึ้นได้

2.กิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น เป็นกิจกรรมที่เชื่อมโยงความรู้ระหว่างเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ กับชีวิตประจำวัน จัดให้มีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน ให้นักเรียนอธิบายแนวคิดและให้เหตุผลยืนยันแนวคิดนั้นๆ ทำให้นักเรียนสามารถประยุกต์ความรู้และทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และทำให้นักเรียนที่ปฏิบัติกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลสูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พัทธวิภา ตะเพียนทอง (2549: บทคัดย่อ) พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. กิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ผู้ศึกษาค้นคว้าได้เรียบเรียงเนื้อหาโดยใช้กิจกรรมเข้ามาประกอบการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจและสามารถเรียนรู้ได้โดยไม่รู้สึกรู้สึกระไร มีความสุขกับการเรียน รวมทั้งมีการยกตัวอย่างประกอบ โดยเริ่มด้วยกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง รู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม ฝึกการคิดอย่างมีเหตุผล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกัญเบอร์ตแมน

(Guberman. 2004: 117-150) พบว่ากิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตประจำวันช่วยพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของเด็กได้

4. เนื้อหาส่วนใหญ่ที่ใช้สอนในกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ เป็นเนื้อหาที่นักเรียนได้เรียนผ่านมาบ้างแล้วในชั้นเรียน จึงทำให้นักเรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้น รวมทั้งการใช้สื่ออุปกรณ์ที่พบในชีวิตประจำวัน เช่น โบนีไฟฟ์ค่าไฟฟ้า ขนม กล้องนม เป็นต้น และได้ลงมือปฏิบัติจริง ทำให้นักเรียนเข้าใจหลักการขั้นตอนในการแก้ปัญหา และสามารถทำกิจกรรมได้เป็นอย่างดี

5. นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมส่วนใหญ่มีความตั้งใจจะมาเรียนอยู่แล้ว จึงมีความสนใจในการเรียน ซึ่งเห็นได้จากการซักถามในชั้นเรียน การร่วมกิจกรรมต่างๆ และทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล และกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมหนึ่งของกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนที่นักเรียนเลือกได้ตามความถนัดและความสนใจของตนเอง จึงส่งผลให้นักเรียนประสบผลสำเร็จเป็นอย่างดี

จากผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะเห็นได้ว่า การจัดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงช่วยส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลได้สูงขึ้น

ข้อสังเกตบางประการเกี่ยวกับการศึกษาค้นคว้า

1. ในกิจกรรมที่ 1 (คณิตศาสตร์กับทฤษฎีแห่งความพอเพียง) นักเรียนจะมีโอกาสได้เรียนรู้เกี่ยวกับการจัดสรรที่ดินตามแนวคิดทฤษฎีใหม่ของในหลวง มีการทำงานเป็นกลุ่ม ใช้ข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีใหม่ของในหลวงมาใช้จัดสรรที่ดินที่กำหนดให้แต่ละกลุ่ม พร้อมระบุด้วยว่าแต่ละส่วนใช้ทำอะไรบ้าง พร้อมทั้งวาดภาพประกอบคำบรรยาย ซึ่งนักเรียนแต่ละกลุ่มก็ทำออกมาได้สวยงามมาก โดยในกลุ่มได้ร่วมกันออกแบบ วาดภาพ และช่วยกันระบายสี

2. ในกิจกรรมที่ 2 (อาหารเพื่อสุขภาพ) นักเรียนจะสนุกและชอบกิจกรรมนี้มาก เพราะ ได้ใช้ความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนมา มาใช้ในการคำนวณแคลเซียมในอาหารที่กินเข้าไปในแต่ละวัน พลังงานที่ได้รับจากการรับประทานอาหารในร้านสะดวกซื้อ และรู้จักการวางแผนในการรับประทานอาหารเพื่อให้ได้รับแคลเซียมและพลังงานให้เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย เป็นกิจกรรมที่ช่วยในการวางแผนในการรับประทานในชีวิตประจำวันเพื่อเป็นภูมิคุ้มกันที่ดีต่อตนเอง

3. ในกิจกรรมที่ 3 (ประหยัดไฟกำไร 2 ต่อ) กิจกรรมนี้นักเรียนให้ความสนใจมาก เพราะมันเป็นเรื่องที่ใกล้ตัวมาก เพราะเป็นเรื่องของการใช้ไฟฟ้า กิจกรรมนี้ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักการคิดค่าไฟฟ้าที่ใช้ในแต่ละเดือน รู้จักวางแผนว่าเดือนต่อไปต้องใช้ไฟอย่างไรจึงจะทำให้ค่าไฟลดลง เป็นการประหยัดค่าใช้จ่าย และลดภาวะโลกร้อนโดยการช่วยกันประหยัดไฟด้วย และรู้จักการใช้อย่างพอประมาณ ใช้เท่าที่จำเป็น ลดใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าบางอย่าง หรือใช้ให้น้อยลง

4. ในกิจกรรมที่ 4 (one group one product) เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักการลงทุนอย่างมีเหตุผล พอประมาณกับตนเอง รู้จักวางแผนในการทำอาชีพเสริมเพื่อหารายได้พิเศษ โดยกิจกรรมนี้ทุกคนให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมดีมาก เริ่มจากการให้แต่ละกลุ่มศึกษาการทำน้ำสมุนไพรที่กลุ่มตัวเองสนใจ โดยเน้นว่าเลือกทำน้ำสมุนไพรอะไรต้องบอกเหตุผลว่าเลือกเพราะอะไร ซึ่งทุกกลุ่มตอบเหมือนกัน คือ เป็นสมุนไพรที่หาง่าย ลงทุนไม่มาก และมีประโยชน์ต่อร่างกาย แล้วทุกกลุ่มได้ลงมือปฏิบัติทำน้ำสมุนไพรจริง และได้ขายจริงด้วย ซึ่งสนุกสนานมาก เพราะเด็กไม่ค่อยมีโอกาสดังมือจริงอย่างนี้ กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมการทำงานกลุ่มได้เป็นอย่างดี ทุกคนมีส่วนร่วมในการวางแผน ลงมือปฏิบัติ และร่วมกันแก้ปัญหาเฉพาะหน้าที่เกิดขึ้น อย่างมีเหตุผล

5. กิจกรรมทั้งหมดเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ฝึกให้นักเรียนรู้จักการวางแผนการทำงานอย่างเป็นระบบ การตัดสินใจอย่างมีเหตุผล และการทำงานร่วมกับผู้อื่น รวมทั้งส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง แก้ปัญหาเฉพาะหน้า กิจกรรมทุกกิจกรรมได้ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง พอประมาณ มีเหตุผล มีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี รอบรู้ และมีคุณธรรมมาใช้ในการทำกิจกรรม

6. จากการสังเกตระหว่างการปฏิบัติกิจกรรมของกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนทุกคนมีความสุขในการทำกิจกรรม ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม และตั้งใจทำกิจกรรมอย่างดี และเมื่อเสร็จสิ้นทั้ง 4 กิจกรรมแล้วสอบถามว่า 4 กิจกรรมนี้ ชอบกิจกรรมใดมากที่สุด เด็กส่วนใหญ่ชอบกิจกรรมที่ 4 (one group one product) เพราะสามารถนำไปทำเป็นอาชีพเสริมได้ หรือทำให้คุณพ่อคุณแม่ได้

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้ามีข้อเสนอแนะซึ่งอาจเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์และการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไปดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 ควรส่งเสริมให้มีการจัดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อฝึกความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล จากสถานการณ์ที่แปลกใหม่ที่ใช้ในชีวิตประจำวันได้ บางกิจกรรมต้องใช้เวลามาก ครูควรวางแผนให้ดีในเรื่องของเวลา

1.2 กิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เป็นสิ่งที่มีประโยชน์กับการเรียนการสอน สามารถใช้ได้กับนักเรียนทุกระดับชั้นในช่วงชั้นที่ 3 แต่ครูควรคำนึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ตลอดจนพื้นฐานและประสบการณ์เดิมของนักเรียน

1.3 ในการปฏิบัติกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง แต่ต้องใช้เวลา และความอดทน ครูควรเปิดโอกาสให้

นักเรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา ด้วยวิธีการต่างๆและปฏิบัติกิจกรรมต่างๆด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้คอยให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะ

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการค้นคว้าครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการศึกษาผลการจัดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงกับการคิดอย่างอื่น เช่น การคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ เป็นต้น

2.2 ควรทำการศึกษาผลการจัดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงกับทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ เช่น ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการเชื่อมโยง เป็นต้น

2.3 ควรทำการศึกษาผลการจัดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงกับกลุ่มตัวอย่างอื่นๆ เช่น นักเรียนชั้นประถมศึกษา นักเรียนอาชีวศึกษา และนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นต้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย. (2541) “เศรษฐกิจพึ่งตนเอง” แนวความคิดยุทธศาสตร์.
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ส่วนท้องถิ่น.
- กรมวิชาการ. (2545ก). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์
องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- (2546). แนวทางการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กนิษฐา อุ่นอนันต์. (2532). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และ
ความสามารถ ในการหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วย
รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถด้านการใช้เหตุผลกับการสอนตามคู่มือครู
ของสสวท. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. (2544?). เอกสารประกอบการสอน รายวิชาการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ใน
โรงเรียน.ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เชิดศักดิ์ โฆวาลินธุ์. (2530). การฝึกสมรรถภาพสมองเพื่อพัฒนาคุณภาพการคิด. ปรินญานิพนธ์
กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .
- ณรงค์ พ่วงศรี. (2525). การสร้างแบบทดสอบการคิดอย่างมีเหตุผล.วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ:
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เตือนใจ ทองสำริด. (2531). การทดลองใช้วิธีการจัดกิจกรรมทางภายในสร้างมโนทัศน์พื้นฐานทาง
วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กก่อนประถมศึกษา.วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตินา แหมมณี. (2546). การจัดกิจกรรมปลูกฝังค่านิยมเศรษฐกิจพอเพียงสำหรับนักเรียนปฐมวัย
และประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: เสริมสิน พรี่เพรส ซิสเต็ม.
- นันทา ชูติแพทยวิภา. (2545). ผลของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิด
ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ:
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- นิรมล แจ่มจำรัส. (2526). *กิจกรรมส่งเสริมคณิตศาสตร์*. ในเอกสารการสอนชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์ (Teaching Mathematics) หน่วยที่ 8-15. หน้า 457-511. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- นวลน้อย เจริญผล. (2533). *การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการใช้กิจกรรมเสริมหลักสูตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร.ปริญญาานิพนธ์ ค.ม.(การมัธยมศึกษา)*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประเวศ วะสี. (2542). *เศรษฐกิจพอเพียงและประชาสังคม แนวพลิกพื้นเศรษฐกิจสังคม*. กรุงเทพฯ: หมอชาวบ้าน.
- ปรีวดี สิงหาเวช. (2548). *การศึกษามลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนด้วยโครงการวิทยาศาสตร์*. สารนิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ปรียานุช พิบูลสราวุธ. (2550). *ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อทดลองใช้ สำหรับช่วงชั้นที่ 2 (ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6)*. กรุงเทพฯ.
- พร้อมพรรณ อุดมสิน. (2545). *การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พระขวัญชัย ศรีพรรณ. (2546). *การศึกษามลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการใช้แนวคิดตามหลักปรัชญา เศรษฐกิจพอเพียงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนวิชาพระพุทธศาสนาโดยการสอน แบบบอริยสังกับการสอนแบบกระบวนกลุ่มสัมพันธ์.ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา)*. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พระธรรมปิฎก(ป.อ.ปยุตโต). (2544). *วัฒนธรรมเสวนา ณ วัดญาณเวศวัน*. กรุงเทพฯ: ภัคธรรค.
- พัทธวิภา ตะเพียนทอง. (2549). *การศึกษามลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และ ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พัชรินทร์ เปรมประเสริฐ. (2542). *การศึกษามลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และ ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยเน้นกระบวน ทางคณิตศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู.ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา)*. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- พรณิ ช. เจริญจิต. (2538). จิตวิทยาการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: อัมรินทร์การพิมพ์.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2528). กิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย.
- (2539). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.
- เยาวเรศ จตุพรสวัสดิ์. (2543). การจัดการค่ายคณิตศาสตร์ที่มีผลต่อการพัฒนาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- รุ่งรัก รุ่งรัตนเสถียร. (2543). การศึกษาความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนด้วยกิจกรรมมุมคณิตศาสตร์. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- รัชดา ยাত্রา. (2549). ผลการจัดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์โดยใช้ทักษะการเชื่อมโยงที่มีต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ระวีวรรณ พันธุ์พานิช. (2541). สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการวัดและประเมินผล การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- (2543). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วัชรินทร์ บุญมาทิต. (2532). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีและการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองที่เน้นคำถามอเนกนัย. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วัลลภ พรหมทอง. (2543). เกษตรทฤษฎีใหม่ตามแนวพระราชดำริ. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2545). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันฯ.
- (2546 ก). คู่มือการวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันฯ.
- สมเจตน์ ไวยาการณ. (2530). รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถด้านการใช้เหตุผล. ปริญญานิพนธ์ กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- สมพร พงษ์เสถียรศักดิ์. (2546). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการประพจน์ตามคุณธรรมใน
ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของนักเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1
ที่เรียนตามหลักสูตรในพุทธศาสนาด้วยการสอนแบบโยนิโสมนสิการกับการสอนแบบ
ไตรสิกขา.ปริญญาานิพนธ์.กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .ถ่ายเอกสาร.
- สมศักดิ์ สันธะระเวชญ์. (2544). กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- สายสมร สุชนะจิระ. (2543). การพัฒนากิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์เพื่อประกอบการเรียนการสอน
นักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ . ถ่ายเอกสาร.
- สุชาติ รัตนกุล. (2526). การพัฒนาการสอนคณิตศาสตร์. ในเอกสารการสอนชุดวิชาการสอน
คณิตศาสตร์ (Teaching Mathematics) หน่วยที่ 8-15. หน้า 457-51. กรุงเทพฯ:
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- สุดสวาท ชันธมูล. (2530). ผลการสอนโจทย์ปัญหา 2 วิธีที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์และความสามารถในการหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 2 เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ . ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ:
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุภานันท์ เสถียรศรี. (2536). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การคิดอย่างมีเหตุ
ผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกกิจกรรมการคิดกับการสอนตาม
คู่มือครู. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุภาพร บุญหนัก. (2544). การพัฒนาชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีการแก้ปัญหา เรื่องความ
เท่ากันทุกประการ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่2.ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุเมธ ตันติเวชกุล. (2541). กปร.การดำเนินชีวิตในระบบเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวพระราชดำริ.
กรุงเทพฯ.
- (2548). หลักสูตร หลักทำ ตามรอยพระยุคลบาท. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ด้านสุทธาการพิมพ์.
- เสน่ห์ จามริก. (2543). ทฤษฎีใหม่ในหลวงชีวิตที่พอเพียง: เศรษฐกิจพอเพียงกับการพัฒนาที่ยั่งยืน.
กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ร่วมด้วยช่วยกัน.

- (2545). รายงานการประเมินมาตรฐานโรงเรียนปีการศึกษา 2543 สำนักคณะกรรมการ
 ประถมศึกษาแห่งชาติ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (2543). วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับ
 เศรษฐกิจพอเพียง. กรุงเทพฯ: กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.
- สำนักการชลประทาน. (2542). ตามรอยพระราชปณิธานสู่ความพอเพียง. กรุงเทพฯ: ต้นอ้อ.
- สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2547). แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรการศึกษาขั้น
 พื้นฐานพุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- อภิญญา บุตรจุย. (2547). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ โดยใช้แฟ้ม
 สะสมงานประเมินผลงาน สำหรับนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม
 คณิตศาสตร์. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร.
- อรรพวรรณ สง่า. (2547). ผลการใช้ชุดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทาง
 คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา).
 กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อรสุดา เจริญรัตน์. (2543). การเกิดขึ้น การดำรงและการปรับตัวของเศรษฐกิจพอเพียงภายใต้การ
 เปลี่ยนแปลงของสังคมไทย. ปรินิพนธ์ กศ.ด. (พัฒนศึกษาศาสตร์). กรุงเทพฯ:
 บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อารีย์ ศรีเดื่อน. (2547). การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องการประยุกต์ 1
 เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.
 ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ . ถ่ายเอกสาร.
- Aseeri, Mohammed Muffareh. (2000). *An Investigation of the Relationship Between
 students' Formal level of cognitive development , learning styles , and
 mathematics achievement in eleventh grade in Abha, Saudi Arabia*. Retrieved
 November 18 ,2007,
 from [http://proquest.umi.com/pqdweb?did=727702461&sid=1&Fmt=2&cli
 entId=61839&RQT=309&VName=PQD](http://proquest.umi.com/pqdweb?did=727702461&sid=1&Fmt=2&cli

 entId=61839&RQT=309&VName=PQD).

- Boaler,Jo. (2002). Exploring the Nature of Mathematical Activity : Using Theory, Research and “Working Hypotheses” to Broaden Conception of Mathematics Knowing. *Educational Studies in Mathematics*. 51 (1/2) : 3 -21. Retrieved July 25,2007, from <http://vnweb.hwwisonweb.com>
- Bruner ,J.S. & Diver, R.R. (1966). *Studies in Cognitive Growth*. New York : John Wiley and Sons.Edwards, Amanda;& Ruthven, Kenneth.(2003). Young People' s Perception of Mathematics Involved in Everyday Activities. *Educational Research*. 45 (3) : 249-260. Retrieved July 25, 2007, from <http://vnweb.hwwisonweb.com> .
- Fischer , Joyce Faye Brown. (1995). *Cognition in Pure and Applied Mathematics : A Study Of The Relationship Between Success in Basic College Course and Computational Versus Logical Reasoning Ability*. Retrieved November18 ,2007, from <http://proquest.umi.com/pqdweb?did=741361601&sid=1&Fmt=2&cli> entId =61839&RQT=309&VName=PQD.
- Guberman, Steven R. (2004, March). A Comparative Study of Children's Out-of- School Activities and Arithmetical Achievements. *Journal For Research in Mathematics Education*. 35(2): 117-150.
- Good, Carter V. (1963). *Dictionary of Education*. New York : McGraw - Hill Book , Inc.
- Guilford, J.P. (1967). *The Nature of Human Intelligence*. New York :McGraw – Hill, Book. Company.
- Guilford, J.P. and Hoepfner. (1971). *The Analysis of Intelligence*. New York : McGraw –Hill.
- Hilgard, Ernset R. (1962). *Introduction to Psychology*. New York : Harcourt, Brace & World Inc,
- Karplus, Robert. (1977). “Science Teaching and the Development of Reasoning.” *Journal of Research in Science Teaching*. 14(2) : 169-175.
- Krulik , Stephen & Rudnick, Jesse A. (1993). *Reasoning and Problem Solving. A Handbook for Elementary School Teachers*. Boston : Allyn and Bacon, Inc.
- Lappan, Glenda & Schram, Pamela W. (1989). “Communication and Reasoning: Critical Dimension of Sense Making in Mathematics,” *New Directions for Elementary School Mathematics*. 1989 Yearbook. p. 14-30 Reston, Virginia : The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.

- Lester, Frank K. (1977 , November). "Ideas about Problem Solving : A Look at Some Psychological Research," *Arithmetic Teacher*. 25(2) : 12-14.
- Levin, Tamer. (1979). "Instruction Which Enable Students to Develop Higher Mental Process," *Evaluation in Education*. Vol. 3 : 174-220 Choppin B.H. and Postletwaire (e.d.) Pergamon Press Ltd.
- Nimmons ,Lee Ann. (1997). *Spatial Ability and Dispositions Toward Mathematics in College Algebra: Gender- Related Differences*. Retrieved July 7 ,2007, from <http://proquest.umi.com/pqdweb?did=736595541&sid=7&Fmt=2&clientId=61839&RQT=309&VName=PQD>.
- Pallrand, G.J. (1979). "Transition to Formal Thought" *Journal of Research in Science Teacher*. 16(5) : 445 – 451.
- Piaget, J . & Inhelder , B. (1962). *The Psychology of the Child*.Translated by Helen Weaver. New York : Basic Book, Inc : 58.
- Ray, Charles Lear. (1979, December). "A Comparative Laboratory Study of the Effects of Lower Level and Higher Level Questions on Students' Abstract Reasoning and Critical Thinking in Two Non-Direction High School Chemistry Classrooms" *Dissertation Abstracts International*.40 :3220-A
- Rowan, Thomas E. & Morrow, Lorna J. (1993). Implementing the K-8 Curriculum and Evaluation Standards Readings. *Arithmetic Teacher*. Reston ,Virginia : National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Teems , Louise Mason. (1985). *The Relationships among Cognitive Development, Reading Achievement Socioeconomic Status and Ethnicity for Average and Above Average Minority Junior High School Student (Piaget)*. Retrieved November18 ,2007, from <http://proquest.umi.com/pqdweb?did=752252231&sid=1&Fmt=2&clientId=61839&RQT=309&VName=PQD>.
- William ,James Melford. (1981, October). "A Comparison Study of the Tradition Teaching Procedures on Student Attitude, Achievement, and Critical Thinking Ability in Eleventh Grade United States History," *Dissertation Abstracts International*. 42(4) : 1605-A.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ผลการวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ตารางค่า IOC ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล
2. ตารางค่าความยาก (P_E) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล
3. ตารางค่า $\sum X_i$ ค่า $\sum X_i^2$ ค่า s_i^2 และค่าความเชื่อมั่น ($\alpha - Coefficient$) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

ตาราง 6 ค่า IOC ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	ค่า IOC
	1	2	3		
1	+1	+1	+1	3	1.00
2	+1	+1	0	2	0.67
3	+1	+1	+1	3	1.00
4	+1	+1	-2	1	0.33
5	+1	+1	+1	3	1.00
6	+1	+1	+1	3	1.00
7	+1	+1	-1	1	0.33
8	+1	+1	+1	3	1.00
9	+1	+1	+1	3	1.00
10	+1	+1	+1	3	1.00
11	+1	+1	+1	3	1.00
12	+1	+1	-1	1	0.33
13	+1	+1	+1	3	1.00
14	+1	+1	0	2	0.67
15	+1	+1	-1	1	0.33

ตาราง 7 ค่าความยาก (P_E) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

ข้อที่	P_E	D
1	0.57	0.85
2	0.48	0.95
3	0.50	0.67
4	0.52	0.96
5	0.50	0.79

ตาราง 8 ตารางค่า $\sum X_i$ ค่า $\sum X_i^2$ ค่า s_i^2 และค่าความเชื่อมั่น (α -Coefficient) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

ข้อที่	$\sum X_i$	$\sum X_i^2$	s_i^2
1	116	318	0.98
2	124.5	389.75	1.59
3	114	316.50	1.13
4	101	233	0.58
5	100	224	0.48

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

เนื่องจาก $n = 5$; $\sum s_i^2 = 4.76$

$$\begin{aligned}
 \text{หาค่า } s_t^2 &= \frac{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{N^2} \\
 &= \frac{50(6725.75) - (551.5)^2}{50 \times 50} \\
 &= \frac{336287.5 - 304152.25}{2500} \\
 &= 12.85
 \end{aligned}$$

ดังนั้น โดยใช้สูตรของครอนบัค (Cronbach) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 200)

$$\begin{aligned}
 \alpha &= \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\} \\
 &= \frac{5}{5-1} \left\{ 1 - \frac{4.76}{12.85} \right\} \\
 &= \frac{5}{4} \{ 1 - 0.37 \} \\
 &= \frac{5}{4} (0.63) \\
 &= 0.79
 \end{aligned}$$

เมื่อ	α	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น
	n	แทน	จำนวนข้อสอบ
	s_i^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ
	s_t^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของข้อสอบทั้งฉบับ

ภาคผนวก ข
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ตารางคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล ก่อนและหลังการปฏิบัติกิจกรรม
คณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของกลุ่มตัวอย่าง
4. การวิเคราะห์ข้อมูลความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลัง
การปฏิบัติกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยใช้ t – test
Dependent
5. การวิเคราะห์ข้อมูลความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของกลุ่มตัวอย่างในการผ่าน
เกณฑ์โดยใช้ t – test one group

ตาราง 9 คะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล ก่อนและหลังปฏิบัติการรวมชุมนุม
คณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

คนที่	ก่อนเรียน (คะแนนเต็ม 20)	หลังเรียน (คะแนนเต็ม 20)	ผลต่าง (D)	ผลต่างกำลังสอง (D ²)
1	5	15	10	100
2	4	17	13	169
3	5	18	13	169
4	5	18	13	169
5	3	19.5	16.5	272.5
6	5	14.5	9.5	90.5
7	4.5	16.5	12.5	156.25
8	9.5	18.5	9	81
9	10.5	18	7.5	56.25
10	11	17	6	36
11	2	13	11	121
12	12.5	18.5	6	36
13	9	18	9	81
14	11	18	7	49
15	11.5	19	7.5	56.25
16	14.5	16	1.5	2.25
17	11	17	6	36
18	4.5	17	12.5	156.25
19	11.5	18	7.5	56.25
20	11	17	6	36
21	3	15	12.5	144
22	14	19	5	25
23	15	20	5	25
24	10.5	17	6.5	42.25
25	12	19	7	49

ตาราง 9 (ต่อ)

คนที่	ก่อนเรียน (คะแนนเต็ม 20)	หลังเรียน (คะแนนเต็ม 20)	ผลต่าง (D)	ผลต่างกำลังสอง (D ²)
26	8	15.5	7.5	56.25
27	6	16.5	10.5	110.25
28	10.5	19	8.5	72.25
29	13.5	17	3.5	12.25
30	13	16	3	9
31	13.5	19	5.5	30.25
รวม	280	536	258	2,504.5

การวิเคราะห์ข้อมูลความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สถิติ t-test Dependent ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังปฏิบัติการรวมชุมนุมคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.2538 :104)

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}} ; df = N-1 \\
 &= \frac{258}{\sqrt{\frac{31(2504.5) - (258)^2}{30}}} \\
 &= \frac{258}{\sqrt{\frac{77,639.5 - 66,564}{30}}} \\
 &= \frac{258}{\sqrt{11,075.5}} \\
 &= \frac{258}{\sqrt{369.18}} \\
 &= 13.43
 \end{aligned}$$

$$t(.01,30) = 2.457$$

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การวิเคราะห์ข้อมูลความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สถิติ t-test one group ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 (ระวีวรรณ พันธุ์พานิช.2541 : 182)

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \quad ; df = N-1$$

เมื่อ $\bar{X} = 17.29$

$$\mu_0 = 12$$

$$n = 31$$

$$s = 0.83$$

แทนค่า $t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$

$$= \frac{17.29 - 12}{\frac{0.83}{\sqrt{31}}}$$

$$= \frac{5.29}{0.15}$$

$$= 35.27$$

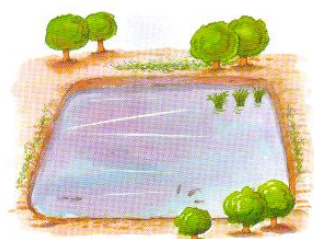
$$t (.01, 30) = 2.457$$

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างกิจกรรมชุมชนคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

กิจกรรมที่ 1
คณิตศาสตร์กับทฤษฎีแห่งความพอเพียง



กิจกรรมที่ 1

คณิตศาสตร์กับทฤษฎีแห่งความพอเพียง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนนำความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์มาช่วยในการคิดและตัดสินใจในการวางแผนการลงทุนทำการเกษตรตามทฤษฎีใหม่ได้อย่างพอประมาณกับความรู้และความสามารถของนักเรียน อย่างสมเหตุสมผล (ความรู้ ความมีเหตุผล ความพอประมาณ และการมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี)
2. เพื่อให้นักเรียนรู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น (คุณธรรม)

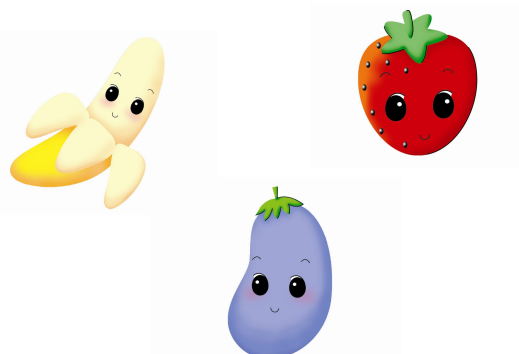
สถานที่	ห้องเรียน
จำนวนผู้ร่วมกิจกรรม	5 คน
เวลา	100 นาที
สื่อ / อุปกรณ์	ใบความรู้ และใบกิจกรรม
การดำเนินกิจกรรม	

ขั้นนำ (ปลูกฝังค่านิยมความพอเพียง)

1. ครูแจกใบความรู้ “เกษตรทฤษฎีใหม่กับเศรษฐกิจพอเพียง” ให้นักเรียนศึกษา แล้วครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย ว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องนี้อย่างไรบ้าง และนักเรียนสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตได้อย่างไร

ขั้นปฏิบัติการ (ขั้นให้ประสบการณ์ความพอเพียง)

1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 คนโดยแต่ละกลุ่มต้องมีทั้ง ม.1 , ม.2 และ ม.3 ให้แต่ละกลุ่มเลือกประธาน รองประธาน เลขานุการ และตั้งชื่อกลุ่ม
2. แจกใบความรู้ “เกษตรทฤษฎีใหม่ กับเศรษฐกิจพอเพียง” และใบกิจกรรมที่ 1 “คณิตศาสตร์กับทฤษฎีแห่งความพอเพียง” ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม
3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 และใบความรู้ “เกษตรทฤษฎีใหม่กับเศรษฐกิจพอเพียง” โดยให้สมาชิกในกลุ่มอธิบายซึ่งกันและกัน จนทุกคนในกลุ่มเข้าใจตรงกัน แล้วลงมือทำกิจกรรมให้เวลาทำกิจกรรม 60 นาที ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม ครูคอยสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน
4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแสดงผลงานพร้อมอธิบายแนวคิด



ขั้นสรุป (ขั้นสรุปหลักความพอเพียงสู่การดำเนินชีวิต)

1. ครูถามเหตุผลของแต่ละกลุ่มว่ามีหลักการในการวางแผนในการทำงานอย่างไรบ้าง และใช้ความรู้อะไรในการแก้ปัญหาบ้าง
2. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปว่าได้อะไรบ้างจากการทำกิจกรรมนี้และจะนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไรบ้าง



ใบความรู้ เกษตรทฤษฎีใหม่ กับเศรษฐกิจพอเพียง

เกษตรทฤษฎีใหม่ เป็นแนวเกษตรกรรมในพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวที่เกี่ยวกับการบริหารพื้นที่เพาะปลูก และแหล่งน้ำ เพื่อให้เกษตรกรสามารถเลี้ยงตนเองได้อย่างพอเพียง และมีความเสี่ยงต่อการผันผวนภายนอกน้อยลง อาทิ ความผันผวนของราคาสินค้า ความเสี่ยงจากการพึ่งราคาและปัจจัยการผลิตจากต่างประเทศ อนึ่ง ทฤษฎีใหม่เป็นเพียงตัวอย่างหนึ่งของการประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงในภาคเกษตรเท่านั้น แต่ไม่ใช่ทั้งหมดของเศรษฐกิจพอเพียง

ทฤษฎีใหม่ขั้นต้น

เป็นแนวทางที่พระองค์ท่านทรงมุ่งจะแก้ปัญหาเกษตรกรที่มีที่ทำกินน้อย ประมาณ 10-15 ไร่ ซึ่งถือเป็นการถือครองที่ดินของเกษตรกรส่วนใหญ่ของประเทศให้ทำมาหากินแบบพึ่งตนเองได้ มีชีวิตอย่างพอเพียงตามอัตภาพ ไม่รวยมากแต่ไม่อดอยาก พอมีพอกิน โดยให้แนวทางในการจัดวางที่ดินเป็นสัดส่วนคือ ถ้ามีที่ดิน 15 ไร่ให้แบ่งดังนี้



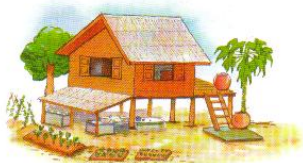
1. ปล่อยละ 30 ของที่ดินที่ทำกิน ให้ขุดสระเพื่อจะให้มีน้ำใช้ตลอดปี (ขุดสระประมาณ 4 ไร่ครึ่ง ให้ลึกประมาณ 4 เมตร)



2. ปล่อยละ 30 ของที่ดินที่ทำกิน สำหรับทำนา ปลูกข้าวไว้กินเอง ในครอบครัว (ทำนาปลูกข้าวประมาณ 4 ไร่ครึ่ง)

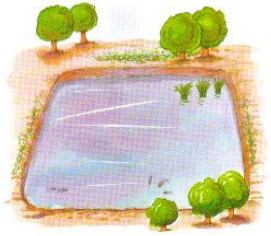


3. ปล่อยละ 30 ของที่ดินที่ทำกิน สำหรับปลูกพืชสวน และพืชไร่ ไว้เป็นอาหาร ในครอบครัว (ปลูกพืชสวนและพืชไร่ประมาณ 4 ไร่ครึ่ง)

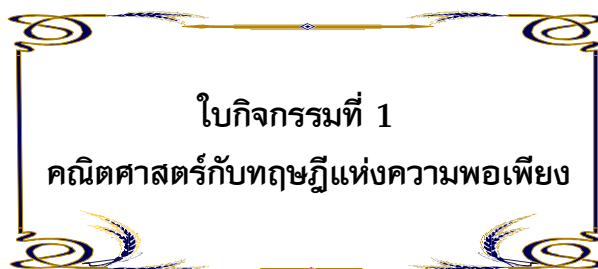


4. ปล่อยละ 10 ของที่ดินที่ทำกิน สำหรับเป็นที่อยู่อาศัย เลี้ยงสัตว์ ทางเดินและการให้บริการต่างๆ (ประมาณ 1 ไร่ครึ่ง)

การแบ่งที่ดินตามแนวทางที่พระองค์ทรงแนะนำนี้ เป็นเพียงตัวอย่างโดยประมาณ อาจจะเพิ่มหรือลดบางเรื่องได้บ้างตามความเหมาะสมของพื้นที่ หรือตามความเหมาะสมของที่ดินทำกินมากกว่าหรือน้อยกว่านี้

 ขุดสระ	 ปลูกข้าว	 ปลูกพืชสวนพืชไร่	 ที่อยู่อาศัย เลี้ยงสัตว์
---	---	--	---

ตัวอย่างการประยุกต์จัดสรรที่ดินในอัตราส่วน 30 : 30 : 30 : 10 ตามแนวเกษตรทฤษฎีใหม่



สถานการณ์ ที่ 1 : ถ้านักเรียนมีที่ดินอยู่แปลงหนึ่ง 16 ไร่ นักเรียนต้องการบริหารจัดการพื้นที่ ตามแนวทฤษฎีใหม่ของในหลวง นักเรียนจะมีวิธีการบริหารจัดการอย่างไร

1. จะต้องใช้พื้นที่ขุดสระกี่ตารางวา

แนวคิด

.....

.....

.....

2. จะต้องใช้พื้นที่ปลูกข้าวกี่ตารางวา

แนวคิด

.....

.....

.....

3.จะต้องใช้พื้นที่กี่ตารางวา สำหรับปลูกพืชสวน และพืชไร่

แนวคิด

.....

.....

.....

.....

4. จะต้องใช้พื้นที่กี่ตารางวา สำหรับเป็นที่อยู่อาศัยและเลี้ยงสัตว์

แนวคิด

.....

.....

.....

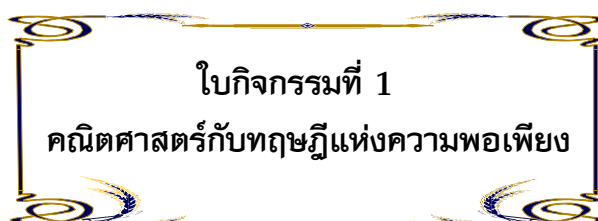
.....

สถานการณ์ที่ 2 : สมมตินักเรียนเป็นเกษตรกร มีที่ดินรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง 15 เมตร ยาว 18 เมตร ลองจัดสรรที่ดินของตนเอง ตามแนวคิดเกษตรทฤษฎีใหม่ของในหลวง โดยวาดภาพประกอบการบรรยายในกระดาษเทาขาว โดยใช้มาตราส่วน 2 ซม. : 1 ม.

แนวคิด

บนที่ดินรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง 15 เมตร ยาว 18 เมตร

1. ต้องขุดสระ.....ตารางเมตร
เพื่อ.....
2. ปลุกข้าว ตารางเมตร
3. ปลุกพืชสวน พืชไร่ ตารางเมตร ได้แก่.....
4. ใช้สร้างบ้าน.....ตารางเมตร
ใช้เลี้ยงสัตว์.....ตารางเมตรได้แก่.....



ชื่อกลุ่ม.....

สมาชิกในกลุ่ม

1. ชั้น ม. / หน้าที่.....
2. ชั้น ม. / หน้าที่.....
3. ชั้น ม. / หน้าที่.....
4. ชั้น ม. / หน้าที่.....
5. ชั้น ม. / หน้าที่.....

กิจกรรมที่ 4
**ONE GROUP
ONE PRODUCT**



กิจกรรมที่ 4

ONE GROUP ONE PRODUCT

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนนำความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์มาใช้ในการคิดต้นทุน กำไรและกำหนดราคาขายอย่างพอประมาณ เป็นเหตุเป็นผล (ความรู้ และ ความมีเหตุผล)
2. เพื่อให้นักเรียนรู้จักการวางแผนและการบริหารจัดการในการทำงานได้พอประมาณกับความสามารถของตนเอง (ความพอประมาณ และการมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี)
3. เพื่อให้นักเรียนรู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความรับผิดชอบ สามัคคี แบ่งปันและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน (คุณธรรม)

สถานที่

ห้องเรียน ห้องกิจกรรม โรงอาหาร

จำนวนผู้ร่วมกิจกรรม

5 คน

เวลา

150 นาที

สื่อ/อุปกรณ์

ใบความรู้ และใบกิจกรรม

การดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ (ขั้นปลูกฝังค่านิยมความพอเพียง)

1. ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับโครงการส่งเสริมสุขภาพที่โรงเรียนดำเนินการอยู่ ซึ่งจะไม่มีการจำหน่ายน้ำอัดลม และโรงเรียนกำลังรณรงค์ให้นักเรียนเลิกดื่มน้ำอัดลม หันมาดื่มน้ำเปล่า น้ำผลไม้ และน้ำสมุนไพรแทน นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไรกับโครงการนี้ และนักเรียนได้ประโยชน์อะไรบ้างจากโครงการนี้
2. ครูนำรูปภาพ หรือผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปมาจากสมุนไพรที่หลากหลายมาให้นักเรียนดู เช่น น้ำตะไคร้ น้ำมะนาว ฯลฯ
3. ให้นักเรียนสังเกตและวิเคราะห์จากตัวอย่างผลิตภัณฑ์ ว่ามีส่วนประกอบอะไรบ้าง มีคุณค่า และประโยชน์อย่างไรบ้าง ถ้าจะให้นักเรียนฝึกทำ นักเรียนอยากจะทำอะไร

ขั้นปฏิบัติการ (ขั้นให้ประสบการณ์ความพอเพียง)

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน โดยแต่ละกลุ่มต้องมีทั้ง ม.1 , ม.2 และ ม.3 ให้แต่ละกลุ่มเลือกประธาน รองประธาน เลขานุการ และตั้งชื่อกลุ่ม
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับการทำน้ำสมุนไพรที่กลุ่มตนเองสนใจที่จะทำขายจากอินเทอร์เน็ต หรือ หนังสือ ศึกษาอย่างละเอียดในเรื่อง ส่วนผสม อัตราส่วน วิธีทำ
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มประมาณราคาขายผลิตภัณฑ์น้ำสมุนไพรที่กลุ่มจะทำจากใบกิจกรรมที่ 1
4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือปฏิบัติทำน้ำสมุนไพร และนำไปขายในช่วงพักตอนบ่าย และตอนเย็นหลังเลิกเรียน
5. นำเงินที่ได้จากการจำหน่ายผลิตภัณฑ์มาคิดคำนวณหาว่า ได้กำไรหรือขาดทุนเท่าไร

ขั้นสรุป (ขั้นสรุปหลักความพอเพียงสู่การดำเนินชีวิต)

1. นักเรียนช่วยกันสรุปขั้นตอนการทำงาน และช่วยกันเสนอแนะปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำงาน พร้อมบอกวิธีแก้ปัญหา
2. แนะนำให้นักเรียนนำหลักการจากการทำกิจกรรมนี้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันของตนเองและครอบครัว อาจจะประยุกต์โดยการทำน้ำสมุนไพรขายเพื่อหารายได้เสริมให้กับครอบครัวก็ได้



ใบความรู้ การประมาณราคาขายเพื่อจัดจำหน่าย

การคำนวณต้นทุนราคาสินค้า

การรู้ต้นทุนสินค้า จะช่วยให้กำหนดราคาขายสินค้าได้อย่างเหมาะสมและรู้ถึง กำไร-ขาดทุน ซึ่งจะนำไปแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้อย่างถูกต้อง

ต้นทุนของสินค้าประกอบด้วยค่าใช้จ่าย ดังนี้

ค่าวัตถุดิบ ได้แก่ สิ่งของใดๆที่จะนำมาประกอบเพื่อให้เกิดผลผลิต เช่น ร้านขายขนมอบ วัตถุดิบ ได้แก่ แป้ง น้ำตาล นม เนย ฯลฯ

ค่าแรงงาน ได้แก่ ค่าจ้างแรงงานของผู้ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตซึ่งอาจเป็นค่าจ้างรายวัน รายสัปดาห์ หรือรายเดือน ทั้งนี้ แม้เจ้าของเป็นผู้ผลิตเองก็ต้องคิดค่าแรงงาน เป็นต้นทุนสินค้าด้วย (หากต้องจ้างรถขนส่งไปตลาดให้รวมไว้ด้วย) ซึ่งค่าแรงงานนี้ จะคิดประมาณร้อยละ 10 ของราคาวัตถุดิบรวมกับค่าใช้จ่ายอื่นๆ

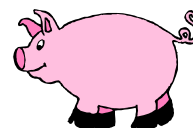
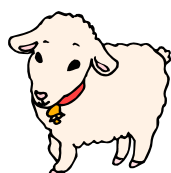
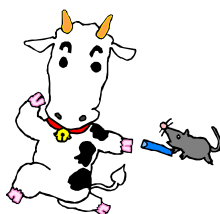
ค่าใช้จ่ายอื่นๆ ได้แก่ ค่าใช้จ่ายใดๆ ที่จำเป็น ซึ่งหากไม่มีค่าใช้จ่ายส่วนนี้ก็จะผลิตสินค้าไม่ได้ เช่น แบบพิมพ์ทำขนม ถ้วยกระดาษ หรืออุปกรณ์อื่นๆ

การหาต้นทุนสินค้าหาได้จาก

$$\text{ต้นทุนสินค้า} = \text{ค่าวัตถุดิบ} + \text{ค่าแรงงาน} + \text{ค่าใช้จ่ายอื่นๆ}$$

การหาราคาขายหาได้จาก

$$\text{ราคาขาย} = \text{ทุน} + \text{กำไร}$$



ใบกิจกรรมที่ 1
การประมาณราคาขายเพื่อจัดจำหน่าย
(กำไรคิดร้อยละ 5 ของราคาทุน)

ชื่อผลิตภัณฑ์.....

1. คำนวณค่าวัตถุดิบและค่าใช้จ่ายอื่นๆ

วัตถุดิบ/ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	ราคา
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
รวม	

2. คำนวณค่าแรงงาน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. คำนวณหาต้นทุน

.....

.....

.....

.....

.....

4. คำนวณหากำไร

.....

.....

.....

.....

.....

5. คำนวณหาราคาขายโดยประมาณ

.....

.....

.....

.....

.....



ชื่อกลุ่ม.....



ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....หน้าที่.....

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....หน้าที่.....

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....หน้าที่.....

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....หน้าที่.....

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....หน้าที่.....



ภาคผนวก ง

แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

1. ครอบครัวของนายมนูญประกอบอาชีพเกษตรกรรม นายมนูญได้ไปอบรมการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร เพื่อการใช้ชีวิตที่พอเพียงตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวที่อำเภอดัดขึ้น หลังจากการอบรม นายมนูญสนใจที่จะทำไข่เค็มขาย เหตุผลที่เลือกทำไข่เค็ม เพราะเขาเลี้ยงเป็ดอยู่แล้ว และไข่เป็ดช่วงนี้ขายไม่ค่อยดี นายมนูญจึงทดลองทำ 50 ฟองก่อน ซึ่งในการทำไข่เค็มมีส่วนผสม อุปกรณ์ วิธีทำ ดังนี้

การทำไข่เค็ม

ส่วนผสม ไข่เป็ด 50 ฟอง (50 บาท) เกลือป่น 4 ถ้วย (10บาท) น้ำเปล่า 16 ถ้วย (40บาท)

อุปกรณ์ ไห (90 บาท) หม้อ (ค่าสีกหรือในการใช้ 1 ครั้งคิดเป็น 5 บาท) ผ้าขาวบาง (20บาท)

เตาแก๊ส (ค่าก๊าซในการใช้ 1 ครั้งคิดเป็นเงิน 5 บาท)

วิธีทำ 1. ล้างไข่ให้สะอาดแล้วเรียงใส่ไห

2. นำเกลือและน้ำใส่ลงในหม้อตั้งไฟพอเดือดยกลง กรองด้วยผ้าขาวบาง ทิ้งไว้ให้เย็น

3. เหน้ําเกลื๑ที่เ้ยนแล้วให้ท๑วมไ้

4. ใช้ไม้ไผ่สานขัดทับไขว้ เพื่อให้ไขจมอยู่ในน้ำเกลือ ดองไว้ 2-3 อาทิตย์ นำมารับประทาน หรือจำหน่ายได้

หมายเหตุ หม้อ และ เต้าแก๊ส ไม่คิดราคา เพราะมีอยู่แล้ว

ซึ่งในการทำครั้งนี้ นายมนูญคิดค่าแรงงาน 5 % ของค่าวัสดุกับรวมกับค่าใช้จ่ายอื่นๆ

และคิดกำไร 5 % ของต้นทุนการผลิต

ให้นักเรียนหาราคาขายโดยประมาณของไข่เค็ม 1 ฟอง

แนวคิด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. นายป้อมมีที่ดินรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดกว้าง 10 เมตร ยาว 12 เมตร และได้จัดสรรที่ดินตามแนวทฤษฎีใหม่ โดยขุดสระลึก 3.5 เมตร และเสียค่าขุดสระลูกบาศก์เมตรละ 250 บาท นายป้อมจะเสียค่าขุดสระทั้งหมดกี่บาท

แนวคิด

[illegible]

4. นางสาวลิ ได้เข้าร่วมโครงการประหยัดไฟค่าไฟ 2 ต่อ โดยโครงการนี้มีเงื่อนไขดังนี้

โครงการประหยัดไฟกำไร 2 ต่อ

หากประหยัดไฟอย่างน้อย ร้อยละ 10 ของจำนวนหน่วยไฟฟ้าในเดือนเดียวกันของปีที่แล้ว
จะได้รับส่วนลดค่าไฟฟ้า ร้อยละ 20 ของหน่วยไฟฟ้าที่ลดลงในแต่ละเดือน

ถ้าเดือนสิงหาคมปีที่แล้ว (ปี 2550) นางสาวลิเซ่ไฟฟ้าไป 435 หน่วย ดังนั้นในเดือนสิงหาคมปีนี้ (ปี 2551) ถ้านางสาวลิเซ่อยากได้ส่วนลดจากโครงการประหยัดไฟ ค่าไร 2 ต่อ เขาต้องใช้ไฟฟ้าอย่างมากกี่หน่วย

แนวคิด

[illegible]

5. นภาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เมนูอาหารวันนี้ของนภา มีดังนี้

รายการอาหาร	ปริมาณแคลเซียมที่ได้รับ (มิลลิกรัม)
เช้า	
1. นม 1 กล่อง (200 C.C)	240
2. ข้าวต้มปลา 180 กรัม	128
3. น้ำส้มสด 1 แก้ว	11
กลางวัน	
1. ผัดซีอิ๊วเส้นใหญ่ 1 จาน	680
2. ไอศกรีม 1 ถ้วย	194
3. น้ำสับปะรด 1 แก้ว	17
เย็น	
1. ข้าวมันไก่ 240 กรัม	482
2. พายแอบเปิ้ล 100 กรัม	11
3. ส้มเขียวหวาน 1 ผล	54

อยากรทราบว่า วันนี้ร่างกายนภาสามารถดูดซึมแคลเซียมไปใช้ได้กี่มิลลิกรัม และเพียงพอต่อความต้องการของร่างกายต่อวันหรือไม่เพราะเหตุใด (ร่างกายสามารถดูดซึมแคลเซียมไปใช้ได้ไม่เกิน 60%)

แนวคิด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก จ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

แผนการจัดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และ
แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

1. อาจารย์ประสาท สอ้านวงศ์

ผู้เชี่ยวชาญพิเศษ สาขาคณิตศาสตร์มัธยมศึกษา สสวท.

2. รองศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒนา เอี่ยมอรพรรณ

ข้าราชการบำนาญ สาขาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. ครูใหญ่ สนิทชัย

ครู ค.ศ. 3 วิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนบางประกอกวิทยาคม

ประวัติผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวนุกุล จันทะจิตร
วันเดือนปีเกิด	4 พฤศจิกายน 2520
สถานที่เกิด	อำเภอวาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	549 ซ. สวนพลู 1 ถนนสาทรใต้ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	ครูผู้ช่วย
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนวัดไทร ซ.ราษฎร์อุทิศ 7 แขวงบางโคล่ เขตบางคอแหลม กรุงเทพมหานคร 10120
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2533	ประถมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนบ้านโสกยาง อำเภอวาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม
พ.ศ. 2539	มัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนวาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม
พ.ศ. 2543	ค.บ. (คณิตศาสตร์) จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2552	กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ